

**INFORME
DE GESTIÓN**
2013-2018

**11. GESTIÓN MISIONAL E
INSTITUCIONAL**

ECOSISTEMAS E INFORMACIÓN AMBIENTAL

La Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental tiene dentro de sus principales funciones realizar el levantamiento, manejo y centralización de la información científica y técnica de los ecosistemas del país, realizar el seguimiento sobre la oferta y el estado de los recursos naturales del país, en particular, suelos, bosques y los ecosistemas continentales, como insumo para establecer las bases para la zonificación y el ordenamiento ambiental del territorio, así como apoyar la elaboración de pronósticos y alertas ambientales en las temáticas relacionadas con incendios de la cobertura vegetal y deslizamientos. De igual manera, tiene la función de coordinar técnicamente el Sistema de Información Ambiental del IDEAM (SIA) y el Sistema de Información Ambiental para Colombia – SIAC, en coordinación con el MADS y demás entidades del SINA.

Este capítulo presenta las principales acciones realizadas por la subdirección entre el primer semestre de 2013 y el primer semestre de 2018, siguiendo las cuatro actividades enmarcadas en los objetivos misionales del Instituto: 1) Fortalecer el programa de monitoreo y seguimiento de bosques; 2) Fortalecer el programa de monitoreo y seguimiento de los suelos y las tierras; 3) Consolidar el sistema de seguimiento, monitoreo y evaluación de los ecosistemas continentales y sus servicios ecosistémicos y 4) Fortalecer el SIAC y el SIA del IDEAM.

✓ PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE BOSQUES

Monitoreo de la superficie de bosque y generación de alertas tempranas por deforestación a nivel nacional 2017

Desde el año 2013 el sistema de monitoreo de bosques y carbono (SMBYC), conformado en el año 2012, se ha venido fortaleciendo en sus componentes: procesamiento digital de imágenes, estimación de contenidos de carbono y análisis de motores y causas de deforestación. Desde este año, la subdirección se planteó la generación de mapas nacionales a escala 1:100.000 y se puso en marcha la publicación y distribución de alertas de deforestación semestrales (AT-D). Estos productos se lograron gracias a la actualización del protocolo de procesamiento digital de imágenes para la cuantificación de la deforestación incorporando un esquema de control de calidad a todos los procedimientos desde la descarga de imágenes satelitales hasta la generación de las cifras de deforestación oficiales. Durante 2014 se avanzó en la automatización del proceso de alertas tempranas por deforestación, con el fin de reducir los tiempos de procesamiento y proporcionar información cada vez más oportuna, es así como en el 2015 se obtuvieron mejores resultados de los análisis del monitoreo de superficie de bosque y cuantificación de la deforestación y en el 2016 se generaron boletines de alertas tempranas trimestralmente, lo cual ha ayudado a mejorar los procesos de reporte para que Autoridades Ambientales y otros agentes de control cuenten con información apropiada para la toma de decisiones y el seguimiento de los núcleos activos de deforestación.

Comparando con las condiciones para la generación del mapa 2017, el IDEAM avanzó en el procesamiento de más de 1.750 imágenes de satélite, que implica un estimado de 3.9 TeraBytes, gracias a la implementación de un centro de datos provisto de Sistema de procesamiento convergente (VBlock) con

una tecnología de procesamiento HPC (High Performance Computing), compuesto por 16 servidores de altas especificaciones.

Para asegurar el acceso a la información por parte de los usuarios interesados, el IDEAM desarrollo una plataforma informática para el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono, la cual está en proceso de integración al Sistema Nacional de Información Forestal y al SIAC. En esta plataforma se encuentra disponible la información relacionada con la cobertura de bosque natural a nivel nacional, área hidrográfica, región natural, por departamento y por Autoridad Ambiental Regional. Esta información está disponible para los años 1990, 2000, 2005, 2010, 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016. La información es pública e incluye las áreas de bosque, no bosque y sin información. Se puede descargar la información en un archivo en Excel así como hacer la descarga del mapa. Se puede consultar en: http://smbyc.ideam.gov.co/MonitoreoBC-WEB/pub/reporteGeoproceso.jsp?id_reporte=4857

Complementariamente, el IDEAM avanzó en la generación de información sobre puntos de calor a partir de tres satélites (Satélite VIIRS, Satélite: MODIS-Terra, Satélite Modis-aqua), los cuales son accesibles a partir de la plataforma incendiosactivos.ideam.gov.co. Adicionalmente se habilitó una plataforma electrónica para la consulta de las estadísticas reportadas por autoridades sobre incendios en Colombia bajo diferentes escenarios: por regiones, departamentos o municipios, con Niño o en condiciones climáticas normales, por cobertura vegetal afectada, por Corporación Autónoma Regional, por año o por mes. <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/estadisticas-incendios>

El trabajo del IDEAM en el monitoreo de la cobertura forestal ha podido proveer al país con información relevante para el monitoreo de la superficie forestal, el establecimiento del Nivel de Referencia del bioma Amazónico sometido ante la Conferencia Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en el año 2014, y que ha sido insumo base para las negociaciones de país en el marco del programa de pago por resultados, REDD Early Movers (REM), promovido por los Gobiernos de Alemania, Noruega y Reino Unido en el marco del Programa Visión Amazonia. El mejoramiento de los procesos para el monitoreo de la superficie de bosque ha permitido la generación de datos sobre reservas de carbono y emisiones asociadas a la deforestación basados en información histórica compilada, los cuales han contribuido como insumos para los reportes bienales de emisiones (Biennial Update Reports: BUR) y la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Recientemente el IDEAM generó la información de cobertura de bosque natural bienal entre el año 2000 al 2010, la cual está actualmente en proceso de control de calidad y será insumo para la elaboración del Nivel de referencia de emisiones forestales a nivel nacional.

Complementariamente, durante el año 2017 el SMyC, bajo los lineamientos del Departamento Nacional de Estadística -DANE, certificó la Operación Estadística de Monitoreo de la Superficie de Bosque Natural en Colombia, para esto, el IDEAM generó un documento metodológico detallado que describe con precisión los procedimientos técnicos para la generación de datos nacionales (Tier2) de monitoreo de la superficie de bosque y la deforestación¹.

En línea con los compromisos internacionales sobre transparencia bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Acuerdo de París, Colombia apunta a establecer un sistema nacional de contabilidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que permita realizar el seguimiento de las acciones de mitigación planteadas en la Contribución Prevista y Determinada a Nivel

¹ http://172.16.1.31:8380/documents/11769/43705281/Doc_metodol%C3%B3gico_Monitoreo_superficie_bosque.pdf/ff746e63-1aca-4942-bafb-e0110191a02e

Nacional (NDC). Lo anterior implica que será necesario conocer, reducir y gestionar las incertidumbres de las estimaciones de emisiones de GEI a nivel nacional, en particular del sector de la Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU). En este marco se desarrolló el procedimiento técnico (Tier2) que actualmente está siendo aplicado para la estimación de las emisiones de deforestación (factores de emisión y datos de actividad) esta descrito de manera general y resumida, y se puede consultar en el documento del NREF del bioma amazónico², Este procedimiento cumple con niveles de Tier 2 (datos nacionales) para categorías significativas para determinar la deforestación bruta y las estimaciones de emisiones asociadas en los bosques colombianos, utilizando la mejor información disponible.

En relación a los procedimientos técnicos para factores de emisión, gracias a la implementación del Inventario Forestal Nacional (IFN), los reportes más recientes permiten que Colombia use sus propios datos para las estimaciones de reservas de carbono para tres compartimientos de carbono (i.e. biomasa aérea, detritos de madera y suelos), generados a partir de protocolos estandarizados de muestreo y de aseguramiento/control de calidad (QA/QC). Estos resultados han permitido generar metodologías para fortalecer la generación información para el sector AFOLU. Desde el 2015 el IDEAM avanzó en la generación, compilación y análisis de datos de campo sobre el carbono almacenado en diferentes compartimientos en bosques y tierras no forestales bajo diversas prácticas de gestión, a partir de (i) implementar el Inventario Forestal Nacional (IFN), (ii) remedir parcelas permanentes previamente establecidas en el país, (iii) generar información sobre la variación y cambios de las reservas de carbono en gradientes de elevación y en el bosques alto andinos, y (iv) realizar estudios utilizando cronosecuencias. En este contexto, IDEAM generará datos estandarizados complementarios al IFN, proporcionando información sobre (i) el carbono almacenado en tres compartimientos (i.e. biomasa aérea, suelos y detritos) en bosques y coberturas no-boscosas, (ii) las tasas de crecimiento en bosques maduros, que serán útiles en la estimación de los cambios en las reservas de carbono en tierras forestales no gestionadas, y (iii) emisiones/remociones y flujos heredados relacionados con cambios en las coberturas de la Tierra. Junto con esto, IDEAM producirá una base de datos con información actualizada sobre los factores de emisión para las categorías clave del inventario de GEI (INGEI) de Colombia. Esta intervención, constituye un gigantesco esfuerzo técnico, logístico y económico para mejorar el acceso a la información científica de alta calidad para estimar las emisiones/remociones de CO₂ de las categorías clave priorizadas de AFOLU utilizando un método de Tier 2 basado en datos específicos del país. Se espera que para el cuarto trimestre del año en curso se consolide un documento con la propuesta metodológica integrada que describa estas intervenciones, en el marco del plan de mejora del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC) y del INGEI de Colombia.

En complemento a estos esfuerzos y de acuerdo con los Hitos de la Declaración Conjunta de Intención, el IDEAM ha avanzado en la compilación, revisión y análisis de los datos de soporte para la generación del mapa de carbono forestal actualizado para lo cual se han generado los insumos de series de tiempo de imágenes de sensores remotos (nivel de reflectancia de superficie) con datos MODIS semestrales para el periodo 2013-2017, se cuenta con series de tiempo de imágenes de sensores remotos (nivel de reflectancia de superficie) con datos Landsat bienales para el periodo 2000-2012, se han producido series de tiempo de imágenes de sensores remotos (nivel de reflectancia de superficie) con datos Landsat anuales para el periodo 2013-2017 y se han organizado los datos generados a partir de la implementación del Inventario Forestal Nacional (IFN) durante el periodo 2015-2017. Actualmente el equipo técnico está desarrollando un conjunto de estimadores estadísticos para estimar parámetros poblacionales, tales como la media y la

² <http://redd.unfccc.int/submissions.html?country=col>

varianza, que permitan estimar de manera apropiada la densidad de carbono almacenada en la biomasa aérea, los detritos de madera y en los suelos, teniendo en cuenta las características de la información actualmente disponible.

La caracterización de Causas y Agentes de Deforestación es uno de los componentes funcionales del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia. Desde 2015 el IDEAM, con el apoyo del Programa ONU-REDD, ha avanzado en la generación de los lineamientos nacionales para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia, así como en la elaboración de un análisis de los motores indirectos y directos de la deforestación y la degradación forestal en Colombia, incluyendo tala, minería, agricultura e infraestructura a partir de la generación, compilación y análisis de información. Con estos insumos, en 2018 el IDEAM consolidó una publicación técnica (literatura gris) denominada: "Caracterización de las principales causas y agentes de deforestación a nivel nacional período 2005-2015" que actualmente se encuentra en proceso de trámite de ISBN e impresión. En este mismo contexto se ha desarrollado una segunda publicación denominada: "Lineamientos conceptuales y metodológicos para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia", que es uno de los hitos en el marco de la DCI entre Colombia, Alemania, Reino Unido y Noruega. Complementariamente el equipo de caracterización de Causas y Agentes de Deforestación del IDEAM ha generado informes técnicos que han servido de soporte para la generación de estas publicaciones.

En lo que corresponde a gestión normativa, el IDEAM lideró el proceso de formulación y aprobación del Decreto 1655 de 2017, el cual establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Información Forestal, el Inventario Forestal Nacional y el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono que hacen parte del Sistema de Información Ambiental para Colombia, todos estos instrumentos para la generación de información oficial que permita tomar decisiones, formular políticas y normas para la planificación y gestión sostenible de los bosques naturales en el territorio colombiano. Adicionalmente el IDEAM apoyó al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en la formulación del Decreto 1255 de 2017, el cual creó la Comisión Intersectorial de Control a la Deforestación, así como en la construcción de la Estrategia Integral de Control de la Deforestación y la Gestión Forestal Sostenible, Bosques de Vida, la cual determina en su Línea 4 todo lo relacionado con los procesos de monitoreo y control.

En relación a los resultados derivados del monitoreo de la cobertura forestal, en 2012 Colombia contaba con 60,013,575 hectáreas de bosque natural, 52.5% de la superficie continental nacional. La pérdida total de bosques para el país, en el periodo 2010-2012 fue de 295.892 hectáreas, con un promedio anualizado de deforestación fue de 147.946 hectáreas. En este año el 47% de la deforestación ocurrida en el periodo 2010-2012 se presentó en la región de la Amazonía colombiana, principalmente: Caquetá (19% del total nacional), Meta (15% del total nacional) y Guaviare (11% del total nacional).

De acuerdo con la cifra de superficie de bosque estimada para 2017, entre el 2012 y el 2017 el país perdió 702.225 has de bosque natural, teniendo en cuenta que la superficie de bosque para 2017 se calculó en 59'311.350 ha. Durante el 2017, la deforestación aumentó un 23% en comparación con el año 2016 y el 65,5% de la deforestación ocurrió en la región amazónica y se identificó un aumento en la concentración de la deforestación en esta región respecto al año 2016 cuando acumuló el 39% de la deforestación nacional. Para este año se registró un aumento leve en la Orinoquia (555 has), mientras que las demás regiones del país registraron disminuciones importantes.

En la Figura 1 se presenta la evolución de la deforestación en los últimos años, realizada con los datos generados por el IDEAM.

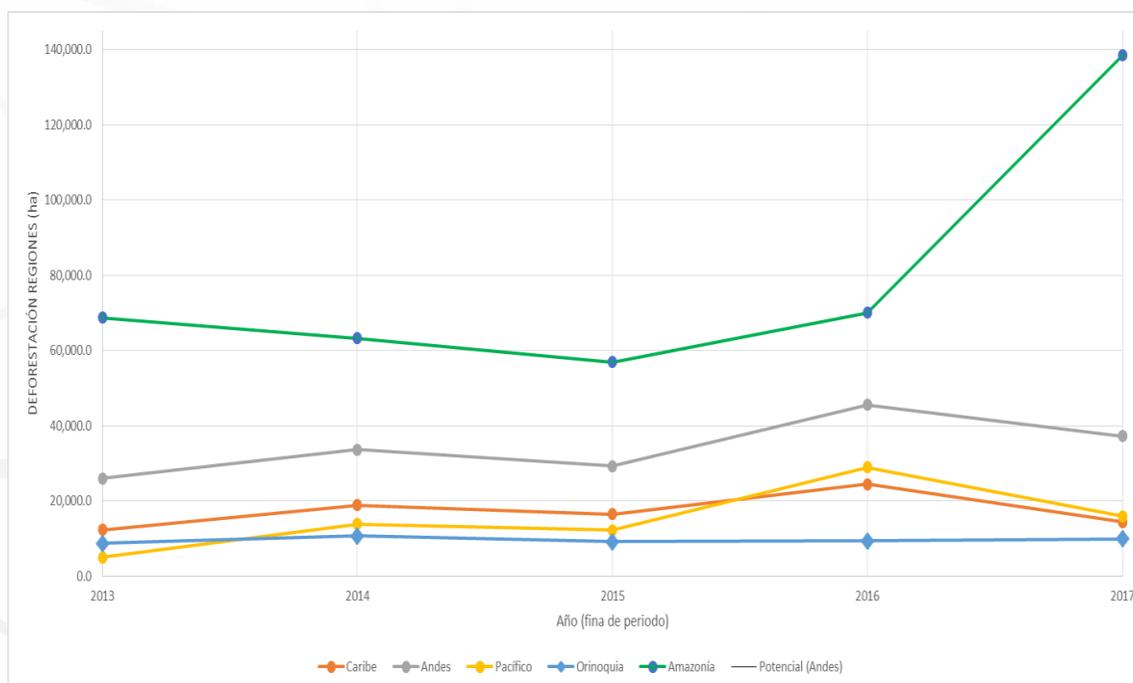


Figura 1. Superficie de bosque deforestada por regiones para el periodo 2013 – 2017.

El análisis causas y agentes permitió identificar que la usurpación de tierras, la extracción ilícita de minerales y los cultivos ilícitos son probablemente las actividades que más incidencia tuvieron en el aumento e la deforestación a nivel nacional. Aunque históricamente, la región Amazónica ha concentrado los parches de deforestación de mayor tamaño, con valores por encima del promedio nacional, la tendencia identificada en 2017 es hacia el aumento del tamaño de los parches a nivel nacional, pero principalmente en esta región. En el 2017 el 18% de los polígonos deforestados en el año 2017 fueron polígonos superiores a 10 ha. Igualmente, este año se identificó un aumento en el área deforestada en áreas de Parques Naturales y territorios colectivos de comunidades de afrodescendientes, lo que denota una presión de actividades ilícitas en estas áreas que pone en riesgo la capacidad de estas comunidades de conservar sus bosques. En la Tabla 2 se presentan las principales causas identificadas, relacionadas con la aceleración y la desaceleración de la deforestación

Tabla 2. Posibles causas de aceleración y desaceleración de la deforestación en Colombia para el año 2017.

Causas de Aceleración	Causas de desaceleración
<p>Usurpación de baldíos de la nación.</p> <p>Desafíos en la implementación de los acuerdos de paz.</p> <p>Cambio en las reglas locales de uso del suelo (presencia/ausencia actores armados).</p> <p>Inversiones para realizar talas y quemas "controladas" en amplios territorios, incluso en PNN.</p>	<p>Regreso de ciertas regiones a la tendencia histórica reciente (2016 como año atípico por fenómeno de El Niño).</p> <p>Disminución del efecto del fenómeno del niño (incendios).</p> <p>Articulación interinstitucional a nivel regional</p> <p>Operativos de control e iniciativas de conservación.</p>

<p>Necesidad de locales de mejorar la conectividad entre centros poblados históricamente aislados.</p> <p>Flexibilidad de los procesos notariales para la compraventa de tierras.</p> <p>Intereses especulativos sobre la tierra.</p> <p>Programas que funcionan como incentivos perversos.</p>	<p>Presencia institucional (ej. PNIS, ART, ADR)</p> <p>Fortalecimiento de cadenas productivas regionales legales (sustitución).</p>
---	---

El primer boletín de alertas tempranas para el 2018 (Enero – Marzo) identificó ocho núcleos principales, siendo el más importante el identificado en el Parque Nacional Natural Tinugüa, donde se estimó que se deforestaron más de cinco mil hectáreas. Los principales núcleos fueron los siguientes:

1. **Meta - PNN Tinigua La Macarena:** (Parque Tinigua, El Tapir, Alto Raudal, Atlántida y Agua Bonita). Más de 5.000 ha deforestadas.
2. **Norte de Santander – Tibú:** Sur del Río Catatumbo, ríos Tibú y San Miguel. Veredas La India, Alto San Miguel, Barrancas, Chiquinquirá, El Retiro, Mineritos, Alto río Chiquito y El Progreso.
3. **Caquetá: Ríos Yarí – Caguán:** San Vicente del Caguán (Ciudad Yarí y La Estrella) y Cartagena del Chairá (Sardinata baja, El Prado, Barcelona y el Paraíso) y entre los ríos Yarí y Cuemani II.
4. **Caquetá - Río Caguán:** Piedemonte San Vicente del Caguán (La Música, Mirolindo, Campo Bello y Resguardo Indígena Altamira) y el municipio de Puerto Rico (vdas Méndez, El Arenoso y La Ruidosa).
5. **Suroccidente de Meta:** Uribe (La Primavera, Tierra Adentro, Ativa y El Progreso) - PNN Tinigüa y al PNN Cordillera de los Picachos.
6. **Guaviare – Meta - Marginal de la Selva:** San José del Guaviare, Calamar y La Macarena
7. **Caquetá - Río Caquetá:** Solano (Caño Verde, El Trébol y La Primavera) y Cartagena de Chaira (la Nueva Ilusión, Zabaleta Alta y Sunciya Medio).
8. **Nariño - Pacífico sur:** Roberto Payán (Maque, Pumbi, Guañambi y Guacuco). Bosques ribereños del río Patía

En conclusión, los principales productos generados por el IDEAM en el marco de las actividades de monitoreo de la superficie forestal son:

- Seis mapas oficializados de la cobertura de bosque anual (2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017)
- Catorce boletines de alerta temprana de deforestación (AT-D), 6 semestrales (2013-2015), 8 trimestrales (2016-2018)
- Una plataforma pública en línea en la que se publica toda la información relevante sobre el Sistema de Monitoreo de Bosques, incluyendo notas metodológicas, catálogo de imágenes y mapas georreferenciados y banco de datos (smbyc.ideam.gov.co).
- Línea base histórica del proceso de deforestación en Colombia, especialmente para las regiones de la Amazonia y el Pacífico colombianos.
- Datos bianuales de la superficie de bosque (1990 – 2012)

- Dos seminarios nacionales sobre monitoreo de la cobertura forestal realizados con la participación de panelistas nacionales e internacionales (2016 – 2017)
- Un Decreto (1655 de 2017)³.

Igualmente en este marco el IDEAM generó las siguientes publicaciones con el apoyo del Programa de ONU-REDD

- Lineamientos para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia
- Caracterización de las principales causas y agentes de la deforestación a Nivel Nacional: Período 2005-2015
- Estimación de la degradación de bosques de Colombia a través de un análisis de fragmentación
- Causas de degradación forestal en Colombia: una primera aproximación
- Propuesta de lineamientos para el monitoreo comunitario participativo en Colombia y su articulación con el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques*
- Perspectiva del pueblo negro frente a la deforestación y degradación del territorio: Un insumo para la construcción e implementación de la Estrategia Bosques Territorios de Vida –Estrategia Integral de Control a La Deforestación y Gestión de los Bosques
- Perspectiva del pueblo indígena frente a la deforestación y degradación del territorio: Un insumo para la construcción e implementación de la Estrategia Un insumo para la construcción e implementación de la Estrategia Bosques Territorios de Vida –Estrategia Integral de Control a La Deforestación y Gestión de los Bosques

Por último, cabe señalar que los procesos de monitoreo de la superficie forestal se ha desarrollado principalmente con ayuda de la cooperación internacional que a través del Programa ONU-REDD, GEF Corazón de la Amazonia y el REM de Visión Amazonia ha permitido la participación del IDEAM, han proporcionado a través de agencias implementadoras como Patrimonio Natural y la FAO la financiación para el fortalecimiento del equipo del sistema de monitoreo de bosques y carbono y los procesos asociados. Actualmente el equipo constituye alrededor de 30 consultores, entre líderes temáticos, estadísticos, especialistas en monitoreo forestal, interpretes de imágenes satelitales, especialistas en programación, entre otros. La sostenibilidad del equipo y en general todos los procesos asociados al trabajo en monitoreo de bosque, constituye uno de los principales desafíos para el IDEAM, por lo que se requiere fortalecer la gestión para que recursos nacionales como los derivados del Impuesto del Carbono se ejecuten efectivamente en asegurar la continuidad de estos procesos en el mediano plazo, en atención a la necesidad de esta información para la toma de decisiones a nivel nacional y los compromisos adquiridos por Colombia a nivel internacional. En lo que corresponde a los compromisos adquiridos por Colombia a nivel internacional, el IDEAM reporta anualmente su avance en los Hitos de la Declaración Conjunta de Intención entre Colombia, Alemania, Noruega y el Reino Unido, y en consecuencia está previsto recibir recursos por parte el Programa Colombia Sostenible para la operación de los módulos del SMBYC.

³ <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/decretos/75-1655.pdf>

Avances en la implementación de la muestra del Inventario Forestal Nacional- IFN

En el 2013 el IDEAM generó un protocolo estándar para la remediación de parcelas permanentes de inventario forestal, encaminado a estimar los cambios en los contenidos de Carbono almacenados en la biomasa aérea en bosques naturales del país. Este protocolo ha sido validado y ha permitido la generación de datos sobre la dinámica de la biomasa aérea (i.e. crecimiento, mortalidad y reclutamiento) en seis parcelas permanentes ubicadas en bosques naturales del Departamento de Antioquia.

Para el 2013 se articularon los procesos del Inventario Forestal Nacional –IFN, con la propuesta de Monitoreo, Reporte y Verificación – MRV para proyectos REDD y se identificaron diferentes temas de articulación entre el proyecto Moore-IDEAM Fase II, y el IFN. Dentro de los principales logros del proceso de articulación se destacan:

- Revisión y ajuste de las metodologías y variables de biomasa y carbono propuestas en los protocolos desarrollados por el proyecto REDD versus los propuestos para el IFN
- Propuesta de metodologías para estimación de carbono del suelo y detritos en el marco del diseño del IFN
- Línea base de variables temáticas a medirse en el operativo del IFN revisadas, clasificadas y priorizadas.
- Indicadores temáticos a calcular en el IFN; revisados, clasificados y priorizados.
- Algoritmos para procesar (tabular y sistematizar) los indicadores generales de inventarios
- Determinación de las salidas de información a producir en el IFN; según cada indicador.
- Revisión del diseño del IFN en cuanto a la forma y tamaño de las parcelas UTM, UCM y muestreo de carbono; así como propuestas de ajustes en cuanto a variables a medir, indicadores a obtener y salidas de información a generar.
- El diseño del esquema de gestión de información y procesos del IFN. Texto y diagrama de flujo del mismo y definición de los criterios sobre los métodos, procedimientos y herramientas de control de calidad de la información recolectada para el IFN.
- El procedimiento para la inclusión de parcelas temporales o permanentes (establecidas por diversas instituciones u otras investigaciones al IFN) de tal manera que se garantice su articulación al diseño conceptual y metodológico del IFN y la estimación de indicadores y errores.
- Definición conjunta de las variables a incluir en el IFN relacionadas con estimación de carbono,
- Ajuste de manuales del IFN.
- Generación de soporte estadístico y cartográfico para acompañar el proceso de diseño de campo de los ejercicios de Amazonía y Chingaza. en este último caso en particular, se han realizado varios ejercicios para la selección de sitios de muestreo en áreas donde se han identificado que deberían ser establecidas las UPM del IFN.
- Selección de las UPM'S y USM'S para el área de implementación temprana de proyectos REDD (región de la Amazonía), así mismo se ajustó la muestra nacional de UPM'S de acuerdo con la información de los productos de bosque y no bosque para el periodo 2005-2010 escala 1:100.000.
- Aplicación del modelo estadístico –ME- (segunda corrida) para la selección de las USMS al interior de cada UPM definitiva.
- Documento de interoperabilidad y marco geoestadístico ajustado con sus respectivos manuales y formatos como aporte al módulo MRV
- Construcción del sistema de indicadores para el Inventario Forestal Nacional.

Adicionalmente, se destaca el trabajo conjunto con expertos en inventarios forestales del Servicio Forestal de los Estados Unidos (SFUSDA) y Silvacarbon con los cuales se realizaron talleres de intercambio de conocimientos y experiencias en el tema de IFN, obteniendo a la fecha la priorización y ajuste de variables para el IFN y el Documento “Producto variables, indicadores y salidas de información del inventario forestal nacional”. De otro lado, se generó un acuerdo de voluntades con CORPOBOYACÁ para adelantar un ejercicio piloto de IFN en el área de jurisdicción de esta Corporación.

Durante el **2014** se realizó el ajuste al diseño metodológico del Inventario Forestal Nacional –IFN- que incluyó la modelación de los coeficientes de variación a partir de información secundaria de parcelas de inventario disponibles y se ajustaron y priorizaron los indicadores a calcular en la plataforma del SMBYC, para lo cual se realizaron pruebas funcionales a fin de verificar que los algoritmos construidos para este fin, funcionaran correctamente. Todo el ajuste del IFN y su información de soporte fueron modeladas en la herramienta FRIED desarrollada por el Servicio Forestal de los Estados Unidos (USFS), que busca la costo-eficiencia en términos de muestreo. Adicionalmente, en el 2014 se generó un documento de propuesta del diseño teniendo en cuenta la integración de la propuesta con sensores remotos, el cual contiene toda la información relacionada con la implementación del IFN en términos de costos, número de parcelas, forma, metodología de campo, así mismo se dispone de los manuales de campo, de diligenciamiento, capacitación y los formatos de campo ajustados de acuerdo al diseño definido para el inventario.

De acuerdo con la metodología del IFN y su marco geoestadístico, su implementación requiere del establecimiento de 1479 Conglomerados y 50 parcelas permanentes, los cuales demandan el muestreo de vegetación arbórea, detritos y suelo.

Con todos los insumos metodológicos de base, el Inventario Forestal Nacional-IFN inicio su implementación a nivel nacional en el 2015, incluyendo las actividades de aseguramiento y control de calidad correspondientes. En este año se inició con el establecimiento de 96 conglomerados a nivel nacional, de los cuales 21% están ubicados en la región Caribe, 21% en los Andes, 21% en la Orinoquía, 6% en el Pacífico y 31.25% en la Amazonía. Además, durante este año se avanzó en el diseño preliminar del modelo de datos para el almacenamiento de la información capturada en campo en el marco de la implementación del IFN y se realizó el diseño del modelo de datos con un análisis detallado de los formularios de captura de datos en campo ajustados a las necesidades del inventario.

De otra parte, dada la importancia del componente social que acompaña este proceso técnico se implementó una estrategia de socialización y comunicación del IFN, para lo cual se desarrolló una estrategia de comunicación. Para esta estrategia comunicativa entre los técnicos y la comunidad se diseñaron diferentes piezas comunicativas como: dos (2) videos, un plegable en el que se presenta la información sobre el IFN, un afiche y una cartilla calendario con detalles generales del IFN. Es pertinente mencionar que para la realización de las actividades el IDEAM realiza la solicitud formal de autorizaciones de los propietarios de los predios donde se ubicaba cada una de las parcelas y/o conglomerados de parcelas establecidas.

Simultáneo al desarrollo de las actividades de campo, se realizaron encuentros de socialización con las autoridades ambientales regionales, la academia, entidades de orden municipal y nacional en los que se expuso a los asistentes la metodología a implementar en el IFN, el diseño estadístico, el marco geoestadístico, variables a medir y resultados esperados.

En los años 2016, 2017 y 2018 se continuo la implementación de conglomerados y parcelas de acuerdo con el marco geoestadístico del inventario, para lo cual se realizó anualmente la selección de los conglomerados a implementar con los recursos disponibles, teniendo en cuenta aspectos como accesibilidad, orden público, entre otros aspectos. De igual forma se han venido estableciendo alianzas estratégicas a través de convenios y contratos interadministrativos con SINCHI, IAvH e IIAP para la implementación de conglomerados y parcelas permanentes.

En el 2016 total se establecieron noventa y ocho (98) conglomerados a nivel nacional, de los cuales cuarenta y un (41) se encuentran ubicados en la región de los Andes, trece (13) en la Orinoquía, veintitrés (23) en el Caribe, nueve (9) en el Pacífico y trece (13) en la Amazonía en la que también se visualizan los conglomerados levantados en el año 2015. En cuanto a parcelas permanentes de una (1) hectárea en total se establecieron seis (6) a nivel nacional distribuidas por regiones de la siguiente manera: tres (3) en los Andes, una (1) en la Amazonía y una (1) en el Pacífico Colombiano; en términos generales durante 2015 – 2016 se establecieron ciento noventa (190) conglomerados y veinticuatro (24) parcelas permanentes de 1ha a nivel nacional.

De otra parte y en el marco de la implementación en campo de las actividades del IFN, se realizó la consulta al Ministerio del Interior y en un concepto se indica que dada la naturaleza de las actividades del IFN, no se requiere del agotamiento del proceso consultivo, ya que se trata de una actividad que se va a desarrollar en las cinco regiones naturales del país: Caribe, Andes, Orinoquia, Pacífico y Amazonía, donde se otorgan espacios de participación con la población local, con enfoque diferencial en el territorio nacional.

En cuanto al diseño del sistema móvil de captura de información para el IFN se desarrollaron los formularios de campo para el registro de información en la plataforma OpenForis, tanto para conglomerados como para parcelas permanentes en los que los institutos de investigación registran directamente la información obtenida en campo a través de la URL dispuesta por el IDEAM en sus servidores para el manejo de la información del IFN, de esta forma se incorpora otro control de calidad de la información dentro del IFN. De igual forma, se diseñó el formulario en Open Foris para que tanto los herbarios como el laboratorio de la Universidad Nacional – Sede Medellín reporten directamente en el aplicativo los resultados de la identificación botánica y del procesamiento en laboratorio de las muestras de suelos y detritos de madera, para así tener consolidada la base de datos de la información recolectada en 2016.

Durante el año 2016, se realizaron seis (6) talleres en el marco de las actividades del IFN, de los cuales uno (1) fue un taller de planeación que tuvo como objetivo identificar riesgos y oportunidades que afecten directamente los costos de la ejecución de las actividades del IFN en la región de Amazonía y Pacífico. Los principales resultados y productos de este taller fueron:

1. Identificación de aprendizajes del proceso del IFN durante el 2015 (costos en términos de aciertos y desaciertos, afectación de costos en el 2016 y recomendaciones para el cumplimiento de la meta de 2016)

2. Análisis por Instituto (SINCHI e IIAP) de la propuesta de localización de la muestra IFN y metas para el 2016, para las regiones de Amazonía y Pacífico y, por último, identificación de elementos a considerar si se escala el trabajo.
3. Establecimiento de compromisos por parte de los diferentes actores. Los principales acuerdos adquiridos por parte del MADS e IDEAM fue enviar a los asistentes las memorias y presentaciones del taller, así como el mapa de puntos de muestreo y definir los términos jurídicos para la compra de equipos. También se acordó dialogar con Parques Nacionales Naturales para que se vinculen más en el proceso del IFN.

Dentro de las actividades de aseguramiento y control de calidad se desarrollaron cinco (5) talleres de entrenamiento con el personal de las brigadas de campo de los institutos que establecieron los conglomerados en las regiones de los Andes, Orinoquia, el Caribe, el Pacífico y la Amazonia.

Otro significativo resultado de 2016 fue el lanzamiento oficial del Inventario Forestal Nacional que contó con la participación de aproximadamente de dieciocho (18) entidades del orden nacional, regional y local, tres (3) de universidades – academia, tres (3) de entidades de control, cuatro (4) ONG, tres (3) entidades representantes de sectores, tres (3) entidades representantes de programas de cooperación internacional, tres (3) representantes de medios de comunicación y tres (3) representantes de comunidades indígenas y afrodescendientes, para un total de 104 asistentes.

Durante el 2017, se llegó a trescientos tres (303) conglomerados establecidos por el equipo del IFN y veintiocho (28) parcelas permanentes de una hectárea (1ha) a nivel nacional. Del total de los conglomerados establecidos (303), noventa y cuatro (94) se encuentran ubicados en la región de los Andes, sesenta y nueve (69) en la Orinoquia, sesenta y tres (63) en el Caribe, veinticuatro (24) en el Pacífico y cincuenta y tres (53) en la Amazonía. La distribución espacial de los conglomerados se puede observar en el Mapa.

Lo anterior teniendo en cuenta que con recursos del 2017, se establecieron ciento seis (106) conglomerados, de los cuales treinta y seis (36) se encuentran ubicados en el Caribe, Veinte (20) en los Andes, veinticuatro (24) en la Orinoquia, diez (10) en el Pacífico y dieciséis (16) en la Amazonía. En cuanto a parcelas permanentes de una (1) hectárea en total se establecieron seis (6) a nivel nacional distribuidas por regiones de la siguiente manera: dos (2) en los Andes, tres (3) en la Amazonía y una (1) en el Pacífico Colombiano.

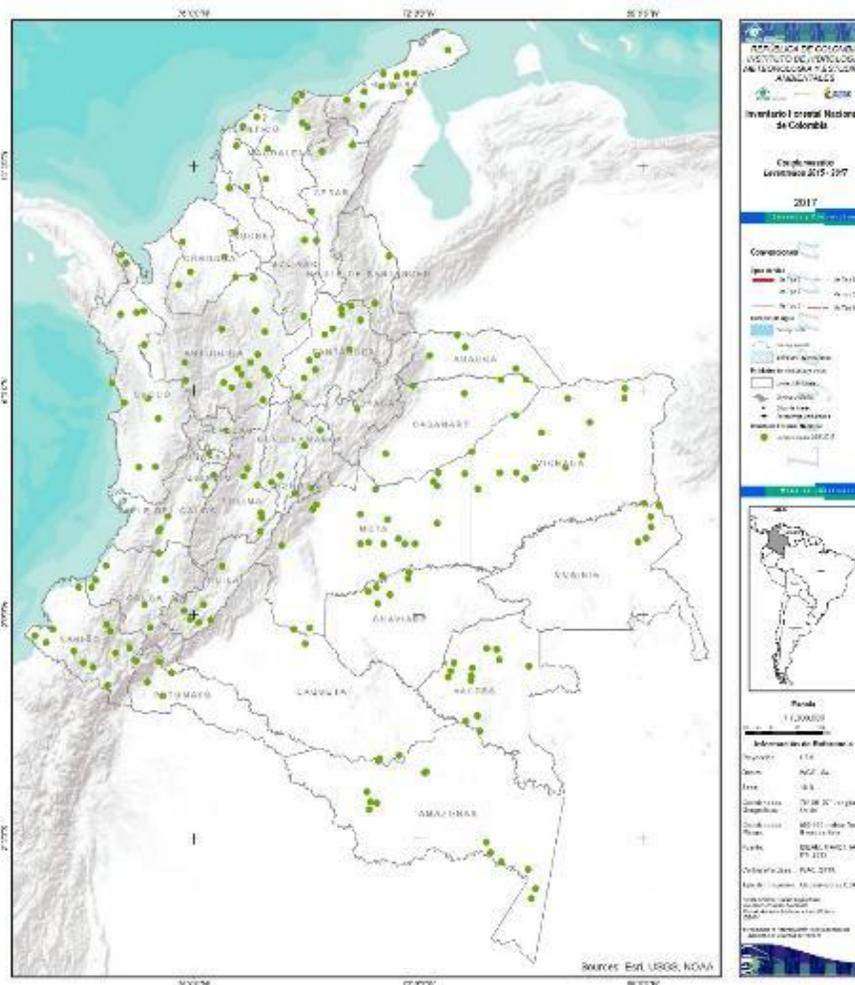
En el marco de las actividades de aseguramiento y control de calidad se desarrollaron cuatro (4) talleres de entrenamiento con el personal de las brigadas de campo de los institutos que establecieron los conglomerados en las regiones de los Andes, Orinoquia, el Caribe, el Pacífico y la Amazonia. Dichos talleres se estructuraron metodológicamente en una parte teórica y una práctica, siendo esta última la más importante ya que en ella se aplican los procedimientos y la metodología del IFN mediante el establecimiento de un conglomerado demostrativo en campo que permite afianzar y apropiar por parte del personal de campo de lo visto en las sesiones teóricas.

Los talleres arriba mencionados tuvieron lugar en el Parque Natural Chicaque-Cundinamarca, en Tadó-Chocó y en San José del Guaviare en la estación experimental El Trueno del Instituto SINCHI.

En el año 2018 se está avanzando en el establecimiento de 60 conglomerados con recursos del IDEAM y 117 en la región amazónica con fondos del programa REM-Visión Amazonia. A partir de los resultados del Inventario Forestal Nacional y los datos de monitoreo de bosques se han logrado los siguientes productos:

- ✓ Reporte relacionado de la densidad de carbono en la biomasa aérea, los detritos de madera y los suelos.
- ✓ Reporte de la estimación de contenidos de carbono almacenados en la biomasa aérea.
- ✓ Reporte de las estimaciones de contenidos de carbono almacenados en la necromasa.
- ✓ Reporte de las estimaciones de contenidos de carbono almacenados los suelos.
- ✓ Reporte de las estimaciones de emisiones asociadas a la deforestación.
- ✓ Metodología actualizada para realizar la estimación de las reservas y emisiones de carbono.
- ✓ Protocolo revisado y ajustado para la generación de información primaria en campo sobre las reservas y flujos de carbono en coberturas boscosas y no-boscosas que responda a los lineamientos metodológicos del Inventario Forestal Nacional (IFN). Esta actividad se realiza en conjunto con el equipo técnico de The Nature Conservancy (TNC).

En su proceso el IFN ha involucrado 300 Co- investigadores locales involucrados, ha realizado 158 Socializaciones con actores locales y ha realizado acciones de transferencia de capacidades a más de 70 funcionarios de entidades territoriales y autoridades ambientales



Mapa. Distribución espacial de los conglomerados del IFN establecidos 2015-2017



Entrenamientos del IFN realizados durante el año 2017 (Tadó-Chocó, Chicaque-Cundinamarca y San José del Guaviare- Guaviare).

En cuanto a financiación, el IDEAM con recursos de inversión ha venido financiando la implementación del Inventario a través de Convenios con el Instituto Humboldt, el Instituto Sinchi, el IIAP, la Asociación Colombiana de herbarios y la Universidad Nacional sede Medellín. Estos dos últimos con el objetivo de apoyar la curaduría de las muestras vegetales, de suelos y detritos. En el caso de los conglomerados de la región amazónica se cuenta con recursos del Programa REM-Visión Amazonia, a través del cual se espera lograr la implementación de la totalidad de conglomerados y parcelas previstos para esta región.

Monitoreo a la superficie afectada por incendios de la Cobertura Vegetal

Durante el año 2013, se actualizó el aplicativo denominado SIGPI (Sistema de Información Geográfica para la Prevención de Incendios) a la plataforma ArcGIS Desktop de ESRI, mediante el cual se determinan los lugares geográficos que presentan algún grado de amenaza por la ocurrencia de incendios, con el fin de mejorar su precisión y así proveer información oportuna, confiable y soportada en procesos de investigación, al Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (SNPAD), al Sistema Nacional Ambiental (SINA) y a la comunidad en general, para orientar procesos de toma de decisión. Asimismo, para robustecer el modelo de la generación de mapas de riesgos, mejorar su precisión e incorporar el modelo conceptual derivado de la teoría de gestión del riesgo, basado en identificación de amenazas, vulnerabilidades y riesgo, se realizaron ajustes en la incorporación de información satelital, tal como el índice de vegetación calculado a través de imágenes Modis y reestructuración del algoritmo correspondiente de análisis.

Se realizó la consolidación de información sobre ocurrencia de incendios proveniente de entidades adscritas al SNAPD y SINA, conllevando procesos de verificación, actualización y validación, para producir información estadística sobre ocurrencia de incendios para el año 2011, que se publicó en el boletín

forestal y en el Informe Anual de los Recursos naturales Renovables del año 2011. Durante este año igualmente, se ajustó la ficha metodológica del indicador denominado “Superficie de cobertura vegetal afectada por incendios (SCVI)”, se actualizaron los datos estadísticos con información reciente y se publicaron los datos de este indicador para el año 2012.

Por último, en el 2013, en el marco del Proyecto de Vulnerabilidad fiscal, se realizaron tres mapas de zonificación de riesgos por incendios en jurisdicción de la CDMB, la CAR y CORMACARENA a escala 1:50.000 y 1:100.000 y se realizaron procesos de transferencia técnica para que dichas Corporaciones puedan actualizar su mapa de riesgos, en la medida en que tengan nuevas capas de información.

En el 2014 se realizaron ajustes a los mapas de zonificación del riesgo a incendios, mapas de vulnerabilidad, amenaza, susceptibilidad y escenarios de riesgo para la jurisdicción de tres corporaciones, CDMB, CAR y CORMACARENA a escalas 1:25.000 y 1:100.000 respectivamente. Asimismo, se identificaron áreas prioritarias para la concentración de las acciones de prevención que deben realizar la CDMB, la CAR y CORMACARENA en sus jurisdicciones. En el marco de la actualización realizada a los mapas de riesgo por incendios en la cobertura vegetal, se hicieron (3) tres talleres en las corporaciones piloto: CAR, CDMB y CORMACARENA, para la socialización de los mapas finales de zonificación del riesgo a incendios de la cobertura vegetal de sus correspondientes jurisdicciones.

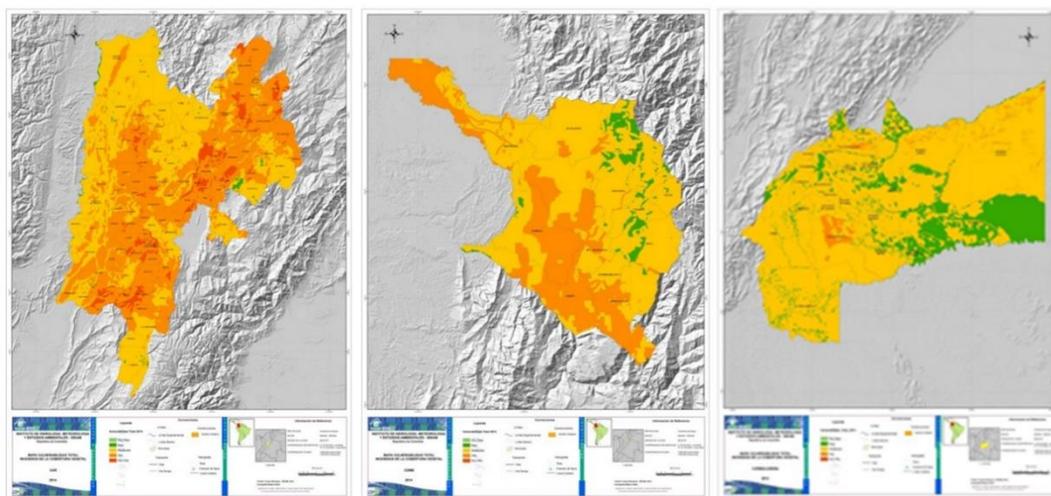


Figura 2. Mapas de vulnerabilidad a los incendios generados para las jurisdicciones de las corporaciones CAR, CDMB y CORMACARENA. (IDEAM, 2014).

Como aporte al servicio diario de pronóstico de la amenaza por incendios de la cobertura vegetal para alertas tempranas de manera continua desde el año 2000, por lo que desde el 2013 se han venido elaborando aportes para el boletín mensual de predicción climática y alertas de la proyección de la amenaza para la ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal y consolidación y actualización de cifras correspondientes a hectáreas afectadas por incendios de la cobertura vegetal. De la misma manera, en el 2016 se hicieron aportes diarios y continuos para que fueran insumos del boletín mensual de predicción climática y alertas de la proyección de la amenaza para la ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal con datos de 2015.

Durante el año 2017 se procedió a revisar y depurar la información reportada tanto por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD como por las Autoridades Ambientales Rurales y Urbanas

correspondientes a los registros de eventos de incendios sucedidos en el año 2016, producto de esta labor, se actualizaron las estadísticas relacionadas, entre ellas, el Indicador “Variación de la superficie de cobertura vegetal afectada por incendios” contemplado como uno de los indicadores mínimos ambientales contemplado en las resoluciones 0643 de 2004 y 667 de 2016.

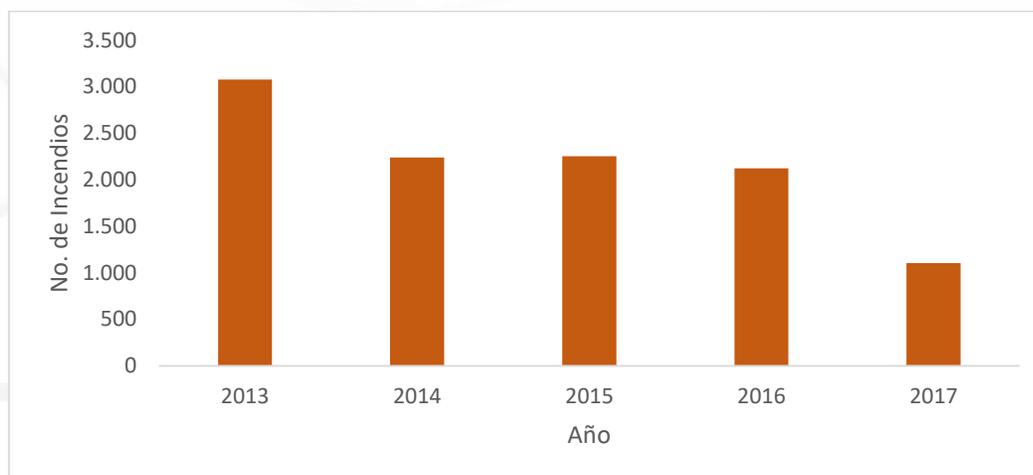


Figura 3. Número de incendios de la cobertura forestal para el periodo 2013 – 2017

El IDEAM ha venido participando regularmente en los comités convocados por la Comisión Distrital para la Prevención y Mitigación de Incendios Forestales - CDPMIF, cumpliendo con los compromisos adquiridos por el IDEAM en dicha Comisión, relacionados con la presentación del Pronóstico de tiempo mensual y condiciones previstas para incendios.

Las principales actividades en cuanto al SNIF estuvieron encaminadas a proveer soporte técnico a las diferentes Autoridades Ambientales Regionales en cuanto a: acompañamiento en el diligenciamiento de formularios, resolución de dudas e inquietudes respecto a conceptos y campos de los formularios del sistema, creación de usuarios, modificación de roles, generación de reportes y trámite de solicitudes de solución de fallas en el sistema. Se crearon 75 nuevos usuarios en el sistema SNIF, que implica tener en la actualidad cerca de 290 usuarios registrados y aumentó significativamente el reporte de datos forestales a la plataforma, gracias a la gestión realizada a través de oficios, realización de talleres y presión de los entes de control.

Se participó en la construcción del Plan de Sistemas para potencializar el SNIF y se apoyó técnicamente la realización de los talleres convocados a través del SIAC y que fueron efectuados en la ciudad de Bogotá. Se aprovecharon estos espacios para resolver dudas de los usuarios y para capacitar a los asistentes en el diligenciamiento de los diferentes formularios del SNIF y se apoyo la estructuración y realización de dos cursos virtuales en el manejo de la herramienta SNIF.

[Monitoreo del ciclo del carbono en ecosistemas de alta montaña](#)

Las actividades del IDEAM en monitoreo del ciclo del carbono en ecosistemas de alta montaña se realiza en dos sitios geográficos del país, con el objetivo de dar continuidad al componente de alta montaña del

Proyecto INAP4. Los sitios de trabajo que se mantienen actualmente son el Parque Nacional Natural Chingaza en donde se monitorean cinco parcelas con cuatro subparcelas anidadas en cada una de ellas y en el Parque Nacional Natural Los Nevados en donde existen siete parcelas con cuatro subparcelas anidadas.

Desde el 2013 hasta 2018 se ha dado continuidad a la investigación del Ciclo de Carbono, mediante la continuación del monitoreo y la consolidación de las bases de datos en los componentes de vegetación y suelos para las 10 parcelas de monitoreo establecidas por el IDEAM, tanto en ecosistemas de páramo como en bosque altoandino en estado intervenido y no intervenido (seis en el Parque Nacional Los Nevados y cuatro en el Parque Nacional Natural Chingaza).

En el 2013 se elaboró el “Informe monitoreo del ciclo de carbono en ecosistemas de alta montaña, el cual presenta los avances en materia del monitoreo de los ecosistemas de alta montaña específicamente en dos componentes vegetación y suelos, orientada al fortalecimiento y concreción de protocolos, equipamiento para las mediciones y consolidación de las determinaciones del % COS, la textura y densidad aparente en el laboratorio del IDEAM y afianzamiento del registro de datos de flujo de CO₂ con la cámara de carbono LI-8100; este informe fue generado gracias a la ejecución del Convenio Interadministrativo No. 211007 celebrado entre el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo – FONADE y IDEAM, cuyo objetivo era aunar esfuerzos para la ejecución del proyecto “Apoyo al desarrollo de una agenda de cambio climático”, el cual incluyó la cooperación técnica ATN/OC-12487-CO “Apoyo a la Agenda Colombiana de Adaptación al Cambio Climático”. Desde el 2014 los muestreos en campo se han realizado con apoyo de la academia, específicamente la Universidad Nacional sede Medellín entre 2014 – 2015 y la Pontificia Universidad Javeriana durante el 2016, estrategia que ha permitido mejorar los procesos de monitoreo y calidad de los datos. Se encuentra pendiente la preparación de publicaciones de resultados de los monitoreos, las cuales deben estar contempladas tanto dentro de los objetivos de los funcionarios del grupo de bosques como de las actividades del contrato que apoye las labores de campo.

En el 2014 los trabajos de campo realizados incluyeron la realización del inventario florístico con la respectiva identificación de las especies presentes en las parcelas, recolección de la hojarasca y necromasa para la estimación de los aportes de la biomasa aérea al carbono total, muestreo de suelos para el cálculo del carbono en el suelo y el cálculo de la tasa de descomposición presente en los ecosistemas de alta montaña. Con el trabajo realizado de monitoreo del carbono, se actualizaron las bases de datos que ayudaron a determinar el comportamiento de la biomasa y el carbono en los compartimentos de vegetación y suelos en ecosistemas de alta montaña. En este mismo año, como estudio complementario, se contó con el apoyo del proyecto SWAMP (Sustainable Wetlands Adaptation and Mitigation Project) a través de la participación de investigadores de la Michigan Technological University (MTU) y el Servicio Forestal de Estados Unidos, labores conducentes a conocer el comportamiento de los contenidos de carbono en áreas de turberas (fotos 1 y 2).

4 Proyecto piloto nacional de adaptación al cambio climático (INAP). <http://www.cambioclimatico.gov.co/inap>



Toma de muestras de suelo en zonas de turbera en alta montaña (proyecto Swamp). (IDEAM., 2014).



Toma de muestras de suelo en zonas de turbera en alta montaña (proyecto Swamp). (IDEAM., 2014).

En el 2015 además de continuar con lo relacionado con la cuantificación de los contenidos de carbono almacenados en la biomasa aérea y en los suelos y con la tasa de descomposición tanto en ecosistemas de páramo como de bosques altoandino, se llevaron a cabo dos (2) visitas exploratorias y cuatro (4) visitas de monitoreo a las diez (10) parcelas establecidas tanto en el Parque Nacional Natural Chingaza como en el Parque Nacional Natural Los Nevados y se realizó el establecimiento de 48 nuevas parcelas de 5X5 metros, ocho de ellas ubicadas en dos sitios nuevos en donde no existían parcelas: Primer sitio entre La Cueva y Trillizas (Parque Nacional Natural Los Nevados) y el segundo sitio entre Palacio y Laguna de Marranos (Parque Nacional Natural Chingaza).

De acuerdo con los análisis realizados, se encontró que en promedio la parcela con más cantidad de biomasa (Mg/ha) fue la de bosque no intervenido ubicada en el PNN Los Nevados. En lo relacionado con la respiración en el suelo se realizaron 46 mediciones en PNN Chingaza, estas mediciones evidencian que hay mayor respiración en los suelos con hojarasca, aunque en páramo no intervenido (Palacios) esto no se cumple, puesto que la respiración es muy leve para que haya diferencia significativa en el flujo de CO₂.



Ubicación relativa de las parcelas de 5x5 y de 2x2 propuestas a lo largo del transecto en el sendero conejeras en el ascenso al Nevado de Santa Isabel (T3) (IDEAM, 2015).



Instalación de los equipos de lectura de CO₂ (Licor8100) para la medición de flujos de CO₂ en los diferentes tipos de cobertura (Bosque y Páramo) (IDEAM, 2015).

Además, se realizó la estimación de la descomposición de material de Roble (*Quercus humboldtii*), mediante el uso de hojarasca, dando como resultado que la tasa de descomposición muestra una separación en las tasas de descomposición entre las localidades con tasas mucho más rápidas en el PNN Chingaza en coberturas de páramo y bosque que en el PNN Los Nevados. Por último, en el 2015, para realizar una actualización en métodos de monitoreo de carbono en ecosistemas de alta montaña se realizó

un taller teórico-práctico que contó con la participación de dos (2) expertos internacionales con amplia experiencia en el monitoreo de carbono en turberas.

Durante el año 2017, se logró efectuar tres campañas de monitoreo en cada uno de los sitios de muestreo, gracias al contrato suscrito con la Pontificia Universidad Javeriana. Se realizaron capacitaciones sobre la metodología desarrollada y algunos resultados preliminares a los funcionarios del Parque Nacional Natural Chingaza en el marco de un taller de investigaciones, realizado en el mes de noviembre de 2017. Adicionalmente se realizaron dos talleres para el fortalecimiento de capacidades institucionales en el análisis y manejo de datos provenientes del monitoreo de carbono en alta montaña.

Actualmente el IDEAM lidera el proceso de sistematización de los datos y se continúan alimentando las bases de datos para lograr entender la dinámica de los ecosistemas de alta montaña. Por último, se ha venido trabajando con otras entidades en la estructuración de un trabajo ordenado en investigación de Carbono, para lo cual se efectuaron los primeros contactos con la red Condesan, a fin de definir líneas prioritarias de investigación. En el 2018 se realizó un contrato con la Pontificia Universidad Javeriana para continuar las actividades de monitoreo y está pendiente el desarrollo de una publicación conjunta para presentar los resultados del monitoreo.

Monitoreo de la degradación de bosques

El Grupo de Bosques inició un trabajo conjunto con el equipo REDD+ para estructurar líneas de acción conjuntas, para lo cual se realizaron dos talleres de capacitación para la determinación de emisiones por tala selectiva. El primer taller fue realizado en Tarapacá (Amazonas) en el mes de octubre de 2017 y el segundo taller fue realizado en Vigía del Fuerte (Antioquia) en el mes de noviembre de 2017. Se crearon capacidades institucionales de tal forma que durante el año 2018 se pueda replicar la experiencia en dos o tres áreas del país de tal forma que más Autoridades Ambientales Regionales se apropien de la metodología para el cálculo de emisiones.

El primer taller fue realizado en Tarapacá (Amazonas) en el mes de octubre de 2017 y el segundo taller fue realizado en Vigía del Fuerte (Antioquia) en el mes de noviembre de 2017. Se crearon capacidades institucionales de tal forma que durante el año 2018 se pueda replicar la experiencia en dos o tres áreas del país de tal forma que más Autoridades Ambientales Regionales se apropien de la metodología para el cálculo de emisiones.

✓ FORTALECER EL PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LOS SUELOS Y LAS TIERRAS

Programa de monitoreo y seguimiento a la calidad de los suelos

Este programa se ha venido desarrollando en el marco de la Política Nacional de Gestión Sostenible del Suelo y ha presentado significativos avances en el seguimiento y monitoreo a la degradación de suelos por erosión, salinización y desertificación. El mapa de zonificación de degradación de suelos por erosión del área hidrográfica Magdalena – Cauca a escala 1:100.000 fue el primer producto generado en el año 2013, gracias al proceso de consolidación de la línea base de erosión. Este mapa está compuesto por 26 planchas a escala 1:500.000 y por 639 planchas a escala 1:100.000.

A partir de este trabajo, el IDEAM lideró el proceso de desarrollo de la línea base de erosión para el resto del área continental de Colombia y así como también se realizó la zonificación de degradación de suelos por erosión escala 1:100.000 del área continental del país. Este producto fue culminado en 2014 y está conformado por 26 planchas a escala 1:500.000 y por 639 planchas a escala 1:100.000. Los resultados de esta zonificación indican que el país presenta el 40% de su territorio continental con algún grado de erosión, con un predominio de erosión ligera (19.84%), erosión moderada (17,11%) y entre severa y muy severa solamente el 3.05% del área continental.

En el 2014 también se generó la segunda versión del “Protocolo de Monitoreo y Seguimiento a la Degradación de Suelos y Tierras por Erosión” IDEAM – MADS, 2014, el cual incluye adaptaciones y ajustes metodológicos. Adicionalmente a finales del 2014 se presentó el Quinto Informe Nacional de Implementación (indicadores de desempeño) para implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación -CLD en Colombia. Para la elaboración del quinto informe se realizaron cinco talleres regionales y uno nacional de construcción colectiva que permitieron conocer más sobre las problemáticas relacionadas con la degradación de los suelos en Colombia y las posibles soluciones a la misma en el marco del Plan de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación - PAN. Para la elaboración del informe de país, se implementó el software SICLD para la gestión de la información para elaborar los indicadores de gestión para la implementación de la CLD en Colombia, el cual se encuentra disponible en la siguiente dirección web: <http://sicld.ideam.gov.co/>

Durante el 2015 se obtuvieron resultados como la oficialización del mapa de degradación de suelos por erosión, línea base 2010-2011, a escala 1:100.000, para el área continental de Colombia y 1:10:000 para el área insular de Colombia, y la culminación de la zonificación de la susceptibilidad de los suelos a los procesos de degradación por salinización a escala 1:100.000. Igualmente, para este año, se finalizó el estudio nacional de la degradación de suelos por erosión para el área continental e insular de Colombia y se generó el protocolo de monitoreo y seguimiento de la degradación de suelos por erosión.

Adicionalmente para el 2015, se inició el establecimiento de la línea base de degradación de suelos por salinización para 52.000km² en el área hidrográfica Magdalena – Cauca, de acuerdo a lo contemplado en el convenio celebrado entre el IDEAM (007- 2015) y el MADS (330-2015), así como también se realizó la oficialización del indicador del estado de los suelos: Proporción de la superficie del suelo degradada por erosión - PSSDE, el cual cuenta con la hoja metodológica y datos a nivel nacional, de áreas hidrográficas, de departamentos y de autoridades ambientales. Esta información se puede consultar en <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/tierras-y-suelos>.

Durante el 2016, se generaron varios insumos técnicos para establecer la línea base de degradación de suelos por salinización en Colombia en el área de influencia del área hidrográfica del Río Magdalena, proceso a partir del cual se generaron los siguientes productos:

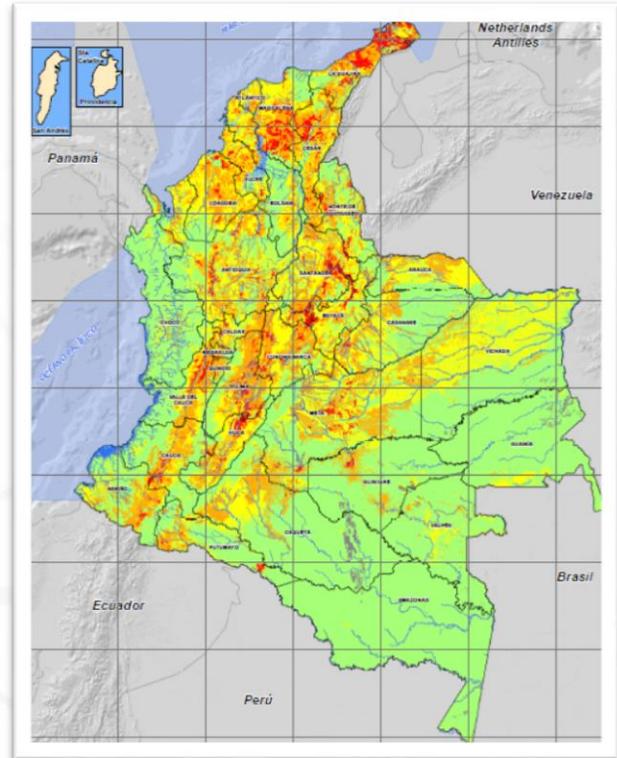
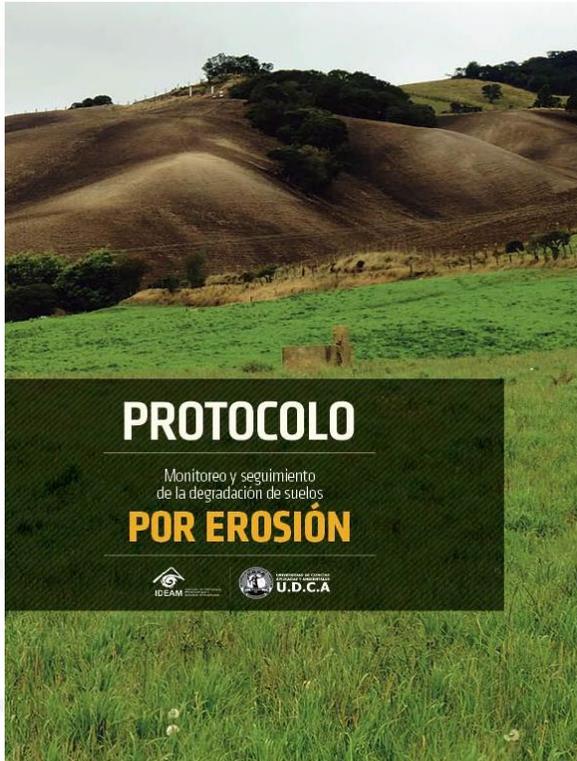
- Cobertura digital de la zonificación de los procesos degradación de suelos por salinización del área hidrográfica Magdalena Cauca, escala 1: 100.000 (.shp y gdb), integrada a los resultados obtenidos en la fase I.
- Actualización del mapa de susceptibilidad a la degradación de suelos por salinización, escala 1:100.000.

- Salidas gráficas por plancha de acuerdo con el índice cartográfico oficial de Colombia (IGAC) a escala 1:100.000, de la zonificación de los procesos de degradación de suelos por salinización del área hidrográfica Magdalena Cauca, escala 1:100.000.
- Coberturas digitales de los insumos técnicos oficiales, disponibles (biofísicos y socioeconómicos) y coberturas digitales de uso del suelo, distritos de riego, calidad del agua, proyectos agrícolas, mineros, entre otros, requeridas para la elaboración posterior del análisis y evaluación de los procesos de degradación de suelos por salinización.
- Documento técnico con insumos de información y datos para realizar el análisis, evaluación e indicadores de los procesos de degradación de suelos por salinización y sus requerimientos de datos e información a escala nacional y regional disponible.
- Documento consolidado de los resultados de los análisis de laboratorio de las muestras de suelos tomadas en campo para validar y determinar el estado de la salinidad de suelos en el área hidrográfica Magdalena – Cauca.
- Documento técnico actualizado, del protocolo para la identificación y evaluación de los procesos de degradación de suelos por salinización, a nivel nacional y regional, en Colombia

Por último, para continuar con el fortalecimiento del programa de monitoreo de la degradación de suelos y tierras, en el 2016, se celebró el convenio 267 de 2016, CAR – IDEAM - U.D.C.A, el cual tuvo por objetivo la elaboración, validación e implementación del protocolo de identificación de la degradación de los suelos por salinización a escala regional y local, en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

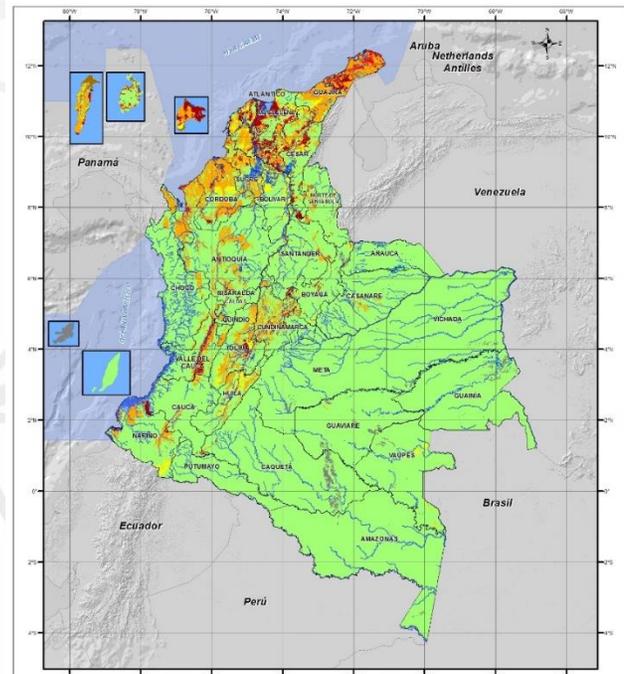
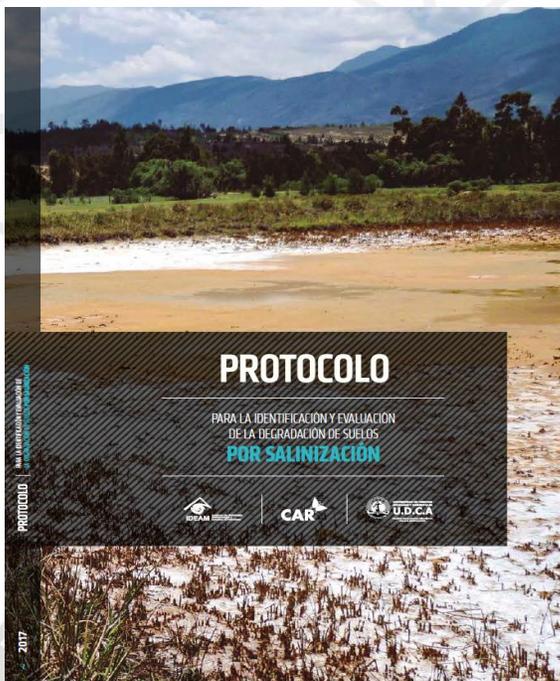
Durante el 2017, el principal producto fue la generación del Mapa “Zonificación de la degradación de suelos por Salinización. Área continental e insular de Colombia escala 1:100.000 y 1:10.000 respectivamente” (Contrato 166 de 2017 suscrito con la UDCA). A partir de este producto se generaron además salidas gráficas por departamentos, áreas hidrográficas y corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible. Complementariamente se compiló la base de datos georreferenciada de muestras de degradación de suelos por erosión (2011 a 2016) y degradación de suelos por salinización (2015 a 2017) tomadas en trabajos de campo.

En el 2017, en seguimiento a los procesos de negociación internacional, se realizaron aportes técnicos para la participación de Colombia en la 13ª Reunión de la Conferencia de las Partes (COP-13), convocada por la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (UNCCD). Este trabajo implicó el seguimiento técnico al reporte de indicadores ante la convención y los compromisos nacionales. El IDEAM participó en mesas de trabajo dentro del proyecto “Soporte a la Toma de Decisiones para la Integración y ampliación del Manejo Sostenible de Tierras, Proyecto GCP / GLO/337/GFF FAO – UPRA – Soporte a la Toma de Decisiones para la Integración y ampliación del Manejo Sostenible de Tierras”, el cual se basa en la evaluación de la degradación de tierras en zonas áridas, y en el empleo de herramientas y métodos para el uso sostenible de los suelos.



Protocolo para el monitoreo de la degradación de los suelos por erosión

Mapa de zonificación de la degradación de los suelos por Erosión (Escala 1:100.000). IDEAM-UDCA. 2016



Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por salinización.

Mapa de susceptibilidad de los suelos de Colombia a la salinización, escala 1:100.000. IDEAM-UDCA 2017

Figura 4. Protocolos y cartografía generada por el Programa de Monitoreo y seguimiento a la calidad de los suelos

En conclusión los principales productos generados por el programa de monitoreo de la calidad de los suelos son:

- Protocolo para el monitoreo de la degradación de los suelos por erosión
- Línea base de degradación de suelos por erosión 2015 (Escala 1:100.000)
- Mapa de zonificación de la degradación de los suelos por Erosión (Escala 1:100.000)
- Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por salinización
- Mapa de Zonificación de la susceptibilidad general de los suelos a la degradación por salinización (1:100.000)
- Elaboración del análisis y evaluación de la zonificación de degradación de suelos por salinización en Colombia a escala 1:100.000.

Monitoreo de la dinámica de los glaciares nacionales

En Colombia, de acuerdo con la Ley 99 de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM- (entidad adscrita al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), tiene como parte de sus funciones realizar el levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país. En este contexto la entidad ha liderado el estudio y monitoreo de los glaciares en el territorio nacional, implementando metodologías de investigación glaciológicas reconocidas mundialmente. Para el seguimiento detallado de la criósfera colombiana el IDEAM ha seleccionado bajo criterios técnicos (representatividad, accesibilidad y seguridad), dos sitios de monitoreo glaciar *in situ* conformados por una red de instrumentación glaciológica, hidrológica y meteorológica que cuenta actualmente con alrededor de una década de información detallada.

Volcán Nevado Santa Isabel (0,66Km² para 2017). Localizado en los Andes centrales de Colombia y dentro del Parque Nacional Natural Los Nevados. Este glaciar está rodeado de una importante zona estratégica cafetera.

Sierra Nevada de El Cocuy o Güicán (13,3Km² para 2017). Cerca de la frontera con Venezuela en los Andes orientales de Colombia y dentro del Parque Nacional Natural El Cocuy, es considerada un geosistema estratégico por su aporte hídrico a la cuenca del Orinoco y Magdalena. Anualmente se han venido desarrollando de manera continua campañas de glaciología que permiten la actualización de la base de datos numérica (Balance de Masa y meteorología local) y cartográfica para los dos sitios de monitoreo, llegando a reportar los Balances de Masa a del Volcán Nevado Santa Isabel – Sector Conejeras- y la Sierra Nevada de El Cocuy Güicán –Sector Ritacuba Blanco-, al Servicio Mundial de Monitoreo Glaciar –WGMS por sus siglas en inglés-.

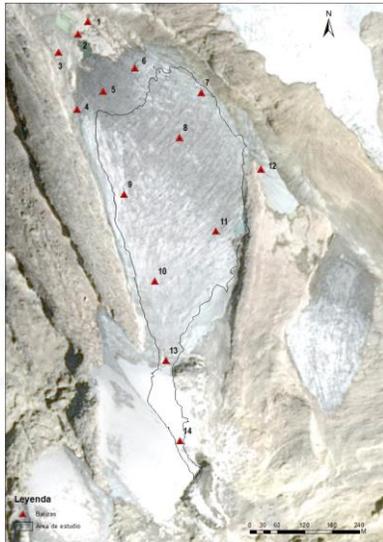


Figura 5. Zonas de estudio donde se implementó el cálculo de Balance de Masa Glaciar. Izquierda, Volcán Nevado Santa Isabel – Sector Conejeras. Derecha, Sierra Nevada de El Cocuy Güicán –Sector Ritacuba Blanco

A partir de estas campañas, el IDEAM cuenta actualmente con una robusta base de datos de información glaciológica (evolución de áreas y balances de masa glaciológica mensuales desde 2006) e hidroclimatológica (18 estaciones por encima de los 3000 msnm con record de información de casi una década).

Resultados del monitoreo directo e indirecto a 2017, reflejaron que los glaciares ocupan un área de 37 Km² (2017) y están distribuidos en seis masas ubicadas , en la cordillera central (cuatro volcanes nevados –Ruiz, Santa Isabel, Tolima y Huila), la cordillera oriental (una sierra nevada -Cocuy o Güicán) y en un sistema montañoso periférico aislado de los andes al norte del país (Sierra nevada de Santa Marta).

La labor de monitoreo glaciológico realizada por el instituto, es ya reconocida en el ámbito mundial. Como antes se mencionó, el IDEAM pertenece a la red del *World Glacier Monitoring Service* (WGMS), proporcionando datos periódicos de los dos glaciares de estudio. Igualmente, ha venido participando en proyectos de escala regional andina relacionados con el monitoreo glaciar; desarrollando publicaciones científicas con expertos internacionales y actualmente lidera la implementación de una plataforma informática para intercambiar información glaciológica a escala regional.

En este contexto vale la pena resaltar que en el 2013, se realizó la divulgación a nivel nacional e internacional del libro Glaciares de Colombia, estudio premiado con la “Mención de Honor” en el concurso Ciencias 2013 en la categoría de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Fundación Alejandro Ángel Escobar. Además, se participó en tres redes de observación a través de proyectos de cooperación Internacional: PRAA (CAN), ACCION y CATCOS (Suiza).

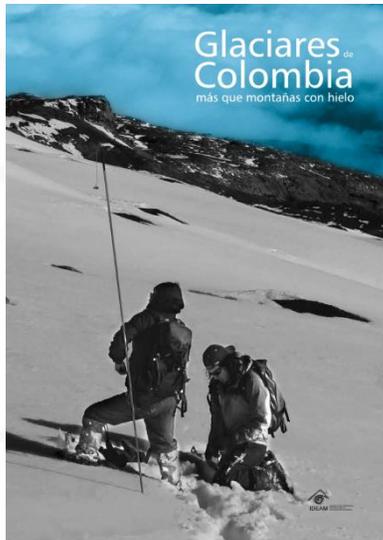


Figura 6. Portada del libro *Glaciares de Colombia: Más que montañas con hielo* y ceremonia de premiación por la Fundación Alejandro Ángel Escobar.

Durante el año 2014 se gestionaron, aprobaron y dieron inicio a dos proyectos internacionales de apoyo y fortalecimiento al monitoreo glaciar (BID-Conservación Internacional y Oficina Federal de Meteorología y Climatología Suiza). Asimismo, como apoyo a la investigación glaciológica, se contó con visitas de expertos de Suiza, Japón y España de las que se obtuvieron aplicaciones y transferencias de tecnologías de observación glaciar, análisis de sistemas biológicos en alta montaña y un acuerdo voluntario de ayuda técnica con investigadores de España sobre análisis de información glaciar.

En el 2015 se continuó con el monitoreo de los ecosistemas de alta montaña y su relación con el cambio climático en los temas de la dinámica de los glaciares y ciclo del carbono, contando con la base de datos de carbono actualizada para la posterior elaboración del informe de resultados y elaboración de un artículo científico.



Campaña de campo glaciológica con la generación de pozos de nivometría para determinación de densidades

En el año 2016 se realizó una exposición fotográfica itinerante sobre la evolución y estudio de los glaciares colombianos en cinco lugares de la ciudad de Bogotá y uno en Medellín. Se publicó el documento técnico "El Niño" en los glaciares de Colombia, informe sobre la incidencia del fenómeno climático (se replicó en los Periódicos El Tiempo, El Espectador y Revista Semana). En este año también se finalizó el Proyecto CACTOS-2 y se elaboró un artículo científico para aprobación en una revista internacional indexada. Adicionalmente, se obtuvo el reconocimiento del primer puesto en el programa de Incentivos laborales categoría Idea Innovadora, se celebró un contrato con la Universidad de Caldas para apoyo de monitoreo glaciar en el PNN Los Nevados y se hizo la divulgación en la Serie Misión Ciencia de Señal Colombia de un documental sobre el monitoreo glaciar en nuestro territorio.

En complemento a las acciones de monitoreo glaciar, en el 2016 se conformó la primera red isotópica hídrica de alta montaña en cooperación con el Instituto Pirenáico de Ecología (España). Este proceso generará datos anuales como una manera de acercarnos al entendimiento de la dinámica hidrológica asociada a la alta montaña. Este trabajo es el resultado de acuerdos de buena voluntad entre el IDEAM y el Instituto Pirenáico de Ecología (IPE), adscrito al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España. Los términos de cooperación consisten en la toma periódica durante dos años de muestras de agua de escorrentía superficial y de lluvia en sitios predefinidos en los PNNNNNN Los Nevados (8 puntos de recolección) y El Cocuy (10 puntos de recolección), aprovechando las campañas de campo de glaciología y con apoyo del personal de estos Parques. Los análisis de laboratorio estarán a cargo del IPE y los resultados serán compartidos y divulgados mediante un artículo científico. A diciembre de 2017 se han recolectado 108 muestras en PNN Los Nevados y 39 en PNN el Cocuy.

En el 2017 finalizaron las actividades previstas en el marco del Convenio 014/2014 IDEAM-CI-BID, las cuales incluyeron: la instalación de dos estaciones meteorológicas; una, en el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta y la otra, la más alta de Colombia, a 5027 msnm en Cocuy; el desarrollo de un convenio tripartito IDEAM-FAC-CI para toma de fotografía aérea de los glaciares de la Sierra nevada de Santa Marta, la adquisición de equipos para monitoreo glaciar (pluviómetros y termómetros autónomos, drón, software fotogramétrico, cámaras fotográficas), diseño e implementación de una Plataforma virtual regional sobre monitoreo glaciar con énfasis en la Red de Observadores de Glaciares Colombianos), y una publicación ilustrada sobre glaciares colombianos.

También se desarrollaron actividades orientadas a la ampliación de la red de monitoreo de alta montaña mediante la instalación de parcelas de fitocolonización alrededor del glaciar Santa Isabel (PNN Nevados). Se instalaron 13 parcelas de alta montaña en el superpáramo (desde los 4670 msnm hasta el borde glaciar, 6 parcelas en la vertiente Oeste y 7 en la Este), a las cuales se les realizó un completo inventario florístico. El objetivo es realizar un seguimiento (reinventario) cada 3 a 5 años para establecer la velocidad y tendencia de las especies de páramo en colonizar las superficies recientemente abandonadas por el hielo.



Instalación y caracterización florística de parcelas para monitoreo a la fitocolonización en zonas periglaciares

Igualmente, el equipo ha venido desarrollando actividades de acercamiento con comunidades indígenas con el fin de socializar el conocimiento en alta montaña y glaciares. Se realizaron visitas y reuniones con las comunidades Arhuaca y Uwa como una forma de aproximación y ofrecimiento de investigación conjunta en páramos y glaciares. Se instalaron dos pluviómetros convencionales en un colegio y en una comunidad rural Arhuaca. Igualmente se han realizado acercamientos con la Fuerza Aérea Colombiana para plantear un nuevo convenio y se desarrolló un proyecto piloto en la Sierra Nevada de Santa Marta.

Monitoreo de la amenaza por movimientos en masa

Se avanzó con la empresa CENIT (filial de Ecopetrol S.A) en la suscripción de un convenio marco por cinco (5) años que tiene por objeto “Aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para el intercambio y generación de conocimiento técnico-científico e información relacionada con amenazas de origen hidrometeorológico y el desarrollo de productos y servicios para la obtención, integración e intercambio de la misma, que contribuyan al cumplimiento de los objetivos y funciones de las partes” y un convenio específico que contempla como objetivo principal “Permitir el intercambio de información para el monitoreo de las amenazas de origen climático en jurisdicción de la infraestructura petrolera a cargo de CENIT, así como la generación de insumos para la actualización de modelos de pronóstico hidrometeorológico a cargo del IDEAM”; con estos convenios se busca fortalecer la capacidad técnica y tecnológica del Instituto para la generación y difusión de alertas ambientales de amenazas por deslizamientos, flujos torrenciales y eventos de origen climático en general; esta información se puede consultar en <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/tierras-y-suelos>.

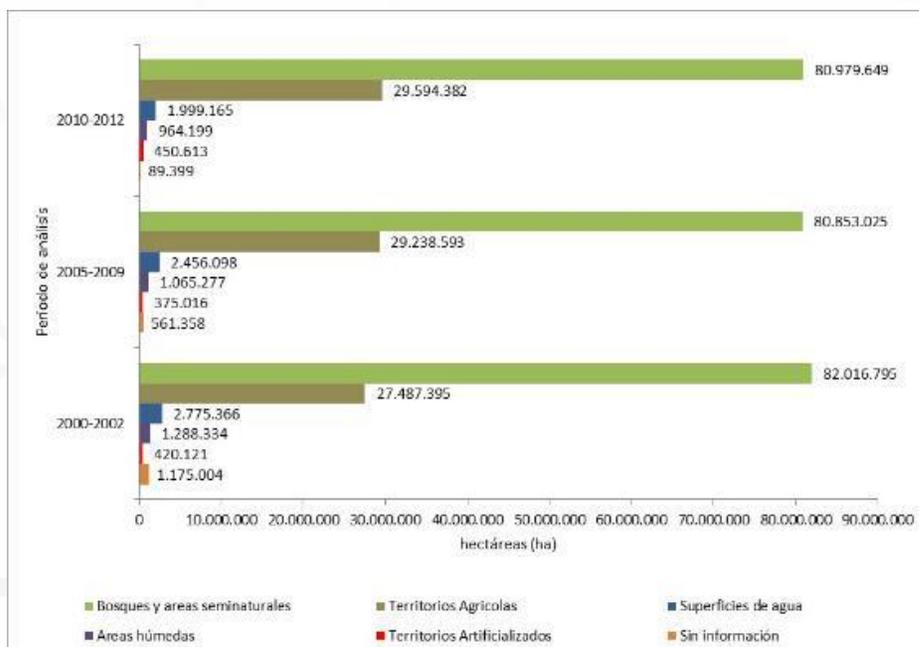


Figura 7. Superficie cubierta por diferentes tipos de coberturas para los periodos (2000-2002, 2005-2009 y 2010-2012)

Durante el 2017, EL IDEAM realizó el proceso de oficialización ante el Servicio Geológico Colombiano – SGC, de los productos cartográficos y documentales en el marco del Acuerdo 05 de 2010, para cada una de las 22 planchas escala 1:100.000 que conforman el bloque 2 a cargo del IDEAM, en desarrollo de proyecto “Mapa Nacional de Susceptibilidad y Amenaza Relativa por Movimientos en Masa”, liderado por el SGC. En marzo de 2017 se lanzó la publicación “Las Amenazas por Movimientos en Masa en Colombia escala 1:100.000” por parte del SGC, que compila el trabajo de equipo técnico del IDEAM en la elaboración conjunta de los insumos para el documento.

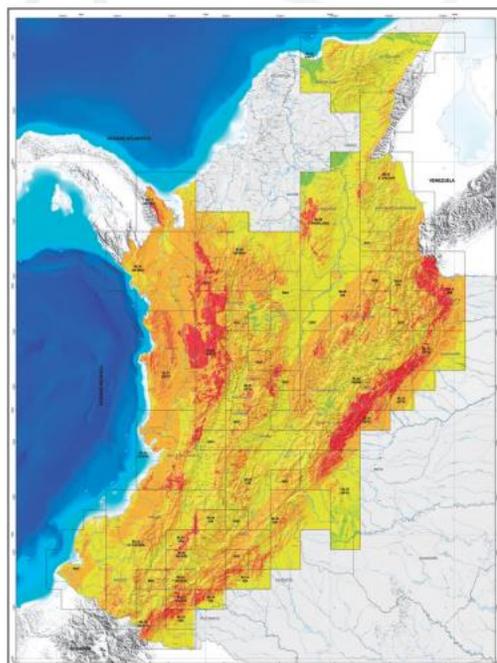


Figura 8. Mapa Nacional de Susceptibilidad y Amenaza Relativa por movimientos en masa escala 1:100.000 (SGC-IDEAM)

Se generaron doce informes mensuales de proyección de la estabilidad, el estado y condiciones de humedad de los suelos, como insumo al boletín mensual de predicción climática y alertas, que publica el IDEAM en su página Web y que se difunde a las entidades que conforman el Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.

✓ **CONSOLIDAR EL SISTEMA DE SEGUIMIENTO, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS CONTINENTALES Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

Actualización del Mapa de Ecosistemas Continentales Costeros y Marinos Escala 1:100.100

Esta actividad específica de la consolidación del Mapa Nacional de Ecosistemas a escala 1:100.000 se inició por el convenio marco 4206 de 2011 de cooperación y asistencia técnica celebrado en el MAVDT (Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial) y sus entidades adscritas. Durante el año 2013 se implementó el convenio 115/2013 con el Ministerio de Ambiente en el cual se estableció el trabajo coordinado con el IGAC para la formulación de los criterios y lineamientos metodológicos para la elaboración de la capa digital de geopedología a ser incorporada en el mapa nacional de ecosistemas y la elaboración de la capa digital con leyenda de geopedología con aplicación al mapa de ecosistemas escala 1:100.000 de las regiones Orinoquía y Amazonía.

En este año se generó la capa nacional de ecosistemas acuáticos continentales a partir de la propuesta metodológica desarrollada por el Instituto SINCHI. Como resultado, se prepararon e integraron de manera preliminar las capas digitales de coberturas de la tierra, clima, geopedología y ecosistemas acuáticos continentales para los mapas de ecosistemas de las regiones Orinoquía Amazonía, Magdalena Cauca, Pacífico y Caribe y se obtuvo la capa digital preliminar con las primeras unidades que servirán para definir las unidades de ecosistemas una vez se integre la capa de componente biótico que aportará el Humboldt. El avance se estimó en un 50%, dadas las deficiencias temáticas y cartográficas identificadas en la información de suelos y geopedología, las cuales fueron documentadas e informadas al MADS. Por último, se tuvo como gran logro, la generación del mapa Nacional de Ecosistemas Continentales de la Regiones Orinoquia y Amazonia (Figura 9).

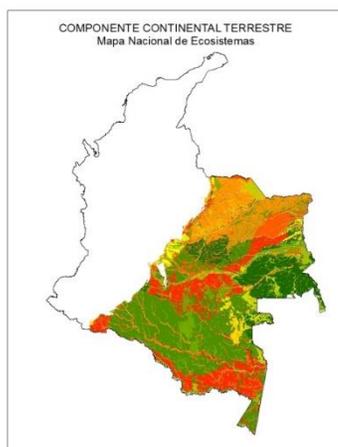


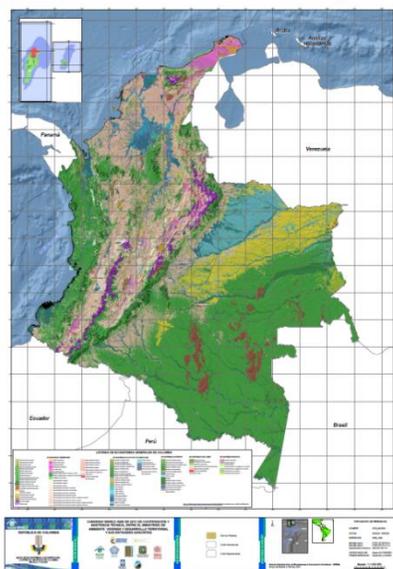
Figura 9. Mapa Nacional de Ecosistemas Continentales: Regiones Orinoquia y Amazonia (IDEAM, 2013).

A partir de estos avances, en el 2014 se logró concertar con el Instituto Sinchi, el Instituto Humboldt, IIAP, Invemar, IGAC y Parques Nacionales la metodología de la elaboración del mapa de ecosistemas de Colombia a escala 1:100.000 y en consecuencia el desarrollo de la primera versión del mapa de ecosistemas continentales marinos y costeros de Colombia, a escala 1:100.000.

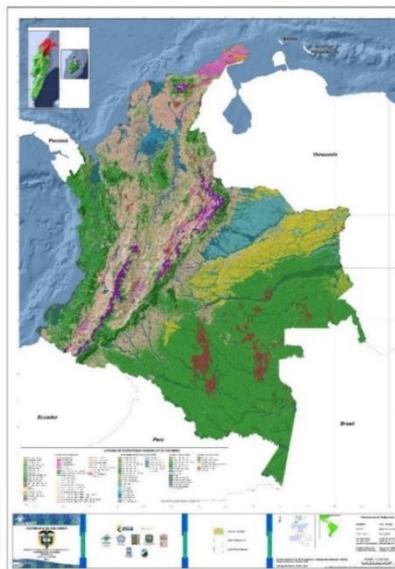
Para lograr lo anterior, varias entidades fueron aportantes de recursos e insumos; unas con información cartográfica y temática como el IGAC con el mapa de estudios de suelos y cartografía básica actualizada escala 1:100.000, el Instituto Humboldt con información espacial de componente biótico, el INVEMAR con información espacial de ecosistemas marinos, el IDEAM con información espacial de clima y coberturas de la tierra escala 1:100.000.

Durante el año 2015 se consolidó y oficializó la primera versión del mapa de ecosistemas continentales marinos y costeros de Colombia, a escala 1:100.000 (Figura 10), junto a las salidas gráficas, estadísticas y memorias del mapa de ecosistemas. Para obtener el mapa se usó la información generada en el año 2014, y por acuerdos con el comité técnico previsto en el convenio marco 4206 de 2011 y por articulación con el proceso de identificación de humedales que adelanta el Humboldt (acuerdos MADS, IDEAM, Humboldt), se ajustó la capa digital espacial del mapa de ecosistemas continentales y costeros del país, escala 1:100.000. Asimismo, revisó la capa y memoria de ecosistemas marinos entregada por el INVEMAR y se integró al mapa de ecosistemas continentales y se ajustó la metodología de validación del mapa de ecosistemas continentales y costeros del país, escala 1:100.000. Parte de las actividades anteriores, se realizaron con aportes económicos del MADS, a través, del convenio 330 de 2015. El lanzamiento oficial de este producto se desarrolló en el mes de Julio (Versión 1.0).

Dado que, a finales de 2015, el IDEAM generó el mapa de coberturas de la tierra para el período 2010-2012, se consideró importante realizar la actualización del mapa de ecosistemas con este nuevo insumo como base para así realizar el seguimiento y monitoreo de los ecosistemas a escala 1:100.000. Por tanto, en el 2016, inició el proceso de actualización del mapa de ecosistemas nacional escala 1:100.000 con la inclusión de la capa de coberturas de la tierra del período 2010-2012, dando origen a la preliminar versión 2.0 del mapa a escala 1:100.000 (Figura). Este proceso no actualizó la información de los ecosistemas marinos, ya que INVEMAR, la entidad responsable no contaba con información actualizada. En 2017 se avanzó en el proceso de actualización del mapa de ecosistemas continentales y costeros incorporando una nueva capa del componente biótico, la cual fue generada por el Instituto Alexander von Humboldt – IAvH. en las versiones existentes 1.0 y 2.0 correspondientes a los periodos de cobertura de la tierra 2005 – 2009 y 2010 – 2012 respectivamente. Se obtuvo la cartografía actualizada en formato Geodatabase y shape de las versiones 1.1 y 2.1 de los mapas de ecosistemas continentales costeros y marinos escala 1:100.000, con topología revisada y documentación descriptiva entregada para el proceso de interno de oficialización. Adicionalmente, se generó una memoria técnica del proceso de actualización donde se encuentra la metodología aplicada, unos resultados estadísticos y un análisis de cambio del área de los ecosistemas entre las 2 versiones del mapa escala 1:100.000.



Mapa de Ecosistemas, Continentales, Costeros y Marinos V 1.0 escala 1:100.000, 2005-2009. (IDEAM, 2015).



Mapa de Ecosistemas, Continentales y Costeros V 2.0, escala 1:100.000, 2010 - 2012. (IDEAM, 2016).



Mapa de Ecosistemas Continentales Costeros y Marinos Escala 1:100.100 V2.1. Coberturas de la tierra 2010 -2012

Figura 10. Mapas de ecosistemas continentales, costeros y marinos Versiones 1.0, 2.0 y 2.1

Se actualizaron las estadísticas de área de las dos versiones del MEC por tipo de ecosistema general e igualmente se realizó el cálculo del indicador "Variación de la superficie de los ecosistemas naturales continentales (VSENC)", diseñado para el monitoreo de los cambios en los ecosistemas naturales y que mide la diferencia entre la superficie de los ecosistemas generales continentales de tipo natural en un periodo (t) y la superficie de los ecosistemas generales continentales de tipo natural en la línea base 2005-2009, expresado como porcentaje de la superficie de los ecosistemas generales continentales de tipo natural de la misma línea base que se transformaron. Un ejemplo de los resultados para los ecosistemas terrestres se puede ver en la Figura 11.

Ecosistemas generales

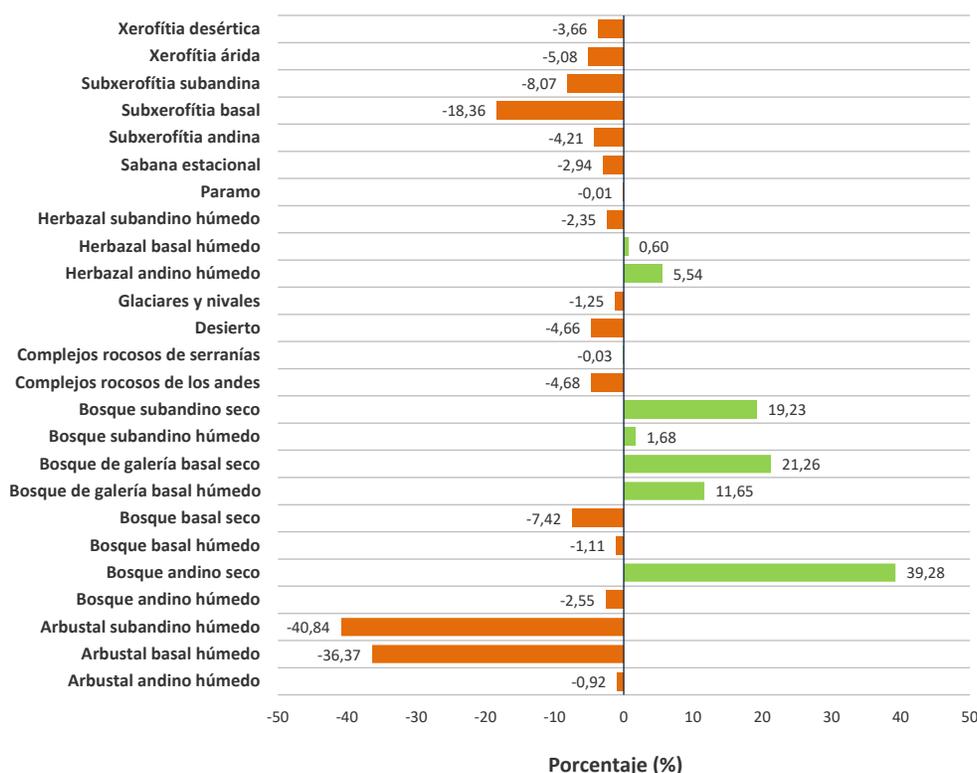


Figura 11. Variación de los de los ecosistemas naturales continentales terrestres

El día 7 de noviembre de 2017 se realizó el lanzamiento del Mapa en el cual participaron representantes de las entidades del SINA y público general. En el evento se presentó no solo el proceso de elaboración y actualización del mapa sino una serie de análisis estadísticos sobre los cambios o transformación de los ecosistemas entre los dos periodos, por tipo de ecosistema, por región natural, por departamentos, por corporaciones; cambios en áreas de especial interés como los resguardos indígenas, las tierras de comunidades negras y áreas protegidas, además se realizaron análisis con mapas producidos por el IDEAM como los de deforestación, erosión y salinización de los suelos y vulnerabilidad y riesgo al cambio climático. La Figura 12 muestra apartes de la presentación y de los análisis realizados.

A partir de los resultados del mapa de ecosistemas, el IDEAM apoyó a revisión del mapa de humedales desarrollado por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, y se comparó cartográficamente con el MEC versión 2.1 (coberturas 2010 – 2012) determinando coincidencias, diferencias y problemas cartográficos. A fin de conseguir una coherencia de la información de los dos procesos se realizaron ajustes en el mapa nacional de ecosistemas de acuerdo con la metodología de zonificación de los ecosistemas acuáticos continentales. En el mismo sentido se realizó una comparación inicial de las áreas de ecosistemas secos del MEC con la cartografía de bosque seco elaborada por el Instituto Humboldt, estableciendo un plan de trabajo para determinar las diferencias y posibilidades de ajuste en los dos ejercicios.



Figura 12. Apartes de la presentación para el lanzamiento del Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos versiones 1.1. y 2.1

En línea con los avances en el monitoreo de ecosistemas, el IDEAM ha venido participando en las reuniones convocadas para la formulación del programa nacional de monitoreo de ecosistemas y el registro único de Ecosistemas y Áreas Ambientales –REAA-. En el marco del desarrollo del componente regional del registro del REAA, adelantado por el MADS, el IDEAM participó y comentó los documentos para la determinación de los lineamientos y metodología que deben aplicar las corporaciones ambientales para la delimitación de las áreas a registrar.

Monitoreo de las coberturas de la tierra

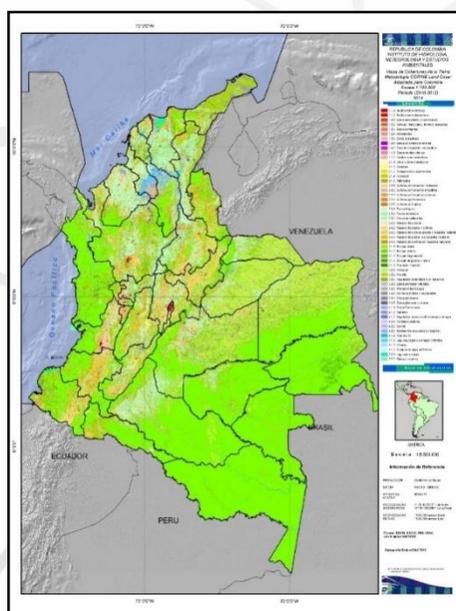
El IDEAM realiza el monitoreo de la dinámica de las coberturas de la tierra mediante interpretación visual en pantalla de información satelital por parte de profesionales expertos y posterior verificación de campo. La información generada es un insumo indispensable y multipropósito para la elaboración y actualización de productos como el mapa de ecosistemas y Estructura ecológica, así como para el Ordenamiento ambiental territorial y la toma de decisiones en materia de Política Ambiental, entre otros.

Con base en insumos generados previamente, durante el 2013 el IDEAM avanzó en la generación del documento técnico, la cartografía digital y el análisis multitemporal de coberturas de la tierra a escala 1:100.000, de los periodos 2000-2002/2005-2009, a partir de la información generada por el IDEAM y otras entidades del SINA. Además, se realizó la actualización de coberturas de la tierra (2010-2012) en 81.000 km² de la cuenca Magdalena-Cauca, escala 1:100.000. Para este año se celebró el convenio con el IAVH – Fondo de Adaptación- para realizar la interpretación de coberturas a escala 1:25.000 en 21 complejos de páramo priorizados, trabajando inicialmente en dos áreas piloto (Páramo de Cruz Verde y Páramo de Sumapaz).

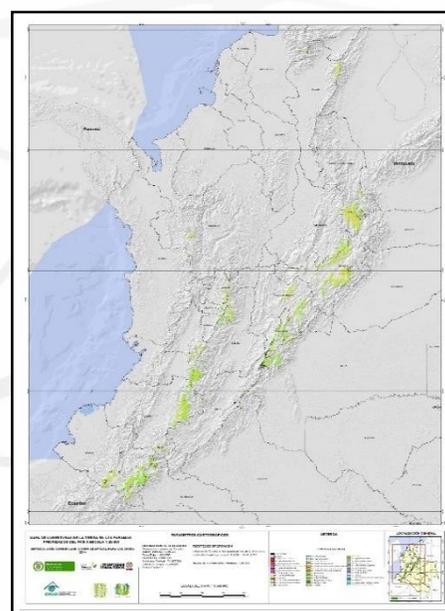
En el año 2014, se celebró el Convenio Interadministrativo de Asociación entre el MADS (No. 265/2014) y el IDEAM (No.005/2014), con el cual se realizó la actualización de 436.000 km² del mapa nacional de coberturas de la tierra periodo (2010-2012), de los cuales 175.000 km² en la Orinoquia colombiana se

efectuaron mediante procesos semiautomatizados. Las áreas correspondientes a la Amazonia colombiana, sectores de la cuenca Magdalena –Cauca y Parques Nacionales fueron actualizadas por parte de los institutos SINCHI, IGAC y Parques Nacionales respectivamente. En el marco del convenio IAvH – Fondo de Adaptación, en el 2014, se generó el mapa de coberturas de la tierra escala 1:25.000 en 1'400.000 ha de 21 complejos de páramos priorizados (Almorzadero, Altiplano Cundiboyacense, Chiles-Cumbal, Chingaza, Cruz Verde-Sumapaz, Doña Juana–Chimayoy, Frontino-Urrao, Guanacas–Puracé–Coconucos, Guantiva–La Rusia, Guerrero, Iguaque- Merchán, La Cocha-Patascoy, Las Herosas, Los Nevados, Los Picachos, Nevado del Huila–Moras, Sonsón, Serranía de Perijá, Sierra Nevada de Santa Marta, Tamá y Tota-Bijagual–Mamapacha), junto con 77 fichas de patrones de coberturas debidamente documentadas y georreferenciadas con información de campo.

El IDEAM en su calidad de entidad custodia de la capa nacional de coberturas de la tierra, realizó durante el 2015 el proceso de integración y empalme temático de los productos generados por los institutos encargados de cada región de Colombia asignada, con previa verificación del cumplimiento de los estándares establecidos en la metodología CORINE LandCover adaptada a Colombia, por lo que a final del 2015 se generó y oficializó el mapa nacional de cobertura de la tierra escala 1:100.000 actualizado para el período 2010 – 2012 (Figura 13). Igualmente importante, en el año 2015 se oficializó la capa de coberturas de la tierra en zonas de páramo priorizadas escala 1:25.000 generadas dentro del Convenio de Cooperación con el IAvH (13-014-093) y el IDEAM (008 de 2013). A esta capa de zonas de páramo se aplicó la metodología CORINE LandCover adaptada para Colombia, cuya leyenda original a escala 1:100.000, fue estructurada y ajustada a los requerimientos de una escala más detallada de 1:25.000. Aproximadamente 1'400.000 ha de zonas de páramo priorizadas fueron interpretadas de manera visual, siguiendo el protocolo definido a escala 1:25.000.



Mapa Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología CORINE LandCover adaptada para Colombia, escala 1:100.000, período 2010-2012. (IDEAM, 2015)



Mapa Nacional de Coberturas de la Tierra en zonas de páramo priorizadas, Metodología CORINE LandCover adaptada para Colombia, escala 1:25.000. (IDEAM, 2015).

Figura 13. Productos asociados del monitoreo nacional de coberturas de la tierra generados en el año 2015.

A partir de los productos derivados, en el 2016 se reinterpretaron 2.195 polígonos equivalentes a 409.862 ha de coberturas para los periodos 2005-2009 y 2010-2012, como un insumo para el análisis multitemporal de cambios de coberturas, bajo la metodología CORINE LandCover - escala 1:100.000. La depuración de las capas de coberturas de la tierra se realizó a partir de la realización de cruces cartográficos en cada una de las cinco áreas hidrográficas del país (Magdalena-Cauca, Pacífica, Orinoquia, Amazonia y Caribe-Catatumbo) y la definición de reglas para la selección y depuración de polígonos (mayores a 25 ha), en donde se seleccionaron aquellos que presentan cambios no consistentes para su posterior revisión con imágenes de satélite.

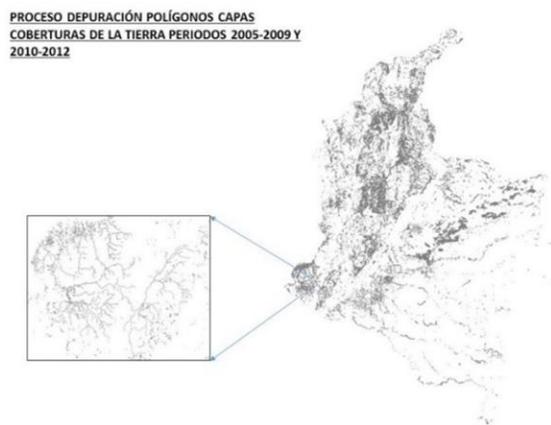


Figura 14 Muestra del resultado de la depuración de los polígonos de las capas de coberturas de la tierra en los periodos 2005-2009 y 2010-2012. (IDEAM, 2016).

La capa de cobertura de la tierras se ha convertido en un insumo base para el desarrollo de reportes nacionales, como el mapa de ecosistemas, los reportes de país ante las convenciones de desertificación y cambio climático, la generación de cuentas ambientales, el establecimiento de la frontera agropecuaria, entre otros insumos para la planificación territorial, entre otros. Por esta razón el IDEAM identificó la necesidad de, en cumplimiento de la misión institucional, de actualizar el mapa nacional de coberturas de la tierra escala 1:100.000, a un periodo de tiempo posterior al año 2012 - dependiendo de los insumos cartográficos disponibles - , de forma tal que la información esté homologada con los ejercicios de otras entidades del SINA como el Instituto Amazónico de Investigaciones científicas – SINCHI y Parques Nacionales Naturales - PNN, así como con los realizados por el Sistema de monitoreo de Bosques y Carbono - SMBYC en el monitoreo de la superficie de bosque natural, de forma tal que los datos producidos sean coherentes. Para avanzar en la producción de la información homologada y coherente de coberturas, durante el 2018 se ha venido avanzando en la generación de un marco metodológico a partir de la revisión de las clases de coberturas de la tierra en cada uno de los ejercicio existentes, partiendo de las clases de los mapas de coberturas producidos para periodos anteriores bajo la metodología Corone Land Coger y las clases manejadas en otros ejercicios y considerando las clases mínimas requeridas para la producción de actualizaciones del mapa nacional de ecosistemas continentales costeros y marinos escala 1:100.000. El objetivo es evaluar la posibilidad de generar productos consistentes a partir de un proceso semiautomatizado, para el cual se requiere la identificación de algoritmos semiautomáticos para la interpretación de coberturas a escala 1:100.000.

Igualmente al ser el mapa de coberturas de la tierra escala 1:100.000 un insumo de carácter nacional para la gestión ambiental, la definición de una nueva clasificación de las coberturas así como el desarrollo de un nuevo proceso semiautomatizado se han desarrollado actividades de socialización con las entidades relevantes del SINA y se prevé el desarrollo de talleres y/o reuniones técnicas con las entidades del SINA que realizan procesos de coberturas de la tierra y expertos en la temática, pruebas temáticas y otros procesos de concertación y validación.

Por lo tanto, para realizar la actualización de la capa de coberturas de la tierra escala 1:100.000 se está avanzando en la elaboración de una propuesta de integración de clases mínimas del Mapa de coberturas de la Tierra escala 1:100.000, incluyendo la homologación de las clases de coberturas de la tierra en las versiones 1.1 y 2.1 del MEC y un documento técnico con la propuesta para la integración de la información existente de Cobertura de la Tierra y la información de monitoreo de la superficie de bosque, producida por el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono – SMByC del IDEAM. Este proceso implica las siguientes actividades:

- Recopilación y homologación de la información cartográfica existente de Cobertura de la Tierra producida por el IDEAM y otras entidades del SINA (Corone Land Coger – CLC, IDEAM 2010-2012, CLC SINCHI 2016, CLC PNN 2016, entre otras) y la información de monitoreo de la superficie de Bosque (IDEAM 2016), de acuerdo con las clases mínimas de coberturas de la tierra definidas.
- Generación de insumos técnicos requeridos para definir el esquema de procedimiento semi-automatizados necesario para generar la versión 1.0 del mapa actualizado de coberturas de la Tierra a escala 1:100.000 para Colombia, conforme a la estructura mínima de clases de coberturas de la tierra.
- Consolidación cartográfica de la versión 1.0 del mapa actualizado de coberturas de la Tierra a escala 1:100.000 para Colombia.
- Elaboración de un documento técnico final donde se compile los resultados técnicos y metodológicos del proceso de actualización, análisis y edición de la versión 1.0 del mapa actualizado de coberturas de la Tierra a escala 1:100.000 para Colombia.

Estructura Ecológica Principal

Como mecanismo de incorporar la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial del país, así como dar la importancia de “la identificación y la caracterización de los servicios ecosistémicos de los que dependen las locomotoras”, como meta del PND 2010-2014, se estableció avanzar en la definición de la Estructura Ecológica como eje para el ordenamiento ambiental territorial, cuyo propósito es garantizar la prestación de los servicios ecosistémicos, de los cuales depende el bienestar de los colombianos, para su incorporación en planes e instrumentos de planificación sectorial y territorial.

Es así que para la definición de la Estructura Ecológica Principal –EEP- el IDEAM generó en 2013 un diagnóstico de la información ambiental existente en el IDEAM para el mapeo de los servicios ecosistémicos y priorizados para la escala 1:100.000, y un documento de aportes técnicos para la

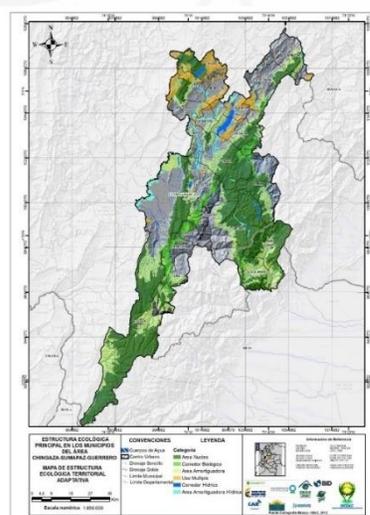
evaluación multicriterio y modelamiento de los servicios ecosistémicos para la escala regional. Adicionalmente, se generó un archivo digital con la organización de la información ambiental (alfanumérica y cartográfica) para el modelamiento de los servicios ecosistémicos y su respectivo soporte técnico que documente dicha información, cumpliendo con los estándares establecidos por el IDEAM.

A partir de estos productos, durante el 2014 se consolidó la metodología y su aplicación a nivel nacional y regional en dos zonas piloto para la definición de la Estructura Ecológica de la nación. En este marco se celebró un convenio de cooperación entre el MADS y el IDEAM, el cual tuvo como propósito “Aunar esfuerzos administrativos y financieros para determinar las áreas núcleo, la red ecológica nacional y el modelo cartográfico consolidado de la EEP Nacional para la toma de decisiones en el ordenamiento ambiental territorial”. Los productos de este convenio son los siguientes⁶

- Documento con resultados de la socialización del documento conceptual y modelo cartográfico para la EE socializado e identificación de las zonas piloto y evaluación de la información existente.
- Versión del mapa de áreas núcleo para dos zonas piloto (Cuenca Rio Chicamocha y jurisdicción de CORPOMAG – Figura 17) y versión del mapa de áreas núcleo nacional de acuerdo a la información ambiental existente en los institutos de investigación ambiental del SINA.
- Documento con la versión de la red ecológica de las zonas piloto y nacional e indicadores de demanda de servicios ecosistémicos de acuerdo a la información ambiental disponible en los Institutos de Investigación Ambiental de del SINA.
- Documento propuesta técnico-económica para la actualización periódica de la EE nacional de acuerdo a la información ambiental disponible y documento metodológico y modelo cartográfico de la EE actualizado con los resultados del convenio.



Sálidas gráficas de la versión de la red ecológica de las zonas piloto y nacional (IDEAM, 2014).



Representación espacial de la EEP y EETA del área de Chingaza-Sumapaz-Guerrero (IDEAM, 2016).

Figura 15. Productos principales de insumo para la formulación de la propuesta de Estructura Ecológica Principal a nivel nacional

De igual manera, el IDEAM con el ánimo de dejar valor agregado al proceso de la EEP, generó con la Universidad Nacional de Colombia – UNAL- dos (2) propuestas para el modelado espacial predictivo de dos (2) servicios ecosistémicos y su afectación sobre la estructura ecológica de la nación EEN en dos (2) escenarios de sectores prioritarios de desarrollo económico y cambio climático. Lo anterior, con el fin de llegar a prever posibles impactos a los que se verán abocados los ecosistemas a partir de las predicciones y/o crecimiento socioeconómico de los sectores productivos que hacen uso de los servicios ecosistémicos en sus procesos de producción.

A partir de estos insumos, el IDEAM en el 2015, en asocio con el MADS y el apoyo de los institutos de investigación, identificó la Red Ecológica de la Estructura Ecológica Principal – EEP-, con base en la información ambiental disponible en los institutos de investigación del SINA. Como resultados complementarios al anterior se tiene:

- La metodología utilizada para el nivel nacional fue validada en el área de jurisdicción de CORPAMAG y en la Cuenca del Chicamocha.
- Se gestionó información con las instituciones, con el propósito de ajustar y mejorar el resultado de la capa de información de la red ecológica nacional, componente ecológico de la EEP.
- Se estructuró el documento metodológico para la identificación de la EEP como referente metodológico para que las CAR lo apliquen en sus áreas de jurisdicción.
- Se hizo acompañamiento a CORANTIOQUIA en la preparación de la aplicación de la metodología en el departamento de Antioquia.

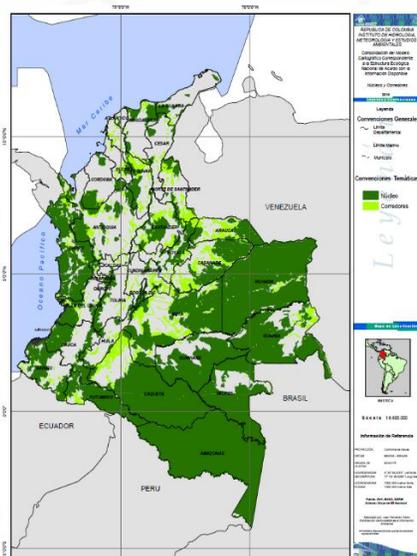
Para el año 2016, se finalizó el ejercicio de Estructura Ecológica Regional para la Jurisdicción de CORPAMAG y de la Cuenca del Río Chicamocha y se obtuvo como resultado los documentos memoria y resultados de su aplicación (Figura 16). Mediante un taller de socialización de resultados y transferencia de conocimiento, el MADS hace la entrega del documento de metodología a CORPAMAG y las entidades asociadas a la Cuenca del Río Chicamocha (Figura 16).

Adicionalmente, con la experiencia en la temática, durante el año 2016, el IDEAM asesoró y acompañó técnicamente a las Direcciones de Cambio Climático y Ordenamiento Territorial del MADS en la aplicación del proceso metodológico para la identificación de la EEP del área de Chingaza-Sumapaz-Guerrero en el marco de desarrollo del macro proyecto “*Adaptación a los Impactos Climáticos en Regulación y suministro de Agua en el Área Chingaza -Sumapaz-Guerrero*”. El alcance del proyecto fue el de identificar la EEP para los 22 municipios que conforman el área de Chingaza-Sumapaz-Guerrero, evaluar las presiones ejercidas sobre los servicios ecosistémicos de provisión y regulación hídrica, cuyos impactos son acentuados por causa del cambio climático. Por lo anterior, se estableció como meta institucional aplicar y validar la metodología para identificar la EEP del área estudiada. La identificación de la EEP del área de estudio, se desarrolló mediante cinco (5) fases teniendo los siguientes resultados:

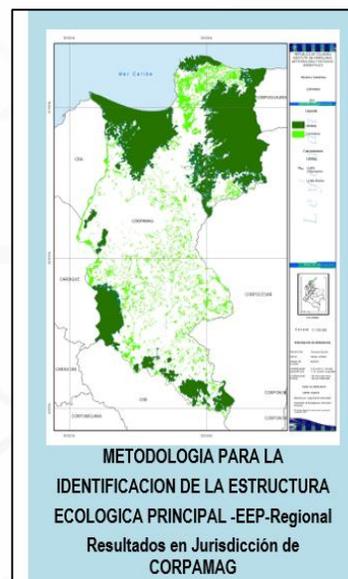
- Fase I: se construyó y evaluó el esquema PCI, el cual fue espacializado para los 22 municipios que conforman el área.
- Fase II: se realizó la construcción espacial de los componentes de la Red Ecológica de la EP 5 los cuales son: áreas núcleo; zonas de conectividad, áreas con función amortiguadora y áreas de uso múltiple.

⁵Definición de la EEP para el área del Corredor Sumapaz- Guerrero – Chingaza: Sistema conformado por la red de espacios naturales y seminaturales, que interconectados y manejados de forma sostenible, garantizan el mantenimiento de la biodiversidad y de los procesos y

- Fase III: comprendió la definición de indicadores para el análisis de aquellas presiones de tipo natural y antrópica que producen mayor impacto sobre el recurso hídrico.
- Fase IV: comprendió la identificación de las medidas de adaptación a las presiones ejercidas sobre los elementos de la EEP de la región.
- Fase V: relacionada con la evaluación del componente legislativo de la dimensión de gestión de la EEP, se realizó el análisis de los principales vacíos y posibles barreras derivadas del marco normativo que podrían limitar la consolidación y articulación de la propuesta de EEP y recomendaciones para su incorporación e implementación en los instrumentos de gestión relacionados con el ordenamiento ambiental del territorio del área de Chingaza-Sumapaz-Guerrero.



Mapa de la Red Ecológica Nacional - Componente ecológico de la Estructura Ecológica Principal Escala 1:500.000. (IDEAM, 2015)



Portada de los documentos de metodología y resultados en las zonas de estudio

Figura 16. Productos derivados del trabajo realizado por el IDEAM en la propuesta de EEP para el país

La identificación de la EEP del área de estudio, se desarrolló mediante cinco (5) fases teniendo los siguientes resultados: Fase I se construyó y evaluó el esquema PCI, el cual fue espacializado para los 22 municipios que conforman el área; Fase II, se realizó la construcción espacial de los componentes de la Red Ecológica de la EP 6 los cuales son: áreas núcleo; zonas de conectividad, áreas con función amortiguadora y áreas de uso múltiple; Fase III comprendió la definición de indicadores para el análisis de aquellas presiones de tipo natural y antrópica que producen mayor impacto sobre el recurso hídrico; Fase IV comprendió la identificación de las medidas de adaptación a las presiones ejercidas sobre los elementos

funciones ecológicas esenciales y a su vez proveen de servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo socioeconómico regional y local (Adaptada con base en las definiciones de EEP de IDEAM, 2012; Remolina F., 2010; Valbuena *et al.*, 2008, Decreto 3600 de 2007 y Van der Hammen y Andrade, 2003)

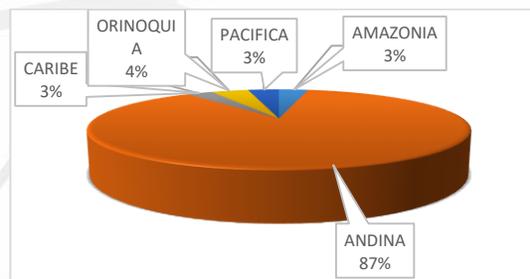
6Definición de la EEP para el área del Corredor Sumapaz- Guerrero – Chingaza: Sistema conformado por la red de espacios naturales y seminaturales, que interconectados y manejados de forma sostenible, garantizan el mantenimiento de la biodiversidad y de los procesos y funciones ecológicas esenciales y a su vez proveen de servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo socioeconómico regional y local (Adaptada con base en las definiciones de EEP de IDEAM, 2012; Remolina F., 2010; Valbuena *et al.*, 2008, Decreto 3600 de 2007 y Van der Hammen y Andrade, 2003)

de la EEP de la región y la Fase V, tiene que ver con la evaluación del componente legislativo de la dimensión de gestión de la EEP, mediante el análisis de los principales vacíos y posibles barreras derivadas del marco normativo que podrían limitar la consolidación y articulación de la propuesta de EEP y recomendaciones para su incorporación e implementación en los instrumentos de gestión relacionados con el ordenamiento ambiental del territorio del área de Chingaza-Sumapaz-Guerrero.

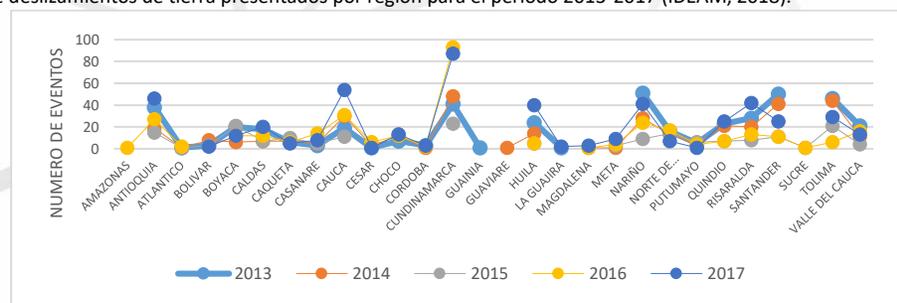
Zonificación ambiental y gestión del riesgo por movimientos de remoción en masa

Como parte de sus funciones la Subdirección apoya al Servicio de Pronóstico en la generación de información sobre la Amenaza por Deslizamientos para Alertas Tempranas. Esta actividad se hace a través de informes diarios y mensuales de proyección de la amenaza por deslizamientos, los cuales fueron el referente para la toma de decisiones por parte del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y público en general. De manera permanente se generan mapas de persistencia a la amenaza de deslizamientos de tierra, información relevante para la elaboración del informe mensual de predicciones y proyecciones del estado de los suelos en el tema de deslizamientos de tierra.

Adicionalmente, la SEIA elaboró el capítulo de “Deslizamientos de tierra en Colombia periodo 2013-2017 y su distribución espacial a nivel nacional”, como aporte al informe Ambiental sobre el Estado de los Recursos Naturales, capítulo que relaciona la ocurrencia y el impacto de los deslizamientos de tierra en Colombia para el periodo comprendido entre los años 2013 a 2017, encontrando que se registraron oficialmente 1785 deslizamientos de tierra, de los cuales 426 eventos fueron reportados en el año 2013; 346 eventos durante el año 2014; 198 eventos en el año 2015; 327 eventos en el año 2016 y 488 eventos en el año 2017. Los resultados demuestran que a nivel regional, el 87% de los eventos de deslizamientos de tierra se presentaron en la Región Andina, el 3 % en la Región Pacífica, al igual que las regiones Caribe y Amazonia; mientras que la Orinoquia alcanzó el 4% (Figura 17)



Porcentaje de eventos de deslizamientos de tierra presentados por región para el periodo 2013-2017 (IDEAM, 2018).



Departamentos que presentaron mensualmente un número de eventos de deslizamientos de tierra mayor ó igual al Periodo 2013-2017. (IDEAM, 2018).

Figura 17. Análisis de eventos de deslizamientos de tierra presentados en el periodo 2013-2017

A nivel de departamento se destacan aquellos que presentaron el mayor número de eventos, destacándose los departamentos de Cundinamarca (292), Nariño (153), Tolima (146), Antioquia (145), Cauca (145), Santander (138) y Risaralda (111) durante el periodo. La Figura 17 presenta las líneas de tendencia del comportamiento de los deslizamientos de tierra para los cinco años de análisis. Se aprecia que, el mayor número de eventos se presentó en los años 2013 y 2017, presentándose una disminución en el número de eventos en el año 2015.

Con el propósito de mejorar la información de pronóstico y alerta por movimientos de remoción en masa y en cumplimiento de lo establecido en el Acuerdo Específico No. 005 de 2010 suscrito entre el Instituto de Hidrología, meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM y el Servicio Geológico Colombiano –SGC, el IDEAM avanzó entre el 2013 y el 2016 en el trabajo interinstitucional con el fin de elaborar la zonificación nacional de susceptibilidad y amenaza relativa por movimientos en masa a escalas 1:500.000 y 1:100.000. En el 2013 se realizó el mejoramiento, identificación, seguimiento y monitoreo de amenazas hidrometeorológicas para alertas tempranas (inundaciones, deslizamientos e incendios de la cobertura vegetal) en Colombia. Como objetivo puntual se estableció generar el mapa de geomorfología y susceptibilidad general del terreno a los deslizamientos a escala 1:100.000, proceso del cual se obtuvieron los siguientes productos:

- Documento técnico del protocolo metodológico para la zonificación de susceptibilidad general del terreno a los deslizamientos a Escala 1:100.000 y 16 planchas de geomorfología escala 1:100.000.
- Información estructurada de: Geología, Suelos, coberturas de la tierra, actividad antrópica y Geomorfología.
- Inventario de deslizamientos actualizado – refinación de Umbrales de lluvia.
- Mapa diario de pronóstico de la amenaza por deslizamientos.
- Mapa de susceptibilidad a los deslizamientos para zonas críticas a escala 1:100.000 que estaba proceso de modelación.

Durante el 2014, se avanzó en la elaboración de la guía metodológica para la elaboración de mapas geomorfológicos multipropósito a escala 1:100.000 para Colombia y el desarrollo de los insumos de información de geomorfología a escala 1:100.000 necesarios para la zonificación de la susceptibilidad general del terreno a los deslizamientos de tierra. En este proceso se tuvieron de referencia zonas críticas priorizadas localizadas en los departamentos de Cundinamarca, occidente de Boyacá y zonas puntuales del Tolima, Santander y Casanare. Así mismo, en este mismo año, se avanzó en la elaboración del mapa de geomorfología y susceptibilidad general del terreno a los deslizamientos a escala 1:100.000 para zonas críticas, el cual es el principal para alcanzar la meta enfocada a mejorar el conocimiento del riesgo, meta establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. De manera complementaria, mediante el Convenio de Cooperación No. 008 de 2013 entre el IDEAM y el IAvH, se elaboraron cuatro mapas geomorfológicos en zonas piloto críticas inundables (Ciénaga de Zapatosa y Río Ariporo), un mapa escala 1:100.000 para cada zona y un mapa escala 1:25.000 para cada zona.

Durante el año 2015, se finalizó el empalme del Mapa de Geomorfología y en asociación con el Servicio Geológico Colombiano se dio inicio a la modelación de susceptibilidad general del terreno a los movimientos en masa dando como producto 22 planchas escala 1:100.000, correspondientes a los departamentos de Boyacá, Casanare, Cundinamarca, Meta y sectores de los departamentos de Antioquia, Santander y Tolima. Adicionalmente, en el 2015, la SEIA contribuyó al pronóstico de la amenaza diaria de deslizamientos de tierra para alertas tempranas, emitiendo 365 boletines de pronóstico de la amenaza por deslizamientos de tierra. Igualmente, se realizó la estructuración (revisión y estandarización) de la información de los registros de deslizamientos de tierra

Como resultados del 2016 se tiene la culminación de 22 mapas de susceptibilidad a los movimientos en masa escala 1:100.000, conforme a los estándares establecidos por el SGC y sus respectivas memorias técnicas con información sobre geomorfología y susceptibilidad a movimientos en masa escala 1:100.000, cada una con sus cinco anexos correspondientes.

✓ **FORTALECER EL SIAC Y EL SIA DEL IDEAM.**

Gestión de Información de Indicadores Ambientales y Operaciones Estadísticas Institucionales

Específicamente en el fortalecimiento del Sistema de Información Ambiental del IDEAM, se realiza la gestión de información de los indicadores y estadísticas ambientales institucionales. Este proceso de gestión incluye actividades como la participación del IDEAM en las instancias de definición de los indicadores ambientales institucionales, nacionales,, la consolidación de la batería mínima de indicadores ambientales del IDEAM, la implementación del estándar SDMX (Statistical Data and Metadata Exchange), la publicación de la información de indicadores, preparación de reportes y la gestión de calidad de las estadísticas ambientales, además del apoyo técnico al SINA y otras instancias en lo que a indicadores ambientales se refiere.

Sistema Nacional de Indicadores Ambientales para Iniciativas Internacionales: Una parte fundamental de este proceso ha sido el trabajo conjunto con el MADS y el DANE que en 2013 permitió al IDEAM avanzar en la consolidación del Sistema Nacional de Indicadores Ambientales. Con este proceso se creó el comité técnico interinstitucional de estadísticas e indicadores ambientales para iniciativas internacionales, instancia que establece anualmente la agenda nacional de indicadores ambientales a reportar. Igualmente, el comité técnico diseñó y estandarizó los instrumentos de gestión de información de los indicadores ambientales (hoja metodológica, tabla de datos) los cuales se utilizan actualmente para documentar los indicadores ambientales generados por las diferentes instituciones SINA y no SINA.

También en este año se actualizaron los indicadores ambientales de competencia institucional, en cumplimiento de las agendas nacionales concertadas, o del interés prioritario definido por los grupos temáticos, como lo son los relacionados con el uso del agua, la calidad del aire, la disposición de residuos peligrosos, los procesos de desertificación-erosión, la superficie cubierta por las diferentes coberturas de la tierra, entre otros. Igualmente se actualizó el esquema de visualización de los indicadores ambientales en el marco de los portales web del IDEAM y el SIAC, para lo cual se realizó la clasificación de los mismos por temática, motivación del cálculo y marco conceptual y ordenador (estado, presión respuesta),

facilitando el acceso a la información, permitiendo diversas formas de búsqueda y con la posibilidad de descargar de los datos.

En el 2014, el comité técnico interinstitucional de estadísticas e indicadores ambientales estableció la agenda nacional de indicadores ambientales versión 2014, permitiendo planificar las respuestas del país a requerimientos internacionales y armonizando dichas respuestas con las necesidades de información interna. Por parte del IDEAM, se actualizaron los datos e instrumentos de gestión (hojas metodológicas y metadatos) de 41 indicadores ambientales de competencia institucional, en cumplimiento de las agendas nacionales concertadas o del interés prioritario definido por los grupos temáticos, entre éstos se encuentran indicadores ambientales relacionados con el uso y la calidad del agua, el clima y sus anomalías, la disposición de residuos peligrosos, la superficie cubierta por los diferentes tipos de coberturas, el uso de recursos forestales y el cambio en la superficie de bosque, entre otros. La información oficializada se envió al DANE y MADS y fue publicada mediante 70 gráficas dinámicas que se dispusieron en los portales institucional y SIAC.

Como parte del proceso de Colombia para ser parte de la OCDE, el IDEAM elaboró un documento de análisis comparativo entre el inventario de variables ambientales del IDEAM (elaborado en la vigencia 2013) con los requerimientos de información de la Organización para la Cooperación y del Desarrollo Económico - OCDE y con el marco para el desarrollo de estadísticas ambientales desarrollado por la división de estadísticas de la ONU, documento en el cual se registran vacíos y coincidencias. cumplimiento de políticas y vacíos de información de acuerdo con la revisión de la normatividad vigente y políticas relacionadas con las funciones misionales del IDEAM.

Batería Mínima de Indicadores Ambientales del IDEAM: Este proceso comenzó en el año 2014 a partir del trabajo nacional en el sistema de indicadores. El IDEAM inició un proceso de a través de la compilación del conjunto de datos variables e indicadores producidos y/o publicados por el IDEAM y continuo en el año 2015 a través de la definición una Metodología Multi-criterio para la evaluación de los indicadores ambientales, la definición de un marco conceptual o de referencia del sistema de indicadores ambientales del IDEAM y la consolidación de una propuesta de batería mínima de indicadores ambientales del IDEAM, coherente con el marco de referencia formulado y articulada con el proceso de definición de indicadores mínimos ambientales realizada en las mesas temáticas del MADS e indicadores nacionales ODS (contrato interadministrativo 228-2015 con el IDEA de la UNAL).

En el primer semestre del año 2017 se finalizó el proceso de definición de la batería de indicadores a través de cinco sesiones del Comité Científico del IDEAM, en el marco de las cuales se definieron y aprobaron los indicadores de la batería. Esta batería de indicadores se estableció como un compromiso institucional de producción de información y en el referente de respuesta a solicitudes de información por compromisos interinstitucionales e internacionales. Igualmente se estableció como base para la construcción del Informe del Estado de los Recursos Naturales 2016, a través de un trabajo coordinado con la subdirección de Estudios Ambientales. En las Figuras 18 y 19 se describen la distribución de los indicadores de la batería mínima de indicadores por subdirección temática y el plazo que se determinó para su obtención, describiéndose éste como: Corto plazo: El indicador ya se está calculando o su cálculo se podrá realizar en el próximo año, Mediano plazo: El cálculo del indicador se podrá realizar en los próximos 2 a 4 años y Largo plazo: El cálculo del indicador se podrá realizar en un plazo de 5 año o superior.

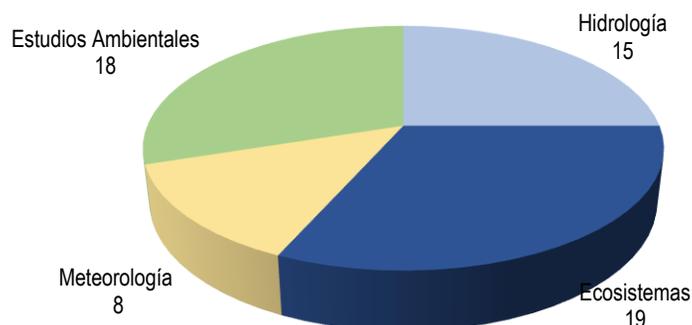


Figura 18. Distribución por subdirección de los indicadores definidos en la batería mínima de indicadores ambientales del IDEAM

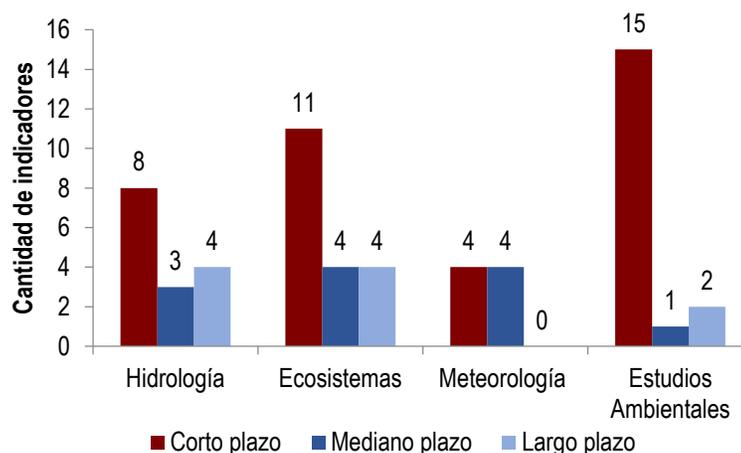


Figura 19. Periodo de obtención de los indicadores de la batería mínima del IDEAM, por Subdirección temática

Proceso de gestión de indicadores ambientales del IDEAM: En paralelo al proceso de construcción de la batería mínima de indicadores la subdirección ha venido realizando actividades de soporte a las demás subdirecciones y los responsables temáticos para la actualización de hojas metodológicas y propuestas gráficas para la presentación de la información en pro de asegurar una estandarización de los indicadores institucionales y sus esquemas de reporte. Estos avances se reflejan en la página institucional del IDEAM, en la cual los usuarios pueden acceder a los datos de los indicadores, al descargue de la hoja metodológica, el cuadro de datos y la visualización de la propuesta gráfica, además de desarrollar análisis y obtener graficas interactivas como se presenta en la Figura 20.

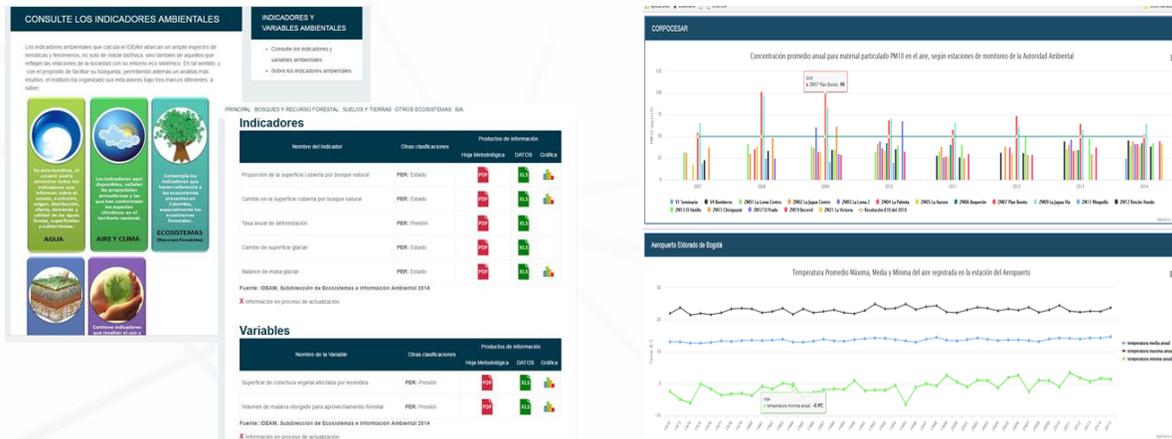


Figura 20. Gráficas interactivas y presentación de la página de indicadores ambientales y de las tablas de consulte nuestros indicadores

En forma general La gestión de indicadores ambientales del IDEAM se desarrolla en tres fases principales: planeación, gestión y consolidación, las cuales se ejecutan cada año, con el propósito de mejorar la calidad de la documentación y publicación de los indicadores ambientales institucionales:

Planeación: durante la *fase de planeación* se realizaron reuniones de planificación del trabajo con los grupos temáticos. Como resultado de la planeación se determinaron matrices de trabajo para enfocar la gestión durante el año junto con el alcance de las actividades a desarrollar para cada uno de ellos teniendo en cuenta la producción y o actualización de las salidas de información que incluye hojas metodológicas, tablas de datos y representaciones gráficas y la elaboración de estructuras DSD para la modelación con el estándar SDMX.

Gestión: Como parte de esta fase se realizan las siguientes actividades:

- *Gestión con los temáticos:* consistente en el contacto permanente que se tiene con el temático encargado con el fin de elaborar o actualizar las salidas de información de los indicadores.
- *Elaboración y/o actualización de las salidas de información*
- *Actualización de la página web:* en esta actividad se incluye la publicación de información actualizada de los indicadores existentes, salidas de información de nuevos indicadores y ajustes y actualización en los contenidos de la sección de indicadores ambientales en la página web del IDEAM.
- *Apoyo en la implementación del estándar SDMX:* esta actividad incluye la elaboración de un documento que contiene información acerca del estándar SDMX, y el desarrollo de las estructuras DSD para los indicadores

Consolidación: Tras culminar las actividades de gestión se consolidan los productos elaborados y actualizados de los indicadores en archivos con formatos estandarizados y en una matriz de gestión que resumen el proceso llevado a cabo.

Implementación del estándar SDMX (Statistical Data and Metadata Exchange): En el desarrollo de este proceso para la transmisión de los datos de los indicadores (principalmente indicadores de desarrollo

sostenible ODS), se trabaja en forma conjunta con el Departamento Administrativo de Estadísticas – DANE y con la participación de la Oficina de Informática del Instituto. El proceso incluye la participación en capacitaciones específicas impartidas por el DANE, definición de los indicadores ODS a modelar, revisión de la instalación del software del estándar y elaboración de los archivos básicos para la construcción de la estructura de datos (DSD) con el acompañamiento de los temáticos respectivos. Con el acompañamiento de la oficina de sistemas se construyó una base de datos en Oracle de los indicadores calculados, la cual se articula con el estándar para la transmisión de los datos a través de un web service que se planta desarrollar en el año 2018.

Igualmente se realiza la documentación del proceso de implementación del estándar SDMX en el IDEAM, el documento producido incluye los fundamentos teóricos del estándar, una guía del paso a paso para la elaboración de las DSD y la instalación de software en el IDEAM para el funcionamiento del SDMX. A la fecha se han estructurado los DSD de los siguientes indicadores institucionales (Tabla 3):

Tabla 3. Estructuras de datos DSD elaboradas

ÍTEM	DSD	TABLA DE SALIDA
1	DSD_ICA_AIRE	Índice de calidad del aire (ICA) para los contaminantes PM10, O3, CO, SO2
2	DSD_EXCEDENCIAS	Porcentaje de excedencias de la concentración de CO en el aire
		Porcentaje de excedencias de la concentración de PM10 en el aire
		Porcentaje de excedencias de la concentración de PM2,5 en el aire
		Porcentaje de excedencias de la concentración de O3 en el aire
		Porcentaje de excedencias de la concentración de NO2 en el aire
		Porcentaje de excedencias de la concentración de SO2 en el aire
3	DSD_EMISIONES_GEI	Emisiones Netas Nacionales de Gases de Efecto Invernadero - GEI
4	DSD_USO_AGUA	Índice de uso del agua superficial-IUA-
5	DSD_CB_TD_NAL	Cambio en la superficie cubierta por bosque natural nacional
		Tasa anual de deforestación nacional
6	DSD_CB_TD_DPTOS	Cambio en la superficie cubierta por bosque natural (según departamentos)
		Tasa anual de deforestación (según departamentos)
7	DSD_CBOSQUE_TD_CAR	Cambio en la superficie cubierta por bosque natural (según corporaciones)
		Tasa anual de deforestación (según corporaciones)
8	DSD_P_BOSQUE_CAR	Proporción de la superficie cubierta por bosque natural (según corporaciones)

ÍTEM	DSD	TABLA DE SALIDA
9	DSD_P_BOSQUE_DPTO	Proporción de la superficie cubierta por bosque natural (según departamentos)
10	DSD_P_BOSQUE_NAL	Proporción de la superficie cubierta por bosque natural (nacional)
11	DSD_RESPEL_GENERADOS	Variación anual de las cantidades de residuos o desecho peligrosos generados
12	DSD_RESPEL_PERCAPITA	Residuos peligrosos generados per cápita

Gestión para el mejoramiento de la Calidad de las Operaciones Estadísticas a cargo del IDEAM

Actualmente el IDEAM cuenta con 19 operaciones estadísticas inscritas en el PEN, en proceso de evaluación de cumplimiento con las directrices del Sistema Estadístico Nacional – SEN, siendo el tercer productor de estadísticas a nivel nacional y primero del sector ambiental.

Desde el año 2013 el IDEAM trabajó en la actualización del “Manual de Estadísticas de la CAN” donde en conjunto con el MADS y el DANE se elaboró la propuesta de trabajo para la actualización del manual de estadísticas ambientales de los países de la comunidad andina; también se convocó las reuniones previas con los temáticos para concertar la propuesta del IDEAM – Colombia en los indicadores de competencia del Instituto y participó en las “Reuniones de Expertos Gubernamentales en Estadísticas Ambientales de la Comunidad Andina”, para la concertación de las hojas metodológicas de los indicadores comunes.

En el 2014 concluyó el proceso de definición de las operaciones estadísticas del IDEAM que pertenecen al Plan Estadístico Sectorial - PES y/o al Plan Estadístico Nacional – PEN. Igualmente se concertó que las operaciones estadísticas institucionales registro de residuos peligrosos y calidad del aire participarían en el 2014 en el proceso de evaluación y certificación de operaciones estadísticas a cargo del DANE, para lo cual se firmó un convenio interadministrativo. En el 2015 se avanzó en el mejoramiento continuo de las estadísticas ambientales liderado por el DANE y se realizó la actualización de las operaciones estadísticas y registros administrativos a cargo del IDEAM, las cuales serán consignadas en la norma del Plan Estadístico Nacional – PEN. Este proceso incluyó la definición y formalización de los planes de mejoramiento para las operaciones estadísticas institucionales registro de residuos peligrosos y calidad del aire, las cuales se evaluaron en el año 2014 y, se evaluó la operación estadística “Información Forestal Nacional”. Dentro del proceso de determinación del número y tipo estadísticas ambientales del IDEAM, se elaboró el inventario de variables e indicadores calculados eventual o periódicamente en las diferentes subdirecciones especialmente por los subsistemas de información, como soporte a la actualización del plan estadístico sectorial ambiental - liderado por el DANE- y a la generación de posibles nuevos indicadores.

Como resultado de este proceso, desde el 2016 se ha venido consolidando la documentación de los Registros Administrativos institucionales (RURH, FUNIAS, RUM, RESPEL y PCB) para el inventario nacional de registros administrativos que elabora el DANE y se ha apoyado el proceso de implementación de los planes de mejoramiento concertados con el DANE, así como los proceso de evaluación y certificación por parte el DANE. En el 2017 la operación estadística de “*Estadísticas de la superficie de bosque natural*”. fue certificada en 2017 por 5 años. Vale aclarar que por cambios en las regulaciones del DANE las certificaciones tienen un costo a partir de 2017 y la vigencia de la certificación es por 5 años. La estadística

de la superficie de bosques por ser la priorizada para el proceso de implementación del proceso no tuvo costo, pero a futuro se debe prever este costo como parte de los procesos de IDEAM. La Figura 21 presenta las operaciones que han sido evaluadas anualmente desde 2013.



Figura 21. Operaciones estadísticas del IDEAM evaluadas en el marco del Plan Estadístico Nacional - PEN (2013 – 2017)

En el año 2018, se continúa con el proceso de apoyo a la evaluación de la calidad del proceso estadístico, bajo los nuevos estándares del DANE, que incluyen la norma técnica NTCP 1000, por lo tanto se ha participado en capacitaciones de la misma impartidas por el DANE coordinando que los equipos técnicos responsables de las operaciones también asistan.

Igualmente y como parte de la gestión para el mejoramiento de la calidad de las operaciones estadísticas se construyó y socializó con los equipos técnicos de las operaciones estadísticas de Variables Hidrológicas y de Variables Meteorológicas (operaciones a evaluar en el año 2018) una matriz de seguimiento para la presentación de las evidencia requeridas según la norma. Y, se adelanta la evaluación de las demás operaciones institucionales a fin de determinar planes de mejoramiento interno que permitan afrontar el proceso de auditoria – evaluación de la mejor manera y sugerir al DANE las operaciones a evaluar en los años sucesivos.

Así mismo La subdirección en su condición de delegada oficial del IDEAM ante Sistema Estadístico Nacional SEN realizó durante el año 2017 la compilación institucional de la revisión del Plan Estadístico Nacional - PEN, de la matriz de oferta y demanda de operaciones estadísticas del Plan Estadístico Nacional PEN, del documento de Lineamientos para el proceso estadístico en el sistema estadístico nacional y de la propuesta de Norma Técnica de la calidad del proceso estadístico (Figura), las observaciones fueron realizadas en el marco de la consulta pública de éstos documentos para su promulgación como norma nacional.



Figura 22. Portada de los documentos elaborados por e DANE en el marco del Sistema Estadístico Nacional

La subdirección también ha venido coordinando la participación institucional en la Mesa de Estadísticas Ambientales, instancia conformada en el marco del plan de acción del Plan Estadístico Nacional. A la mesa asisten los delegados oficiales designados por la Dirección y en las cuatro sesiones realizadas en el año 2017 se estableció conjuntamente el plan de acción de la mesa para el periodo 2017 – 2022. En el año 2018 se consolidaron la matriz de vacíos de información estadística institucional y los requerimientos de éste tipo de información a otras entidades, con el fin de socializarlo en la mesa y estructurar un solo documento.

Participación y preparación de la información del IDEAM en instancias interinstitucionales: En marco de esta actividad como punto de enlace del Instituto, se ha venido participando y aportando insumos en los siguientes procesos interinstitucionales:

- Apoyo al MADS en los relacionado con indicadores y estadísticas ambientales para la OCDE:
- Mesas temáticas del MADS para la consolidación de los indicadores ambientales nacionales en las temáticas de biodiversidad, aire, agua, suelo y cambio climático concluyendo el proceso de definición de los indicadores.
- Comité Técnico Interinstitucional Investigación de Indicadores Ambientales de Iniciativas Internacionales –IIAI- conformado por el DANE, MADS e IDEAM para la definición de la Agenda Nacional de Indicadores Ambientales, esta es una agenda anual para reporte a iniciativas internacionales – nodo DANE y a la ILAC cuyo nodo es el MADS.
- Mesas de trabajo y reuniones convocadas por el Departamento Nacional de Planeación y el MADS para la definición de los indicadores priorizados del documento CONPES ODS y para la definición de metas y líneas base de los indicadores establecidos. Igualmente se elaboraron y/o ajustaron las fichas de los indicadores a cargo del IDEAM de acuerdo con los requerimientos del DNP. Este proceso continua en el 2018 con la elaboración y concertación con el MADS de las hojas metodológicas de los indicadores establecidos en el documento Conpes para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible.

- Revisión en conjunto con el MADS, de documentos metodológicos y reportes de indicadores ODS globales de competencia temáticas del IDEAM.

Contabilidad de la riqueza y la valoración de los servicios de los ecosistemas (WAVES, por sus siglas en inglés) - Colombia

En Colombia la iniciativa WAVES inició en el año 2012 y buscaba entre otros aspectos: apoyar el trabajo previo sobre contabilidad del medio ambiente, con el propósito de que las cuentas aporten información valiosa para la planificación de políticas públicas en temas fundamentales para el país, ayudar a los países a implementar cuentas ambientales, usando estándares internacionales, incorporar los resultados de la contabilidad del capital natural en la toma de decisiones (políticas públicas y la planificación del desarrollo) y difundir la contabilidad del capital natural a través de asociaciones entre países.

Más allá de fundar habilidades técnicas en contabilidad y valoración de servicios ecosistémicos, WAVES buscó generar cambios en las visiones institucionales y propiciar la articulación del trabajo entorno a la construcción de las cuentas ambientales. Para ello el proceso de implementación de la iniciativa en Colombia fue liderado a través de un Comité Directivo y un Comité Técnico Nacional integrados por funcionarios públicos de diferentes niveles de todas las instituciones involucrados en el proceso de las cuentas ambientales como productores y / o usuarios: el Departamento Nacional de Planeación, DNP, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM.

Tras cinco años de haber iniciado su participación en la iniciativa “Contabilidad de la Riqueza y la Valoración de los Servicios de los Ecosistemas” (WAVES, por sus siglas en inglés) y una vez finalizada su participación en el país (en junio de 2017), Colombia ha logrado resultados significativos alineados con objetivos tanto de interés nacional como con los promovidos por la iniciativa WAVES a nivel global, relacionados con la valoración del capital natural del país, así como con el apoyo al diseño de políticas encaminadas hacia el logro de una balanceada relación entre el ambiente y la economía (Figura 23).

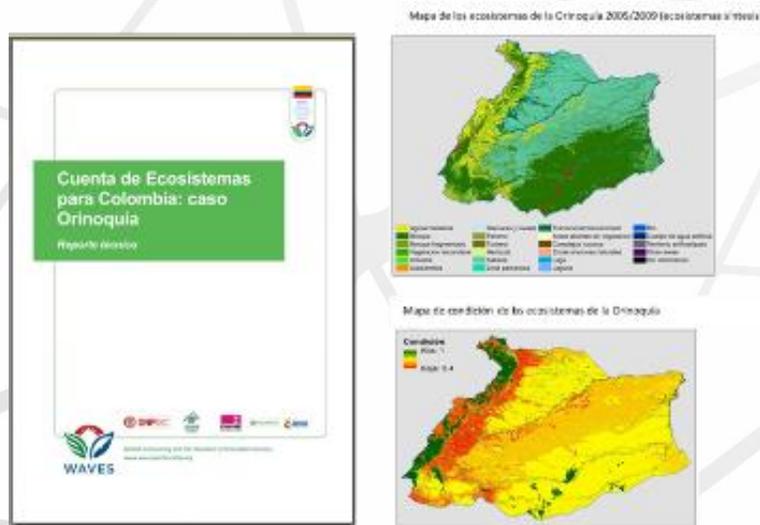


Figura 23. Portada y mapas del documento cuenta de ecosistemas para Colombia: Caso Orinoquia.

En el 2015, con la colaboración de las autoridades regionales, se inició el proceso de elaboración de las cuentas ambientales económicas regionales para tres cuencas hidrográficas estratégicas: Alto Suárez, Lago de Tota y Río Chinchiná. De otro lado, se inició la construcción de la Cuenta Experimental de Ecosistemas, cuyo piloto ha tomado para su desarrollo la macrocuenca del río Orinoco, del cual se avanzó en el desarrollo de una propuesta de marco conceptual y metodológico para Colombia y la construcción de Cuentas preliminares de activo tierra (basada en la información existente a escala 1:100.000 para dos períodos de tiempo 2000-2002 y 2005-2009), en el marco de los cuales se produjeron los documentos de: “Hacia una cuenta de bosques para Colombia: Algunas consideraciones metodológicas y estimaciones preliminares de la cuenta de activos” y “Cuentas ambientales: Consideraciones metodológicas y una aproximación preliminar a la cuenta de activos para la tierra de Colombia”.

Con base en estos avances para el año 2016, el país se propuso el fortalecimiento de la cuenta nacional de bosques y la construcción de la cuenta de Ecosistemas, este último a través de dos fases, la primera relacionada con una aproximación metodológica y conceptual de la cuenta y la otra, a través de un ejercicio piloto de implementación, en la Orinoquia, que permitiera probar diferentes metodologías para la estructuración de cuentas de ecosistemas, basadas en la propuesta de la Cuenta Experimental de Ecosistemas CEE generada en el marco del Sistema de Contabilidad Económica y Ambiental SCAE.

Para el año 2017, la aplicación de este piloto dentro de la construcción interinstitucional de las cuentas ambientales en Colombia, permitió al país, validar el marco metodológico y conceptual y generar capacidad técnica nacional en las instituciones que forman parte del proyecto. Como avance se tuvo la construcción de diferentes documentos técnicos entre los que se destacan: i) Boletín técnico de actualización de las estimaciones de la cuenta Nacional de bosque para el periodo 2010 - 2012, ii) Actualización de la cuenta de activos para la tierra (registro del stock, en términos físicos (extensión) de las coberturas de la tierra en el territorio nacional continental y sus cambios durante el periodo comprendido entre 2005/09 y 2010/12) y iii). Reporte Técnico de la Cuenta de Ecosistemas para Colombia: Caso Orinoco.

Uno de los objetivos del proyecto piloto de la cuenta de ecosistemas para la Orinoquia en el marco del programa WAVES ha sido proponer y aplicar el marco conceptual y metodológico de la propuesta de cuenta de ecosistemas para Colombia con el fin de identificar la viabilidad de la misma, así como entender el tipo de información disponible a nivel nacional y oficial para su estructuración. Por tanto, el desarrollo del ejercicio piloto de la Orinoquia, se ha guiado para avanzar en la estructuración de las cuentas biofísicas y monetarias de algunos servicios ecosistémicos incorporados en actividades socioeconómicas; y aportar información a tomadores de decisiones sobre las CE con énfasis en servicios ecosistémicos. Como parte de las lecciones aprendidas del desarrollo del proyecto para Colombia, se identificó la necesidad de fortalecer las cuentas de capital natural en diferentes aspectos, que lleven a una mejor disponibilidad de información, así como a su institucionalización en la construcción y uso

Si bien el alcance del trabajo programado inicialmente era de menor magnitud, algunas oportunidades identificadas durante la ejecución del plan de trabajo permitieron ampliar el alcance de la iniciativa en Colombia, en el marco de los arreglos interinstitucionales promovidos por los Comités Directivo y Técnico. Dichos arreglos permitieron el desarrollo y la actualización de cuentas de capital natural a nivel nacional (bosques, agua, ejercicio conceptual y metodológico para la cuenta de ecosistemas) y la posibilidad de llevar a cabo estudios de caso para cuentas de servicios de ecosistemas a nivel regional así como cuentas del agua y bosques a nivel local.

Adicionalmente, la consolidación del trabajo interinstitucional entre el DANE y el IDEAM que se ha mantenido en 2018, ha sido uno de los logros más visibles dentro de los resultados obtenidos por la iniciativa WAVES, con lo que se garantiza a largo plazo el empoderamiento de las instituciones en el proceso de construcción de las cuentas de capital natural. Producto de esta dinámica durante el año 2017, se desarrollaron y actualizaron diferentes cuentas de capital natural a nivel nacional (activo tierra, bosques, agua y ecosistemas) y algunos ejercicios regionales para la cuenca de Lago de Tota y río Chinchiná (cuentas del agua y bosques). Dentro de los resultados del trabajo técnico realizado, se destacan los documentos de: i) Boletín técnico de actualización de las estimaciones de la cuenta Nacional de bosque para el periodo 2010 - 2012, ii) Actualización de la cuenta de activos para la tierra (registro del stock, en términos físicos (extensión) de las coberturas de la tierra en el territorio nacional continental y sus cambios durante el periodo comprendido entre 2005/09 y 2010/12) y iii) Reporte Técnico de la Cuenta de Ecosistemas para Colombia: Caso Orinoco.

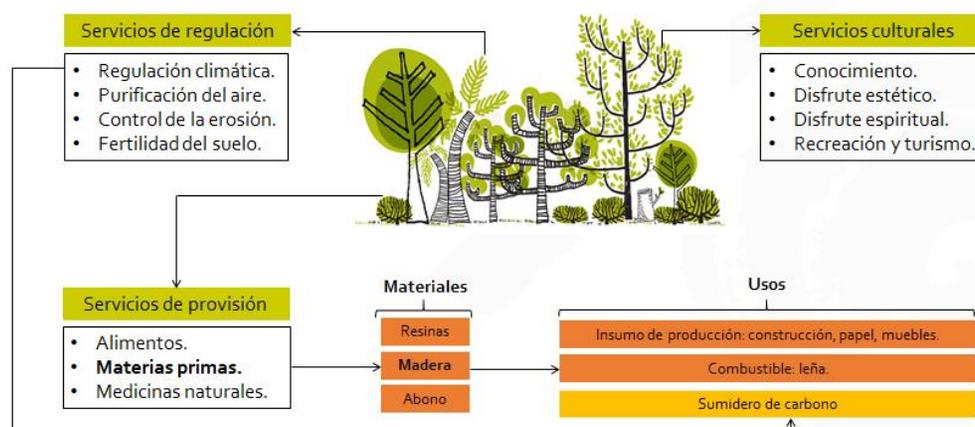


Figura 24. Diagrama del marco conceptual de la cuenta de flujos de servicios ecosistémicos

Actualmente y a fin de garantizar la sostenibilidad en el proceso de construcción de la contabilidad económica ambiental, el IDEAM ha seguido trabajando en coordinación con el MADS y el DANE, mediante mesas técnicas que permiten la alimentación constante de las cuentas de capital natural. Bajo este escenario, y a fin de garantizar la continuidad de los procesos iniciados con WAVES y específicamente complementar la construcción de las cuentas ambientales de bosques y ecosistemas, con base en nueva información disponible y avanzar en la valoración monetaria de los recursos, se viene trabajando en dos aspectos: i) Construcción de una propuesta metodológica para la “Valoración de la cuenta de bosques en unidades monetarias: Recurso Madera”, documento que actualmente presenta un avance del 70% y ii) Generar los insumos técnicos y espaciales necesarios para consolidar el piloto de la cuenta de ecosistemas en la región de Orinoquia y complementar los elementos conceptuales y metodológicos para la construcción de la cuenta nacional de ecosistemas, el cual actualiza la información generada en ejercicios preliminares, tomando como insumo el Mapa de Ecosistemas Continentales, Marinos y Costeros escala 1:100.000, V. 1.1 , 2017 y V. 2.1 , 2017 y la información generada en otros productos nacionales y regionales.

Grupo de Observación de la Tierra

El Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO por sus siglas en inglés) es una red que proporciona fuentes de datos y permite la creación de capacidad global única que puede ayudar a abordar los desafíos que afectan a las vidas y medios de vida de sus ciudadanos. En este sentido, desde hace más de 10 años, GEO ha movilizado conocimiento sobre la Tierra a través del espacio, el aire, la tierra y las observaciones marinas, en una asociación mundial promoviendo "la ciencia sin fronteras". A través de su compromiso y orientación, el Sistema de Sistemas de Observaciones de la Tierra (GEOSS por sus siglas en inglés) ya proporciona acceso a más de 80 millones de fuentes de observación de la Tierra. Los países miembros de GEO incluyen 104 naciones y la Comisión Europea, así como 115 organizaciones participantes compuestas por organismos internacionales con un mandato en observaciones de la tierra.

La República de Colombia es miembro activo de esta iniciativa desde 2011 y durante los últimos tres (3) años ha sido miembro del Comité Ejecutivo y Co-presidente del Caucus de las Américas, en los que participó activamente en la construcción, lanzamiento y desarrollo de la Iniciativa AmeriGEOSS. El IDEAM preparó el documento INFORME DE GESTIÓN DE AMERIGEISS 2014-2017, que es un resumen ejecutivo de las actividades lideradas por Colombia, en su rol como miembro del Comité Ejecutivo de GEO junto con México y Estados Unidos, como Co-presidente del Caucus de las Américas con México y como Presidente del Grupo de Trabajo de Coordinación de AmeriGEOSS, e incluye la gestión técnica anual de la copresidencia del Caucus de las Américas desde el año 2014 y un resumen del proceso de adhesión de Colombia a esta iniciativa global.

Desde el año 2008 el grupo SIA coordina el grupo de Observación de la Tierra de la Comisión Colombiana del Espacio (CCE), grupo que participa en las reuniones plenarias de la Comisión Colombiana del Espacio en la Vicepresidencia de la República, que tuvo actividades estratégicas de apoyo a la estructuración de la propuesta del Decreto Ley para la conformación de la Agencia Espacial Colombiana posteriormente denominado Programa Presidencial para el Desarrollo Espacial Colombiano.

En el año 2011 se gestionó la vinculación de Colombia ante la iniciativa internacional GEO, la cual se constituye en una asociación voluntaria de gobiernos y organizaciones internacionales, que tiene por objetivo principal coordinar los esfuerzos internacionales para crear un sistema mundial de intercambio y difusión de datos de observación de la tierra, en donde el IDEAM es el punto focal de Colombia ante esta instancia.

En el 2013, el IDEAM participó en las mesas de trabajo para la creación de la Agencia Espacial Colombiana (Fase de factibilidad), en los Comités Técnicos de Asuntos Espaciales (XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX) y en las Plenarias (XII, XIII) de la Comisión Colombiana del Espacio –CCE- y participó en el desarrollo del "Documento de especificaciones técnicas del satélite de observación de la tierra" para el proceso licitatorio. Para este año también se publicó la revista "Experiencias en el Uso y Aplicación de Tecnologías Satelitales para Observación de la Tierra" donde se abordan temas como la prevención y atención de desastres, cambio climático, pronósticos y alertas a partir de la relación de los deslizamientos y la dinámica climática, agua y clima mediante el seguimiento de diversos tipos de ecosistemas como humedales, glaciares y zonas costeras de Colombia.

Igualmente el IDEAM participó activamente en el seguimiento a la matriz de compromiso CONPES No. 3683 de 2010, bajo el cual se generó el “Plan Nacional de Observación de la Tierra – PNOT- 2012 - 2019”, el cual se socializó a través de siete (7) talleres de trabajo con las 21 entidades miembro del Grupo de Observación de la tierra (GoT). Además, se generaron y presentaron ante la secretaria de la CCE, los documentos “Experiencias Internacionales en la formulación de programas, proyectos e iniciativas en observación de la Tierra”, “Usos y aplicaciones de las imágenes producidas por el satélite colombiano de observación de la tierra” y “Diagnóstico de la política de acceso y distribución de datos de sensores remotos en Colombia”, como apoyo al PNOT y durante el 2013 se viene implementado algunas metas planteadas en el Plan Nacional

También en el 2013, se socializó y gestionó la creación de nueve mesas temáticas en los temas de desastres, agua, clima, agricultura, tiempo, ecosistemas, biodiversidad, salud y energía, mesas que estructuran el plan de trabajo a nivel nacional para fortalecer los sistemas de vigilancia mundial, que permiten acceder a datos e información soporte al desarrollo de los proyectos estratégicos regionales, intercambiar experiencias y acceso a transferencia de conocimientos, así como participar en instancias de definición de políticas a nivel mundial en observación de la tierra.

En el 2014, se participó en la X reunión plenaria y reunión Ministerial en Ginebra Suiza el 17 de enero, donde Colombia fue delegada como representante del continente americano en el comité ejecutivo. Como actividad de la presidencia de la región de las Américas de GEO, se organizó en Bogotá la reunión 'Caucus América' que convocó a los países miembros del continente americano con el ánimo de identificar las líneas de trabajo regionales que fueron presentadas en la Plenaria Mundial en Gabón (África). Además de lo anterior, la reunión permitió dar a conocer las actividades que adelantan los países miembros en el marco de GEO y sus principales objetivos de trabajo para los años venideros en el marco de este Grupo. Asimismo, el encuentro permitió el intercambio de perspectivas sobre el Plan de Trabajo de GEO 2016-2025, el cual fue abordado durante la XI Sesión Anual.

También se llevó a cabo un taller en el IDEAM el día 6 de mayo al cual se invitaron a más de 50 instituciones, con el objetivo de socializar entre los directivos de las instituciones los aspectos más relevantes de la iniciativa GEO y los adelantos que se tienen al respecto. Asimismo, se realizó un taller de GEO en la Feria Internacional del Medio Ambiente FIMA, con la participación del Dr. Alex Held, líder del equipo de investigación del grupo de sensores remotos de la división marina y atmosférica de la CSIRO de Australia. A nivel institucional, se adquirió, puso en funcionamiento y capacitó en el uso de GEONETCast, un sistema de multidifusión y acceso a más de 400 productos e imágenes de observación terrestre, herramienta que permitirá al Instituto el acceso a información aeroespacial para la elaboración de pronósticos y alertas, tanto en la sede central como en las diferentes ciudades del país, así como el fortalecimiento de sus capacidades, el apoyo a la toma de decisiones y la disposición de sus propios productos GEONETCast para ser compartidos (Foto). En septiembre de 2014 se participó en el foro geoespacial latinoamericano en la ciudad de México donde se concertó la realización de capacitaciones y charlas magistrales en temas como: el uso de imágenes satelitales para prevención y manejo de desastres, el mejoramiento y la integración de la infraestructura de datos en Colombia, el etiquetado de lugares de los datos del mapa latinoamericano - en el componente de Colombia - de ecosistemas elaborado para GEO y entrenamiento en GEONETCast.



Antena de recepción de Geonetcast ubicada en las instalaciones del IDEAM. (IDEAM, 2014)

En el 2015, el IDEAM como punto focal para Colombia de la iniciativa de Observación de la tierra de Naciones Unidas – GEO participó en la reunión virtual con miembros de Américas Caucus, para determinar las prioridades de trabajo en el grupo, también se participó en el simposio de plan de trabajo del Grupo de Observación de la Tierra realizado en Ginebra Suiza en el mes de mayo. De igual manera, durante este año se gestionó y participó en varios Webinar (radares de alta frecuencia, modelación del impacto de cambio climático y cambios ambientales en los recursos hídricos y en los servicios de los ecosistemas en Puerto Rico, GEONETCast entrenamiento práctico). Con relación a GEONETCast a finales de 2015 se recibió notificación de la entrada en funcionamiento de los sistemas de las siguientes entidades:

- Corporación Autónoma regional del Valle del Cauca CVC.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia.
- Centro de investigaciones del Rio Magdalena.
- Universidad Nacional de Colombia.
- Corporación Autónoma Regional de Chivor.
- Instituto Distrital de gestión de riesgo y cambio climático IDIGER-Bogotá.

Adicionalmente, durante la Semana GEO de México en noviembre, el Dr. Paul Seymour acordó crear la carpeta para la carga de archivos de meteorología del IDEAM en el sistema GEONETCAST.

En el 2016, procediendo en la coordinación del Grupo de Observación de la Tierra como punto focal de GEO, el IDEAM, como Copresidente del Caucus de las Américas y como representante ante el comité ejecutivo de GEO, organizó la semana AmeriGEOSS del 7 al 10 de junio de 2016 en la ciudad de Bogotá, en la cual se realizó paralelamente la reunión del Caucus de las Américas los días 7 y 8 de junio de 2016, en la cual participaron representantes de 8 países miembros del caucus de las Américas, con el fin de avanzar en los mecanismos de gobernanza y definir las líneas de acción para la iniciativa AmeriGEOSS durante la década 2016-2025 (Foto 9 y 10).



Foto. Representantes principales del caucus de las Américas, semana AmeriGEOSS, junio 7 y 8 de 2016 (IDEAM, 2016)



Foto. Participantes de los cursos de la semana AmeriGEOSS en Bogotá, Junio 7 al 10 de 2016 (IDEAM, 2016).

Durante la semana AmeriGEOSS se realizaron 4 cursos internacionales de alto nivel dirigido a técnicos de diferentes instituciones, a los cuales asistieron 154 delegados de 10 países diferentes. Los cursos dictados fueron:

- a) **GEOGLAM:** enfocado en el uso de herramientas del sistema de global de agricultura y su adaptación para países en la región tropical y en el contexto nacional, aplicación de datos proveniente de Sensores remotos (ópticos) montados sobre plataformas satelitales para aplicaciones prácticas de la producción agropecuaria y la toma de decisiones en tiempo real; además se dio una charla en el uso de imágenes SAR para aplicaciones de agricultura.
- b) **GEONETCast e introducción a GOES-R:** conocimiento del acceso de información satelital para la gestión del medio ambiente y el crecimiento económico, mediante un entrenamiento práctico donde se mostró los procedimientos para adquirir las imágenes y productos que son enviados a través del sistema, incluyendo ejemplos de futuras imágenes de GOES-R. El curso incorporó elementos técnicos para mostrar el uso de información sobre los instrumentos satelitales que toman las imágenes y sus aplicaciones en pronósticos hidro-climatológicos.
- c) **GEOGLOWS:** Iniciativa para la sostenibilidad global del agua. El entrenamiento entregó información práctica y herramientas de exploración de datos satelitales, acceso de pronósticos meteorológicos globales para el pronóstico hidrológico local, visualización de áreas de inundación, y sistemas de manejo de datos en la nube para manejo efectivo del recurso.
- d) **RADARES para evaluación de riesgos y desastres: este curso dictado** por la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA), examinó las plataformas disponibles en la región para proporcionar datos de detección remota de satélites, sistemas aéreos y sensores de tierra y describirá los procesos y resultados de los modelos de supervisión para gestionar la respuesta y reducir el riesgo de todo tipo de desastres.

Complementariamente se preparó el documento que reúne los testimonios de las experiencias en la implementación de la iniciativa GEO en Colombia para su difusión en la Plenaria GEO 2017. Dicho documento incluye los testimonios de la Oficina del Servicio de Pronósticos y Alertas (OSPA), del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC) y del Cubo de Datos de la Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental del IDEAM, así como el testimonio del Instituto de Investigación de Recursos

Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH), que lidera la implementación de la iniciativa *GEO Biodiversity Observation Network (GEO BON)* en Colombia

El IDEAM como punto focal de Colombia y co-presidente del Caucus de las Américas de GEO, lideró la reunión de representantes de las Américas en el marco de la Semana de AmeriGEOSS llevada a cabo en San José, Costa Rica en Julio de 2017. El Director del IDEAM, el Dr. Omar Franco, participó en la XIV Plenaria de GEO llevada a cabo en Washington en octubre de 2017, en cuyo Comité Ejecutivo 42, se presentó a los nuevos miembros Argentina y Ecuador, que junto con Estados Unidos representan a las Américas. Así mismo, el 23 de octubre, el Dr. Franco participó en el panel de Fortalecimiento de los sistemas GEO nacionales organizado en la sesión paralela de AmeriGEOSS, en la que compartió la experiencia de GEO Colombia. El 24 de octubre de 2017, se llevó a cabo la 9a reunión del Caucus de las Américas, en la que se revisó y aprobó el documento de Términos de Referencia del Caucus de las Américas.

En este marco el IDEAM desempeñó el rol de Secretaría Técnica del Grupo de Trabajo de Coordinación de AmeriGEOSS (*Coordination Working Group CWG*), convocando a sus miembros y participando en las conferencias web llevadas a cabo el 1º, el 15 y el 29 de septiembre y atendiendo la del 13 de octubre, reuniones en las que se preparó la agenda para el evento paralelo "*side event*" y se organizó el material a compartir en el booth de AmeriGEOSS en la Plenaria de GEO. El 17 de noviembre se atendió la reunión del CGW en la que se hizo difusión del documento de progreso de AmeriGEOSS, resultado de la GEO Plenary 2017. Se hizo la convocatoria de los Principales de GEO y se lideró la reunión junto con Stephen Volz, de una teleconferencia llevada a cabo el 25 de septiembre de 2017, en el que se realizó la elección de los miembros del Comité Ejecutivo y de los Co-presidentes del Caucus de las Américas. Se decidió que Argentina y Ecuador son los nuevos Co-presidentes del Caucus de las Américas por dos años y junto con Estados Unidos son los tres (3) miembros de las Américas ante el Comité Ejecutivo.

A nivel nacional se actualizó la información de contactos de GEO Colombia ante la Secretaría de GEO y de contacto de los Principales de GEO ante AmeriGEOSS y se apoyo la sesión del grupo AmeriGEOSS Disasters en Buenos Aires, en el marco de la Conferencia "Fortaleciendo la Reducción de Riesgos de Desastres en las Américas" llevada a cabo desde el 3 al 8 de septiembre en Buenos Aires y que contó con la participación de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres UNGRD, como miembro de GEO Colombia.

Gestión interinstitucional con entidades de GEO Colombia: En su rol de coordinador del Grupo de Observación de la Tierra el IDEAM ha venido haciendo el seguimiento de los avances del GEO a nivel nacional en las nueve áreas de beneficio social. En el 2017 avanzó en la actualización de los datos de las instituciones participantes y en enero de 2018 realizó una reunión nacional para la Revisión del Plan Nacional de Observación de la Tierra 2012-2019 y priorizar acciones. Como insumo para este evento, en el 2017 se realizó una revisión de las tecnologías y herramientas para Observación de la Tierra empleadas en el IDEAM, información que fue recolectada a través de entrevistas a los Coordinadores o responsables de los Grupos de Trabajo de cada dependencia y se generaron recomendaciones para la difusión o implementación de estas tecnologías en el marco del GEO.

Gestión de información geográfica

En el marco del grupo de Sistemas de Información Ambiental del IDEAM – SIA, la subdirección ha venido acompañando el proceso de adopción e implementación de la política de gestión de datos e información misional del IDEAM, En el año 2013, se avanzó este proceso a través de cuatro proyectos piloto: Coberturas de la tierra, Escenarios de Cambio Climático y Estudio Nacional del Agua del año 2010.

Adicionalmente, se generaron y desarrollaron herramientas que apoyan el proceso de gestión de datos e información en sus cuatro etapas: planeación, producción, oficialización y acceso, uso y disposición, las cuales corresponden con: el Instructivo para la documentación de la base de datos con componente espacial, las fichas de especificaciones técnicas, catálogo de objetos, los perfiles e instructivos para la elaboración metadatos, los formatos para evaluar y reportar la calidad de los datos espaciales, el instructivo y el formato para documentar la representación simbólica de los datos geográficos, la plantilla para la elaboración de los mapas temáticos, la ficha de acta de asignación de custodia. . Adicionalmente y como parte de las acciones para el mejoramiento de la organización de la información geográfica del IDEAM, se realizó el diagnóstico y análisis sobre el estado de la información y estructura de la geodatabase corporativa del Instituto.

Igualmente, se formuló, desarrolló y socializó el Plan de Producción de Información Institucional, el cual permitió determinar qué información se produce y cuándo se debe producir, para cumplir con la misión institucional y la demanda tanto interna como externa de información ambiental de orden nacional.

En cuanto al seguimiento a la documentación del proceso misional de gestión de datos e información del SGC-MECI, se desarrollaron y elaboraron los documentos asociados a 5 procedimientos, los cuales fueron remitidos al equipo de calidad para que sean integrados al SGC-MECI del IDEAM: Seguimiento a la dinámica Glaciar en Colombia, cuantificación de la deforestación a escala gruesa en Colombia, cobertura de la tierra, solicitud de actualización al catálogo nacional de estaciones hidrometeorológicas y ambientales, monitoreo del ciclo del carbono en los ecosistemas de alta montaña.

Proceso de oficialización de información geográfica del IDEAM: Este proceso inicia en el año 2012 con la implementación y puesta en marcha de los primeros instrumentos para la documentación de las capas de información geográfica, no obstante, su avance con algunas subdirecciones del Instituto, no fue sino hasta el año 2013 que se oficializaron aproximadamente 120 capas con su respectiva documentación.

En el año 2014, se continuó el proceso integral de gestión de información georeferenciada, dentro del cual se realizó un acompañamiento continuo a los diferentes grupos de trabajo del IDEAM, especialmente a los grupos del Sistema de Información del Recurso Hídrico – SIRH y grupo de Operación de Redes de la Subdirección de Hidrología y al grupo del proyecto de Estructura Ecológica de la Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental. Dentro de este mismo proceso se revisaron alrededor de 30 capas de información geográfica, las cuales se encontraban en proceso de oficialización, logrando finalmente la oficialización de las correspondientes a la Precipitación Media Mensual en la Cuenca del Río Tunjuelo y las capas del SIRH a publicar en el visor institucional. Por otro lado, se definió el software para la generación de archivos de representación simbólica .sld (Styled Layer Descriptor), los cuales son necesarios para la disposición de la información geográfica y su representación a través de geoservicios en el geoportal institucional.

En los años subsiguientes, la Subdirección ha seguido apoyando el proceso de oficialización de capas de información geográfica, revisando, validando, asesorando y aprobando la documentación debidamente diligenciada de la información, al igual que la publicación de sus respectivos metadatos e información en el geovisor institucional. Actualmente, el IDEAM cuenta con más de 350 capas de información geográfica oficializadas y un proceso de oficialización actualizado y consolidado, que contempla cinco etapas y más de 10 herramientas formatos, procedimientos y guías basadas en estándares internacionales que apoyan a las diferentes áreas del IDEAM en la gestión de su información geográfica. Particularmente en el año 2017, se revisaron, validaron y oficializaron más de 200 capas de información geográfica, correspondientes a estudios tan importantes como el Estudio Nacional del Agua 2014, La Zonificación de Amenazas por Inundaciones, Áreas Afectadas por Inundación durante el Fenómeno de La Niña años 1988, 2000, 2011 y 2012, Línea Base de Inundación, Susceptibilidad a Inundación, Atlas del Clima, Índice de Disponibilidad Hídrica, Clasificación Climática, entre otros (Figura 25).

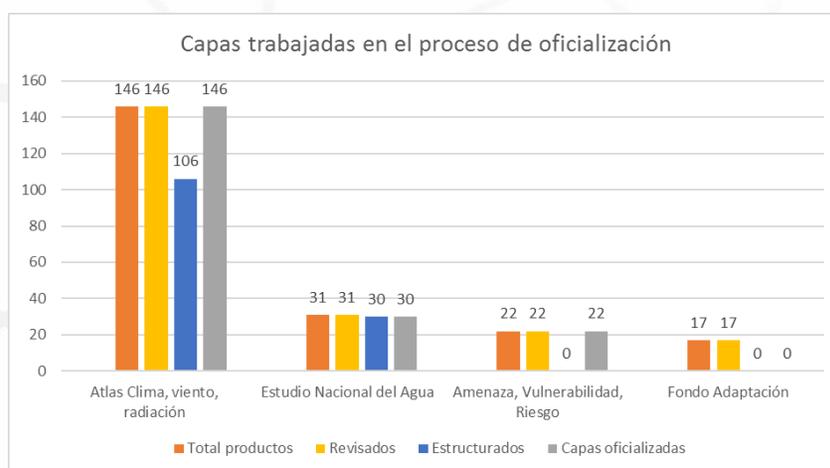


Figura 25. Capas geográficas oficializadas durante el año 2017

Adicionalmente y en cumplimiento de la política nacional sobre datos abiertos, se realizaron las gestiones necesarias ante el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, para la publicación de toda la información geográfica oficial del IDEAM a través de servicios web geográficos en el Portal Geográfico Nacional administrado por esta entidad, y el cual se puede acceder a través de la siguiente URL: <http://data.pgn-icde.opendata.arcgis.com/>. En este portal se puede realizar las consultas de la información oficial de todas las entidades nacionales productoras de información geográfica.

En el marco de la implementación de la Resolución 2367 de 2009, “Gestión de datos e Información”, en el año 2017, se desarrollaron y actualizaron las herramientas que apoyan el proceso de gestión de datos e información geográfica, así como la documentación y estructuración de la información geográfica producida por el Instituto, para mejorar su calidad y disponerla a través de los diferentes medios de acceso para que pueda ser útil en diferentes procesos de toma de decisiones en el país.

Geoportal institucional. El IDEAM cuenta con un Geoportal institucional con componentes articulados de visor, gestor de metadatos, galería de mapas y geoservicios, el cual se ha venido gestionando y mejorando en los últimos años. En el año 2014, se realizó una reingeniería del visor institucional con el objetivo de mejorar la visualización, uso y acceso de toda la información oficial del IDEAM. Esta reingeniería incluyó nuevas funcionalidades especialmente de análisis geográfico, se dispuso el servicio WFS (Web Feature

Service) y la interoperabilidad con el Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH). Durante el año 2015 se realizó la publicación de 30 geoservicios y 15 capas de información geográfica en el visor institucional y se realizó la despublicación de 400 metadatos que correspondían a capas que no estaban publicadas ni oficializadas. En cuanto a la administración de la herramientas que soportan la documentación de las capas geográficas, se mejoró el Sistema de Gestión de Metadato, unificando la información de manera que guardara coherencia con la información oficializada, la misma se dispone a través de servicios y del visor geográfico. Al final del año 2015, se trabajó en la administración de la herramienta de GESOSERVER y el visor institucional, en lo relacionado a su actualización y mejoramiento de funcionalidades.

Actualmente, el IDEAM ha publicado más de 350 capas a través de geoservicios y en el visor geográfico institucional, con sus metadatos y su correspondiente muestra gráfica en el sistema de gestión de metadatos y en la galería de mapas respectivamente; estas capas se pueden visualizar, acceder y usar para realizar análisis espaciales y visualizaciones de la información por perfiles (SIRH, SMBYC,SIA), series históricas, metadatos y catálogo de objeto de las capas seleccionadas.

Durante el año 2017 el visor institucional recibió 28.521 visitas, 10% más de las visitas del 2016. La descarga de capas geográficas aumento a 2.698, representando un aumento de 67% (Figura 26)

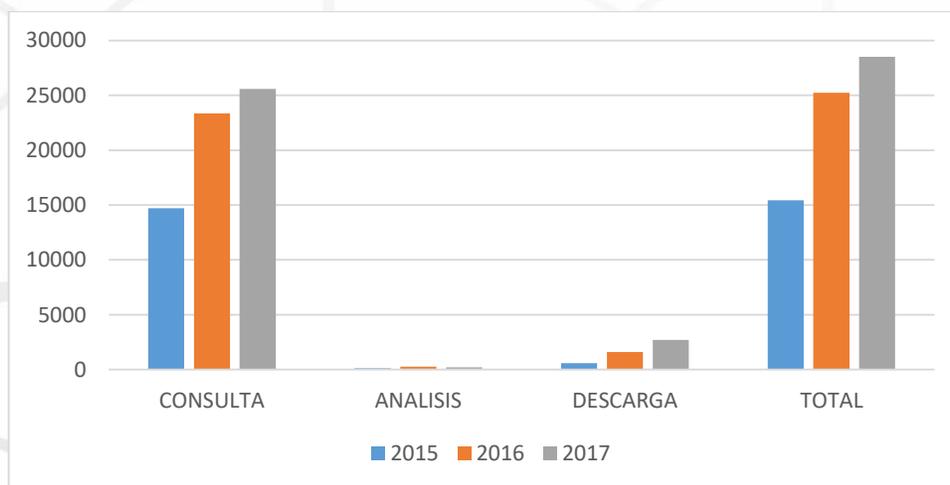


Figura 26. Estadísticas de consultas en el visor institucional

Mejoramiento de aplicaciones para documentar información geográfica: Con el objetivo de mejorar la gestión de metadatos, se actualizó el Sistema de Gestión de Metadatos Geonetwork de la versión 2.6.4, la cual se había instalado en el 2012 y que cumplía con la Norma de Metadatos dada por la ISO la 19115 de 2005, a la versión 3.2.2, el cual además de cumplir con la última versión del estándar internacional de Metadatos la 19115 de 2015, cumple además con el esquema de implementación de metadatos definido en el estándar de la ISO 19139 de 2015, lo que incluye su uso a través de dispositivos móviles. Ante la implementación de esta nueva versión, ver Figura 27, se migraron 536 metadatos a la nueva versión de geonetwork, se cuenta con su documentación actualizada, como : el Documento de arquitectura, Guía para la administración del sistema de metadatos Institucional, Guía de consulta para el usuario final del sistema de metadatos Institucional.

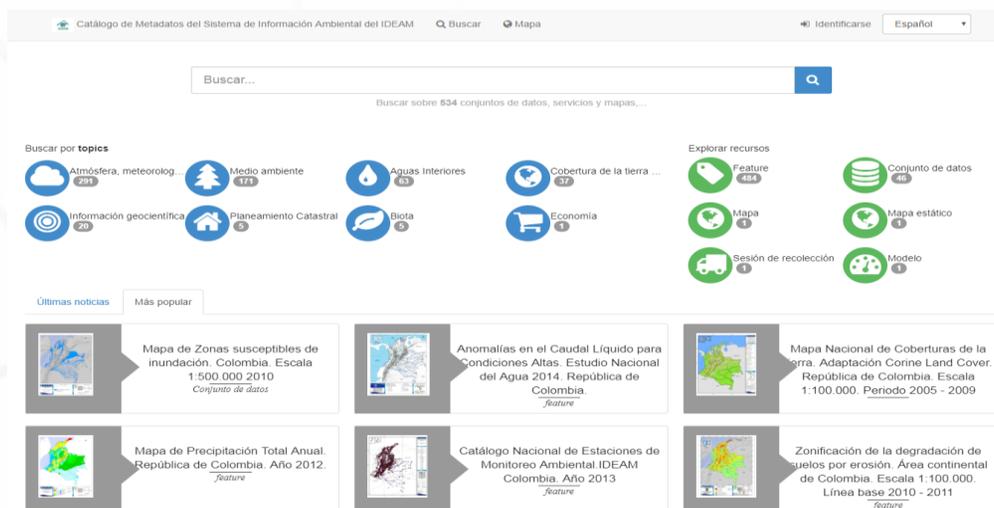


Figura 27. Página Principal Sistema de Gestión de Metadatos del IDEAM

Adicionalmente, se incorporó el esquema de catálogo de objetos institucional al sistema de gestión de metadatos Geonetwork, basado en el estándar internacional ISO 19110 de 2011, ver la Figura 28. Este esquema permite diligenciar el catalogo en línea y disponer de la información que contiene la ficha de catálogo de cada objeto en línea, adicionalmente se encuentra enlazada con el sistema de gestión de metadatos. Para ello, se migraron aproximadamente 350 fichas de catálogo que se encontraban en formatos Excel al esquema de catálogo de objetos institucional, para el ingreso de la información que estructura cada capa geográfica en el catálogo de objetos, se cuenta con el documento Guía del Catálogo de Objetos.

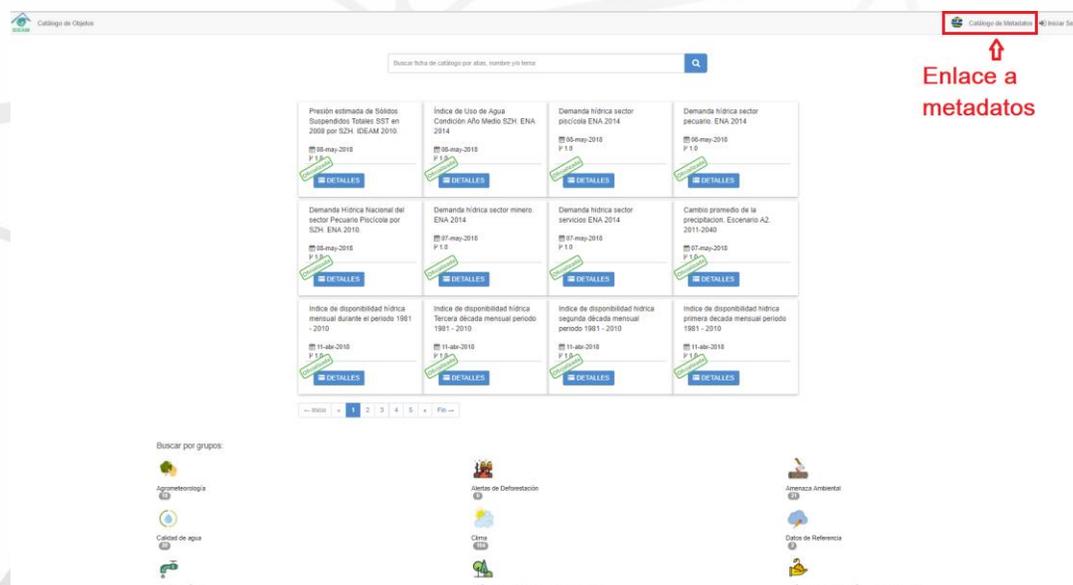


Figura 28. Página Principal Catálogo de Objetos del IDEAM

Cabe anotar que en el marco del proyecto del Sistema de Gestión de Datos Hidrológicos y Meteorológicos DHIME en el componente espacial, la subdirección apoyó la actualización de las capas de: áreas operativas,

catálogo nacional de estaciones, zonificación hidrográfica, así mismo, se reestructuró la geodatabase corporativa para una correcta sincronización con el sistema.

Certificación del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones- MintIC: En coordinación con la oficina de informática y se avanzó en la obtención de los certificados de cumplimiento en los niveles 1, 2 y 3 del dominio semántico del marco de interoperabilidad del Gobierno en Línea y datos Abiertos que adjudica MINTIC para los siguientes servicios WMS:

- WMS Escenario Cambio Climático (Clima Futuro)
- WMS Estado Coberturas de la Tierra
- WMS Estado Degradación de los Suelos
- WMS Estado Ecosistemas
- WMS Fenómeno el Niño y la Niña
- WMS Oferta Agua (Superficial y Subterránea)
- WMS Vulnerabilidad Susceptibilidad Ambiental
- WMS Vulnerabilidad Cambio Climático
- WMS Uso del Recurso Bosque
- WMS Unidades de Análisis
- WMS Superficie de Bosque
- WMS Química de la atmósfera

Publicaciones: Por otro lado, y con el objetivo de dar a conocer los avances del IDEAM en cuanto al proceso de gestión de datos e información geográfica, se publicó un artículo sobre el sistema de gestión de datos e información geográfica del IDEAM en el boletín de Geosur correspondiente a Marzo-Abril del 2017 volumen 4, número 3-4, el cual se encuentra publicado en español e inglés. Ver Figura 29.



Figura 29. Publicación en el boletín de GeosUR

Cubo de Datos de imágenes de Satélite de Colombia 2015-2018

El Cubo de Datos de Colombia CDCol es una herramienta informática que busca centralizar y facilitar el almacenamiento, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos de observación de la tierra (imágenes de satélite) que sirven como insumo para la generación de productos de información para la toma de decisiones en los temas de estado de las coberturas de la tierra, dinámicas de cambio, monitoreo de ecosistemas y desastres naturales.

En el año 2015, el IDEAM inicia el desarrollo e implementación del Cubo de Datos con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y la asistencia técnica del Comité de Satélites de Observación de la Tierra (CEOS Committee on Earth Observation Satellites), la Oficina de Ingeniería de Sistemas (Systems Engineering Office SEO) de la NASA y CSIRO de Australia (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation).

En el marco del contrato 247-2015 con la Universidad de los Andes, cuyo objeto fue “Desarrollar la primera versión de un cubo de datos de imágenes de sensores remotos como herramienta funcional y operativa para maximizar el uso de datos de observación de la tierra”, se avanzó en el diseño y definición de la arquitectura, estructura de los datos y propuesta de interfaz del sistema de acuerdo con especificaciones técnicas dadas por el IDEAM y la implementación del Cubo de Datos de Australia realizado por el CSIRO. Se realizó el análisis de requerimientos funcionales y no funcionales; se desarrolló e implementó el código de los algoritmos de corrección geométrica, radiométrica y atmosférica para la preparación de las imágenes; se adaptó el código y se realizaron las pruebas piloto necesarias para la implementación de la versión preliminar del Cubo de Datos; y se apoyó la administración de los servidores físicos, de la red, del almacenamiento y de todo el ambiente virtual que se genere.

En el año 2016, en el marco del contrato 114-2016 con la Universidad de los Andes, cuyo objeto fue “Desarrollar la segunda versión de un Cubo de Datos de imágenes de sensores remotos como herramienta funcional y operativa para maximizar el uso de datos de Observación de la Tierra en el IDEAM”, se avanzó en el desarrollo e instalación en la infraestructura del IDEAM de la versión 2.0 de esta herramienta, ampliando la cobertura de imágenes para el 100% del territorio nacional continental (más de 17.500 imágenes Landsat 5, 7 y 8 del periodo 2000-2015) desarrollando una interfaz gráfica que permitiera a los usuarios utilizar los datos almacenados en el cubo aplicando los algoritmos de clasificación disponibles: bosque/no bosque, índices de vegetación, mosaicos de compuestos de mediana, detección de cambios e inundaciones. En el portal web, se integró un módulo de gestión de algoritmos, un módulo de gestión de usuarios y la interfaz gráfica de usuarios, teniendo como base los documentos de análisis de requerimientos, arquitectura, estructura de datos, diseño e interfaz desarrollados previamente. Se realizaron los ajustes necesarios para la ingesta de imágenes de los sensores Landsat 5 y Landsat 8 al Cubo de Datos y se generó un documento de análisis de dimensionamiento de recursos computacionales, tanto a nivel de almacenamiento como de procesamiento, necesarios para un crecimiento continuo de datos, aplicaciones y usuarios de acuerdo con las necesidades del SINA.

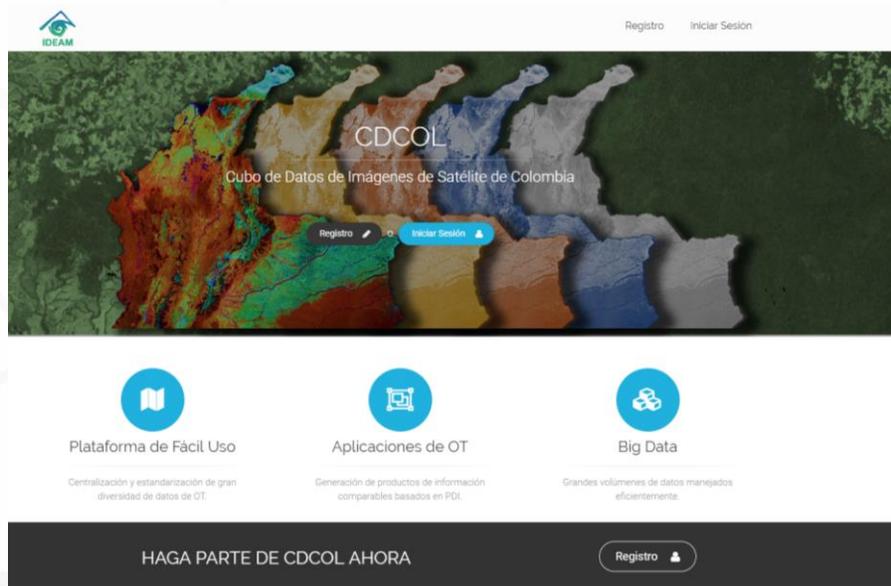


Figura 30. Portal web CdCol (cdcol.ideam.gov.co/)

En el año 2017 a través del proyecto Forests 2020 del Programa de Asociación Internacional (IPP) del Reino Unido y la Agencia Espacial del Reino Unido (UKSA), se continuó el trabajo del Cubo de Datos a través del objetivo del Componente 3 de este proyecto que busca mejorar la infraestructura digital para el acceso y procesamiento de datos de satélite. Durante este año se suscribió el contrato CPS-004 entre Universidad de los Andes y Patrimonio Natural, como administrador de los recursos del proyecto, cuyo objeto fue “Llevar a cabo las mejoras necesarias para la optimización del Cubo de Datos de imágenes de Satélite de Colombia CDCol, en el marco del proyecto Forests 2020 Colombia (Programa de Asociación Internacional -IPP y Agencia Espacial del Reino Unido - UKSA) especialmente el componente 3 sobre “Mejoramiento de la infraestructura digital soporte del Sistema de Monitoreo de Bosque y Carbono de Colombia”

En el 2017, se trabajó en la arquitectura del software del Cubo de Datos para mejorar la escalabilidad y la posibilidad de aprovechar entornos de nubes públicas y en la adaptación de los archivos de configuración para la ingesta de imágenes de nuevos sensores (en particular aceptar los nuevos formatos de LANDSAT y Sentinel). Adicional a lo anterior, se actualizaron todos los algoritmos para trabajar con los nuevos formatos de LANDSAT. En la arquitectura implementada en 2017, se desacoplan varios de los servicios de Cubo de Datos de manera que la prestación de uno de ellos no afecte el desempeño de los otros. Esto es indispensable para lograr tener un cubo de datos en producción que pueda tener usuarios concurrentes. En particular se independizan los servicios de ingesta y los de procesamiento de algoritmos lo que permitirá que estas dos operaciones suceden de manera simultánea algo que no es posible con la arquitectura original. Adicional a lo anterior, la nueva arquitectura permite que la capacidad del cubo se adecúe a la demanda de los usuarios. Así, si se requiere ejecutar más de 4 algoritmos al mismo tiempo, se pueden desplegar nuevas instancias de los servicios para responder a esta demanda, siempre y cuando se cuente con los recursos de cómputo necesarios.

En el año 2018, el trabajo del Cubo de Datos se ha concentrado en la definición de una hoja de ruta para la continuidad de la herramienta en el futuro, la generación de nuevos algoritmos para la clasificación de

Palma de Aceite y generación de mapas de carbono y disposición del Cubo de Datos para el público en general, permitiendo el acceso a través del portal web (<http://cdcol.ideam.gov.co/>).

El documento estratégico del Cubo de Datos propone las siguientes líneas de trabajo:

- CDCol en reportes oficiales: cuyo objetivo es integrar el Cubo de Datos en la generación de datos oficiales del IDEAM
- CDCol Público: que incluye todas las actividades necesarias para poner a disposición del público en general las herramientas del Cubo de Datos para usuario Analista.
- Administración e investigación: incluye todas las actividades de mantenimiento evolutivo para que el Cubo de Datos esté actualizado y en operación de acuerdo con los requerimientos de los usuarios. Adicionalmente incluye las actividades con los grupos de investigación vinculados a la iniciativa internacional del Open Data Cube
- Fortalecimiento de capacidades: incluye los mecanismos necesarios para adquirir y mantener las habilidades y conocimientos necesarios para la evolución y uso del Cubo de Datos



Figura 31. Líneas estratégicas del Cubo de Datos

A la fecha, el CDCol cuenta con 19.562 escenas ingestadas del programa Landsat (Landsat 5, Landsat 7 y Landsat 8) para toda la cobertura nacional continental y para el periodo 2000 - 2018. Los datos se encuentran en nivel L2 de procesamiento (reflectancia de superficie) y todos los píxeles se encuentran complemente correlacionados espacialmente, lo que permite fácilmente hacer diversos análisis históricos en cual área del país. Se está avanzando en la ingesta de datos Sentinel 1 y Sentinel, así como la disposición de productos intermedio como los compuestos temporales de mediana y los mapas de bosque/no bosque.

El 13 de junio del 2018, se realizó el evento de lanzamiento del portal web del CdCol, en el cual participaron 110 personas, de 38 instituciones de nivel nacional y regional, entre las cuales están los ministerios de

ambiente y agricultura, corporaciones autónomas regionales, institutos de investigación, agencias de cooperación internacional, embajadas, universidades y empresas privadas.

En conclusión, se puede decir que el Cubo de Datos de Colombia (CDCol) ofrece a los analistas de información de sensores remotos una interfaz de fácil uso que permite acceder a datos de observación de la tierra y generar información de múltiples sensores para un área y un periodo de tiempo determinados. Teniendo en cuenta que el desarrollo del Cubo de Datos permite no solo el manejo de grandes volúmenes de información provenientes de diferentes fuentes, sino que también evita la replicación del pre-procesamiento, permitiendo la implementación de aplicaciones propias y promoviendo el uso de aplicaciones que focalicen esfuerzos de las distintas entidades que manejan información geoespacial, se espera un ahorro significativo de los costos invertidos en fases de pre-procesamiento mediante el uso de los Datos Listos para Análisis (ARD por sus siglas en inglés) a cualquier estudio que requiera observación de condiciones territoriales del país.

Sistema de Información Ambiental para Colombia SIAC

El IDEAM en su rol de coordinador técnico del Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC, desde el 2013 ha liderado junto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el fortalecimiento del sistema mediante la reactivación de las instancias decisorias a nivel directivo y técnico. En consecuencia y para facilitar y gestionar interinstitucionalmente el funcionamiento del SIAC, en este año el IDEAM lideró la reactivación de los comités técnicos y directivo de SIAC y apoyo la suscripción del convenio interinstitucional SIAC cuyo objeto es "aunar esfuerzos para compartir información geográfica y estructurar una plataforma informática que permita el acceso a la información temática de las entidades miembros del SIAC, como herramienta de apoyo para la planificación y toma de decisiones del sector ambiental".

El IDEAM gestiona en forma coordinada con el MADS la realización de los comités técnicos y directivos, que han permitido la participación coordinada de las entidades que los conforman en los proyectos: visor geográfico del SIAC, rediseño conceptual, gráfico y técnico del portal SIAC, cambio de la marca SIAC y estructuración de los perfiles técnicos del grupo de trabajo permanente del SIAC. En el 2014 en conjunto con el MADS, el IDEAM lideró la preparación de la estrategia "Encuentros regionales del SINA" y se realizó la presentación del Sistema de Información Ambiental en los encuentros realizados en las ciudades de Bogotá, Santa Marta y Pereira. Actualmente se está desarrollando un Encuentro Nacional de Autoridades Ambientales, en lo que se comparten y discuten los avances, desafíos y estrategias para mejorar la implementación del SIAC en Colombia.

Desde el 2013, el IDEAM ha venido desarrollando un trabajo continuado en la gestión del portal del SIAC y actualización de contenidos asociados a actividades como:

- Actualización permanentemente los contenidos de los subportales: Principal, ecosistemas y bosques, agua; clima y aire, uso de recursos, suelo y subsuelo.
- Actualización del hábitat del portal SIAC y la construcción de nuevas herramientas colaborativas (foros, chats, wikis, wap, georreferenciación) en concertación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los Institutos de Investigación del SINA y demás instituciones generadoras de información ambiental.

- Revisión y publicación de contenidos y publicación de las noticias más destacadas en el ámbito ambiental nacional
- Reactivación y publicación mensual del Boletín SIAC
- Gestión de redes sociales para mantener el contacto permanente con los usuarios e inclusión en la página del SIAC
- Actualización y mejoramiento de la infraestructura informática del portal y para su rediseño conceptual y gráfico, la cual se realizó consultando a las entidades que participan en la coordinación del SIAC.
- Gestionar la interoperabilidad de los diferentes sistemas de información de las entidades miembro y la visualización de la información de las autoridades ambientales a través de la generación de ventanas regionales.
- Generación de documentos e instructivos para la gestión del portal como son: Instructivo para el ingreso y clasificación de información en el banco de documentos del portal SIAC, instructivo para la administración y funcionamiento de grupos de trabajo virtual, instructivo para la presentación de información y elaboración introducciones a la categoría del portal SIAC e instructivo para la presentación de contenidos en pantalla del portal SIAC.
- Diseño y consolidación del visor geográfico del SIA a través de un trabajo interinstitucional, con herramientas básicas de análisis, reportes predefinidos y la posibilidad de descargar 35 capas cartográficas.

Plan estratégico SIAC 2015-2020: En el 2015 el MADS, el IDEAM y la ANLA establecieron el Plan Estratégico SIAC 2015 – 2020 a partir de un diagnóstico preliminar de los subsistemas del SIAC realizado por el IDEAM y tomando en cuenta el decreto 2041 de 2014. En el marco del plan de trabajo se priorizó la gestión en 4 líneas estratégicas: Fortalecimiento, Interoperabilidad de los diferentes sistemas de información de las entidades miembro, Evaluaciones Ambientales Regionales – “Regionalización” y Difusión.

Los logros para cada línea estratégica del plan de acción son:

a) Línea estratégica de Fortalecimiento

- Conformación de Mesas de discusión en las temáticas de aire, agua, suelos y cambio climático, con el fin de consolidar el conjunto mínimo de indicadores ambientales nacionales y las variables requeridas en los sistemas de monitoreo de cada temática.
- Elaboración e inscripción en el Banco de Proyectos del Departamento Nacional de Planeación DNP de una ficha BPIN con el objetivo de garantizar recursos financieros al proyecto. La ficha se elaboró en conjunto con el MADS y la ANLA y fue aprobada por el DNP.
- Elaboración y socialización documentos de gestión de información: Lineamientos para la generación y mantenimiento de sistemas de información ambiental, asociados al SIAC y Lineamientos y mecanismos para la disposición oportuna y eficiente de la información geográfica al Geovisor del SIAC.
- Actualización del Documento de Marco Conceptual del SIA, donde se amplían los capítulos de ambiente, la gestión ambiental y la información ambiental; este documento propone un enfoque socio-ecosistémico y un esquema general funcional, una definición, unos objetivos, un alcance y unos aspectos particulares del SIAC.
- Participación activa en la mesa temática de biodiversidad convocada bajo el liderazgo del MADS, para la definición de los indicadores mínimos ambientales de ésta temática. Esta participación incluyó el apoyo dado a través el contrato interadministrativo 168 – 20016 entre el IDEA de la Universidad Nacional de Colombia y el IDEAM, para la aplicación de la metodología multi-criterio de evaluación de los indicadores ambientales

- Elaboración y presentación a las autoridades ambientales de un el proyecto tipo para el fortalecimiento de la Gestión de información ambiental en las autoridades ambientales, en donde se incluyen recomendaciones institucionales para reportar información en los subsistemas del SIAC
- Durante el I semestre de 2017, se culminó el reporte al Plan de mejoramiento de la Contraloría General de la República, orientado al fortalecimiento en la gestión de información del instituto.
- En conjunto con la oficina de informática y la subdirección de Estudios Ambientales se construyó y ajustó el documento de identificación de requerimientos para la puesta en marcha de una mesa de servicio para la atención de incidencias, quejas y reclamos asociados a los subsistemas del SIAC (Vo1).

b) *Línea estratégica de evaluaciones ambientales regionales – “regionalización”*

- Trabajo conjunto con el Ministerio de Ambiente en la definición de planes de trabajo específicos con las autoridades ambientales regionales CORPORINOQUÍA, CORMACARENA, CAS, CORPOCESAR y CORANTIOQUIA, para la actualización de la información relacionada con los recursos hídrico y forestal, en los sistemas SIRH y SNIF respectivamente.
- Realización de más de 12 sesiones de capacitación en las sedes de las corporaciones priorizadas CORPORINOQUÍA, CORMACARENA, CAS, CORPOCESAR y CORANTIOQUIA y otras como la CAR y CORPOCALDAS, para promover el intercambio de datos, fortalecer los conceptos hidrológicos el uso de buenas prácticas en gestión de información geográfica.
- Socialización y revisión de la propuesta metodológica de la ANLA usada en la evaluación ambiental regional de Meta – Casanare, y concertación de una propuesta de aspectos estratégicos para su ajuste en el marco más amplio del SIAC.
- Realización de dos cursos virtuales utilizando la plataforma Moodle, sobre las temáticas de gestión de información como insumo para las Evaluaciones Regionales del Agua – ERAs - y principios básicos en aguas subterráneas
- Documento de propuesta para la implementación de buenas prácticas de gestión de información espacial para el SIAC, construido a partir del diagnóstico del estado de la información cartográfica de los subsistemas del SIAC y del visor SIAC.
- Para el fortalecimiento de la estandarización interinstitucional, se elaboraron y socializaron los documentos de gestión de información: Lineamientos para la generación y mantenimiento de sistemas de información ambiental, asociados al SIAC y Lineamientos y mecanismos para la disposición oportuna y eficiente de la información geográfica al Geovisor del SIAC.
- Actualización del Documento de Marco Conceptual del SIAC, donde se amplían los capítulos de ambiente, la gestión ambiental y la información ambiental; este documento propone un enfoque socio-ecosistémico y un esquema general funcional, una definición, unos objetivos, un alcance y unos aspectos particulares del SIAC.
- Acompañamiento técnico y realización de talleres presenciales con las siguientes autoridades ambientales: CAR, CORPOGUAVIO, CORPOBOYACÁ, CDMB, CORMACARENA, CORPOAMAZONIA y SDA para determinar los procesos de gestión de información por temática.
- Organización de talleres regionales dirigidos a las autoridades ambientales regionales y urbanas, con la temática de herramientas para la gestión de la información ambiental con el propósito continuar con los procesos de difusión de los diferentes subsistemas que conforman el SIAC y establecer problemáticas específicas en su uso y posibilidades de mejora en los mismos.
- Diseño y aplicación de la herramienta *“Encuesta de percepción de oportunidades y necesidades para la gestión de información ambiental en el marco del SIAC”*, que permitirá iniciar una planificación de

acciones de mejora e interoperabilidad de forma diferencial dependiendo del estado de cada autoridad.

- Desarrollo de tres cursos virtuales dirigidos a Autoridades Ambientales enfocados en el mejoramiento del proceso de gestión de información 1) Fortalecimiento de las capacidades institucionales en el uso y manejo del SNIF; el cual contó con la participación de 24 autoridades ambientales, de las cuales 15 aprobaron el curso, 2) Fortalecimiento de capacidades en el uso y gestión de información generada en los aplicativos RUA y RESPEL en el marco del Subsistema de Información sobre uso de los Recursos Naturales Renovables SIUR; participando 34 autoridades ambientales y aprobando el curso en su totalidad 17, 3) Bases conceptuales del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono – SMyC como soporte a la gestión de información sobre los bosques naturales de Colombia, contó con la participación de 25 autoridades, culminando a satisfacción 13.
- Capacitaciones virtuales y presenciales durante el 2017 y 2018 orientadas al mejoramiento del proceso de gestión de información geográfica, las funcionalidades del catálogo de capas y visor geográfico del portal SIAC; en este proceso se capacitaron once (11) autoridades ambientales; CORALINA, AMB, CARDER, CARSUCRE, CVS, EPA CARTAGENA y CODECHOCO, CORPONOR, CORPOCALDAS, CORPOGUAVIO Y EPA BUENAVENTURA. En este mismo tema, se realizaron dos (2) jornadas presenciales con funcionarios de la Fiscalía General de la Nación.
- Durante los años 2017 y 2018 se llevó a cabo el primer y segundo encuentro con Autoridades Ambientales de Grandes Centros Urbanos, Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, este evento está orientado en el “Fortalecimiento del Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC a través de capacitaciones en el diligenciamiento y/o transmisión de datos a los diferentes registros que administra el IDEAM. El primer evento contó con la participación de 31 autoridades ambientales y para el año 2018 se registraron 30 autoridades participantes.
- Elaboración y divulgación de guías de uso de servicios de intercambio con subsistemas del SIAC, para facilitar el reporte de datos por parte de las Autoridades ambientales mediante el uso de webservices a los sistemas de información del IDEAM (SIRH, SNIF y SISAIRE); estas fueron difundidas a través del desarrollo de 2 talleres que se realizaron de forma presencial y virtual y en el cual participaron ocho (8) AA, entre las que se encuentran: Secretaría de Ambiente de Bogotá, Corpoboyacá, Metropol, CDMB, CAS, Corpourabá, Corpoamazonía, Corantioquia. Las guías se encuentran disponibles en la dirección <http://www.siac.gov.co/servicios-web>.

c) Línea estratégica de interoperabilidad de los sistemas de información

Esta línea se orienta en que todos los Subsistemas del SIAC compartan información relevante, a través de procesos de interoperabilidad entre los mismos acorde con las necesidades y prioridades de información del Ministerio. Es así como el IDEAM acorde a sus competencias, como entidad científica de apoyo al Ministerio, se ha encargado del funcionamiento de las plataformas que soportan el flujo de información y vienen trabajando en generar los mecanismos que faciliten el disponer de la información ambiental oficial y relevante en forma oportuna.

- Se han desarrollado actividades orientadas a satisfacer las nuevas necesidades de información de las entidades que conforman el SINA para el cumplimiento de las políticas del Gobierno Nacional (Plan Nacional de Desarrollo, Crecimiento Verde), y obligaciones internacionales (OCDE, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, entre otras) buscando la articulación de todos los subsistemas de información temáticos que actualmente administran las diferentes entidades del SINA en el SIAC como eje central de información ambiental oficial del país. Asimismo, es de vital importancia garantizar que todos los nuevos desarrollos de sistemas de información en las diferentes entidades del sector estén articulados con el SIAC.

- Documentos de diagnóstico: "Propuesta para el fortalecimiento de la infraestructura tecnológica del SIAC" y "Diagnóstico de la infraestructura de procesamiento y almacenamiento de los subsistemas del SIAC".
- Análisis y diseño de salidas de información en el SIAC, haciendo uso directo de la información registrada en sus subsistemas temáticos y desarrollo de web services para exponer datos y consumirlos para su presentación a manera de cifras en un nuevo servicio de información dentro del portal SIAC, así:
 - SNIF con Portal SIAC, disponiendo cifras sobre el estado de sus datos
 - SIRH con Portal SIAC, disponiendo cifras sobre el estado de sus datos
 - Registro de Residuos Peligrosos con Portal SIAC, disponiendo cifras sobre el estado de sus datos
- Definición del nuevo modelo de datos para la optimización del Registro Único Ambiental RUA y exportación de datos desde el modelo de datos del IDEAM (meta-modelo) a través del desarrollo de paquetes de base de datos.
- Evaluación, definición y adquisición del componente integrador (BUS) como solución tecnológica para la comunicación e interoperabilidad entre los diferentes subsistemas.
- Diseño del componente de software que dispone ventanas regionales y cifras ambientales desde las autoridades ambientales e institutos de investigación, y funcionamiento con implementación regional con cifras extraídas de los subsistemas del SIAC: SISAIRE, SNIF y SIRH en las corporaciones: CDMB y, CRA.
- Instalación del componente de intercambio de cifras para el portal SIAC desde Parques Nacionales Naturales e INVEMAR, lo cual permitirá actualizar a través de webservices y en tiempo real las cifras dispuestas por estas dos entidades.
- Instalación del componente de intercambio de cifras para el portal SIAC sobre los ecosistemas de glaciares colombianos
- Acompañamiento de las tareas de desarrollo de software para la atención a incidencias por parte de las autoridades ambientales del Sistema Nacional de Información Forestal SNIF, en el cual se implementaron mejoras funcionales en los módulos de consulta y captura, así como la modernización de interfaz de usuario, este sistema está disponible a través del enlace <http://snif.ideam.gov.co:8380/ideam-snif-web/>
- Construcción en trabajo conjunto entre el MADS y el IDEAM del documento de especificación de requerimientos funcionales para el fortalecimiento del RUA unificado y establecimiento del RETC.
- Socialización de la propuesta de plan de sistemas con las subdirecciones técnicas del IDEAM que tienen a cargo la administración de los siguientes sistemas de información ambiental: SNIF7, SIRH8, SISAIRE9, RESPÉL10 y SCC11. El plan de sistemas busca dejar correctamente documentado los objetivos y metas de cada sistema a corto y mediano plazo (2017-2020), a través de su articulación con el Plan Estratégico de Tecnologías y Comunicación PETIC del IDEAM.
- El IDEAM con el objetivo de fortalecer los sistemas de información Ambiental que administra y conforme a los compromisos adquiridos actualmente se encuentra en ejecución de una consultoría cuyo objetivo es: "Realizar el diseño, desarrollo e implementación de componentes informáticos que faciliten "la gestión de datos e información relacionada con el uso de los recursos naturales", teniendo en cuenta los lineamientos y requerimientos de la plataforma existente para el Sistema de

7 Sistema Nacional de Información Forestal SNIF

8 Sistema de información del Recurso Hídrico

9 Sistema de Información sobre Calidad del Aire

10 Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos

11 Sistema de Cambio Climático

Información Ambiental de Colombia (SIAC)", dicha consultoría tiene definidas tres líneas de trabajo y alcances:

1. Atención a necesidades de mantenimiento evolutivo y soporte a Subsistemas de información ambiental.
2. Desarrollo del Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes, RETC, sobre la plataforma tecnológica del Registro Único Ambiental RUA.
3. Interoperabilidad, basada en el Bus de servicios de Oracle.

d) Línea estratégica de difusión

- Revisión desde el Comité Técnico del SIAC de los requerimientos para el diseño del nuevo portal Web del SIAC.
- Desarrollo y lanzamiento del nuevo portal Web del SIAC, con la posibilidad de consulta de cifras y estadísticas ambientales directamente desde los subsistemas del SIAC, de esta manera el portal cuenta con servicios asociados a:
 - Acceso a más de 150 cifras y estadísticas ambientales más relevantes del país, relacionadas con las temáticas de Agua, Aire, Suelo, Biodiversidad, Cambio Climático, Residuos, Capa de Ozono y Calidad Urbana, producidas por las entidades que conforman el SIAC. Estas cifras se presentan en gráficas, tablas y mapas, los cuales además de su visualización están disponibles para su descarga en formato pdf, excel y/o shape, y en algunos casos con el enlace de acceso a la entidad que las genera, para información más detallada.
 - El portal cuenta con un visor geográfico que permite consultar más de 257 capas geográficas de consulta, información generada por las entidades que conforman el SIAC.
 - Servicio de consulta en línea, herramienta para la generación de consultas en línea que permite cruzar áreas de interés determinadas, contiene 31 capas parametrizadas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Parques Nacionales Naturales y la Agencia Nacional de Licencias Ambientales .
 - Catálogo de mapas, Acceso y descarga a 252 capas de interés en formato shapefile y pdf, además de consultar los metadatos de la información geográfica disponible.
 - Lista de geoservicios: Acceso al listado de 141 Geoservicios dispuestos por las entidades que generan información ambiental oficial, con el fin de aportar a los procesos de interoperabilidad nacional.
- Elaboración de mapas de coropletas para presentación de datos ambientales a partir de la información de los subsistemas administrados por el IDEAM, en las temáticas de residuos peligrosos - RESPEL, aprovechamientos y movilización de madera - SNIF, vertimientos y captaciones de agua - SIRH.
- Integración de catálogos bibliográficos: Se actualizó el componente de sincronización de KOHA, con lo cual se pudo actualizar la información técnica y temática dispuesta por los siguientes centros de documentación: Corpochivor (2889), Corpoboyacá (3417), Corpogujaira (2871), CAS (308), Corpoguvio (354), Unidad de Gestión del Riesgo (4108).
- Actualización de cifras a través del portal SIAC de los recursos de agua, ozono, aire, forestal, cambio climático y ecosistemas.
- Ajuste el componente de sincronización de KOHA, con lo cual se pudo actualizar 2.516 registros bibliográficos de la red de centros de documentación del Sistema de Información Nacional Ambiental SINA, pertenecientes a entidades que hacen parte de la red de centros de documentación del SINA; CORPOBOYACA, CORPOGUAJIRA, CORPOCHIVOR, UNGRD, CORPOGUAVIO, CAS e IDEAM, gracias a la gestión del grupo SIAC que buscó promover la participación de diferentes entidades en el servicio de

información “*catalogo integrado de los centros de documentación del SINA*”. Esta información se encuentra en el nuevo repositorio para el catálogo unificado mediante la IP:172.16.1.217:80

- Actualización del documento de manual de estilo del SIAC, incluyendo el capítulo de iconografía del portal WEB y elaboración del documento de trabajo “*Guía para la escritura de contenidos SIAC*”



Geovisor y consultas en línea

Visor Geográfico	Capas para consulta	257
Consultas en Línea	Capas parametrizadas	31
Catálogo de Mapas	Capas disponibles	141
Lista de Geoservicios	Mapas para descarga	252
	Mapas en formato pdf	180
	Metadatos para consulta	187

Más de 150 cifras sobre el estado y uso de los recursos



Figura 32. Infografía del avances del SIAC a 2018.

- Productos de divulgación: a) 21 Boletines con información ambiental de interés enviados a 5.477 usuarios, desde el 2016, b) 125 productos de divulgación relacionados con los subsistemas de información ambiental, servicios, gestión de información y temas ambientales (infografías, banners, productos multimedia y ventanas emergentes).
- Ajuste el componente de sincronización de KOHA, con lo cual se pudo actualizar 2.516 registros bibliográficos de la red de centros de documentación del Sistema de Información Nacional Ambiental SINA, pertenecientes a entidades que hacen parte de la red de centros de documentación del SINA; CORPOBOYACA, CORPOGUAJIRA, CORPOCHIVOR, UNGRD, CORPOGUAVIO, CAS e IDEAM, gracias a la gestión del grupo SIAC que buscó promover la participación de diferentes entidades en el servicio de información “*catalogo integrado de los centros de documentación del SINA*”. Esta información se encuentra en el nuevo repositorio para el catálogo unificado mediante la IP:172.16.1.217:80
- Actualización del documento de manual de estilo del SIAC, incluyendo el capítulo de iconografía del portal WEB y elaboración del documento de trabajo “*Guía para la escritura de contenidos SIAC*”
- Productos de divulgación: a) 21 Boletines con información ambiental de interés enviados a 5.477 usuarios, desde el 2016, b) 125 productos de divulgación relacionados con los subsistemas de información ambiental, servicios, gestión de información y temas ambientales (infografías, banners, productos multimedia y ventanas emergentes).
- Videos animados relacionados con: Servicios del SIAC , Subsistema de información sobre uso de recursos naturales renovables – SIUR, Glaciares de Colombia, Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia - SiB Colombia, Curso SIUR, Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia – SMBYC, Curso– SMBYC, SNIF y usabilidad Geovisor del SIAC, entre otros, pueden consultarse a través del portal SIAC <http://www.siac.gov.co/videos>
- Nuevos contenidos temáticos disponibles: Mapa de inundaciones de Colombia, Geoservicios, Catálogo de mapas, RUA manufacturero, Registros biológicos, gestión de la información sobre biodiversidad, nivel de referencia.
- En lo que refiere al fortalecimiento del propio equipo del SIAC, se ha venido consolidando un equipo de trabajo integrado por: tres ingenieros de sistemas, un profesional en SIG, un temático para la ejecución de cursos virtuales y un diseñador gráfico.
- Desde mayo de 2016, se realiza el monitoreo continuo al comportamiento del portal SIAC mediante el uso de la herramienta Google Analytics. Registrando entre el 2016 y 2018 alrededor de 240 mil usuarios. Estos usuarios visitaron más de 753 mil páginas. Las páginas más visitadas durante el año fue el catálogo de mapas, el geovisor y la sección de residuos peligrosos (Tabla 4). En este periodo se han registrado consultas externas constantes al portal de países como: México, Perú, Estados Unidos, España, Ecuador, Argentina, Chile, Bolivia y Venezuela.

Tabla 4. Resultados del monitoreo realizado al portal SIAC entre 2016 y mayo de 2018.

Usuarios	N° páginas vistas	Pág con mayor N° de visitas	Usuarios de otros países	Años
238.002	753.240	Catálogo de mapas 149.145	México: 3.935 Perú: 2.553 EE.UU. : 2.144	2016 26.894 usuarios
		Geovisor 59.593	España: 1.955 Ecuador: 1.671 Argentina: 1.005	2017: 135.754 usuarios
		Residuos peligrosos 23.937	Chile: 985 Bolivia: 830 Venezuela: 809	2018: 79.992 usuarios

Plan de sistemas: En el 2017 el IDEAM inició la formulación de un plan de sistemas que apoye al SIA y al SIAC a través del establecimiento de una hoja de ruta validada que incluya las acciones a realizar en el Sistema de Información Ambiental en un corto y mediano plazo. El plan prevé dar las orientaciones para fortalecer el proceso de gestión de información institucional. El trabajo partió de la identificación del estado actual del Sistema de Información Ambiental, sus objetivos y metas, y la identificación con el personal técnico de las subdirecciones de las necesidades y desafíos futuros para asegurar la mejor operación de cada uno de los subsistemas, su interoperabilidad y articulación con los objetivos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el IDEAM y el país. El plan consta de los siguientes elementos, todos construidos y validados con los funcionarios que operan los subsistemas.

- Objetivos y meta
- Descripción de la situación actual: incluye un análisis técnico de puntos fuertes y débiles, así como el análisis de servicio a los objetivos de la organización.
- Una propuesta de actividades a desarrollar a corto, mediano y largo plazo.
- Definición de recursos necesarios humanos, tecnológicos y financieros para el logro de los objetivos del plan.
- Un plan de seguimiento y cumplimiento de todo lo propuesto mediante unos mecanismos de evaluación adecuados

CUMPLIMIENTO DEL FALLO DEL TRIBUNAL ADMINISTRATIVO DE CUNDINAMARCA – SECCIÓN PRIMERA, SUBDIRECCIÓN C, EN DESCONGESTIÓN. ACCIÓN POPULAR N° 2010-275 DE JOSÉ ALEJANDRO SÁNCHEZ BUITRAGO CONTRA IDRD Y OTROS PARQUE LA FLORIDA

En cumplimiento del fallo del tribunal administrativo de Cundinamarca– sección primera, subdirección C, en descongestión acción popular n° 2010-275 de José Alejandro Sánchez Buitrago contra IDRD y otros Parque La Florida, que obligación del IDEAM, de realizar las acciones técnicas que sean pertinentes para

la conservación de la semilla de los árboles de *Eucalyptus globulus*, en el 2015 se suscribió el Contrato 096 de 2015 (proceso de mínima cuantía), con la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal-CONIF.

Como avance de este contrato se colectaron 153 árboles pertenecientes a 100 familias de las 158 establecidas originalmente en el ensayo, así como también, se adelantó un diagnóstico técnico del área del huerto semillero y su zona de influencia para conocer las condiciones biofísicas actuales del área donde está ubicado el huerto semillero, y determinar las acciones de manejo más pertinentes para dar cumplimiento a lo indicado en el fallo.



Colecta de frutos a partir de árboles derribados y marcación de tocones con código genético (IDEAM, 2015).

Además, se realizó un estudio técnico del área del huerto semillero y su zona de influencia, consistente en: reconocimiento biofísico del área, toma de muestras de suelo, análisis de calidad de agua, marcación de árboles en pie y marcación de rebrotes de importancia genética. Entre las principales conclusiones señaladas en el documento se encuentran:

- El área del huerto hace parte de la ronda hidráulica del río Bogotá, (Ac 6/90. AMB): "*la zona de reserva ecológica no edificable de uso público, (...)*". Por consiguiente, debe constituirse en un área de protección y de recuperación del estado original.
- Los individuos arbóreos presentan afectaciones en pie por hongos, Gomosis, Chancros, afectación por insectos.
- Muerte descendente de árboles, volcamiento de árboles y ausencia de un sistema radicular consolidado (ausencia de raíz pivotante).
- Apozamiento de aguas residuales debido a la fluctuación del nivel freático (en superficie y a un metro de profundidad), con coloración por posibles metales pesados y olores que indican aguas contaminadas.

Además, se suscribió el contrato 313 de 2015 para realizar el mantenimiento integral de los lotes a y b del huerto semillero del Parque La Florida, consistente en: limpieza general de los dos lotes, corte de pasto, platio de árboles y rebrotes, podas de formación de rebrotes, en el marco del cumplimiento al fallo de acción popular No. 210-00275 del tribunal superior de Cundinamarca”.

Prosiguiendo en el cumplimiento de la sentencia, en el 2016 se realizó el mantenimiento a la demarcación y señalización temporal de las áreas donde se presentaban situaciones de riesgo con el fin de garantizar la seguridad en punto estratégicos, así como también se realizaron acciones de recolección y manejo de la semilla obtenida a partir de las progenies derribadas, con el fin de salvaguardar el material genético del huerto semillero en la mayor proporción posible.

Para la colecta, manejo y almacenamiento de semilla se utilizaron los protocolos definidos por CONIF, y en el análisis de la calidad física y fisiológica se utilizó la metodología internacional de análisis en semilla – (International SeedTestingAssociation) – ISTA, por su sigla en inglés, en total se colectaron 153 árboles pertenecientes a 101 familias de las 158 establecidas inicialmente por el INDERENA, lo que corresponde aproximadamente al 64% del total del huerto semillero. Adicional a lo anterior, se efectuaron labores de poda de pasto, erradicación de maleza, ploteo de árboles en pie y tocones, fertilización de los mismos y manejo de rebrotes.

Las Sentencias del 22 de julio y 5 de diciembre de 2013, proferidas en el marco de la Acción Popular 210-275, imponen diferentes obligaciones a las entidades demandadas. Específicamente, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, ha venido implementando una serie de acciones técnicas que garantizan el cumplimiento de las disposiciones derivadas y que se ejecutaron específicamente durante el año 2017, las cuales se describen a continuación:

Actividades relacionadas con la seguridad del área, para preservación de semilla, árboles en pie y rebrotes: En consideración a la visita al huerto semillero del Parque La Florida del 6 de marzo de 2017, efectuada conjuntamente con funcionarios de la Procuraduría Ambiental y Agraria y el IDR, se definieron acciones a corto plazo para dar cumplimiento a las obligaciones derivadas de la Acción Popular 210-275, a continuación se presentan los resultados de las tareas ejecutadas por el IDEAM:

a) Labores de marcación de árboles y tocones del huerto semillero del parque La Florida.

Los días 13,14, 23 y 24 de marzo de 2017, se efectuaron tareas de identificación del código genético original del INDERENA en cada uno de los árboles y tocones (con rebrote y sin él), en los dos lotes del huerto semillero. Ver fotografías 5 a 8.



Marcación de la procedencia genética de árboles y tocones

b) Identificación de árboles en riesgo de caída para tala

Se desarrolló en coordinación con los delegados del Instituto Distrital de Recreación y Deporte –IDRD, un plan de trabajo para identificar y priorizar acciones relacionadas con el aprovechamiento de árboles en riesgo inminente de caída, derivado del mismo se efectuó la caracterización de los individuos del huerto

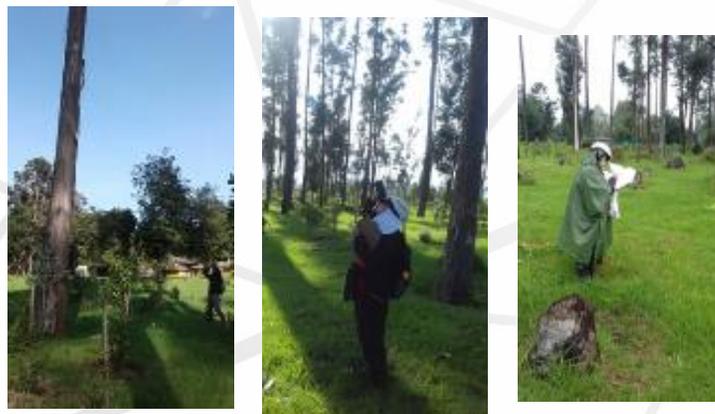
que se encontraban en riesgo de caída, por lo cual y en informe enviado a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca se solicitó permiso de aprovechamiento forestal de los mismos. Ver fotografías 9 y 10.



Identificación de árboles en riesgo de caída

c) Evaluación fenológica de los árboles.

Se determinó para cada uno de los árboles en pie, el estado de floración y fructificación a fin de establecer la pertinencia de la tala. Es importante enfatizar que para esta actividad se efectuó un análisis previo de los códigos genéticos de los árboles a los cuales ya se les había recolectado semilla, a fin de destacar aquellos individuos señalados en la Resolución 1725 de 2016, como prioritarios para la conservación del acervo genético. Ver fotografías 11 a 13.



Evaluación fenológica de árboles

Derivado del trabajo adelantado se remitió informe a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios, relacionando el estado de la conservación de la semilla de *Eucalyptus globulus* y en el cual se concluyó que el IDEAM, ha colectado semilla de 153 árboles pertenecientes a 101 familias de las 158

establecidas inicialmente por el INDERENA, lo que corresponde aproximadamente al 64% del total del huerto semillero. Ahora bien, frente a la disposición de la resolución CAR-1725 de 2017, que estableció que para la conservación del acervo genético se requieren mantener un total de dieciocho (18) procedencias del recurso genético de *E. globulus* del parque La Florida, se puede concluir que se cuenta colectado el 100% de las procedencias señaladas en la providencia, garantizando de esta forma la conservación del material genético original del huerto semillero del parque la Florida.

Asistencia a los comités de vigilancia convocados: El Comité de vigilancia para el cumplimiento de lo ordenado en el fallo de Acción Popular N° 2010-275, realizó durante el año 2017, cinco (6) reuniones de seguimiento, para lo cual el Instituto asistió al 100% de las convocatorias. Adicionalmente el Instituto fue requerido por el Juzgado cuarenta y siete administrativo del circuito judicial de Bogotá, para enviar informe de ejecución de actividades, el cual se rindió dentro de los plazos establecidos, es importante mencionar, en este sentido que se asistió a la audiencia convocada por la juez, y en la cual se instó a las partes a dar continuidad a los compromisos establecidos e instalar un nuevo huerto semillero que garantice la conservación del material genético de *E. globulus* de la Florida.

Acciones orientadas a la conservación y restauración del acervo genético de *Eucalyptus globulus*-CAR: El Instituto está obligado a llevar a cabo diversas tareas en torno a la conservación del acervo genético de *E. globulus* entre estas las de instalar un nuevo huerto semillero de *Eucalyptus globulus*. En este contexto conjuntamente con la CAR, se adelantaron una serie de reuniones técnicas y jurídicas que derivaron en la selección de un predio de 1, 2193 ha, localizado en el municipio de la Calera y de propiedad de la CAR, donde será instalado el huerto de progenies de *Eucalyptus globulus* en cumplimiento de la Acción Popular. La Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental (área encargada del tema), viene adelantando las especificaciones técnicas relacionadas con la producción del material para la instalación del banco de germoplasma, para preservar y restaurar el acervo genético de *E. globulus* del parque La Florida.

Mantenimiento del huerto semillero del Parque La Florida: Dentro de las obligaciones impuestas al Instituto en las sentencias, el juez ordenó la preservación del huerto semillero que existe actualmente dentro del parque La Florida, lo cual implica el mantenimiento de las zonas verdes de los lotes A y B del huerto semillero, de los árboles en pie, y de los rebrotes (tallos nuevos que nacen después de cortar o podar una planta) de *Eucalyptus globulus*, de tal manera que se garantice que si existe una disminución al material genético existente en el sitio, esta se genere por razones imputables a la naturaleza y no al descuido de las entidades inculpadas en el fallo, lo cual genera obligaciones para el Instituto, en el sentido de realizar un mantenimiento periódico del área. En este sentido se suscribió el contrato 195 de 2017, para “Efectuar el mantenimiento integral de los Lotes A y B del huerto semillero del Parque la Florida durante el año 2017.

A continuación, se presenta una muestra fotográfica del mantenimiento del huerto realizado durante el año 2017.



Detalle de la marcación con placas de la procedencia genética de cada uno de los individuos del ensayo original del huerto semillero del Parque la Florida.



Plateo de árboles y tocones con rebrote.





Poda de formación de tocones con rebrote y fumigación y fertilización



Cerramiento del área y mantenimiento de la malla polisombra



Fotografías 23 a 25. Instalación de vallas de señalización.

HIDROLOGIA

Área misional encargada de evaluar el ciclo hidrológico en relación con el estado y la dinámica del agua en Colombia y sus afectaciones (Aguas Superficiales, aguas subterráneas; Calidad y Cantidad). A su cargo están los grupos de Monitoreo Hidrológico, Evaluación Hidrológica, Centro Nacional de Modelación, Laboratorio de Calidad Ambiental. Así mismo, tiene a su cargo la operación de redes hidrometeorológicas con sus grupos de Automatización, Planeación Operativa, Instrumentos y Metalmecánica y once áreas operativas distribuidas en el país (Medellín, Barranquilla, Villavicencio, Neiva, Santa Marta, Duitama, Pasto, Cali, Ibagué, Bucaramanga, Bogotá).

A continuación, se presentan los logros, actividades y proyectos realizados en la vigencia 2013- 2018 por cada grupo de trabajo misional:

1. MONITOREO HIDROLÓGICO

En el marco de los decretos 291 de 2004, 1277 de 1994 y 292 de 2004 el grupo realiza la actualización y validación de la información hidrológica histórica que se registra en las estaciones y se preprocesa en las Áreas Operativas. Este proceso continuo y permanente culmina con la publicación de los datos e información validada para ponerla a disposición de usuarios internos y externos para diferentes propósitos institucionales, gremiales y sociales que requieren de esta información. A esta subdirección corresponde la validación de las variables de Niveles, Caudales y Sedimentos (Concentración y Transporte) que se recolecta en las 11 Áreas Operativas.

- **ACTUALIZACIÓN ANUAL DE ESTADÍSTICAS HIDROLÓGICAS.**

Cada año se generan reportes que dan cuenta de la actualización y validación de la información. En términos generales, se actualizan y disponen en el Banco de datos cerca del 90% de las estaciones con registros de Niveles (cerca de 735 hidrológicas reportadas en el Catálogo Nacional de Estaciones Hidrometeorológicas de las cuales 650 son activas). Esta información histórica normalmente tiene un año de rezago que corresponde a la recolección en estaciones convencionales, preproceso, verificación, validación y disposición final al usuario en el banco de datos (Fig.1).

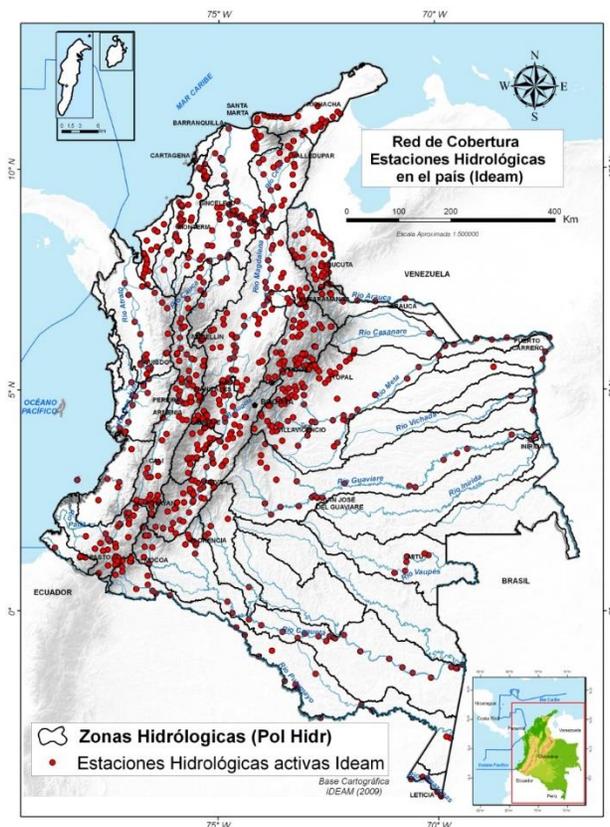


Figura 1. Mapa de estaciones hidrológicas

En la figura anterior se ilustra la distribución de las estaciones hidrológicas cuya densidad es mayor en la zona andina por la variabilidad hidrometeorológica propia de las zonas montañosas.

En la Figura 2 se observa el número de estaciones que reportaron tener en operación las áreas operativas, en general un total de 643 hidrológicas en operación en el año 2016.

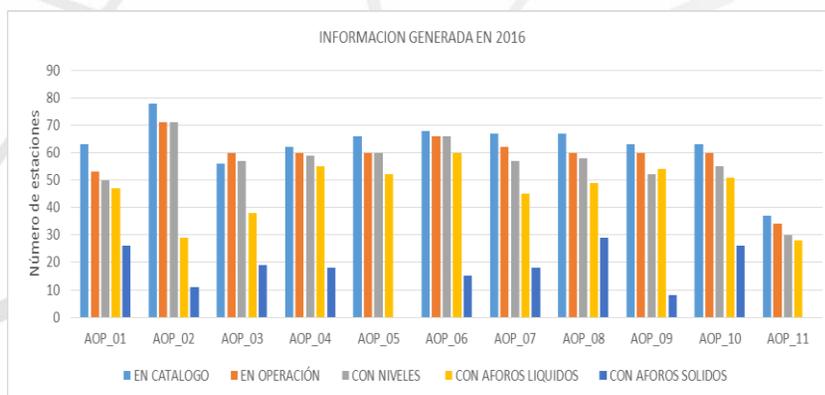


Figura 2. Información hidrológica validada al año 2017 por área operativa (AOP)

Del total de estaciones hidrológicas activas cerca de 450 generan series diarias de caudal de las cuales se publica anualmente cerca del 80% (el restante 20% corresponde a estaciones en las cuáles no se tiene Curva de Gastos establecida para el año por insuficiencia de aforos líquidos y/o inconsistencia en la Curva de Calibración vigente). En la figura 3 se presenta la relación de series hidrológicas de caudal generados en el año 2016 (validados en 2017)

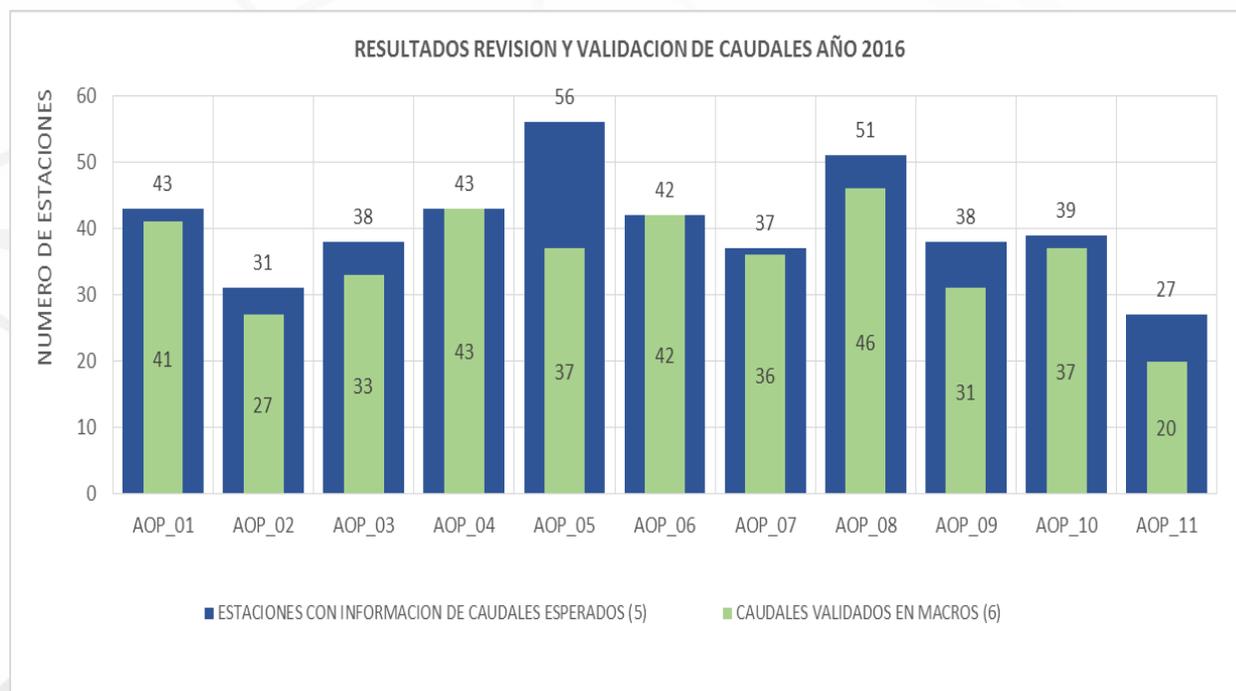


Figura 3. Series hidrológicas (caudal) generadas del año 2016 por área operativa, actualizadas en 2017.

De igual manera se cuenta con estaciones para mediciones de sedimentos cuya distribución se observa en la figura 4. En total se cuenta con 286 estaciones en las cuales se realizan mediciones de concentración de sedimentos.

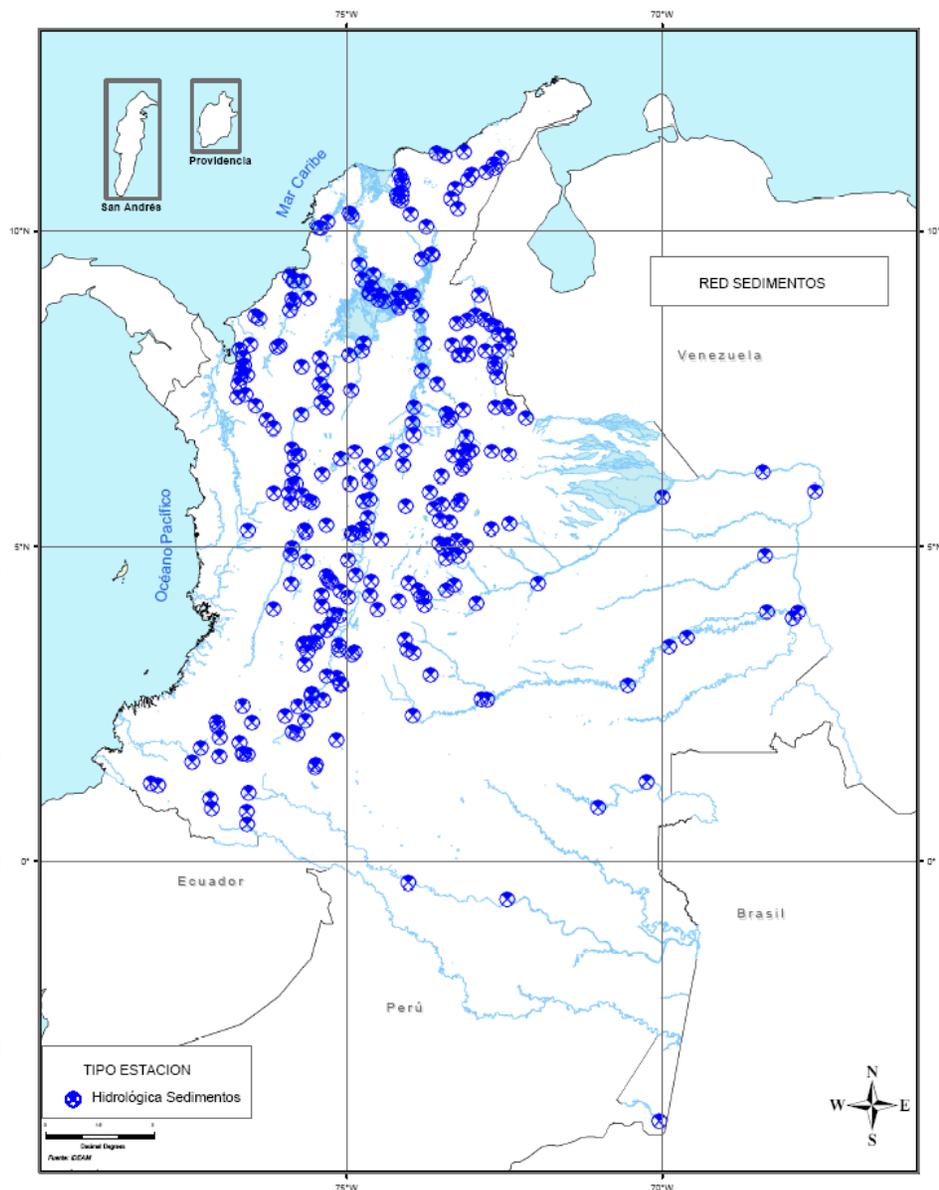


Figura 4. Distribución de la red de sedimentos.

En la figura 5 se pueden observar los datos validados por año y variable que se disponen en la plataforma que pueden consultar y descargar los diferentes usuarios de esta información.

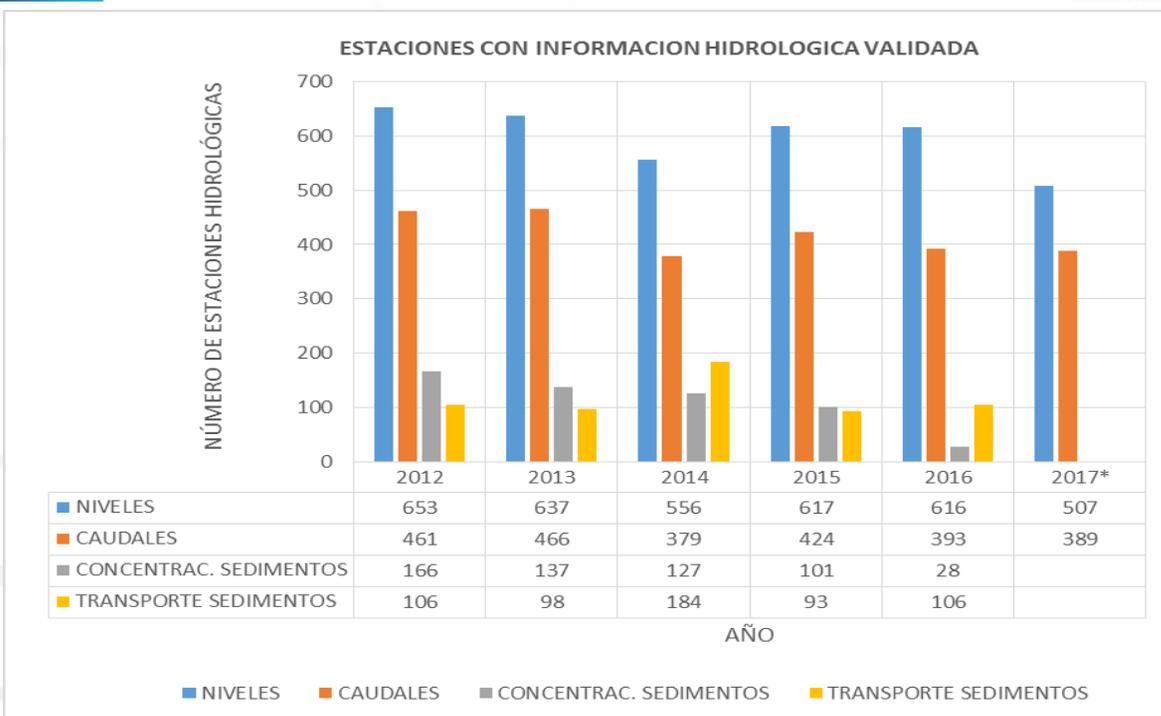


Figura 5. Estaciones con información hidrológica validada en el periodo 2012-2017.

Nota: La información hidrológica del año 2017 se encuentra en proceso de validación, por tanto no se han generado aún series de concentración ni transporte de sedimentos.

Respecto de la actividad relacionada con la propuesta metodológica para el Anuario de Estadísticas Hidrológicas, se dejan los insumos para realizar: Mapas de la Interfaz Gráfica de Usuario para seleccionar las estaciones hidrológicas, diagramas de proceso para generar Reportes de las Variables Hidrológicas, tablas con las características de Identificación y localización de las Estaciones, períodos de registro y valores Característicos.

En 2014 se realizó la auditoría de campo a las estaciones Hidrológicas que conforman la Red Básica Nacional Hidrometeorológica del IDEAM, en conjunto con la Oficina de Control Interno del Instituto, de las áreas operativas de Antioquia-Chocó, Meta, Huila, Magdalena-Guajira, Boyacá, Valle del Cauca, Tolima y Cundinamarca.

- **Del Subsistema Hidrológico y Meteorológico – SSHM al DHIME**

El Departamento Nacional de Estadística DANE, otorgó la Certificación a los Procesos Estadísticos de Variables Hidrológicas producidas por el IDEAM, a través de la Subdirección de Hidrología con base en el Registro de Calidad No.C045 – 122 de febrero 19 de 2013, proceso en el cuál el DANE reportó varios hallazgos, sobre los cuales se establecieron compromisos para documentar en forma detallada las operaciones estadísticas, relacionadas con el tratamiento del microdatos (valores horarios de niveles, caudales) utilizados en la validación de las variables hidrológicas.

Adicionalmente, como parte del proceso de Modernización de la Infraestructura Informática del IDEAM, que garantiza un adecuado soporte a los componentes del SIA y del SIAC alojados en el IDEAM, mediante la actualización del sistema de información hidrometeorológico (SISHIDM) a esquema Web distribuido, se desarrollaron desde el año 2013, los procesos hidrológicos de captura y generación de series vía WEB, que permite el acceso en línea a información de las estaciones convencionales, migración automáticas en diferentes escalas de tiempo; captura de niveles horarios de lecturas de mira, lecturas de limnógrafo, lecturas de los Registradores Automáticos de Niveles, aplicación para despliegue de aforos líquidos y aforos sólidos, visualización de datos estaciones automáticas, generación directa de productos espaciales sobre el modelo de datos diseñado, ejecución de programas de migración información histórica, sistema para centralizar y agilizar el acceso a la información hacer análisis sobre hechos pasados y directorio activo con información reciente. (Hydras, sinópticas, entre otras).

Finalmente, en el 2017 se inició el desarrollo de Fichas de Requerimientos de todos en cada una de las etapas de análisis y la caracterización de procedimientos del flujo de información hidrológica para consolidar el proceso de transferencia a la nueva plataforma de Datos e Información Hidrometeorológica DHIME. El sistema DHIME es una plataforma poderosa para gestionar los datos hidrológicos y meteorológicos. Los datos ambientales de múltiples fuentes se almacenan de forma segura para un acceso central rápido. Su diseño dispone las últimas técnicas en una interfaz intuitiva. Los administradores de los datos pueden corregir fácilmente y controlar los datos de control de calidad, construir mejores productos e informar en tiempo real para cumplir con las expectativas de los grupos de interés, con relación a la información hidrometeorológica histórica, así como la correspondiente a estaciones automáticas de pronósticos, alertas y climatología.

El Proyecto DHIME busca involucrar a cada uno de los funcionarios del Instituto y por ello pone en marcha la estrategia “Agendas de Liderazgo”, una red de líderes de cada Área Operativa, elegidos por sus jefes, quienes serán el puente de comunicación entre las estaciones, aeropuertos y Áreas Operativas con el Proyecto DHIME. Hacia finales de 2017 y comienzos de 2018 culminan los procesos de capacitación y ajuste de la plataforma por parte de las subdirecciones de Hidrología y Meteorología y se espera en este mismo año poner a disposición de la comunidad a través del sistema de Datos Abiertos, la información hidrológica (niveles, caudales, transporte y concentración de sedimentos) y la proveniente del monitoreo de calidad del agua, de manera gratuita, pública y oficial. Como dato adicional e importante noticia en materia tecnológica, en julio de 2018 el IDEAM tendrá sus datos en “La Nube”, lo que quiere decir que cualquier persona tendrá acceso gratuito a toda la información que genera el Instituto, para fines académicos, técnicos y de gestión.

En la figura 6 se presenta el flujo de información hidrológica, que relaciona las etapas y procesos hidrológicos establecidos por el Ideam en la generación de series de datos.



Figura 6. Flujo de información hidrológica

La plataforma DHIME moderniza las posibilidades de captura, almacenamiento, procesamiento y reporte de la información y favorece la visibilidad de estaciones convencionales y automáticas con conceptos modernos de las tecnologías de la información y la comunicación TICs.

- **Actualización del Protocolo de Monitoreo del Agua**

Este documento técnico actualiza anteriores protocolos que se han producido para suplir necesidades de orientación para la realización de prácticas hidrológicas de monitoreo. En esta oportunidad se presentan nuevos procedimientos conservando una visión integral del ciclo hidrológico en sus ámbitos continental y marino-costero (Fig. 7).



Figura 7. Portada del "Protocolo de Monitoreo del Agua" (<http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/publicaciones-ideam>)

La aplicación de prácticas estandarizadas y soportadas en preceptos científicos para realizar el monitoreo del agua permite fortalecer el conocimiento de los sistemas hídricos y mejorar la comprensión de las funcionalidades, presiones y afectaciones con fines de gestión y planificación desde campos de actuación nacional, regional y local. Cabe destacarse que más allá de las tecnologías y prácticas de campo es pertinente además garantizar el fortalecimiento del talento humano para el monitoreo en las instituciones, la base de laboratorios acreditados, la asequibilidad de las acciones y estrategias de monitoreo y la gestión de la información. Este último componente facilita la disposición de información pertinente, de alta calidad, oportuna, precisa, completa, relevante, accesible y ante todo útil a los diferentes usuarios.

Desde el punto de vista institucional, el protocolo se alinea con los principios, objetivos y componentes tanto operáticos como estratégicos de la Política Nacional para la Gestión de Recursos Hídricos- PNGIRH, que fue promulgada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en 2010 e implementada desde su Dirección de Recurso Hídrico. A su vez, contribuye con la garantía de información confiable como insumo para programas formulados de esta política pública del agua (de manera particular el Programa Nacional de Aguas Subterráneas y Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico) y los instrumentos de planificación para la ordenación ambiental del territorio y del recurso hídrico.

El protocolo está dirigido a las entidades que tienen responsabilidades directas de monitoreo para la evaluación y seguimiento del recurso hídrico, sus presiones, afectaciones y singularidades tanto en el nivel nacional (IDEAM e INVEMAR) y regional (autoridades ambientales). Sin embargo, y dada la universalidad de las prácticas hidrológicas, su uso extensivo a otras instituciones, que por sus intereses, funciones o competencias requieren realizar monitoreo del agua con diferentes propósitos de planificación, control, seguimiento, evaluación o investigación.

El texto consta de cuatro partes, un marco referencial normativo e institucional, un marco conceptual del monitoreo del agua y los recursos hídricos, una cronología comentada de antecedentes, un capítulo de técnicas y procedimientos de monitoreo para aguas meteóricas, aguas superficiales, marino costeras y subterráneas en cantidad y calidad y finalmente un aparte sobre la gestión de datos e información.

El documento, liderado por el IDEAM, se construyó con la participación de expertos de la Universidad Nacional de Colombia (sede Manizales), la Dirección de Asuntos Marinos, Costeros y Recursos Acuáticos (DAMCRA) del MADS y el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras -José Benito Vives de Andrés- (*Invemar*).

- **MONITOREOS BINACIONALES.**

- **AMAZONAS**

El IDEAM, forma parte del Grupo Técnico, conformado por el Ministerio de Relaciones Exteriores a través de la Dirección de Soberanía Territorial, en el marco de las relaciones bilaterales Colombia-Perú y de los compromisos adquiridos en materia ambiental y especialmente en lo referido a los trabajos binacionales del río Amazonas.

En su agenda 2015-2018 se concertó el levantamiento, procesamiento y validación conjunta de la información del río Amazonas obtenida en las épocas de creciente y vaciante de 2015, y creciente 2016, de acuerdo a lo dispuesto para el Sector Atacuari–Leticia, en la Cuarta Reunión Técnica Colombo-Peruana llevada a cabo en 2013, Esta información se constituye en insumo técnico para el estudio de alternativas de solución a los problemas que afectan la navegación entre las poblaciones ribereñas en el tramo Atacuari-Leticia del río Amazonas. Además, se planteó desarrollar la metodología para la asignación de las islas fluviales surgidas con posterioridad al Acta No. 4 de 1929, en el tramo fronterizo del río Amazonas, Atacuari –Leticia.

Se realizaron tres campañas hidrográficas binacionales en el río Amazonas en el sector Atacuari–Leticia (21 de abril al 26 de mayo, del 21 de septiembre al 11 de octubre y del 18 de abril al 9 de mayo) ejecutadas por el Grupo Técnico de Trabajo Binacional conformado por las instituciones IDEAM, IGAC, DIMAR por Colombia y DHN del Perú. En estas campañas se realizaron los siguientes trabajos:

1. Geodesia satelital
2. Topografía del sector Nazareth-Leticia (área de detalle).
3. Batimetría monohaz del sector Atacuari-Leticia (área integral).
4. Batimetría multihaz del área de detalle.
5. Lectura del nivel del río en las estaciones limnimétricas.
6. Aforos líquidos
7. Aforos sólidos en suspensión y de fondo.
8. Granulometría.
9. Verificación de los procesos morfo-dinámicos en el campo del área integral.

El área de estudio comprendió el sector de frontera común Leticia - Atacuari, en el trapecio Amazónico Colombiano ilustrado en las figuras 8, 9 y 10.

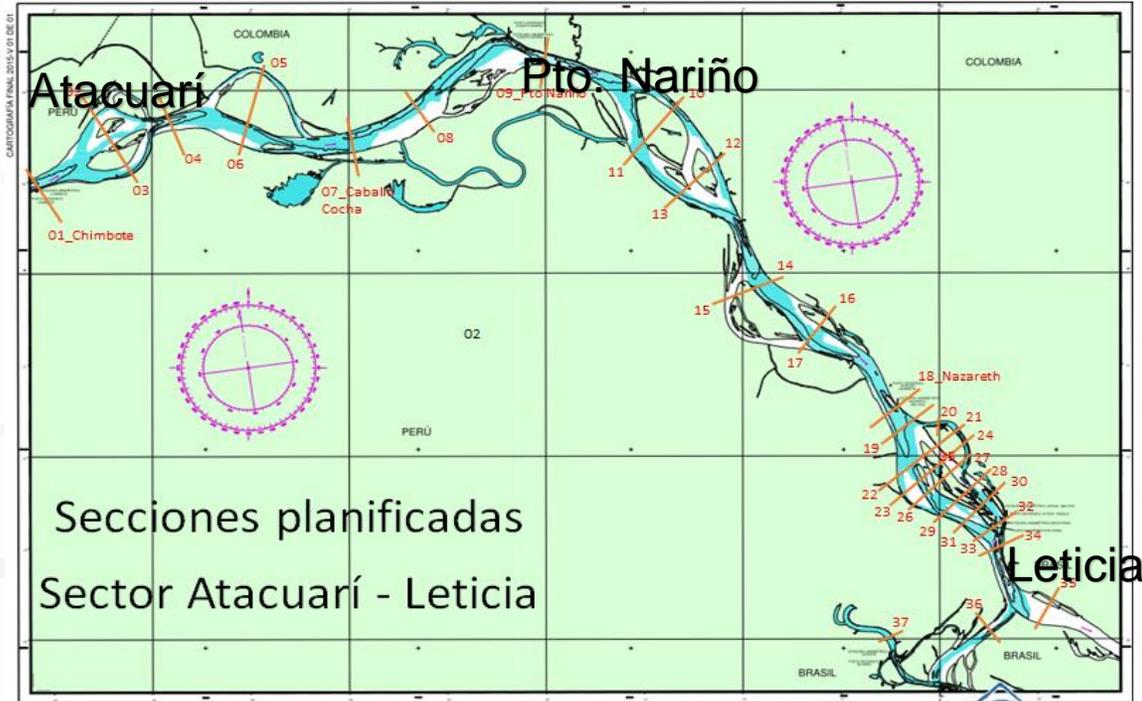


Figura 8. Mediciones hidrométricas realizadas en el sector Atacuari – Leticia.

En la figura 9 se presenta la distribución porcentual de caudales líquidos para determinar el volumen de agua que transita por cada brazo de interés para el proyecto.

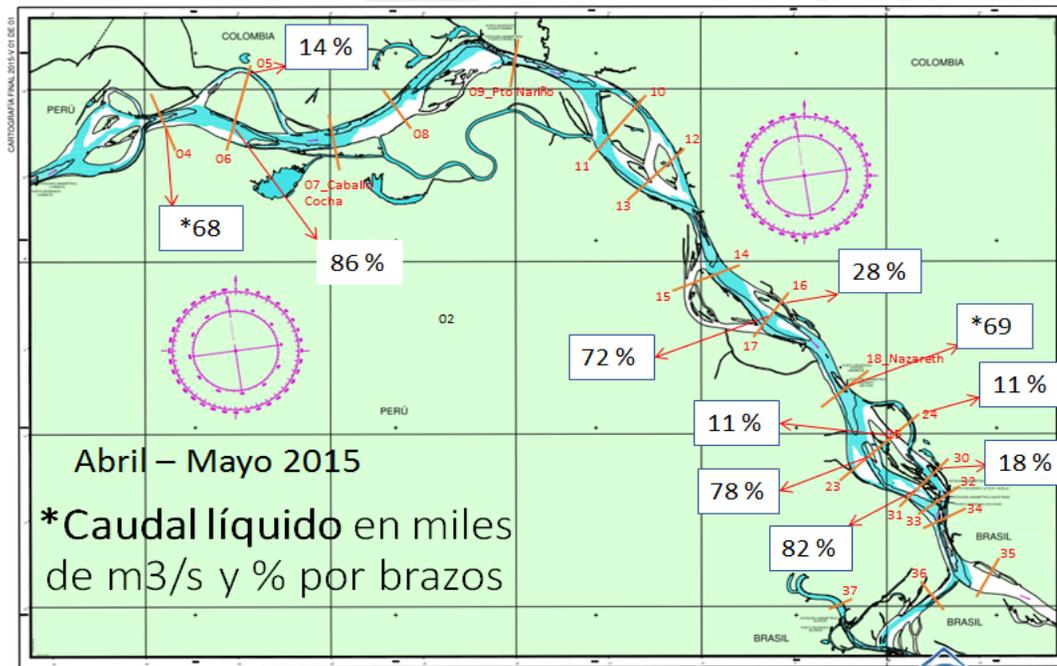


Figura 9. Valores porcentuales de distribución del caudal líquido en el tramo Atacuari a Leticia

De la misma manera, se determinaron las distribuciones de caudales sólidos para el mismo trayecto con base en las mediciones de concentración de sedimentos.

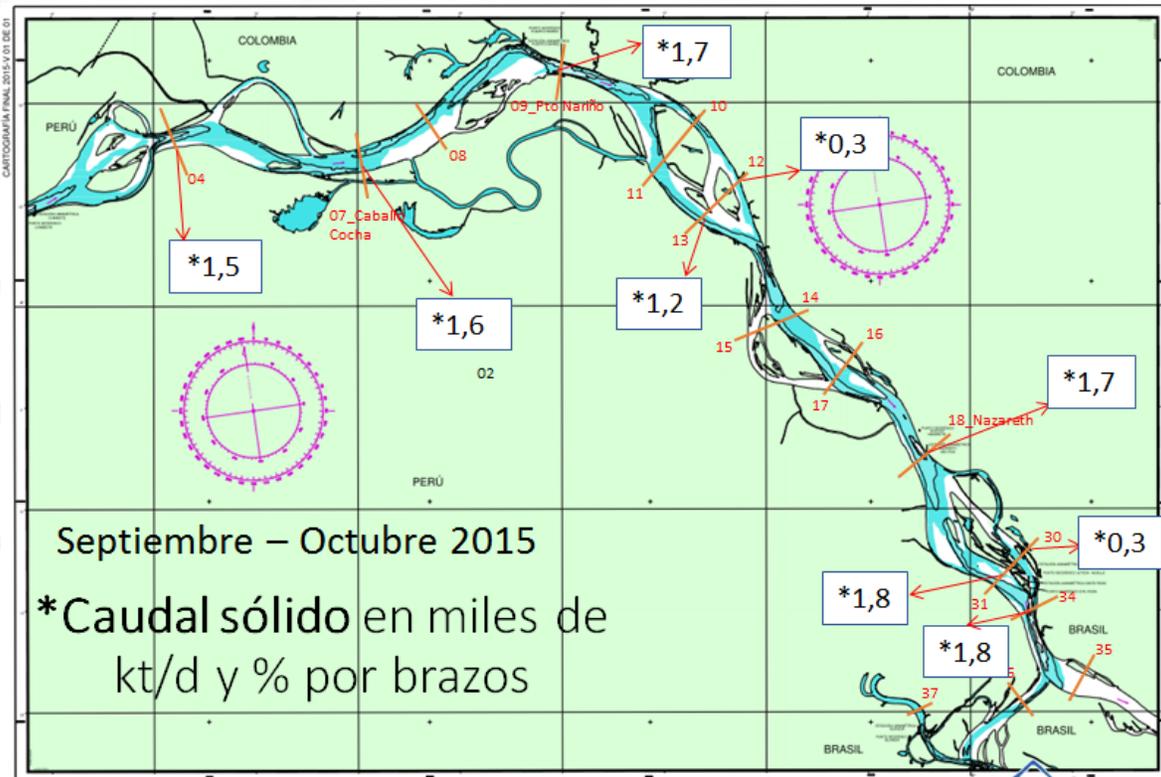


Figura 10. Valores porcentuales de distribución de caudales sólidos desde Atacuari a Leticia.

El análisis de la dinámica del río Amazonas en el sector fronterizo Atacuari-Leticia está pendiente por realizar en el IDEAM en espera de aprobación de los recursos estimados por valor de QUINIENTOS MILLONES DE PESOS; los objetivos planteados son:

- Mediciones adicionales de transporte de fondo, caracterización de la geotécnica y geomorfología de las márgenes del río Amazonas en el sector de estudio.
- Caracterizar la estructura hidrodinámica, sedimentaria y morfodinámica de la zona de estudio. Esto se realizará usando las mediciones obtenidas en las Campañas Binacionales de los años 2015 (creciente y vaciante) y 2016 (creciente).
- Correlacionar los patrones hidrodinámicos, sedimentarios y morfodinámicos altimétricos con la planimetría temporal.
- Implementación de un modelo matemático para caracterizar espacialmente y temporalmente la hidrodinámica, transporte de sedimentos y morfología planimétrica y altimétrica.
- Este modelo matemático integrado servirá para predecir patrones de comportamiento del río Amazonas a un horizonte de 15 años.

El modelo matemático de transporte de sedimentos será elaborado con base a la condición batimétrica e hidrodinámica inicial del año 2015 en época de creciente del río Amazonas, para ser validada para la condición presentada en el año 2015 en época de vaciante y del año 2016 en época de creciente.

El modelo morfodinámico planimétrico será elaborado con base a la condición batimétrica e hidrodinámica inicial del año 2015 en época de creciente del río Amazonas, para ser validada para la condición presentada en el año 2015 en época de vaciante y del año 2016 en época de creciente. El modelo hidrodinámico de transporte de sedimentos y morfodinámico será usado para simular las condiciones del río para un horizonte de 15 años. Es necesario validar los parámetros morfodinámicos anteriormente descritos.

○ **RIO ARAUCA**

En el año 1997 el IDEAM instaló una red de estaciones hidrológicas sobre la cuenca del río Arauca, en el marco de reuniones técnicas que se realizaron entre los años 1996 y 1997 entre las cancillerías de Colombia y Venezuela en donde se discutió la necesidad de conocer la dinámica hidrológica del río Arauca en los sectores en donde este es compartido por los dos países a través de monitoreo. Se establecieron 13 puntos: 9 ubicados directamente sobre el cauce principal del Arauca, 4 sobre tres brazos y un caño que hacen parte de la cuenca en dicho sector. Se aclara que antes de instalarse dicha red, el IDEAM contaba con una estación de monitoreo sobre el río Arauca, Arauquita (37057010) desde el año 1988.

En la Tabla XX se relacionan las 14 estaciones y en la figura XX la configuración hidrológica de ellas, respectivamente. En los 13 sitios se instalaron Limnímetros para conocer la variabilidad temporal de los NIVELES con dos lecturas al día. Adicionalmente en la estación El Alcarabán se instaló un Limnígrafo para el monitoreo del nivel a nivel horario a partir del año 2008.

Para establecer la relación Nivel-Caudal y generar series diarias de CAUDALES se realizaron aforos líquidos en todas las estaciones.

Tabla XX. Estaciones hidrológicas cuenca río Arauca sector limítrofe Colombia-Venezuela

I D E A M - CATALOGO DE ESTACIONES HIDROMETRICAS
CLASIFICADAS POR CODIGO
CORRESPONDIENTES A LA REGIONAL 08 SANTANDERE

FECHA PROCESO 2016/07/27
PAGINA 001

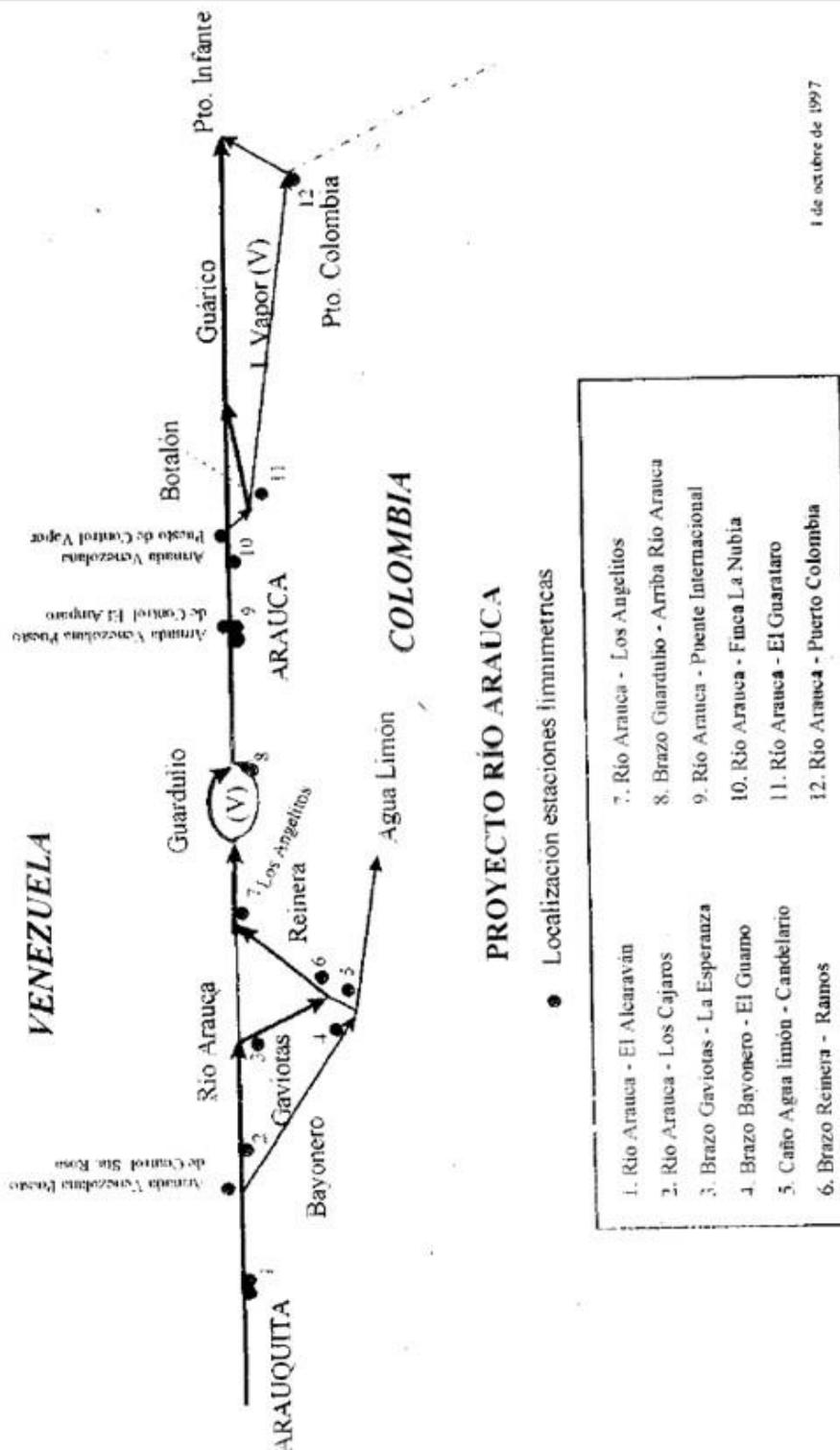
H	CODIGO	TE	NOMBRE-ESTACION	NOMBRE-SUBCUENCA	DEPTO	MUNICIPIO	COORDENADAS	ELEV	ENTI	REGI	F-INST.	F-SUSP.
*	37057010	LM	ARAUQUITA	ARAUCA	ARAU	ARAUQUITA	0702-N 7126	0153	01	08	1988-09	2002-07
*	37057020	LG	ALCARABAN EL AUTOM	ARAUCA	ARAU	ARAUQUITA	0702-N 7124	0162	01	08	1997-11	
*	37057030	LM	CAJAROS LOS	ARAUCA	ARAU	ARAUQUITA	0701-N 7116	0148	01	08	1997-11	2008-12
*	37057040	LM	ANGELITOS LOS	ARAUCA	ARAU	ARAUQUITA	0659-N 7106	0139	01	08	1997-11	2008-12
*	37057050	LM	GUARDULIO	ARAUCA	ARAU	ARAUQUITA	0703-N 7053	0134	01	08	1997-11	2008-12
*	37057060	LM	PTE INTERNACIONAL	ARAUCA	ARAU	ARAUCA	0705-N 7044	0122	01	08	1997-11	
*	37057070	LM	NUBIA LA FINCA	ARAUCA	ARAU	ARAUCA	0704-N 7033	0115	01	08	1997-11	2008-12
*	37057080	LM	GUARATARO	ARAUCA	ARAU	ARAUCA	0704-N 7033	0113	01	08	1997-11	2005-09
*	37057090	LM	PTO COLOMBIA	ARAUCA	ARAU	ARAUCA	0659-N 7007	0088	01	08	1997-11	2004-04
*	37057100	LM	GUAMO EL	BZ BAYONERO	ARAU	ARAUQUITA	0656-N 7113	0137	01	08	1997-11	2008-12
*	37057110	LM	ESPERANZA LA	BZ GAVIOTAS	ARAU	ARAUQUITA	0700-N 7114	0145	01	08	1997-11	2008-12
*	37057120	LM	CANDELARIO	CNO AGUA LIMON	ARAU	ARAUQUITA	0656-N 7112	0135	01	08	1997-11	2008-12
*	37057130	LM	RAMOS	BZ REINERA	ARAU	ARAUQUITA	0657-N 7111	0124	01	08	1997-11	2008-12
*	37057140	LM	PUERTO CONTRERAS	ARAUCA	ARAU	SARAVENA	0703-N 7149	0142	01	08	1999-03	2004-08

República de Colombia

Ministerio del Medio Ambiente

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES

IDEAM



1 de octubre de 1997

Figura 11.. Esquema estaciones hidrológicas cuenca río Arauca sector límite Colombia-Venezuela

En el marco del apoyo que presta el IDEAM a la Cancillería en temas de las cuencas transfronterizas, en el año 2016 mediante oficio S-DISTD-16-017204 del 22 de febrero se solicita al IDEAM participar en la consolidación de un grupo técnico para para revisar temas relacionados con la problemática de sedimentación sobre los Brazos Bayonero, Gaviotas, Reínera y Caño Pedraza en el municipio de Arauquita, así como en los corregimientos El Caracol y Puerto Colombia en el municipio de Arauca (Fig. X).

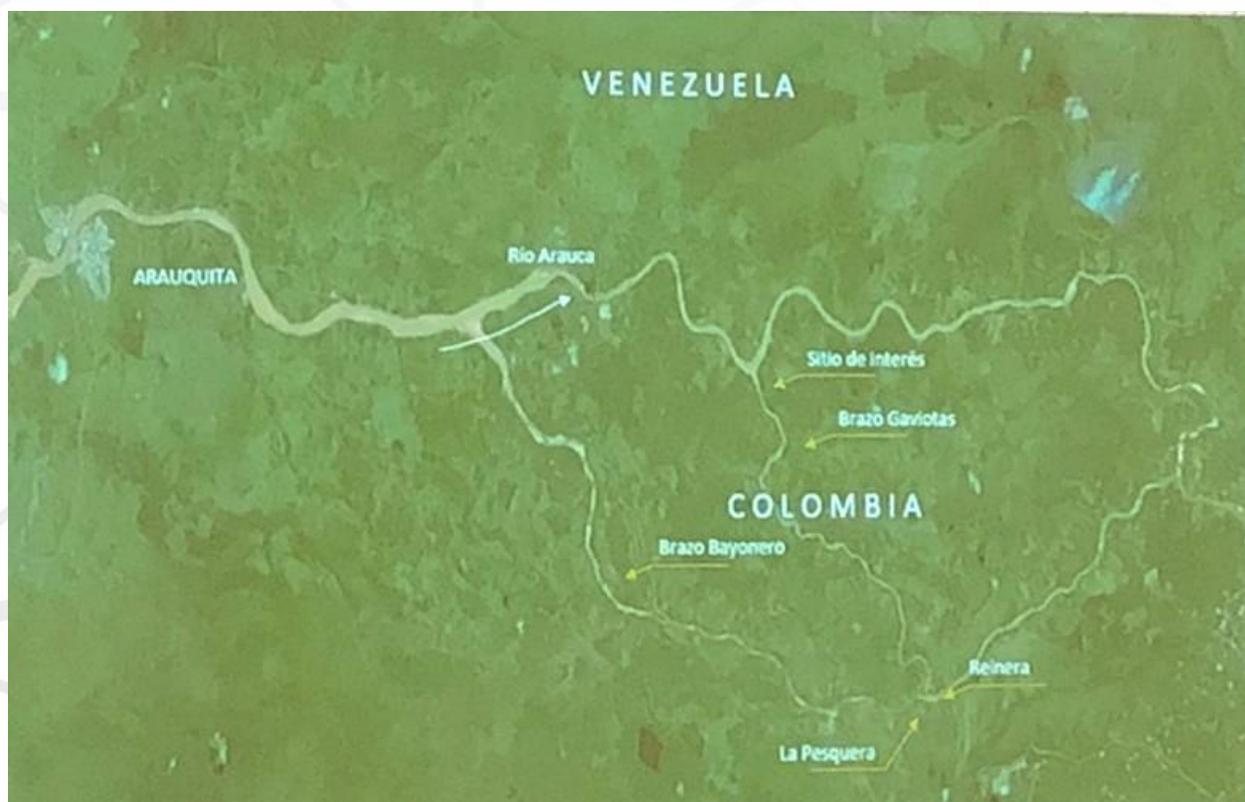


Figura 12. Cauce principal del río Arauca y brazos Bayonero y Gaviotas

En este marco se implementa el estudio del levantamiento de información hidrográfica y geomorfológica del río Arauca en dichos sectores con la participación de diferentes entidades técnicas del orden nacional.

Por parte del IDEAM se establece como compromiso acompañar tres visitas de campo al río para realizar mediciones hidrométricas de Niveles, Caudales y Sedimentos en las fases de creciente 2016, vaciante 2017 y creciente 2017 para caracterizar un año hidrológico.

En la figura XXX se presenta un diagrama hidrológico indicativo sobre los puntos en donde se realizaron mediciones hidrométricas y en las tabla se presentan los resultados de las primeras dos campañas dado que por inconvenientes con el vecino país Venezuela la tercera no se realizó y la segunda se hizo parcialmente, solo hasta Arauquita.

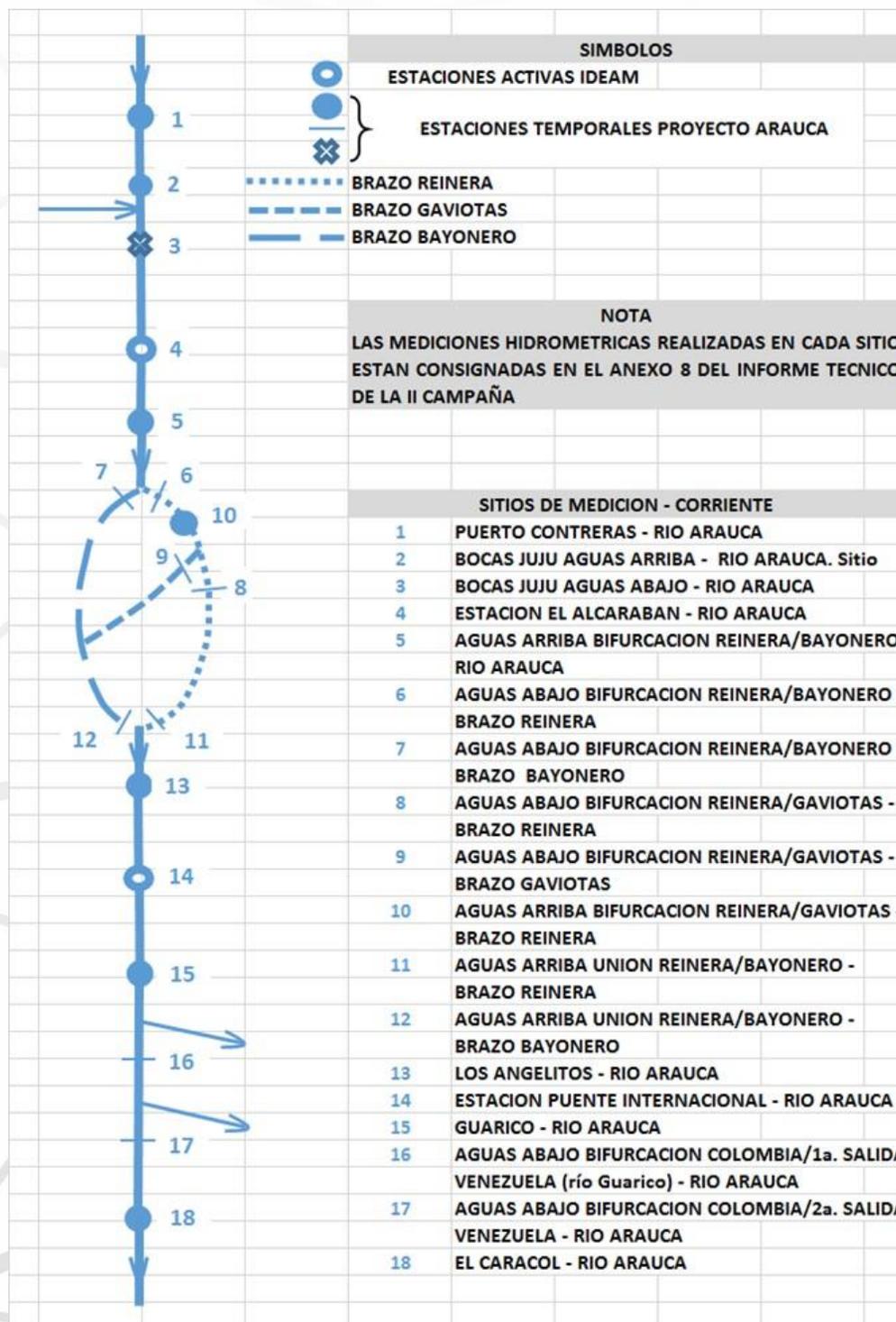


Figura 13. Diagrama hidrológico con sitios donde se realizaron mediciones hidrotopográficas

Tabla 1. Consolidado resultados I (agosto 2016) y II (marzo 2017) de campaña de monitoreo 2017.

No.	SITIO	CORRIENTE	FECHA	LECTURAS DE NIVEL	FECHA	LECTURAS DE NIVEL	AFORO LIQUIDO					FECHA	AFORO LIQUIDO					AFORO SOLIDO			AFORO SOLIDO					
							NIVEL	ANCHO	AREA	VELOCIDAD	CAUDAL		NIVEL	ANCHO	AREA	VELOCIDAD	CAUDAL	NIVEL	CONCEN TRACION TOTAL	TRANSPORTE TOTAL	NIVEL	CONCEN TRACION TOTAL	TRANSPORTE TOTAL			
							m	m	m ²	m/s	m ³ /s		m	m	m ²	m/s	m ³ /s	m	gr/l	kg/s	kTon/día	m	gr/l	kg/s	kTon/día	
1	Puerto Contreras	Arauca	18/03/2017	SI	06/08/2016	SI	2,4	200,699	268,701	0,72	193,463	06/08/2016	4,3	256,982	518,396	1,106	573,214	2,39	0,330	63,7628	5,5091	3,63	0,5142	294,7487	25,4663	
2	Boca Juju A.Arriba	Arauca	20/03/2017	SI	-	-	3,83	136,039	556,364	0,385	214,161	08/08/2016	5,23	221,189	717,882	0,96	689,53	3,82	0,367	78,6200	6,7928	5,18	0,5381	371,0379	32,0577	
3	Boca Juju A.Abajo	Arauca	20/03/2017	-	07/08/2016	SI	3,83	125,752	402,838	0,537	216,297	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	El Alcarabán	Arauca	21/03/2017	SI	08/08/2016	SI	3,54	179,102	302,221	0,718	217,035	09/08/2016	5,67	191,461	566,837	1,015	575,285	3,53	0,389	84,3274	7,2859	4,87	0,4756	273,6230	23,6410	
5	A.Arriba bifurcación Reínera/Bayonero	Arauca	22/03/2017	SI	11/08/2016	SI	4,03	164,998	330,048	0,674	222,377	11/08/2016	5	312,293	638,78	0,953	608,699	4,02	0,387	86,0632	7,4359	4,99	1,1373	692,2485	59,8103	
6	Reínera A.Abajo bifurcación Reínera/Bayonero	Brazo Reínera	22/03/2017	-	-	-	4,03	165,235	279,256	0,733	204,549	11/08/2016	5	107,06	447,722	1,226	548,922	-	-	-	-	5,00	0,9441	518,2374	44,7757	
7	Bayonero A.Abajo bifurcación Reínera/Bayonero	Brazo Bayonero	22/03/2017	-	-	-	4,03	49,666	57,776	0,119	6,85	11/08/2016	5	91,653	129,051	0,661	85,352	-	-	-	-	5,00	0,5794	49,4511	4,2726	
8	Reínera A.Abajo bifurcación Reínera/Gaviotas	Brazo Reínera	25/03/2017	SI	14/08/2016	SI	4,56	46,356	24,732	0,129	3,193	12/08/2016	5,29	70,165	83,023	0,642	53,31	-	-	-	-	5,23	0,6577	35,0596	3,0292	
9	Gaviotas A.Abajo bifurcación Reínera/Gaviotas	Brazo Gaviotas	25/03/2017	-	-	-	4,56	128,252	303,362	0,952	288,879	12/08/2016	5,29	166,117	454,306	1,132	513,944	-	-	-	-	5,23	0,8892	456,9991	39,4847	
10	Reínera A.Arriba bifurcación Reínera/Gaviotas	Brazo Reínera	25/03/2017	-	-	-	4,56	180,504	378,871	0,802	303,865	12/08/2016	5,29	202,644	536,167	1,026	550,392	4,54	0,6	182,4016	15,7595	5,23	0,8940	492,0484	42,5130	
11	Reínera A.Arriba unión Reínera/Bayonero	Brazo Reínera	26/03/2017	-	-	-	3,86	62,547	91,244	0,148	13,46	15/08/2016	5,18	124,854	377,247	0,591	222,961	-	-	-	-	6,36	1,0873	242,4284	20,9458	
12	Bayonero A.Arriba unión Reínera/Bayonero	Brazo Bayonero	26/03/2017	-	-	-	3,86	153,038	371,766	0,931	345,89	15/08/2016	5,18	144,741	629,667	1,506	948,389	-	-	-	-	6,36	1,5858	1503,9860	129,9444	
13	Los Angelitos	Arauca	26/03/2017	SI	13/08/2016	SI	3,86	153,038	371,766	0,931	345,89	15/08/2016	5,18	144,741	629,667	1,506	948,389	3,85	0,719	264,6253	22,8636	6,36	1,5858	1503,9860	129,9444	
14	Puente Internacional	Arauca	27/03/2017	SI	-	-	-	-	-	-	-	16/08/2016	5,39	163,875	794,436	1,325	1052,35	-	-	-	-	5,39	1,3526	1423,3651	122,9787	
18	El Caracol	Arauca	28/03/2017	SI	17/08/2016	SI	-	-	-	-	-	17/08/2016	5,6	54,584	148,932	0,763	113,705	-	-	-	-	5,60	1,0080	114,6138	9,9026	

II CAMPAÑA DE MONITOREO MARZO 2017 (NIVELES MEDIOS)
 I CAMPAÑA DE MONITOREO AGOSTO 2016 (NIVELES ALTOS)

No.	SITIO	CORRIENTE	GRADIENTE HIDRAULICO			GRADIENTE HIDRAULICO			GRANULOMETRIA SUSPENSION		GRANULOMETRIA FONDO			GRANULOMETRIA SUSPENSION		GRANULOMETRIA FONDO		
			FECHA	NIVEL	%	FECHA	NIVEL	%	MAYOR 63 MICRAS	MENOR 63 MICRAS	DERECHA	CENTRO	IZQUIERDA	MAYOR 63 MICRAS	MENOR 63 MICRAS	DERECHA	CENTRO	IZQUIERDA
				m			m											
1	Puerto Contreras	Arauca	17/03/2017	2,46	0,60931	05/08/2016	4,30	1,54759	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	SI	SI	SI
2	Boca Jucu A.Arriba	Arauca	-	-	-	-	-	-	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	SI	SI	SI
3	Boca Jucu A.Abajo	Arauca	20/03/2017	3,89	0,51777	08/08/2016	5,23	0,46010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	El Alcarabán	Arauca	21/03/2017	3,55	0,14712	10/08/2016	5,67	0,37576	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	SI	SI	SI
5	A.Arriba bifurcación Reínera/Bayonero	Arauca	22/03/2017	4,03	0,06542	11/08/2016	5,00	0,34369	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	SI	SI	SI
6	Reínera A.Abajo bifurcación Reínera/Bayonero	Brazo Reínera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SI	SI	SI
7	Bayonero A.Abajo bifurcación Reínera/Bayonero	Brazo Bayonero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SI	SI	SI
8	Reínera A.Abajo bifurcación Reínera/Gaviotas	Brazo Reínera	24/03/2017	4,67	0,37269	13/08/2016	5,29	0,52193	-	-	-	-	-	-	-	SI	SI	SI
9	Gaviotas A.Abajo bifurcación Reínera/Gaviotas	Brazo Gaviotas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SI	SI	SI
10	Reínera A.Arriba bifurcación Reínera/Gaviotas	Brazo Reínera	-	-	-	-	-	-	SI	SI	SI	SI	SI	-	-	SI	SI	SI
11	Reínera A.Arriba unión Reínera/Bayonero	Brazo Reínera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SI	SI	SI
12	Bayonero A.Arriba unión Reínera/Bayonero	Brazo Bayonero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SI	SI	SI
13	Los Angelitos	Arauca	26/03/2017	3,87	0,14648	13/08/2016	5,18	0,21173	SI	-	SI	SI	SI	-	-	SI	SI	SI
14	Puente Internacional	Arauca	-	-	-	16/08/2016	5,39	0,17230	-	-	-	-	-	-	-	SI	SI	SI
18	El Caracol	Arauca	-	-	-	17/08/2016	5,60	0,07572	-	-	-	-	-	-	-	SI	SI	SI

II CAMPAÑA DE MONITOREO MARZO 2017 (NIVELES MEDIOS)
 I CAMPAÑA DE MONITOREO AGOSTO 2016 (NIVELES ALTOS)

PROYECCION (Expectativas a futuro)

Si bien es cierto la participación del IDEAM en el proyecto Arauca es prestar el apoyo para darle insumos técnicos a la Gobernación de Arauca para abordar la problemática que se tiene en algunos sectores sobre la dinámica del río, lo cual ha venido realizando a través de entregar los resultados de las campañas de mediciones hidrotopográficas, se sugiere:

- Se implemente modelación hidrosedimentológica en la cuenca del río Arauca para que la autoridad competente tenga herramientas técnicas de análisis para tener escenarios de evaluación de impactos de obras que se proyecten sobre el cauce. La modelación debe ser de dos tipos, un modelo hidrosedimentológico para la cuenca alta (área alrededor de los 6500 kms²) que dé cuenta de la producción de sedimentos de los aportantes Chitagá-Margua, Cobugón, Cobaría, Bojabá y Banadía cuyos resultados son la entrada a otro tipo de modelo que es el hidráulico sedimentológico sector Puerto Contreras-El Caracol, el cual abarca aproximadamente 220 kms. El modelo requerirá que se realicen nuevamente campañas de mediciones hidrométricas completas durante un año hidrológico, esto es fases creciente-bajante-creciente.
- Implementación de una red de monitoreo hidrológica binacional (acuerdos binacionales) a lo largo tanto del cauce principal del río Arauca como de sus aportantes dado que es lo que permite realizar los análisis de la dinámica de la sedimentación en el cauce. Como ya se mencionó en los antecedentes, Colombia implementó una red en el año 1998 pero dada la connotación de río limítrofe, no se pudo tener continuidad en las mediciones y actualmente solo dos estaciones de las 14 instaladas se encuentran activas con programa de solo niveles, El Alcaraván 37057020 y Puente Internacional 37057060.

○ CARCHI-GUAITARA-MATAJE

La frontera colombo-ecuatoriana corresponde a los departamentos Putumayo y Nariño en Colombia y provincias Esmeraldas, Carchi y Sucumbios en Ecuador y, las cuencas hidrográficas que comparten los dos países corresponden a:

- Ríos Mira y Mataje. Ubicada en la llanura del Pacífico en el departamento de Nariño
- Ríos Carchí-Guaitara. Ubicada en la región andina pero hace parte de la vertiente del Pacífico y se encuentra en el departamento de Nariño.
- Ríos San Miguel y Putumayo que nace en el piedemonte amazónico, hace parte de la gran cuenca del Amazonas y se encuentra en el departamento de Putumayo.

El IDEAM cuenta con una red de monitoreo hidrometeorológica para las cuencas de los ríos Mira y Carchí-Guaitara cuyos puntos son los que se muestran en las tablas X y XX.

El monitoreo de las variables se hace bajo los protocolos establecidos para tal fin que siguen los lineamientos sugeridos por la Organización Meteorológica Mundial –OMM y la Guía de Prácticas Hidrológicas para generar finalmente los datos con los debidos controles de calidad que se encuentran debidamente almacenados en bases de datos y disponibles para los usuarios.

Dichos datos han sido insumo para caracterizar dichas cuencas y el cálculo de indicadores tanto del clima como del recurso hídrico en términos de cantidad de agua dado que hasta ese momento no existían puntos de monitoreo de la calidad del agua en los sectores binacionales Colombia-Ecuador de dichas cuencas.

Tabla 2. Red Hidrometeorológica cuenca del río Mira

CODIGO	NOMBRE	TIPO	CLASE	CATEG.	CORRIENTE	MPIO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	FECHA INST.
51020010	JUNIN	CON	MET	PG	GUIZA	BARBACOAS	1°20'25" N	78°7'20,4" W	1.157	15/05/1963
51020040	MATAJE	CON	MET	PM	MATAJE	TUMACO	1°21'43,8" N	78°42'57,3" W	35	15/08/1983
51020050	LA GUAYACANA	CON	MET	PM	GUIZA	TUMACO	1°24'52,6" N	78°26'14,6" W	226	15/08/1983
51025010	GRANJA EL MIRA	CON	MET	AM	CAUNAPI	TUMACO	1°33',7" N	78°41'44,1" W	16	15/01/1968
51025050	ALTAQUER	CON	MET	CP	GUIZA	BARBACOAS	1°14'54" N	78°5'33" W	1.01	15/09/1993
51025060	BIOTOPO AUTOMATICA	AUT	MET	CP	GUIZA	BARBACOAS	1°24'31,1" N	78°16'53,8" W	512	12/12/2005
51025080	ALTAQUER AUTOMATICA	AUT	MET	CP	GUIZA	BARBACOAS	1°14'54" N	78°5'33" W	1.01	27/02/2007
51030020	COCOEL	CON	MET	PM	EL ROSARIO	TUMACO	1°38'1,4" N	78°37'47,5" W	20	15/08/1983
51027020	PILISPI	CON	HID	LM	GUIZA	RICAUARTE	1°12'21,9" N	77°59'6,5" W	1.259	15/04/1980
51027030	QUELVI	CON	HID	LG	VEGAS	RICAUARTE	1°12'39" N	78°6'36" W	975	15/05/1980
51027040	PALPIS	CON	HID	LM	GUIZA	RICAUARTE	1°13'25,4" N	78°3'11,7" W	930	15/05/1980
51027050	PIPIGUAY	CON	HID	LG	GUIZA	RICAUARTE	1°14'13" N	78°5'50" W	730	15/11/1980
51027060	SAN JUAN MIRA AUTOMATICA	AUT	HMT	HA	MIRA	TUMACO	1°25'26" N	78°40'13" W	100	15/12/1980

Tabla 3 . Red Hidrometeorológica cuenca río Carchí-Guáitara

CODIGO	NOMBRE	TIPO	CLASE	CATEG.	CORRIENTE	MPIO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD	FECHA INST.
52050110	CUMBAL	CON	MET	PM	SAN JUAN	CUMBAL	0° 54' 28,8 N	77° 47' 13,6 W	3092	15/01/1958
52050130	CHLES	CON	MET	PM	GUAITARA	CUMBAL	0° 48' 42 N	77° 50' 54 W	3100	15/07/1972
52050190	STA ROSA POTOSI	CON	MET	PM	GUAITARA	POTOSÍ	0° 48' 58,5 N	77° 34' 6,7 W	2746	15/06/1995
52055010	APTO SAN LUIS	CON	MET	SP	GUAITARA	ALDANA	0° 51' 25,5 N	77° 40' 39,9 W	2961	15/07/1941
52055160	VOLCAN CHILES	AUT	MET	CP	GUAITARA	CUMBAL	0° 50' 47,7 N	77° 55' 16,4 W	4042	17/12/2005
52055230	APTO SAN LUIS AUTOMATICA	AUT	MET	SP	GUAITARA	ALDANA	0° 51' 25,5 N	77° 40' 39,9 W	2961	06/11/1997
52057040	CARLOSAMA	CON	HID	LG	BLANCO	CUASPUD (Carlosama)	0° 50' 39 N	77° 41' 9,2 W	2920	15/12/1955

En estas cuencas se han realizado dos proyectos, el primero es como parte del Comité Técnico Binacional –CTB en donde el IDEAM es el apoyo técnico tanto a Cancillería como a Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS en los compromisos presidenciales entre Ecuador y

Colombia en la mesa de cuencas hidrográficas, y el segundo en el Programa Regional Andino para el fortalecimiento de los Servicios Meteorológicos, Hidrológicos, Climáticos y el Desarrollo – PRASDES que fue un proyecto de cooperación entre el gobierno Finlandes y los países andinos

LOGROS (Qué se hizo entre 2013-2018)

- COMITÉ TECNICO BINACIONAL -CTB.

En el año 2013 se realizan los primeros acercamientos entre las entidades técnicas de los países Colombia y Ecuador para establecer prioridades de trabajo en el marco del recurso hídrico de las cuencas binacionales mencionadas y se determinó la calidad de agua como uno de los temas más relevantes. Es así como se establece hacia finales del año 2013 un programa binacional de monitoreo del recurso hídrico bajo procedimientos estandarizados que se recogieron en el documento que se elaboró para tal fin “Protocolo Binacional del Monitoreo de la calidad del agua del recurso hídrico”.

Se concertó un plan de monitoreo de la calidad del agua de dos veces al año en diferente característica hidrológica de los ríos, esto es uno en aguas altas y otro en aguas bajas. Para dar lectura integral a los resultados de las variables en las dos cuencas, el monitoreo se ha realizado en fechas similares tanto en Colombia como en Ecuador. Este monitoreo se inició desde el año 2014 y a la fecha se han realizado nueve campañas de monitoreo cuyos resultados han sido compartidos con Ecuador. Hacia finales del año 2015 se realizó un taller técnico binacional de presentación y discusión de resultados de monitoreo con mirada integral de las cuencas en donde se determinó la necesidad de realizar una revisión al Protocolo lo cual se está haciendo actualmente para establecer una segunda versión. Adicionalmente el IDEAM instaló una nueva estación hidrológica sobre el río Guáitara en el Puente Rumichaca

- Programa Regional Andino para el fortalecimiento de los Servicios Meteorológicos, Hidrológicos, Climáticos y el Desarrollo –PRASDES

Para el proyecto se tomó como piloto la cuenca del río Mira y el principal logro del proyecto el fortalecimiento de la red de monitoreo hidrometeorológico en tiempo real para cinco sitios lo cual apoya el seguimiento actual e informes sobre el estado diario de los niveles de dicho río:

1. Nueva estación de precipitación, Piedrancha, sobre la cuenca alta del río Güiza, subcuenca aportante al Mira en Colombia
2. Repotenciación de estación convencional hidrológica Pilispi a automática con transmisión en tiempo real sobre el río Güiza
3. Repotenciación de estación convencional hidrológica Pipiguay a automática con transmisión en tiempo real sobre el río Güiza
4. Repotenciación de estación convencional agrometeorológica a automática con transmisión en tiempo real en la cuenca media-baja del Mira.

PROYECCION (Expectativas a futuro)

De manera complementaria a la generación de datos e información hidrometeorológica que se debe seguir dando como insumo para una gestión integral binacional del recurso hídrico, se debe avanzar en un trabajo armónico de necesidades regionales y de implementación de indicadores del agua binacionales, buscando coherencia en la identificación y priorización escalonada de acciones conjuntas, como la definición de objetivos y el establecimiento de metas, en pro del mejoramiento del recurso.

La mayor parte de las actividades que se han realizado durante los últimos años han estado enfocadas hacia el monitoreo binacional de la calidad del recurso hídrico dado que no se contaba con este tipo de información, sin embargo para llegar a escalar hacia una gestión integral binacional de las cuencas se debe trabajar no solo en las condiciones de calidad sino en los procesos de alteración, naturales ó antrópicos, que modifican dichas condiciones de calidad.

La cuenca del río Mira en Colombia corresponde a la zona media-baja la cual presenta procesos de inundación de manera recurrente en épocas de aguas altas. Se debe implementar un sistema de alertas tempranas cuyo insumo principal es un Modelo Hidrológico para dar avisos anticipados sobre dichos eventos a la población ribereña asentada a lo largo del cauce. El modelo requerirá de levantamientos hidrotopográficos del río Mira y la complementación de la red de monitoreo hidrometeorológico en tiempo real y un acceso a los datos en tiempo real que tiene Ecuador en la parte alta-media de la cuenca.

2. EVALUACIÓN HIDROLÓGICA.

- **Estudio Nacional del Agua 2014**

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) entrega en marzo de 2015 al país este documento misional que de manera periódica da cuenta del estado y dinámica del agua y los recursos hídricos en Colombia. Refleja en su contenido la integración de los diferentes componentes que conforman la base de información y conocimiento del ciclo hidrológico en sus dimensiones tanto de régimen natural como de régimen intervenido que se expresa en presiones por uso y afectaciones por actividades antrópicas.

El Estudio Nacional del Agua 2014 (ENA 2014) se entrega al país como insumo técnico para la planificación y la gestión integrada del recurso hídrico en el marco de la Política Nacional para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos que lidera el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Figura 1).

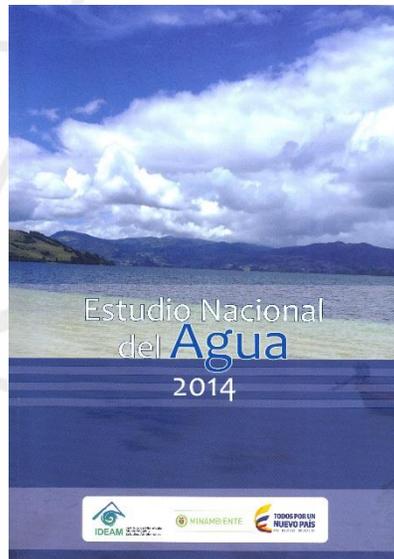


Figura 14 Portada del Estudio Nacional del Agua 2014 (<http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/publicaciones-ideam>)

La elaboración y responsabilidad técnica del estudio está en cabeza de la Subdirección de Hidrología del instituto, que ha diseñado su arquitectura y las bases conceptuales y metodológicas con un enfoque de integralidad soportada en las lógicas y procesos del ciclo hidrológico.

Para su construcción se convocaron expertos temáticos y académicos que de manera interdisciplinaria participaron en su consolidación, aportando sus habilidades intelectuales para lograr un producto que en esencia se caracteriza por mantener coherencia en sus contenidos y pertinencia para la gestión del agua y los recursos hídricos en Colombia.

Adicionalmente se convocaron más de 25 instituciones generadoras de información a fin de legitimar las fuentes de soporte técnico y alcanzar una evaluación robusta que pueda tener una trazabilidad y solución de continuidad para futuras actualizaciones.

En términos generales, el ENA 2014 no solo recoge, integra y analiza el estado del arte sobre la información y conocimiento de la hidrología y la hidrogeología nacional respondiendo a preguntas de investigación sobre lo que se debe conocer del agua a nivel nacional, sino que además plantea retos y abre nuevas fronteras de investigación que deben ser atendidas por la institucionalidad y los centros de pensamiento e investigación del país.

Los resultados del estudio se presentan por unidades hidrográficas definidas en el documento Zonificación y codificación hidrográfica e hidrogeológica de Colombia, publicado por el IDEAM en 2013. En este sentido, se generan productos espaciales y alfanuméricos para las 5 áreas hidrográficas, 41 zonas y 316 subzonas. En el componente hidrogeológico los resultados se presentan por sistemas acuíferos.

El documento consta de nueve capítulos que parten de unas consideraciones generales en las que se dan a conocer los lineamientos conceptuales y metodológicos, las premisas, las innovaciones temáticas, la estructura y la estrategia definida para generar un modelo hidrológico de análisis integral que dé cuenta de los indicadores hídricos, las vulnerabilidades del agua y los recursos hídricos frente a presiones, afectaciones y variabilidad climática, y las proyecciones de la demanda.

A partir del capítulo 2 se presentan las diferentes temáticas, empezando siempre por las premisas, conceptos, metodologías y demás consideraciones que sirven de base a los desarrollos y resultados presentados. El capítulo 2 se enfoca en las aguas superficiales y, de manera particular, en aspectos relacionados con el régimen hidrológico, las variables e indicadores para condiciones hidrológicas medias, secas y húmedas que gobiernan la distribución espacial y temporal de la oferta y la disponibilidad del agua en Colombia. En este acápite se ha incorporado adicionalmente información sobre glaciares, humedales, escenarios de inundación, condiciones de sequía y cuencas abastecedoras de acueductos que tienen vulnerabilidad al desabastecimiento.

En el capítulo 3, referido a las aguas subterráneas, se avanza en la síntesis del conocimiento sobre los sistemas acuíferos de Colombia que se inició con el ENA 2010 y la obra “Las aguas subterráneas en Colombia: una visión general” publicada por el IDEAM en 2013. Se identifican 61 sistemas acuíferos con base en anteriores publicaciones del IDEAM y una juiciosa revisión de los avances del Servicio Geológico Colombiano. Por primera vez se entrega un consolidado de la información disponible del inventarios de puntos de agua (pozos, aljibes y manantiales), el estado de avance del conocimiento hidrogeológico en las diferentes regiones del país y la función de las aguas subterráneas frente a los escenarios hidrológicos de presiones, afectaciones y vulnerabilidades para dar luces sobre las posibilidades de uso conjunto agua superficial-agua subterránea.

En el capítulo 4 se integra la información de demanda, que en este estudio se ve favorecida por nuevos refinamientos metodológicos, mayor cobertura de sectores económicos y una optimización de la información disponible que se cruzó con el tema de huella hídrica.

En el capítulo 5 se desarrolla un nuevo componente al análisis. Se trata de la huella hídrica que da cuenta de las apropiaciones humanas del agua contenida en el suelo (huella verde) y la que se apropia de las fuentes superficiales (huella azul). Este componente permite identificar la competencia del agua y los recursos hídricos con la demanda de agua por los diferentes sectores. El análisis se complementó con un acápite sobre el agua virtual, es decir, aquella que es incorporada a los procesos productivos y se exporta contenida en los bienes y productos. Este capítulo fue elaborado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia CTA y Good Stuff International, auspiciado por la Embajada de Suiza - Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE, en el marco del proyecto SuizaAgua Colombia. Este trabajo fue desarrollado en coordinación con todo el equipo interdisciplinario del ENA 2014. El capítulo 6 se dedica al tema de la calidad del agua, que se enfocó en resultados de monitoreo, registros y reportes sectoriales e información municipal recolectada de diferentes fuentes. En este aparte se analizan las afectaciones por contaminación orgánica y química, metales pesados, mercurio y otras variables que de manera significativa afectan las aguas superficiales del territorio colombiano. El Instituto Nacional de Salud (INS) contribuyó adicionalmente con los resultados actualizados sobre la investigación en plaguicidas y su impacto en la salud humana.

El capítulo 7 se enfoca en el tema de sedimentos, presentando la variación espacial y temporal de rendimientos y la producción potencial de sedimentos en las corrientes con monitoreo de concentración de estos. Adicionalmente, se identifican escenarios de transporte y depositación de sedimentos que se cruzaron con los sistemas morfogénicos de Colombia para calibrar los resultados con las variables fisiográficas y geomorfológicas, así como los procesos morfogenéticos dominantes en cada región del territorio colombiano.

El capítulo 8 da cuenta de la respuesta hidrológica a los diferentes escenarios de variabilidad y hidroclimática ampliando las fronteras de análisis con herramientas estadísticas que permiten reconocer los efectos producidos en el comportamiento de los caudales para condiciones hidrológicas normales y de eventos extremos.

El capítulo 9 integra todas las temáticas anteriores para generar indicadores agregados que muestren las distintas condiciones de presión y afectación, vulnerabilidades con enfoque de riesgo y proyecciones de la demanda atendiendo un modelo de análisis integrado. Este capítulo es de especial interés, pues aunque el estudio no genera conclusiones sí tiene la responsabilidad técnica de informar sobre las subzonas que deben atenderse de manera prioritaria con medidas de conservación, mitigación y adaptación con los instrumentos de gestión previstos en la normatividad para armonizar las relaciones de los procesos del ciclo hidrológico con un enfoque de sostenibilidad. En este sentido, permite reconocer los espacios geográficos donde se debe mejorar la resolución y la calidad de la información con las evaluaciones regionales del agua.

Finalmente, es importante reconocer el aporte de las entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA), de los funcionarios de redes y áreas operativas del instituto; de las subdirecciones de Hidrología, Meteorología, Ecosistemas e Información Ambiental y Estudios Ambientales; de la Oficina de Comunicaciones del IDEAM y de todos aquellos actores internos y externos que de manera entusiasta contribuyeron para la construcción del ENA 2014.

Cabe resaltar la participación de la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol) en este estudio con dos ventanas, en el departamento del Meta y en el Magdalena Medio, a través de la consultora Servicios Hidrogeológicos Integrales (SHI), y la publicación en web de este documento.

Cosude (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación) apoyo y financio el tema de huella hídrica y la publicación física del libro.

De esta manera se entrega al país una obra con valor agregado con la finalidad de soportar la gestión del agua y los recursos hídricos, cuyos resultados se integran al Sistema de Información de Recurso Hídrico (SIRH), del Sistema de Información Ambiental para Colombia (SIAC), de modo que pueda ser consultado por las instituciones, la academia y el público en general.

- Sistema de Información de Recurso Hídrico SIRH

El Sistema de Información de Recurso Hídrico – SIRH es la herramienta de captura, registro y consulta de información asociada al agua en el territorio Nacional. Inicia en el 2007, con el Decreto 1323, el cual define sus objetivos, áreas temáticas y responsables. En el 2012, con el Decreto 303 establecen las acciones para realizar el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico – RURH.

El SIRH de acuerdo con el marco legal tiene como objetivos:

- proporcionar la información hidrológica para orientar la toma de decisiones en materia de políticas, regulación, gestión, planificación e investigación,
- Consolidar un inventario y caracterización del estado y comportamiento del recurso hídrico en términos de calidad y cantidad,

- Constituir la base de seguimiento de los resultados de las acciones de control de la contaminación y asignación de concesiones, con base en reportes de las autoridades ambientales,
- Contar con información para evaluar la disponibilidad del recurso hídrico,
- Promover estudios hidrológicos, hidrogeológicos en las cuencas hidrográficas, acuíferos y zonas costeras insulares y marinas,
- Facilitar los procesos de planificación y ordenación del recurso hídrico. •Constituir la base para el monitoreo y seguimiento a la Gestión Integral del Recurso Hídrico,
- Aportar información que permita el análisis y la gestión de los riesgos asociados al recurso hídrico.

En la siguiente se ilustra el modelo de flujo del SIRH desde la generación y reporte de información de las Autoridades Ambientales hasta su consolidación y generación de reportes en el SIRH (Fig.12).

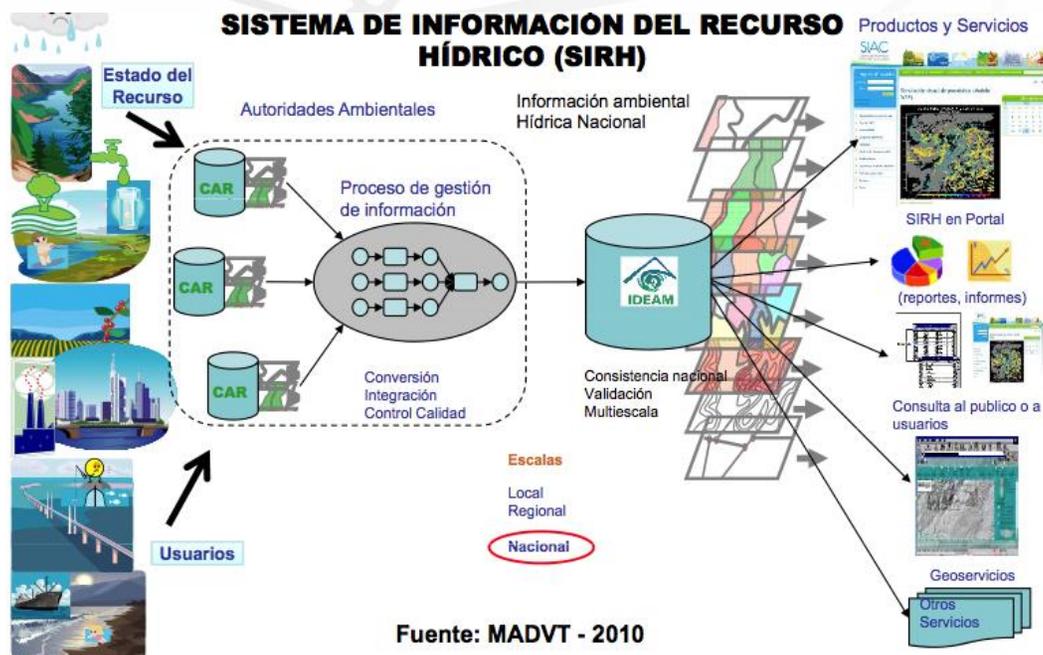


Figura 15. Modelo de flujo de información en el SIRH

Avance de cargue de información de las autoridades ambientales 2014-2018

En el año 2012 se asignan responsabilidades relacionadas con el Registro de Usuarios del Recurso Hídrico - Decreto 303 y Resolución 905.

Durante el 2013 el IDEAM realizó tareas de acompañamiento y capacitación al personal encargado de consolidar información sobre usuarios del agua en las diferentes Autoridades Ambientales del país, con el fin de mejorar la calidad de la información remitida, iniciar tareas de estandarización de información y resolver las dudas más frecuentes en cuanto a normativa, aspectos técnicos y uso de instrumentos de reporte de información.

En junio de 2014 finalizó la primera campaña de acompañamiento a las Autoridades ambientales realizada por el IDEAM para apoyar la consolidación de usuarios del agua. Como resultado se han vinculado Autoridades que no habían iniciado el proceso y se estableció plan de trabajo, de forma que a finales del año se espera que el país cuente con mejor información sobre las tendencias de uso del agua. En este año se realizaron las actividades que se relacionan a continuación:

- Acompañamiento oportuno y eficiente a las Autoridades Ambientales Competentes
- Validación y cargue de información al sistema
- Soporte técnico y temático sobre los atributos requeridos
- Fortalecimiento institucional para la consolidación de información en campo por parte del personal técnico de las entidades.

En el año 2017 se realizaron mejoras al aplicativo que corresponden a:

- Actualización de plantillas de cargue masivo
- Acceso a base de datos de cada Autoridad Ambiental
- Ajustes a la pantalla de consulta masiva, para que al inicio no se muestre toda la información registrada en el sistema, sólo se muestra información cuando se selecciona un filtro de búsqueda.

A continuación, se presenta el avance en el cargue de información por temáticas en los años 2014 a junio de 2018, en fuentes, usuarios, Concesiones (Fig. 13) y Permisos de Vertimientos (Fig.14).

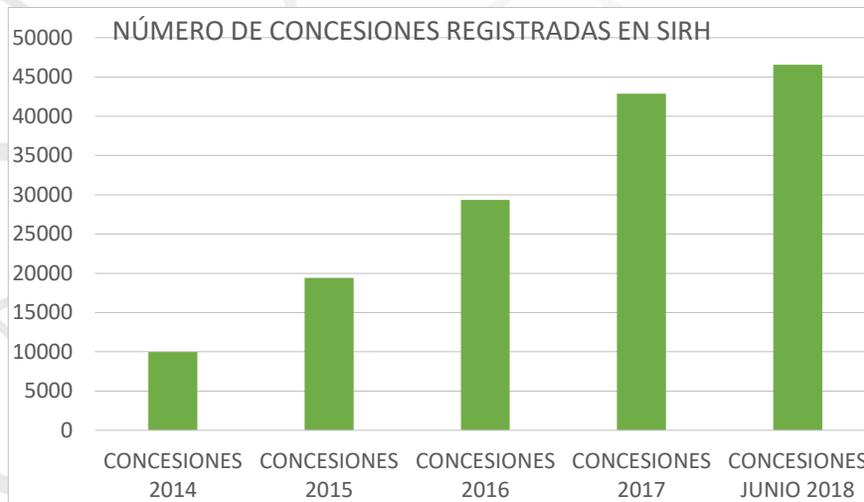
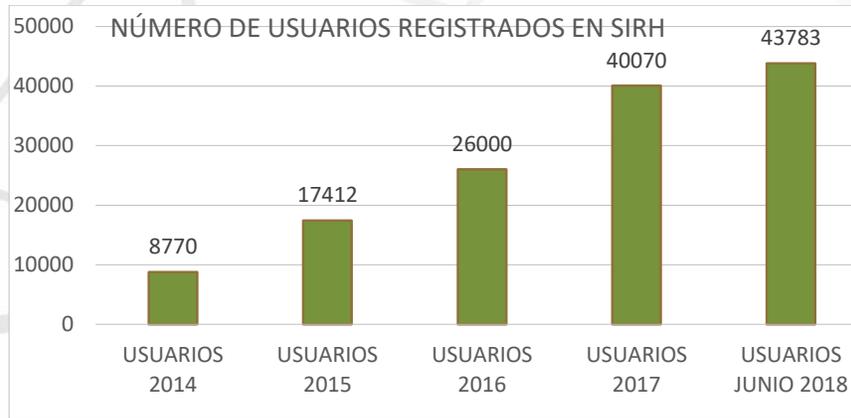
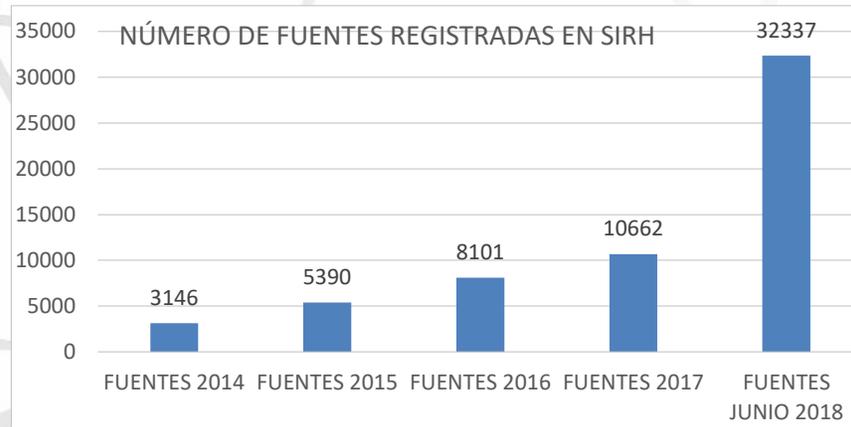


Figura 16. Número de fuentes, usuarios y concesiones registradas en el SIRH en el periodo 2014-2018

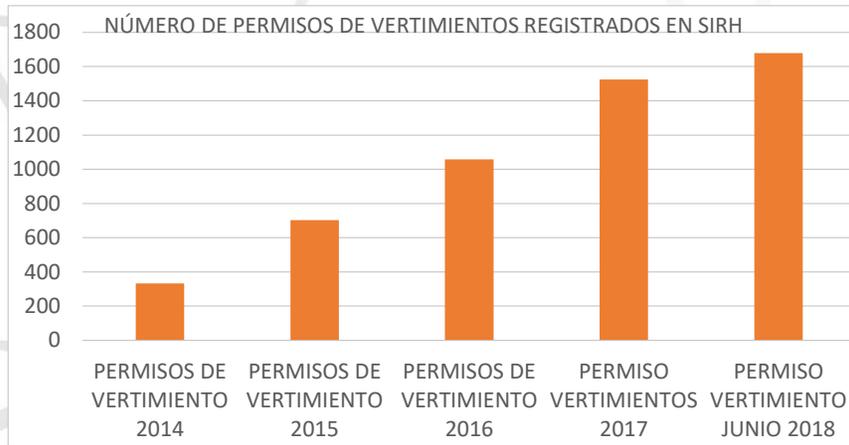


Figura 17. Número de permisos de vertimientos registrados en el SIRH en el periodo 2014-2018

El SIRH ha contado con avances significativos en los últimos años, que hoy permiten estructurar información sobre las fuentes hídricas del país, los usuarios del agua y los resultados de los procesos de monitoreo de calidad del agua en cada una de las regiones que son jurisdicción de las Autoridades Ambientales. Este crecimiento en el cargo de información se ilustra en la figura 15.

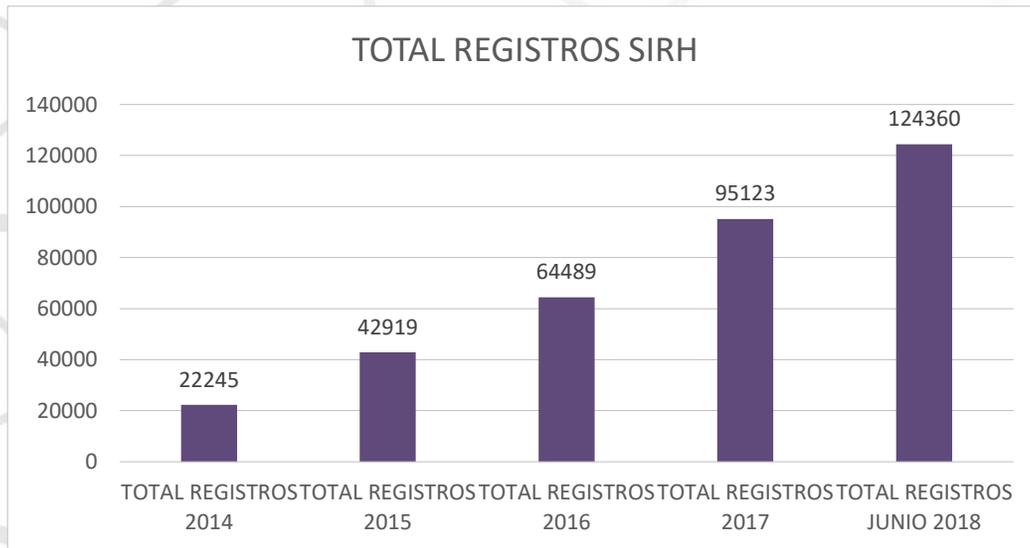


Figura 18. Crecimiento anual en el cargo de registros SIRH 2014-2018

Las Autoridades Ambientales iniciaron el proceso de cargo de información en el SIRH en el 2014, hasta lo corrido del 2018, el IDEAM ha implementado acciones para dar el apoyo necesario a las Autoridades con el fin de avanzar en el reporte de información. El total de registros reportados tiene en cuenta fuentes, usuarios, concesiones y permisos de vertimientos.

Publicaciones, boletines y reportes del SIRH

En el marco del fortalecimiento del SIRH y como parte de las estrategias de articulación institucional se han desarrollado actividades que facilitan la visualización de productos con valor agregado, boletines del estado del SIRH y módulos de capacitación dirigidos a las autoridades ambientales.

- Observatorio del agua

<http://sirh.ideam.gov.co:8230/Sirh/faces/observatorio.jspx>



The screenshot shows a web browser window displaying the SIRH Observatorio del Agua interface. The browser address bar shows the URL: sirh.ideam.gov.co:8230/Sirh/faces/observatorioSuperficiales.jspx. The page header includes logos for SIRH, IDEAM, siac, MINAMBIENTE, and TODOS POR UN NUEVO PAÍS. The main content area is titled "Observatorio Observatorio Aguas Superficiales" and contains six informational panels:

- Observatorio del agua:** Describes the data management and monitoring of water quality and management instruments. It mentions that the observatory is a technological platform that promotes the use of hydrological information, facilitates the establishment of mechanisms of exchange and cooperation, and generates information of interest to decision-makers.
- Serie de estaciones:** States that the official source of data for the Hydrological and Meteorological Networks is IDEAM. It mentions 800 active stations where measurements of flow are taken through continuous (423 limnigraphs) or point (312 limnimeters) readings.
- Componente demanda:** Explains that water demand is associated with the identification of the quantity of water per unit of time being used by different users, in accordance with the activities to be developed. It notes that SIRH supports the management of this information through the Register of Users of the Hydrological Resource (RURH). A note indicates that user information is currently in the consolidation process (Decree 303 of 2012).
- Componente calidad:** Defines knowing the quality of water at a specific point as identifying its suitability for use. It states that SIRH has a quality module that allows consolidating the results of quality measurements performed in monitoring points.
- Componente gestión:** Notes that consolidated information on offer, demand, and quality is used to support the design of planning instruments. It mentions that SIRH offers tools to register the dispositions defined in the PORH and POMCAS. It also states that the analysis of human capacities for water management and associated research is part of the observatory's work.
- Componente riesgo:** States that for risk analysis, IDEAM has determined that it must be considered with data on: i) ecosystem fragility, ii) areas of high demand and depletion, iii) events that reduce surface flow or affect recharge of aquifers, and iv) events that expand or reduce the dynamics of surface waters.

En el Observatorio del Agua, se comparte información sobre Oferta, Demanda y Calidad del agua, con análisis realizados a partir de la información reportada por las Autoridades Ambientales.

- Boletines mensuales SIRH

Mensualmente el equipo de trabajo del SIRH comparte información relevante en el tema del Recurso Hídrico mediante Boletines que se envían por correo electrónico a las personas interesadas y además se encuentran en una URL para consulta del público en general (Fig.16).

Estos boletines son de consulta general y pública y se pueden descargar en <http://capacitacion.sirh.ideam.gov.co/boletines/>



Figura 19. Boletín del SIRH

En los boletines se pueden consultar los estados de cargue de las autoridades ambientales, incidencias y demás información divulgativa pertinente a los avances de este sistema.

- **Publicación de la cartilla “Implementación del Sistema de Información del Recurso Hídrico- SIRH en Colombia”.**

Esta cartilla fue publicada en el 2014 con el propósito de dar a conocer los marcos conceptuales, modelos de datos, arquitectura del sistema, mecanismo de cargue y consulta y demás aspectos que puedan ser útiles a las autoridades ambientales procurando una consulta ágil y comprensible de las particularidades del SIRH y sus diferentes módulos (Fig.17).



Figura 20. Portada de la cartilla “Implementación del Sistema de Información del Recurso Hídrico- SIRH en Colombia” disponible en <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/publicaciones-ideam>.

- **Curso virtual "Gestión de información como insumo a las Evaluaciones Regionales del Agua".**

El curso se diseñó y desarrolló con el propósito de capacitar a funcionarios y contratistas de las autoridades ambientales en la comprensión y adecuadas prácticas para la implementación de las Evaluaciones Regionales del Agua en sus áreas de jurisdicción (Figura 18).



Figura 21. Pantallazo de la plataforma virtual de capacitación en Evaluaciones Regionales del Agua.

El curso se ha dictado en los años 2014, 2015, 2016, 2017, en el 2018 se abrió a partir del 28 de mayo.

Informe de completitud en el cargue de la información en el SIRH por parte de las autoridades ambientales competentes.

En la Tabla 4 puede apreciarse el estado de cargue de la información de recurso hídrico en el SIRH a junio de 2018.

Tabla 4. Registro de información mensual SIRH – junio 2018

AUTORIDAD AMBIENTAL	FUENTES	USUARIOS	PREDIOS	CONCESIONES	CAPTACIONES	PERMISOS VERTIMIENTO	VERTIMENTOS	PUNTOS MONITOREO	PUEAA	TOTAL REGISTROS
AMB	21	1	1	0	0	0	0	0	0	23
AMVA	78	410	421	306	312	87	71	117	1	1803
ANLA	118	3	3	3	0	0	0	0	0	127
BARR VERDE	9	332	385	83	9	129	5	1	0	953
CAM	444	3951	4899	5126	5154	5	4	2	3	19588

CAR	84	1314 6	1495 2	11380	11546	1	0	255	60	51424
CARDER	40	2	3	1	2	0	0	0	0	48
CARDIQUE	129	101	119	102	100	3	3	0	0	557
CARSUCRE	44	169	199	192	194	34	26	71	16	945
CAS	914	1360	1557	1579	1610	22	20	10	3	7075
CDA	47	159	174	128	98	23	16	11	1	657
CDMB	642	1699	1834	1867	1920	1	1	66	0	8030
CODECHO CO	78	49	69	38	53	33	32	0	0	352
CORALINA	4	495	498	522	524	3	1	1	0	2048
CORANTIO QUIA	343	3148	3219	3271	4783	108	107	87	6	15072
CORMACA RENA	407	995	1194	1329	1487	59	59	195	48	5773
CORNARE	1276	6794	7530	7482	7884	263	437	257	163	32086
CORPAMA G	28	176	262	269	116	22	1	37	9	920
CORPOAM AZONIA	62	201	213	216	2	0	0	6	0	700
CORPOBO YACA	793	1230	1376	1384	1423	39	19	94	125	6483
CORPOCAL DAS	2077 6	987	1017	967	994	40	41	0	0	24822
CORPOCES AR	139	495	584	598	700	4	6	1	0	2527
CORPOCHI VOR	369	1127	1382	1340	1388	65	58	41	33	5803
CORPOGU AJIRA	198	948	1096	1032	3377	80	26	216	19	6992
CORPOGU AVIO	279	1483	1674	1694	1463	15	34	227	44	6913

CORPOMO JANA	12	15	18	8	8	3	2	1	0	67
CORPONA RIÑO	187	273	287	258	255	25	25	82	0	1392
CORPONO R	1582	203	212	183	186	14	4	25	0	2409
CORPORIN OQUIA	745	909	1592	1523	2198	196	243	735	25	8166
CORPOUR ABA	161	310	507	531	541	167	231	371	1	2820
CORTOLIM A	729	452	507	554	565	0	0	3	1	2811
CRA	228	219	281	291	323	40	47	212	0	1641
CRC	236	336	497	386	338	46	43	52	22	1956
CRQ	283	316	391	417	430	12	2	42	5	1898
CSB	4	5	6	2	0	0	0	1	0	18
CVC	703	797	1024	1033	1090	48	20	0	1	4716
CVS	28	148	199	160	166	55	17	1	6	780
DADMA	3	47	50	52	52	1	1	50	17	273
DAGMA	21	157	159	131	129	2	4	31	8	642
EPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PNN	70	51	61	59	46	1	1	17	0	306
SDA	23	84	89	64	74	33	12	29	0	408
TOTAL	32337	43783	50541	46561	51540	1679	1619	3347	617	232024

Fuente: IDEAM, 2018.

El SIRH a junio 06 de 2018, tiene registradas un total de 232024 registros que corresponden a 46.561 concesiones y 1.679 permisos de vertimiento, los cuales tienen asociados: 32.337 fuentes hídricas, 43.783 usuarios de agua, 51.540 captaciones, 3.347 puntos de monitoreo, 1.619 vertimientos. A continuación se muestra la evolución en el cargue de información en SIRH desde Diciembre de 2016 a Junio de 2018 (Tabla 2).

Tabla 5. Avance registros totales SIRH

SIRH	FUENTES	USUARIOS	CONCESIONES	CAPTACIONES	PERMISOS VERTIMIENTO	VERTIMIENTOS	PUNTOS DE MONITOREO
2016	8101	26000	29330	32659	1058	1069	1489
2017	10662	40070	42867	46992	1524	1524	2820
Ene-18	10665	40256	43059	47136	1526	1524	2823
Feb-18	10847	40712	44243	48192	1520	1525	2705
Mar-18	10983	41563	44469	49443	1550	1531	2796
Abr-18	32033	42281	45253	50302	1570	1525	2816
May-18	32163	42834	45700	50698	1614	1555	2989
Jun-18	32337	43783	46561	51540	1679	1619	3347

En general desde 2016, la información registrada en SIRH ha venido aumentando notablemente, sin embargo hace falta hacer énfasis en vertimientos y puntos de monitoreo tal como se observa en la figura 19.

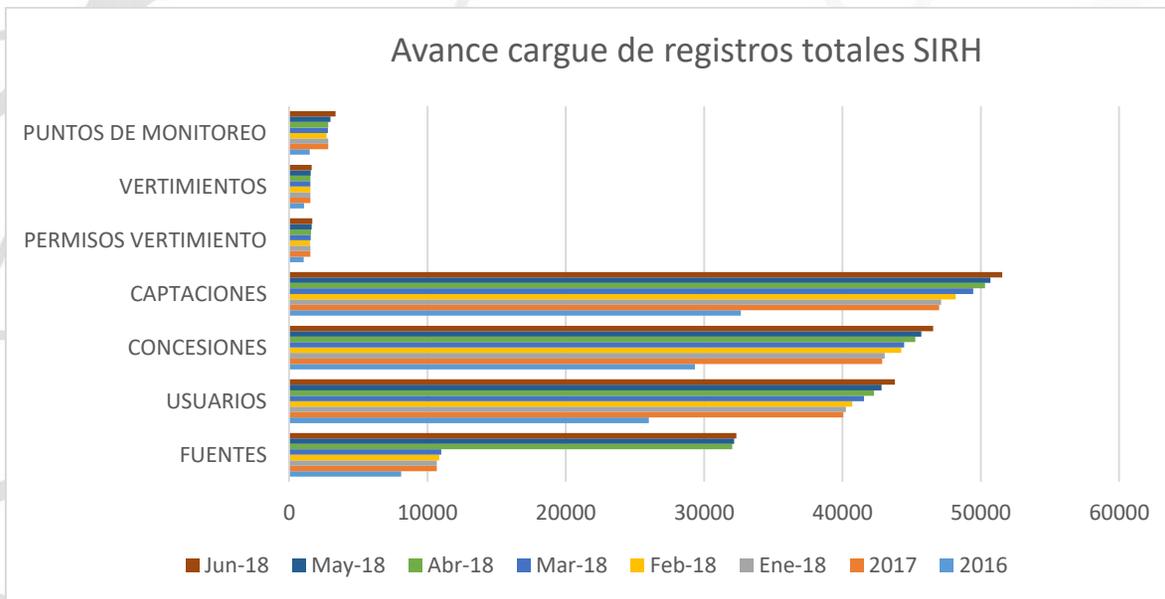


Figura 22. Avance anual en el cargue de registros del SIRH

Entre Diciembre de 2016 y Junio de 2018, se cargaron un total de 232.024 registros Tabla 3:

Tabla 6. Evolución en el cargue total anual de registros

TOTAL REGISTROS	2016	2017	Enero 2018	Febrero 2018	Marzo 2018	Abril 2018	Mayo 2018	Junio 2018
	130.502	193.152	193.879	196.878	200.630	224.897	227.171	232.024

Se pueden destacar algunas Corporaciones como AMVA, CAM, CAR, CARSUCRE, CAS, CDMB, CODECHOCO, CORMACARENA, CORPAMAG, CORPOAMAZONIA, CORPOBOYACA, CORPOCHIVOR, CORPOGUAJIRA, CORPOGUAVIO, CORPONARIÑO, CORPONOR, CORPORINOQUIA, CORPOURABA, CORTOLIMA, CRC, CRQ, CSB, CVC, CVS y DAGMA que

El futuro del SIRH

Para el 2020 se busca que el SIRH se constituya en la herramienta indispensable para la planificación del recurso hídrico, reconocido por la calidad y cantidad de la información disponible, innovación, generación de valor en sus servicios de información, con talento humano idóneo y comprometido con la mejora continua y siendo cooperantes con la comunidad y el medio ambiente, que soporte la toma de decisiones asociadas al agua.

El sistema de información de recurso hídrico – SIRH está previsto como la herramienta de captura, registro y consulta de información asociada al agua en el territorio Nacional, debe contar con información actualizada y con coberturas geográficas adecuadas, con el fin de ser la herramienta fundamental para el ordenamiento y caracterización hídrica del territorio, ofreciendo insumos para

la planificación del mismo. Para lograr esto, es requerido el apoyo del MADS y de las Corporaciones Autónomas Regionales, de Desarrollo Sostenible y de las Autoridades Ambientales de los Grandes Centros Urbanos, quienes deben contar con estrategias para fortalecer las medidas de medición y reporte al SIRH.

A futuro se espera que el SIRH cuente con mejores canales de interoperabilidad e intercambio de información con las Autoridades Ambientales, generar mayor divulgación para que la comunidad consulten la información, contar con una interfaz sea más amigable mediante la incorporación de gráficos para interpretaciones rápidas, que facilite el acceso a la información hidrológica del IDEAM, y que ofrecer mecanismos más ágiles de soporte y atención a solicitudes e incidencias

- **Aguas subterráneas.**

Programa Nacional de Aguas Subterráneas (PNASUB)

Desde la formulación del Programa Nacional de Aguas Subterráneas (PNASUB) en el 2013, iniciativa del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), la Subdirección de Hidrología, viene adelantando acciones que consolidan el tema de aguas subterráneas a nivel nacional en el marco de la Política Nacional para la Gestión Integral de Recurso Hídrico.

Como proyecto piloto del PNASUB, se formuló y se buscó la implementación de un proyecto de evaluación de aguas subterráneas en la Orinoquía el cual tenía como objetivo “Implementar acciones y estrategias para la evaluación y gestión integrada del agua subterránea en dos áreas prioritizadas de la Orinoquia colombiana”. El IDEAM participó activamente entre 2014 y 2016, en la Mesa Interinstitucional de la Orinoquia- MIO, con los otros integrantes de la iniciativa, como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Servicio Geológico Colombiano, Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia, Corporación Autónoma para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial La Macarena y Parques Nacionales Naturales de Colombia, donde se establecieron objetivos y las actividades del proyecto, con los productos que se entregarían y los resultados de corto, mediano y largo plazo que se esperaban lograr.

En la materialización de varios de los resultados esperados en el Programa Nacional de Aguas Subterráneas (PNASUB), se ha implementado el Programa Nacional de Monitoreo del Aguas Subterráneas, el cual se configura como un sistema de monitoreo primario multipropósito, el cual busca coleccionar información sobre el sistema natural, el estado corriente y las tendencias a largo plazo de las aguas subterráneas, en cantidad y calidad de los sistemas acuíferos prioritizados. En este sentido y atendiendo a la generación del conocimiento hidrogeológico, fortalecimiento continuo de las capacidades técnicas, operativas y financieras para la gestión integrada del recurso hídrico subterráneo, así como de un fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para la gestión de los recursos hídricos subterráneos, fortalecimiento de programas regionales de monitoreo en sistemas acuíferos prioritizados y la formulación e implementación de planes o medidas de manejo ambiental en acuíferos prioritizados se definió en el 2013 y 2014, la implementación de dos redes de monitoreo para el recurso hídrico, como es la Red Básica Nacional de Monitoreo del Aguas Subterráneas y la Red Básica Nacional de Isotopía.

Red Básica Nacional de Monitoreo del Aguas Subterráneas (RBNSUB)

La Red Básica Nacional de Monitoreo del Aguas Subterráneas (RBNSUB), inicia como un proyecto convenido desde el año 2013, con el objetivo de articular acciones con las Corporaciones Autónomas Regionales en áreas prioritarias seleccionadas con base en criterios de uso y aprovechamiento del recurso. Desde el 2014 se han adelantado convenios interadministrativos con las Autoridades Ambientales como Corporación Autónoma regional del Valle del Cauca (CVC), Corporación Autónoma regional de La Guajira-(CORPOGUAJIRA), Corporación Autónoma regional de Risaralda (CARDER), Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena (CORMACARENA), la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (CORALINA), Corporación Autónoma regional de Sucre (CARSUCRE), Corporación Autónoma regional del César (CORPOCESAR), Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá (Corpourabá) y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA). Se definieron los puntos que integran la red en la jurisdicción de la Corporación Autónoma regional del Valle del Cauca (CVC), Corporación Autónoma regional de La Guajira-(CORPOGUAJIRA), Corporación Autónoma regional de Risaralda (CARDER), Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena (CORMACARENA), la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (CORALINA), Corporación Autónoma regional de Sucre (CARSUCRE), Corporación Autónoma regional del César (CORPOCESAR), Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá (Corpourabá) y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA).

Se han seleccionado 114 puntos de agua seleccionados para integrar la RBASUB, los cuales corresponden principalmente a pozos de producción que cuentan con protocolos para monitoreo por parte de las Corporaciones Autónomas participantes, pozos de abastecimiento activos y en reserva y pozos de observación construidos y/o adoptados para labores de seguimiento (Tabla 3, Figura 21).

Tabla 7. Corporaciones Ambientales, Sistemas acuíferos y unidades hidrogeológicas componentes de la RBASUB

No.	CAR de gestión	Sistema acuífero	Unidad hidrogeológica de interés	No. de pozos Seleccionados
1	CORPOGUAJIRA	Media Guajira	Cuaternario, Fonseca, Monguí, Ranchería y Oca	20
2	CORALINA	San Andrés	San Andrés y San Luis	23
3	CVC	Valle del Cauca	Unidad A	16
4	CARDER	Glacis del Quindío	Formación Pereira	10
5	CORMACARENA	Villavicencio – Granada – Puerto López	Cuaternario	8
6	CARSUCRE	Golfo de Morrosquillo	Depósitos marino aluviales	5
		Morroa	Formación Morroa	5
		La Mojana	Betulia y El Roble	2
7	CORPOCESAR	Cesar	Abanico aluvial	8
8	CORPOURABÁ	Golfo de Urabá	T2B	10
9	AMVA	Valle de Aburrá		7

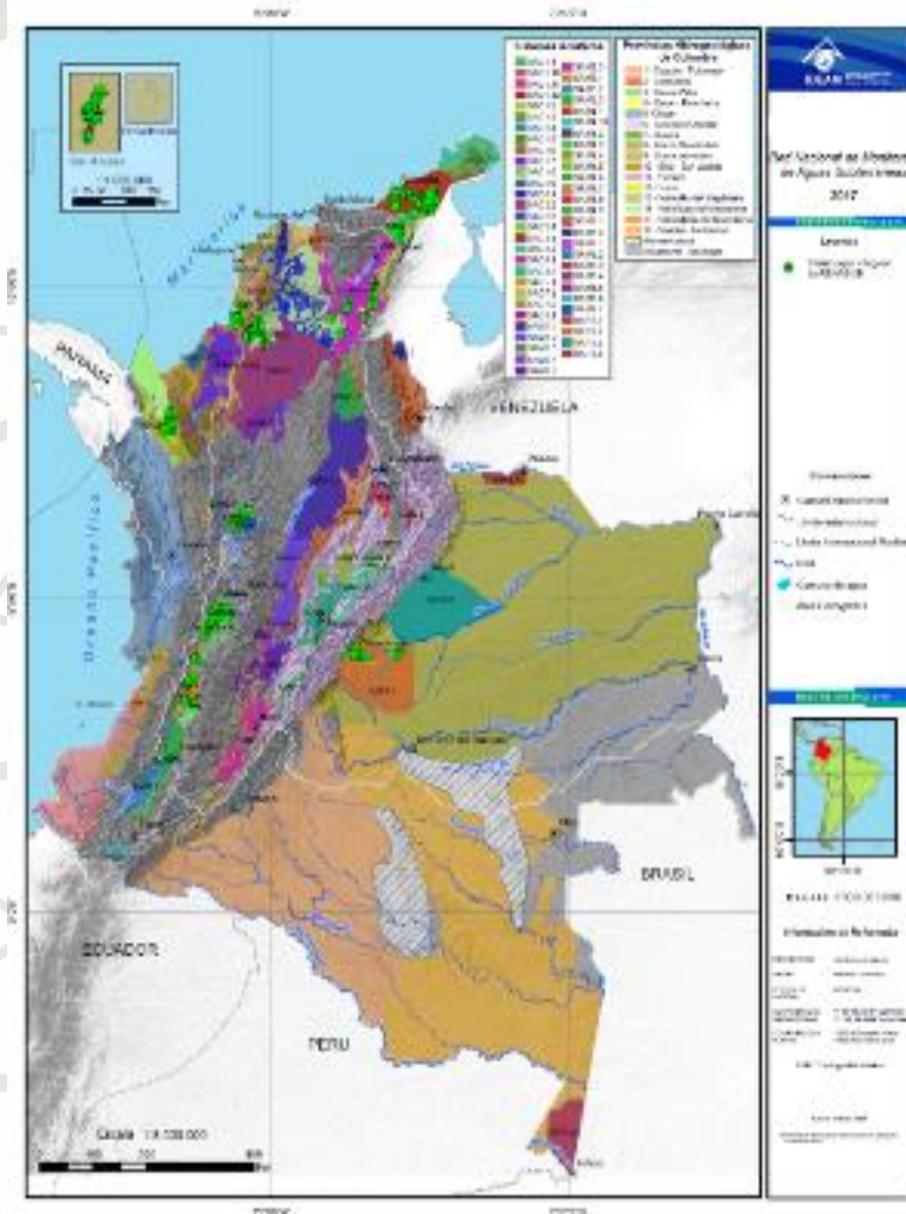


Figura 23. Localización de los puntos que integran la Red Básica Nacional de Monitoreo de Aguas Subterráneas.

Entre el 2016 y el primer semestre del 2018, se realiza un seguimiento de los compromisos adquiridos en los convenios interadministrativos firmados con las Corporaciones Autónomas Regionales en el marco de la Red Básica Nacional de Aguas Subterráneas, con el fin de continuar con las actividades de fortalecimiento, cooperación y apoyo mutuo entre las dos instituciones que permitan la transferencia de información hidrogeológica a la Red Básica Nacional de Aguas Subterráneas y la actualización de inventarios de puntos de agua subterráneas. Se revisa el estado de los convenios y se establece figuras jurídicas para continuar con las actividades de monitoreo de la red.

De igual manera, entre el 2017 y 2018, se adelantan acercamientos a algunas Corporaciones Ambientales y Autoridades Ambientales de Grandes Centros Urbanos, entre ellas Corporación Autónoma Regional del Tolima (Cortolima), Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), Corporación Autónoma Regional de Chivor-Corpochivor, la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), la Corporación Autónoma Regional de Antioquia-Corantoquia y la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena, donde por medio de visitas técnicas se les expone todo lo referente a la Red Básica Nacional de Aguas Subterráneas, con respecto a su implementación, el estado actual y resultados esperados, con el objetivo de generar nuevas intenciones de convenios y poder definir nuevos puntos que integrarán la red (Figura 24 y 25).



Figura 24. Izquierda: Reunión llevada en las instalaciones del IDEAM, con los funcionarios de la Dirección de Monitoreo, Modelamiento y Laboratorio Ambiental de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y el Grupo de Aguas Subterráneas del IDEAM. Derecha: Reunión llevada en la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga- CDMB, con los funcionarios de la Subdirección de Gestión Ambiental y la profesional de Aguas Subterráneas del IDEAM.



Figura 25. Izquierda: Reunión llevada en la Secretaria Distrital de Ambiente, con los funcionarios de la Subdirección de Recurso Hídrico y Subsuelo y la profesional de Aguas Subterráneas del IDEAM. Derecha: Reunión llevada en la Corporación Autónoma Regional de Chivor- Corpochivor, con los funcionarios de la Subdirección Ambiental y Secretaria General y la profesional de Aguas Subterráneas del IDEAM.

Red Básica Nacional de Isotopía

La Red Básica Nacional de Isotopía, inicio en el 2014 como un programa con el objetivo de una toma de datos sistemática de los isótopos que contiene la precipitación en una escala nacional para determinar las variaciones temporales y espaciales de los isótopos ambientales en la precipitación y en consecuencia, proveer datos básicos para ser usados en estudios hidrológicos, además de proveer los datos de entrada para verificar y mejorar los modelos de circulación atmosférica y los estudios sobre cambio climático.

La red inició con un diseño de 33 estaciones ubicadas en sitios estratégicos del país, en donde se consideró la diversidad en relieve topográfico, la dirección mensual de los vientos y las tres fuentes de evaporación de Colombia como son el Océano Atlántico, Océano Pacífico y la Amazonía, cada estación cuenta con un totalizador de agua mensual que minimiza cualquier tipo de evaporación y permite una fácil operación o con un pluviómetro, instalados en las estaciones meteorológicas del IDEAM y en sitios con jurisdicción de algunas Autoridades Ambientales, que en este caso actúan como actores estratégicos en el cuidado y la toma correcta de las muestras mensuales (Figura 24).

Entre el 2014 y 2015, se realizó una fase de instrumentación de la Red Nacional de Isotopía con la instalación de quince (15) estaciones isotópicas en algunos puntos seleccionados del territorio colombiano, como Bucaramanga, Cartagena, Duitama, Ibagué, Leticia, Montería, Pasto, Pereira, San Andrés Islas, Santa Marta, Valledupar, Villavicencio, Villavicencio, Santiago de Cali y Manzanares. Para el segundo semestre del año 2016, se realiza la instalación de cinco estaciones isotópicas en el municipio de Carmen de Tonchalá (Cúcuta- Norte de Santander), Aeropuerto de Arauca Santiago Pérez Quiroz (Arauca), Corregimiento de Tutunendo (Quibdó- Chocó), Bahía Solano (Bahía Solano- Chocó) y el municipio de La Macarena (Meta).

En el año 2017, se realiza un diagnóstico de las estaciones ya instaladas y se encuentra que algunas de las estaciones se encuentran inactivas porque han venido presentando un deterioro debido a la exposición a fuertes condiciones climáticas como altas temperaturas y humedad o porque la recolección de muestra no ha sido posible por logística. Las estaciones inactivas son las que se encuentran ubicadas en Barranquilla, Cartagena, Leticia, Montería, Santa Marta, Valledupar, Villavicencio (Sector el Bambú), Arauca y Bahía Solano.

A 2018, se cuenta con 12 estaciones que se encuentran activas, del diseño inicial.

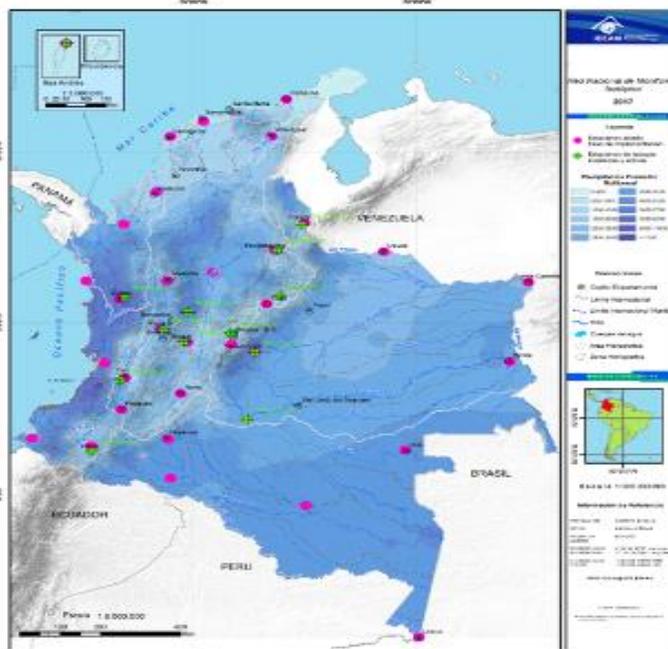


Figura 25. Mapa de localización de las treinta (33) estaciones de isotopía definidas en la fase de diseño de la Red Nacional de Isotopía, además de las estaciones que se encuentran instaladas y activas.

También en el primer semestre del 2018, se realizó la instalación de un totalizador Palmex, para muestreo isotópico donado por la OIEA, en las instalaciones del nuevo Laboratorio de Calidad del IDEAM, ubicado en la calle 12 No. 42b – 44 (Bodega de Inventarios y Almacén del IDEAM).

Este totalizador va a reemplazar aquel pluviómetro que se encontraba en la anterior sede del Laboratorio, que tomaba muestras de isotopía para la estación global de la Red Global de Isotopos de la OIEA, ya que por motivos de traslado este dejó de muestrear desde mediados de marzo. Actualmente los profesionales del Laboratorio son los encargados de tomar la muestra del totalizador bajo un protocolo de muestreo (Figura 25).



Figura 26. Proceso de instalación del totalizador Palmex en las instalaciones del nuevo Laboratorio de Calidad del IDEAM.

A 2018 se han recolectado 174 muestras cuyos análisis fueron donados por la OIEA, recolectadas para 11 estaciones isotópicas ubicadas en Pereira, Bucaramanga, Cartagena, Duitama, Ibagué, Pasto, Pensilvania, San Andrés, Valledupar, Villavicencio. También se cuentan con análisis de 74 muestras realizados por parte del SGC, para 8 estaciones isotópicas ubicadas en Bucaramanga, Duitama, Pasto, Carmen de Tonchalá, Villavicencio, San Andrés, Pereira, La Macarena.

Convenios interinstitucionales, cooperación internacional, capacitaciones y publicaciones asociados a aguas subterráneas.

En el 2014, se establecen algunos convenios interadministrativos con las Corporaciones Ambientales, como Corporación Autónoma regional del Valle del Cauca (CVC), Corporación Autónoma regional de La Guajira (CORPOGUAJIRA), Corporación Autónoma regional de Risaralda (CARDER), Corporación para el Desarrollo Sostenible del Área de Manejo Especial de La Macarena (CORMACARENA), la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (CORALINA), Corporación Autónoma regional de Sucre (CARSUCRE), Corporación Autónoma regional del César (CORPOCESAR), Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá (Corpourabá) y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), cuyo propósito es el de desarrollar actividades de fortalecimiento, cooperación y apoyo mutuo entre las dos instituciones que permitan la transferencia de información hidrogeológica a la Red Básica Nacional de Aguas Subterráneas y la actualización de inventarios de puntos de agua subterráneas. Estos convenios se firmaron con una vigencia de 2 años, sin embargo se están realizando acercamiento para firmar nuevos convenios u otros sí que amplíen los plazos de vigencia.

En este mismo año, se firmó un convenio con el Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD Francia), con el objetivo de definir las modalidades de cooperación científica y técnica entre el IRD y el IDEAM en el campo de las Ciencias del Clima, Cambio Climático, Medio Ambiente, Hidrología, y estudios sociales e impactos económicos al medio ambiente. En el marco de este convenio, el Dr Jean Denis Taupin asesoró el diseño de la Red Básica Nacional de Isotopía.

En Junio de 2018, con la visita del Dr Jean Denis Taupin, se lograron definir nuevas actividades que van a permitir a renovar colaboración entre IRD y IDEAM para fortalecer la red de monitoreo isotópico en Colombia.

En el año 2016, se firmó un convenio con el Servicio Geológico Colombiano, cuyo propósito es el de “Aunar esfuerzos técnicos científicos-administrativos para el fortalecimiento de la evaluación de los recursos hídricos subterráneos del país en el marco de la Gestión Integral del Recurso Hídrico”. Se definió en el 2018, un plan de trabajo donde se especifican las actividades a desarrollar en los próximos años enfocadas en mejorar el conocimiento hidrológico e hidrogeológico en el país a partir de tres estrategias: coordinación de actividades para la ejecución de competencias, fortalecimiento de la evaluación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos e intercambio de información. En el marco de este convenio, el Laboratorio de Investigaciones y Aplicaciones Nucleares y Geocronológicas del SGC, ha realizado el análisis de las muestras isotópicas recolectadas en la Red Básica Nacional de Isotopía para estos dos últimos años, como una estrategia para establecer o reforzar los programas de investigación y desarrollo en los planos nacional, subregional y regional en apoyo de las actividades de evaluación de las aguas subterráneas.

En el 2016, se establece una cooperación técnica y científica con la Agencia Internacional de Energía Atómica- AIEA. En los últimos años, los asesores han realizado un seguimiento y acompañamiento a las actividades de monitoreo de isótopos estables de la Red Básica Nacional de Isotopía, realizando la donación de análisis de 174 muestras y de un totalizador Palmex, el cual hace parte de la Red Global de Isótopos en la Precipitación (GNIP por sus siglas en inglés). El IDEAM es el encargado de recolectar la lluvia mensual total de esta estación y enviarlas a los laboratorios de la IAEA. Es necesario resaltar que se tiene una serie extensa desde el año 1971, con lo cual se pueden deducir resultados.

Entre mayo y junio de 2018, se acuerda un convenio de cooperación con la Universidad de Harvard para articular esfuerzos técnicos científicos-administrativos para el fortalecimiento de la Red Básica Nacional de Isotopía, con la instalación de totalizadores en cuatro regiones de interés como son Bahía Solano (Chocó), Quibdó (Chocó), San Andrés (Isla de San Andrés y Providencia) y Buenaventura (Valle del Cauca), además de contar con el análisis isotópico de las muestras recolectadas por las cuatro estaciones de interés anteriormente nombradas en los laboratorios que sean escogidos entre las partes y acceso a la información isotópica generada por las cuatro estaciones instaladas en las cuatro regiones de interés nombradas anteriormente, además de la información que esté generando la Red Nacional de Isotopía a nivel nacional.

En cuanto a capacitaciones, en septiembre de 2015 se realiza por parte del IDEAM, un **Seminario de Actualización de Diseño de Redes de Monitoreo de Aguas Subterráneas**, evento en marco del II Encuentro Nacional sobre Gestión de Información asociada al agua y Red Básica Nacional de Monitoreo de Aguas Subterráneas.

Este mismo año, se realiza un curso virtual, disponible en el SIRH, denominado: **Principios básicos para el conocimiento y monitoreo de las aguas subterráneas en Colombia**, apoyado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS, con el objetivo de identificar las generalidades de las aguas subterráneas, establecer los mecanismos para su respectivo monitoreo y recomendaciones para realizar una gestión integral adecuada, por parte de las Autoridades Ambientales Competentes.

En noviembre de 2017, junto con el MADS y el apoyo de la Embajada de Suiza en Colombia - Ayuda Humanitaria y Desarrollo (COSUDE), se realiza el lanzamiento del **Programa de monitoreo del agua** y del **Protocolo del Agua 2017**, en el evento denominado “Colombia presenta el programa de monitoreo del agua”.

En marzo del 2018, se coordina junto con Agriteam Canada Consulting Ltd. el **Primer Encuentro Internacional de Hidrogeología: Agua Subterránea En Colombia “¿Cómo Estamos Avanzando?”**, como una estrategia de fortalecimiento institucional en relación con el producto # 133.2 “Asistencia técnica prestada a las autoridades ambientales y comunidades de territorios seleccionados para evaluación de modelos y redes integrales de monitoreo de aguas superficiales y subterráneas”. Se presentaron las experiencias relacionadas principalmente con avances institucionales y académicos en la gestión del recurso hídrico subterráneo en Colombia, organización y uso actual de la información hidrogeológica, estudios e investigaciones del recurso hídrico subterráneo y experiencias internacionales en la caracterización, monitoreo y gestión de aguas subterráneas en áreas con presencia de sector extractivo; temáticas que se enmarcan o alinean con los ejes temáticos que sirvieron como punto de partida para discusión en el proceso de formulación del Programa Nacional de Aguas Subterráneas- PNASUB dentro del proceso de implementación de la Política Nacional para la Gestión del Recurso Hídrico.

El 18 de Junio de 2018, se realiza una charla dada por el Dr. Jean Denis Taupin sobre el “**Uso de los isotopos en el ciclo del agua y como se usa como marcador de fuente de contaminación**”, con el objetivo de continuar con el fortalecimiento de la gestión integral del recurso hídrico.

- **Sedimentos**

- ANTECEDENTES (Qué teníamos a 2013)

Desde los años 70’s el IDEAM cuenta con una red básica de monitoreo de la variable sedimento a partir de la cual se conoce el transporte de sedimentos en los principales ríos del territorio colombiano en alrededor de 350 estaciones (Fig. XXX).

El monitoreo de dicha variable se hace siguiendo los lineamientos que son impartidos por la Organización Meteorológica Mundial OMM a través de documentos como la Guía de Prácticas Hidrológicas y que son adaptados al Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico en Colombia mediante Protocolos.

Hasta el año 2013 la experticia del IDEAM estaba concentrada en la generación de la variable mencionada la cual sigue una cadena del dato que tiene involucrada las fases de Muestreo, Análisis en Laboratorio y Procesamiento y Generación del dato en donde transversalmente está siempre incluido el control de calidad.

Es así como a través de la red básica de sedimentos operada por el IDEAM, ver siguiente mapa, tenemos desde los años 70's estadísticas de la variable sedimentos las cuales eran mostradas en documentos denominados anuarios hidrológicos y a partir del año 1998 en los Estudios Nacionales del Agua como comportamiento general (ejemplo en tabla 8) y rendimiento medio diario (ejemplo en tabla 9) de los sedimentos en las áreas hidrográficas.

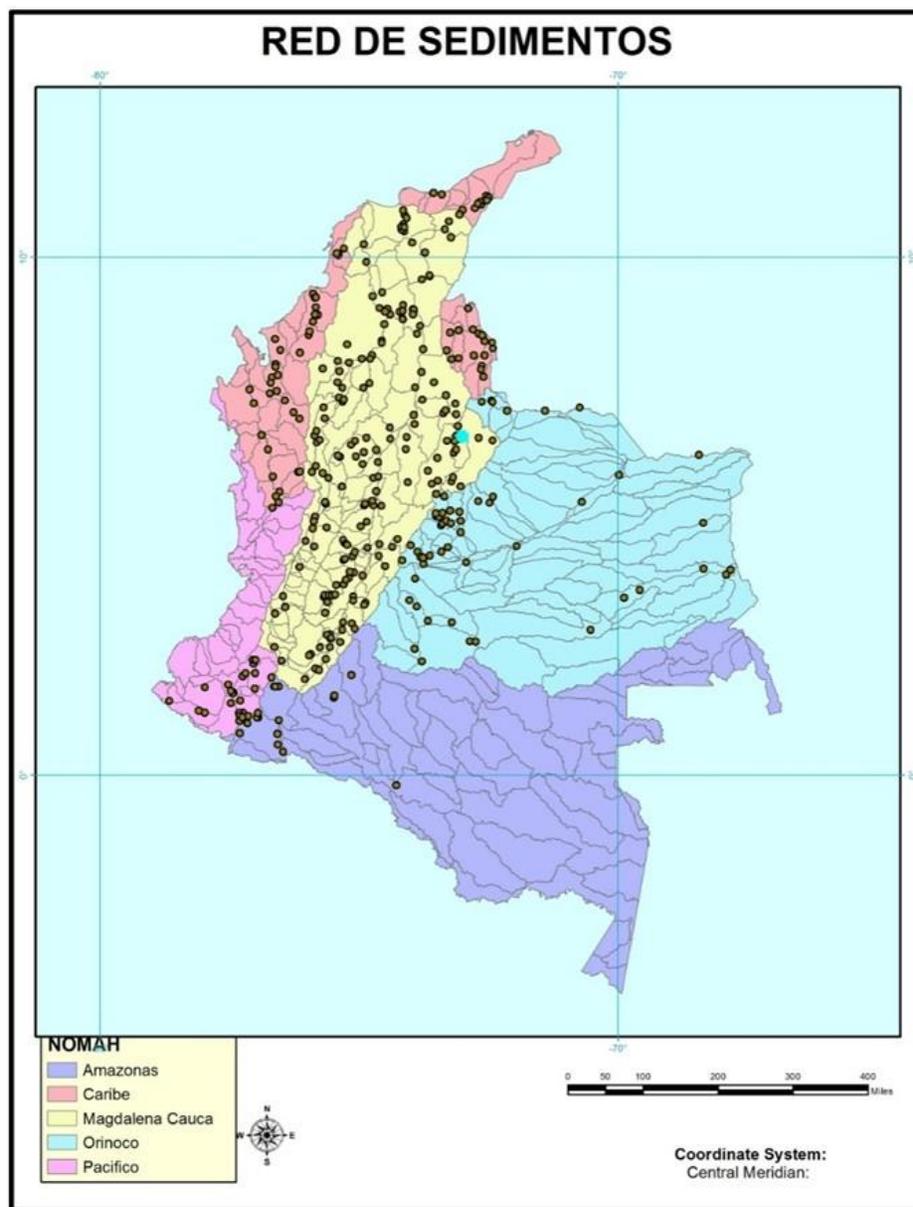


Figura 26. Red Básica de Monitoreo de Sedimentos del IDEAM

Tabla 8. Transporte medio diario de sedimentos en suspensión, estaciones área hidrográfica Magdalena-Cauca

Estación	Corriente	PERIODO DESDE	PERIODO HASTA	Transporte Medio Anual Multianual	Transporte Total Anual Multianual	Transporte Total Anual Multianual	Zona Hidrográfica
				(kilotoneladas/día)	(kilotoneladas/año)	(Mm ³ /año)	
Calamar	Magdalena	1972	2007	383,71	140.054,15	52,85	Costa
Pto. Araujo Automat.	Carare	1981	2007	367,08	133.984,20	50,56	Medio Magdalena
Magangué-Esperanza	Bzo De Loba	1979	2007	280,42	102.353,30	38,62	Bajo Magdalena
Sitio Nuevo	Bzo De Loba	1980	2007	277,37	101.240,05	38,20	Bajo Magdalena
Peñoncito	Magdalena	1972	2007	263,76	96.272,40	36,33	Bajo Magdalena
Banco El	Magdalena	1991	2007	225,09	82.157,85	31,00	Bajo Magdalena
Coquera La-Autom.	Cauca	1974	2007	151,48	55.290,20	20,86	Río Cauca
Varas Las	Cauca	1973	2007	150,92	55.085,80	20,79	Bajo Magdalena
Flores Las	Cauca	1978	2007	147,37	53.790,05	20,30	Bajo Magdalena
Tres Cruces	Cauca	1978	2007	131,88	48.136,20	18,16	Bajo Magdalena
Margento	Cauca	1978	2007	130,49	47.628,85	17,97	Bajo Magdalena
Apavi	Cauca	1976	2007	123,36	45.026,40	16,99	Río Cauca
Ptovaldivia Aut.	Cauca	1976	2007	118,83	43.372,95	16,37	Río Cauca
Arrancaplumas	Magdalena	1971	2007	109,2	39.858,00	15,04	Alto Magdalena
Pto. Salgar	Magdalena	1971	2007	97,25	35.496,25	13,39	Medio Magdalena
Pte Pescadero	Cauca	1984	2007	92,46	33.747,90	12,74	Río Cauca
Cañafisto	Cauca	1980	2007	82,98	30.287,70	11,43	Río Cauca
Bolombolo	Cauca	1976	2007	54,45	19.874,25	7,50	Río Cauca
Pintada La	Cauca	1972	2007	43,26	15.789,90	5,96	Río Cauca
Pte Iglesias	Cauca	1981	2007	38,43	14.026,95	5,29	Río Cauca
Nariño	Magdalena	1980	2007	36,53	13.333,45	5,03	Alto Magdalena
Jordán El	Chicamocha	1973	2007	32,16	11.738,40	4,43	Río Sogamoso
Pte. Santander Auto	Magdalena	1971	2007	31,77	11.596,05	4,38	Alto Magdalena
Virginia La	Cauca	1972	2007	29,52	10.774,80	4,07	Río Cauca
Incora K-7	Canal del Dique	1972	2007	25,31	9.238,15	3,49	Costa
Paso del Colegio	Magdalena	1998	2007	23,44	8.555,60	3,23	Alto Magdalena
Piedras de Cobre	Saldaña	1974	2007	22,56	8.234,40	3,11	Río Saldaña
Pto. Libre	Negro	1975	2007	20,46	7.467,90	2,82	Medio Magdalena
Angostura	Magdalena	1986	2007	16,74	6.110,10	2,31	Alto Magdalena
Palmalarga	Saldaña	1973	2007	16,33	5.960,45	2,25	Río Saldaña
Pte. Colache	Saldaña	1984	2007	14,79	5.398,35	2,04	Río Saldaña
Pte. Balseadero	Magdalena	1973	2007	11,88	4.336,20	1,64	Alto Magdalena
Pijaito	Chili	1994	2007	10,53	3.843,45	1,45	Río Saldaña
San Rafael	Lebrija	1979	2007	10,12	3.693,80	1,39	Medio Magdalena
Bocatoma Triangulo	Saldaña	1985	2007	9,17	3.347,05	1,26	Río Saldaña
Paicol	Páez	1972	2007	8,25	3.011,25	1,14	Alto Magdalena
Muralla La	Saldaña	1973	2007	7,71	2.814,15	1,06	Río Saldaña
Montelibano Autom.	San Jorge	1974	2007	7,2	2.628,00	0,99	Bajo Magdalena
San Miguel	La Miel	1975	2007	7,03	2.565,95	0,97	Medio Magdalena
Canteras	Nare	1976	2007	6,31	2.303,15	0,87	Medio Magdalena

Fuente: Estudio Nacional del Agua -ENA 2010. IDEAM

Tabla 9. Rendimiento medio diario en transporte de sedimentos en suspensión en estaciones de las cinco áreas hidrográficas de Colombia

Incora K-7	Canal del Dique	9.238,15	329,93	28	Magdalena - Cauca	Costa
Pto. Araujo Automat.	Carare	133.984,20	25,28	5300	Magdalena - Cauca	Medio Magdalena
Pto. Libre	Negro	7.467,90	1,62	4604	Magdalena - Cauca	Medio Magdalena
Pte. La Hamaca	Qda. Pole	116,80	1,56	75	Magdalena - Cauca	Río Saldaña
Coquera.La-Autom.	Cauca	55.290,20	1,33	41699	Magdalena - Cauca	Río Cauca
San Miguel	La Miel	2.565,95	1,21	2121	Magdalena - Cauca	Medio Magdalena
Piedras de Cobre	Saldaña	8.234,40	1,17	7.009	Magdalena - Cauca	Río Saldaña
Apavi	Cauca	45.026,40	1,16	38.807	Magdalena - Cauca	Río Cauca
Jordán El	Chicamocha	11.738,40	1,15	10.197	Magdalena - Cauca	Río Sogamoso
Pto. Valdivia Aut.	Cauca	43.372,95	1,14	37.966	Magdalena - Cauca	Río Cauca
Margento	Cauca	47628,85	1,12	42404	Magdalena - Cauca	Bajo Magdalena
Carrasposo	Cabrera	1.752,00	1,07	1640	Magdalena - Cauca	Alto Magdalena
San Rafael	Lebrija	3.693,80	1,06	3.500	Magdalena - Cauca	Medio Magdalena
Palmalarga	Saldaña	5.960,45	1,05	5664	Magdalena - Cauca	Río Saldaña
Queso El Hda	Amoya	1.481,90	1,02	1.448	Magdalena - Cauca	Río Saldaña
Flores Las	Cauca	53.790,05	0,95	56.491	Magdalena - Cauca	Bajo Magdalena
Varas Las	Cauca	55.085,80	0,93	59.013	Magdalena - Cauca	Bajo Magdalena
Pte. Pescadero	Cauca	33.747,90	0,93	36.285	Magdalena - Cauca	Río Cauca
Pte. Colache	Saldaña	5.398,35	0,92	5.842	Magdalena - Cauca	Río Saldaña
Pte. Carretera	Guarinó	901,55	0,92	976	Magdalena - Cauca	Medio Magdalena
Cañafisto	Cauca	30.287,70	0,89	33.985	Magdalena - Cauca	Río Cauca
Esperanza La	Mendarco	131,40	0,88	150	Magdalena - Cauca	Río Saldaña
Trescruces	Cauca	48.136,20	0,81	59615	Magdalena - Cauca	Bajo Magdalena
Montería Autom.	Sinú	5690,35	0,56	10.153	Caribe	Río Sinú
Cotoca Abajo	Sinú	4.142,75	0,28	14.915	Caribe	Río Sinú
Pto. Barco-Gabarra	Catatumbo	2.193,65	0,42	5.177	Caribe	Río Catatumbo
San Javier-Pte. Zul	Zulia	335,80	0,21	1.593	Caribe	Río Catatumbo
Donjuana La Autom,	Pamplonita	29,20	0,07	423	Caribe	Río Catatumbo
Pte. Pusmeo	Patía	24.265,20	1,84	13.197	Pacífico	Río Patía
Tado Automática	San Juan	2.255,70	1,36	1.661	Pacífico	Río San Juan
Reventonera La	Uplá	5.573,55	4,89	1.140	Orinoco	Río Meta
Cable El	Humea	3.328,80	4,12	807	Orinoco	Río Meta
Pte. Lleras Autom.	Meta	14.132,80	1,73	8.170	Orinoco	Río Meta
Caseteja-Delicias	Negro	4.277,80	1,71	2.495	Orinoco	Río Meta
Paso De La Canoa	Cobugón	2.120,65	1,40	1.516	Orinoco	Río Arauca
Macarena La	Guayabero	12.931,95	1,02	12.665	Orinoco	Río Guaviare
Raudal Dos	Guayabero	19.954,55	0,94	21.278	Orinoco	Río Guaviare
Pto. Arturo	Guaviare	26.363,95	0,77	34.162	Orinoco	Río Guaviare
Pto. Texas	Meta	29.846,05	0,74	40.373	Orinoco	Río Meta
Aguaverde	Meta	46.511,95	0,62	74.895	Orinoco	Río Meta
Aceítico	Meta	50.643,75	0,51	100.250	Orinoco	Río Meta
Larandia	Orteguaza	1.963,70	19,25	102	Amazonas	Caquetá Alto
Itarca	San Pedro	511,00	4,91	104	Amazonas	Caquetá Alto
Pto. Rico	Guayas	1.755,65	1,20	1.462	Amazonas	Río Caguán
Pte. Texas	Putumayo	1.700,90	0,50	3.370	Amazonas	Río Putumayo

Fuente: Estudio Nacional del Agua –ENA 2010. IDEAM

- LOGROS (Qué se hizo entre 2013-2018)

A partir del desarrollo en el estado del estado del arte que ha tenido la temática de los sedimentos, se ha venido trabajando desde el año 2013 en involucrar el nuevo conocimiento para tener un marco conceptual mucho más robusto (Fig. XXX) que permita entender de mejor manera los procesos que gobiernan los sedimentos a nivel de cuenca, esto es, remoción de partículas (producción de sedimentos), transporte y depósito de sedimentos.

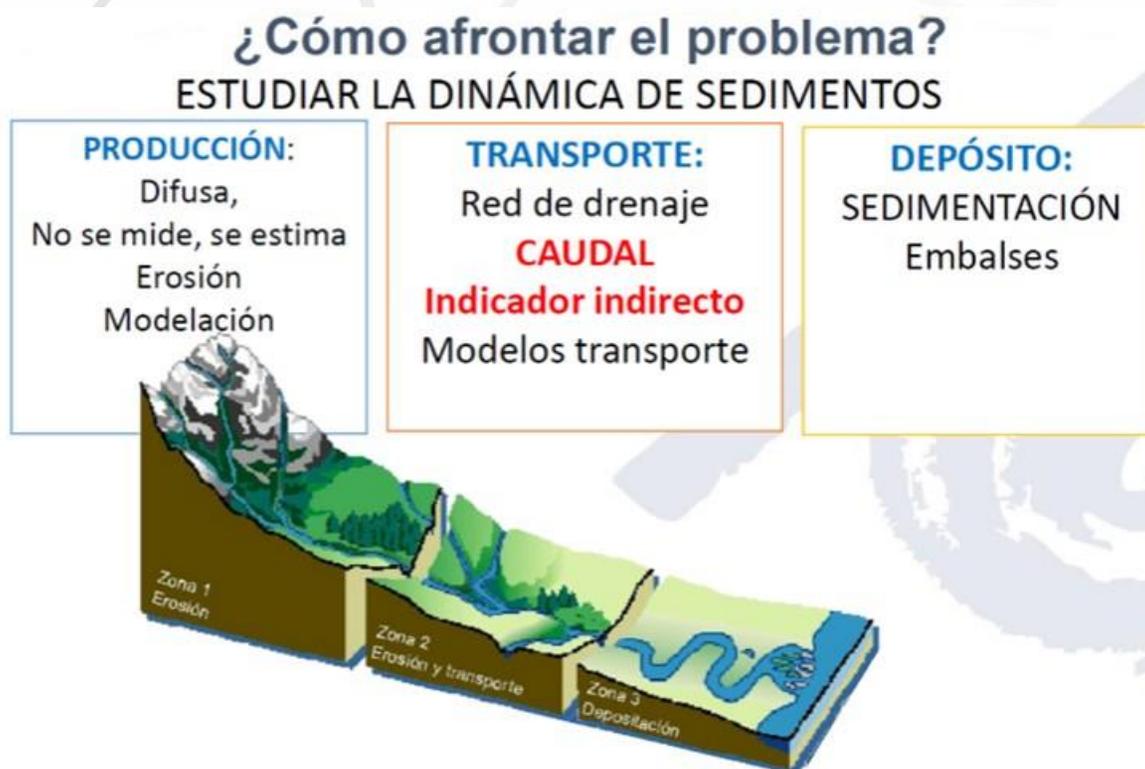


Figura 27. Procesos en el ciclo de los sedimentos

Es así como los logros durante los últimos años se pueden resumir fundamentalmente en dos aspectos:

- 1- Desarrollo e implementación de Modelación Hidrosedimentológica para conocer la dinámica espacio-temporal de los sedimentos a través de la interrelación entre estos y los sistemas morfogénicos, las coberturas y usos del suelo, la geología, entre otros.
Se realizaron Modelos de Sedimentos para 16 subzonas hidrográficas (Fig. X) en diferentes escenarios de disponibilidad de información (Tabla XX) y 4 a los cuales se les hizo validación en campo de los resultados.

Dado que los modelos de sedimentos son insumo de apoyo para la gestión integral de cuencas en las regiones, se realizaron procesos de socialización y capacitación sobre Modelo de Sedimentos a las Corporaciones Autónomas Regionales CAR's.

En la figura XX se muestran resultados de la aplicación de un modelo de sedimentos distribuido para la subzona hidrográfica del río Guayuriba (Fig. 28).

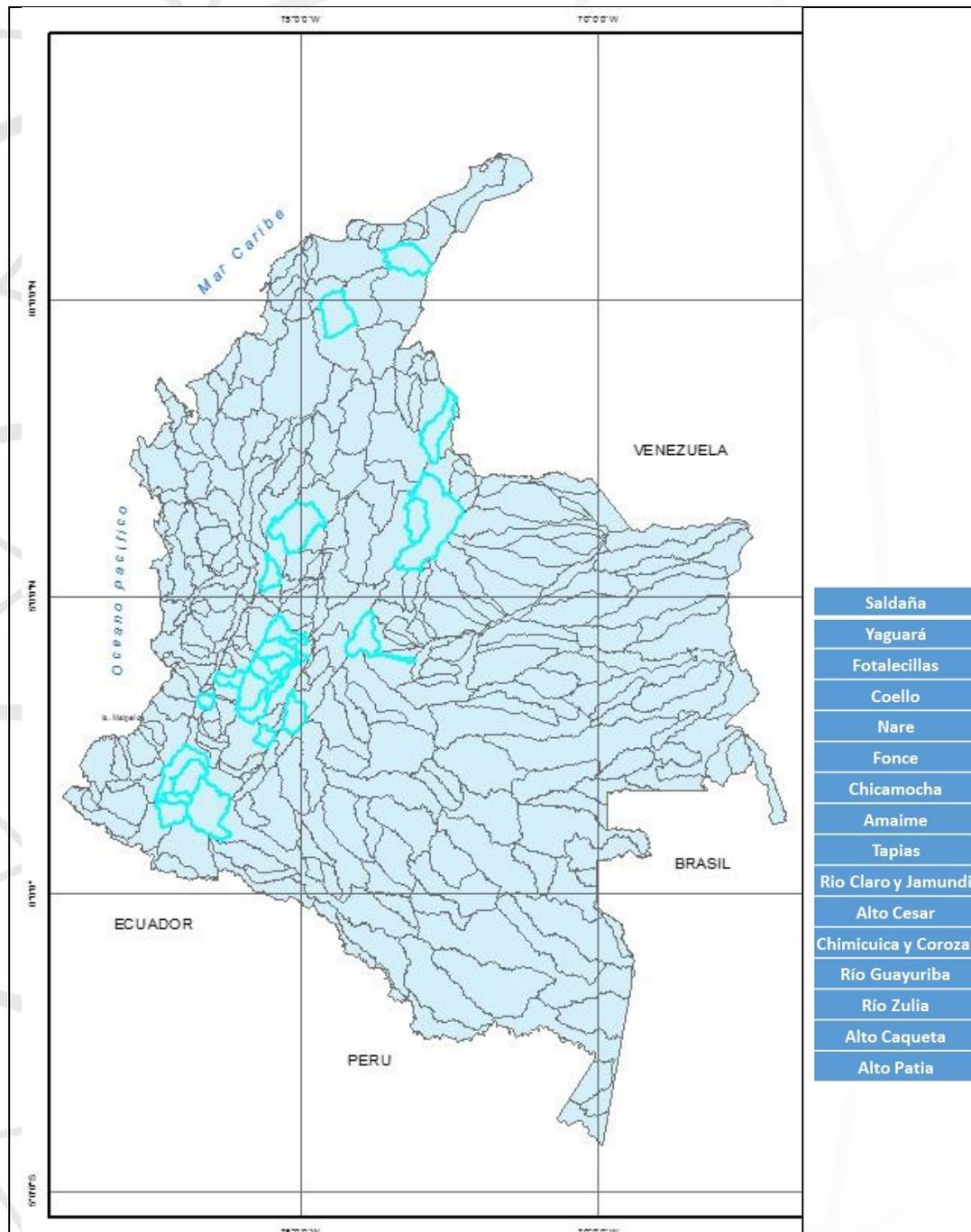


Figura 28. Subzonas hidrográficas con Modelo de Sedimentos

Tabla 10. Modelos utilizados y productos generados.

Modelo	Características principales	Información de entrada	Resultados
Distribuido	<ul style="list-style-type: none"> -Software operativo y en constante desarrollo (libre acceso) -Altos requerimientos de información (sólo para cuencas aforadas) -Permite análisis de cambios ambientales 	<ul style="list-style-type: none"> -Mapas de parámetros estimados a partir de información ambiental (pre-proceso) -Parámetros geomorfológicos -Series de caudales y clima 	<ul style="list-style-type: none"> -Series de caudales simuladas - Mapas de erosión y depósito de sedimentos
Agregado	<ul style="list-style-type: none"> -Pocos parámetros, posibilidad de aplicación en cuencas no aforadas (calibración previa) -Calibrado en el AH Magdalena – Cauca -Permite incorporar incertidumbre 	<ul style="list-style-type: none"> -Calibración: Series de caudales y clima, Q_{sup} (vía modelo hidrológico), aforos, niveles horarios -Regionalización: DEM, zonificación morfogénica, mapas de Pt y ETR 	<ul style="list-style-type: none"> -Curva de duración de Q_s asociado a bandas de confiabilidad -rs: Rendimiento de sedimentos (ton/km²*año)
Empírico	<ul style="list-style-type: none"> -USLE modificada (considera potencia del flujo en ladera) - Distribuye espacialmente el rs en una cuenca -Pocos parámetros, fácil aplicación -Útil para evaluaciones rápidas y directas de los patrones espaciales de la erosión 	<ul style="list-style-type: none"> -DEM -Mapas de factores K, C y P de la USLE -Valor de rs en un punto de control 	<ul style="list-style-type: none"> -Mapa de rs

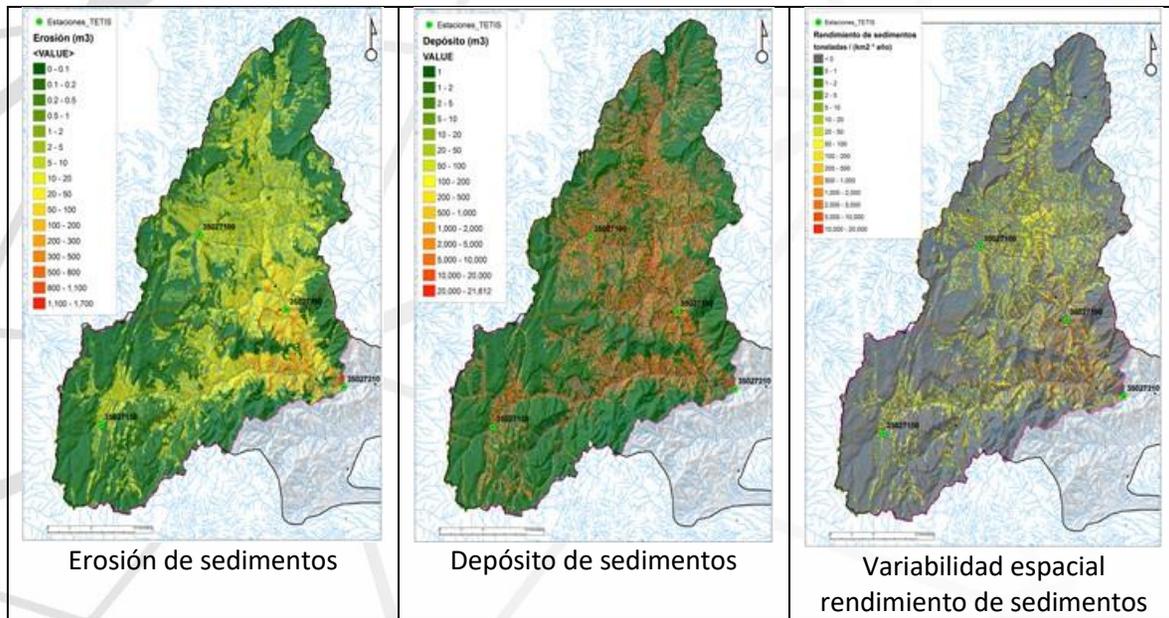


Figura 30 Modelo hidrosedimentológico distribuido cuenca del río Guayuriba.

- 2- Actualización de la conceptualización Indicador de Rendimiento de Sedimentos y espacialización de este lo cual permite hacer comparación entre cuencas respecto a producción excesiva de sedimentos y sectores donde se depositan los sedimentos (Figura 31).

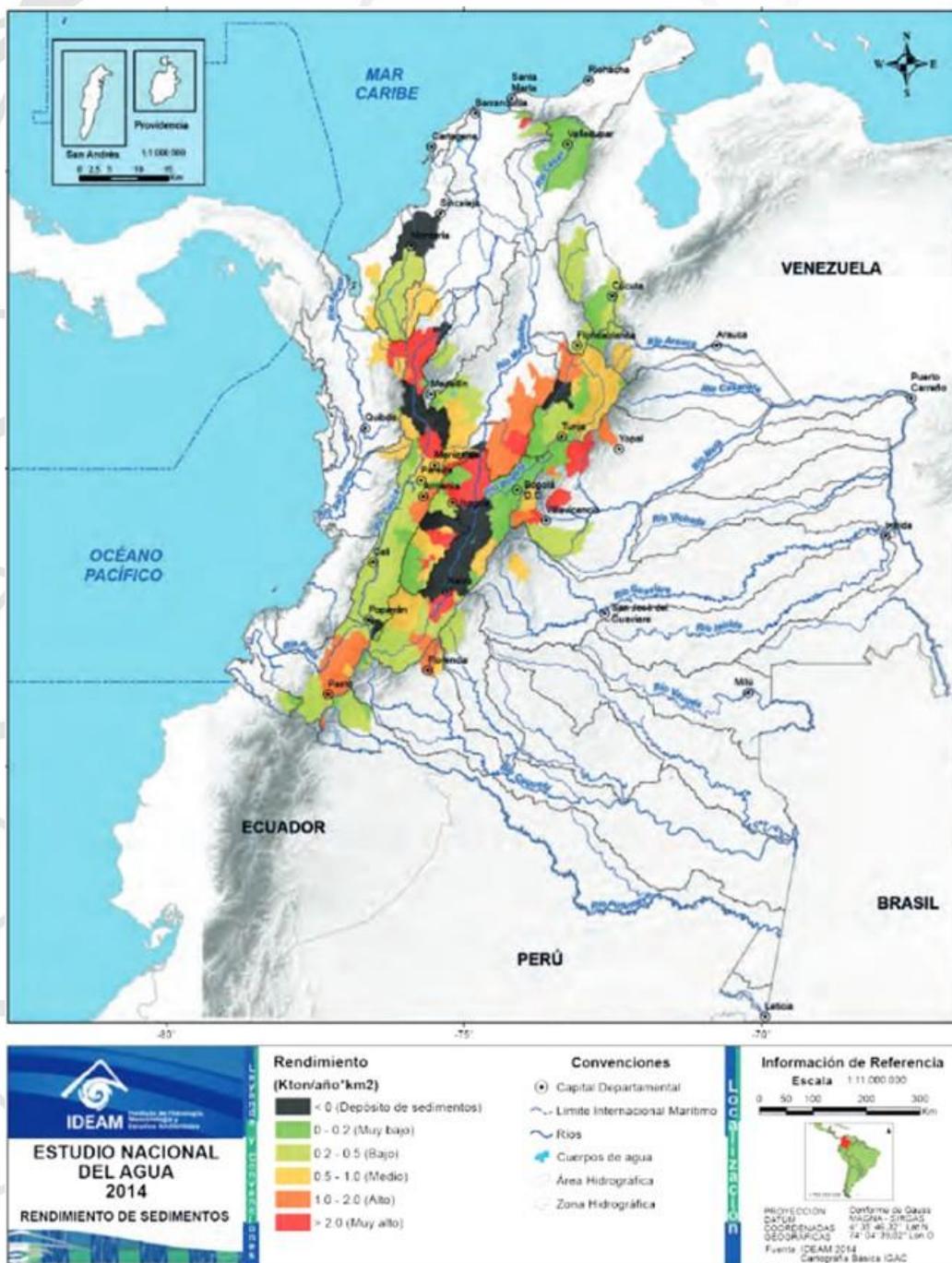


Figura 31. Variabilidad espacial del rendimiento de sedimentos medio anual multianual en cuencas a las estaciones (Estudio Nacional del Agua –ENA 2014. IDEAM).

En la actualización del Estudio Nacional de Agua -ENA 2014 el Indicador de Rendimiento de Sedimentos se utilizó también dentro del esquema metodológico que se estableció para hacer la categorización de subzonas hidrográficas (Fig. 32).

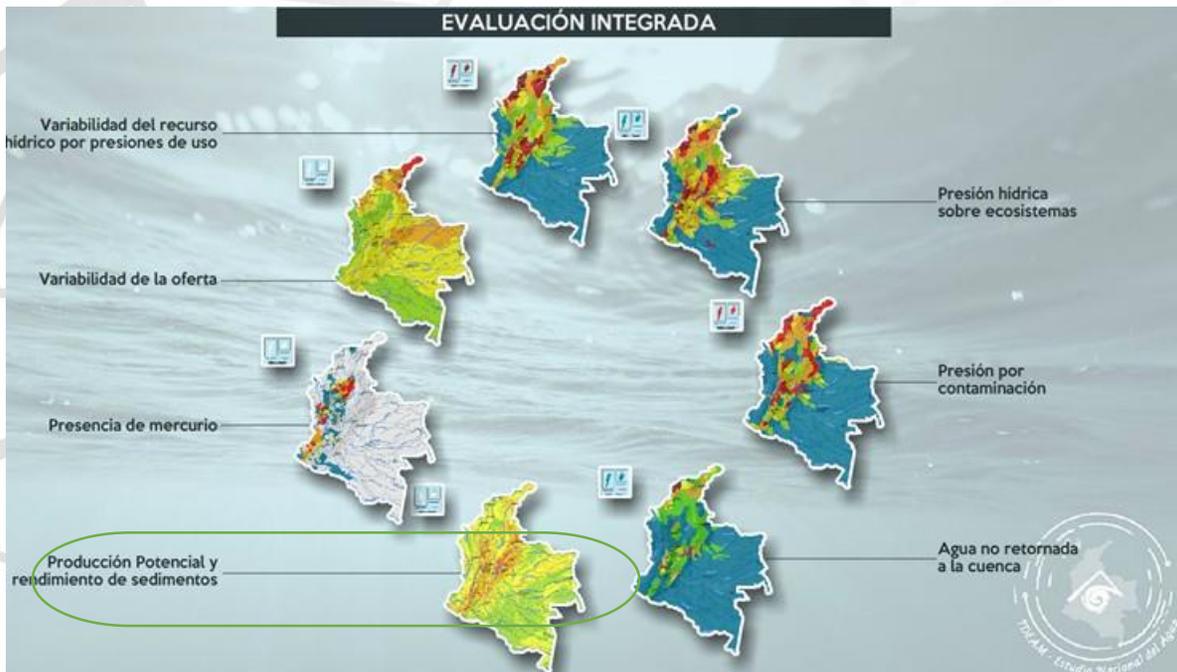


Figura 32. Esquema metodológico del análisis integrado para la categorización de subzonas hidrográficas

El desarrollo de la temática de los sedimentos se realizó con el acompañamiento de la academia y cuenta con validaciones a través de artículos técnicos de los cuales se presentan los enlaces a continuación (Figuras 33, 34, 35).

See all 3 Figures | Download citation | Share | Download full-text PDF

IAHR XXVII CONGRESO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA LIMA, PERÚ, 28 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2016

MODELO DE ESTIMACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE TASAS MEDIAS DE PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS EN CUENCAS TROPICALES DE MONTAÑA

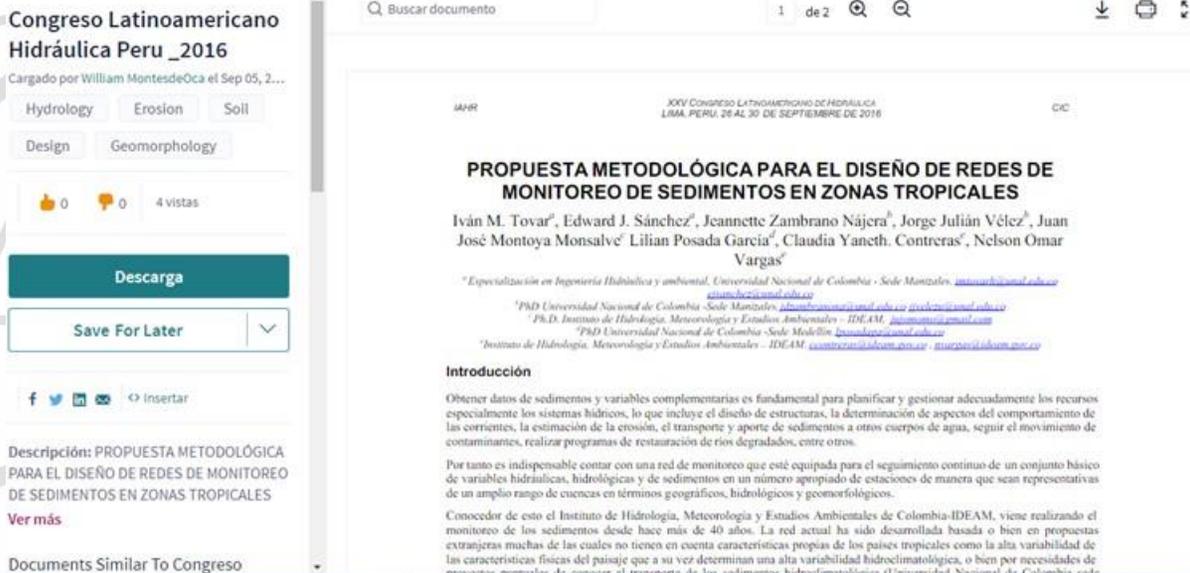
Santiago Cataño Álvarez^a, Santiago Osorio Yepes^b, Juan José Montoya Monsalve^c, Claudia Yaneth Contreras Trujillo^d, Nelson Omar Vargas Martínez^e, Jeannette del Carmen Zambrano Nájera^f, Jorge Julián Vélez Upegui^g, Jaime Ignacio Vélez Upegui^h

^aUniversidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. scataño@unal.edu.co
^bUniversidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. sosorioy@unal.edu.co
^cInstituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. jjmontano@gmail.com
^dInstituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. ccontreras@ideam.gov.co, nvargas@ideam.gov.co
^eUniversidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia. jvlez@unal.edu.co
^fUniversidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. jvlez@unal.edu.co

RESUMEN:

En este artículo se presentan los resultados de una estrategia conjunta de estimación de tasas medias de transporte de sedimento y de distribución espacial de la misma. La propuesta metodológica fue calibrada con datos de cuencas del área hidrográfica Magdalena-Cauca (en Colombia). El modelo de transporte medio asume equilibrio de mediano plazo en la ladera y el cauce, para aplicar una ecuación de capacidad a una geometría de flujo concentrado en laderas estimada para cuencas de montaña; utilizando el caudal y la pendiente media de la cuenca. El modelo de distribución de producción de sedimento compara el potencial erosivo en las laderas, según la acumulación del flujo, la pendiente y la cobertura del suelo, para lo que se requiere del Modelo de Elevación Digital (MED) y el mapa de coberturas de suelo. Los parámetros ajustados del modelo permiten

Figura 33. Artículo presentado en el XXVII Congreso Latinoamericano de Hidráulica, Lima 28 al 30 de septiembre de 2016 (https://www.researchgate.net/publication/306429089_Modelo_de_estimacion_y_distribucion_espacial_de_tasas_medias_de_produccion_de_sedimentos_en_cuencas_tropicales_de_montana).

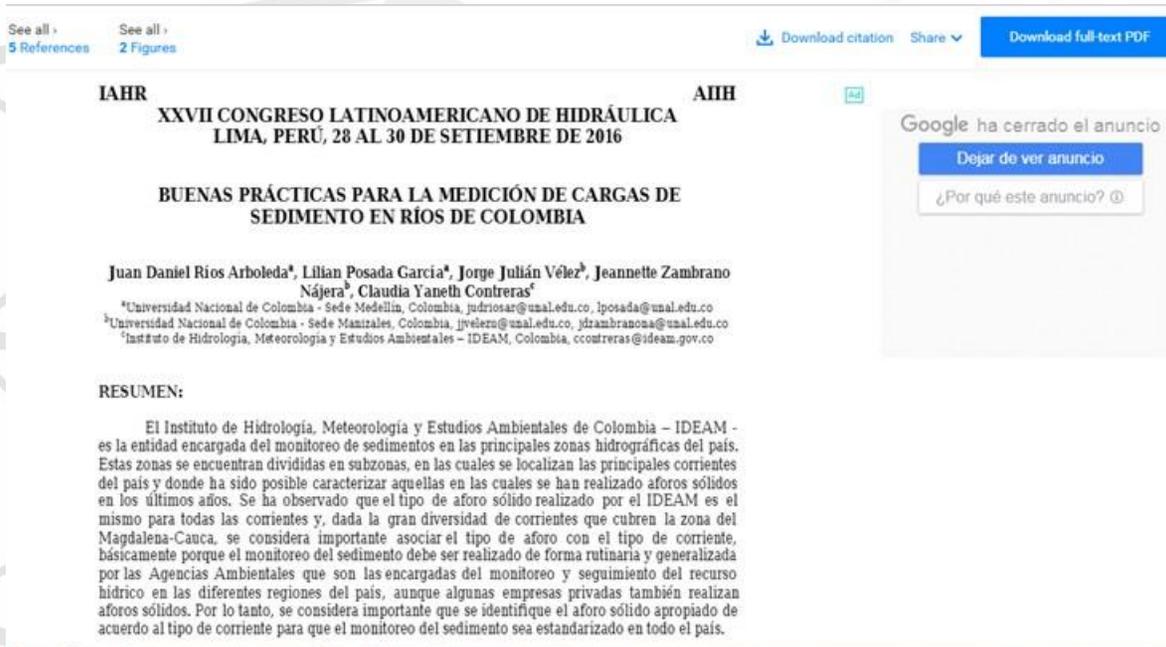


Congreso Latinoamericano Hidráulica Peru _2016
 Cargado por William MonteseOca el Sep 05, 2...
 Hydrology Erosion Soil
 Design Geomorphology
 0 0 4 vistas
Descarga
 Save For Later
 f t i n e ↵ Insertar
 Descripción: PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE REDES DE MONITOREO DE SEDIMENTOS EN ZONAS TROPICALES
Ver más
 Documents Similar To Congreso

IAHR XXVII CONGRESO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA LIMA, PERÚ, 28 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2016
PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE REDES DE MONITOREO DE SEDIMENTOS EN ZONAS TROPICALES
 Iván M. Tovar^a, Edward J. Sánchez^a, Jeannette Zambrano Nájera^b, Jorge Julián Vélez^b, Juan José Montoya Monsalve^c, Lilian Posada García^a, Claudia Yaneth Contreras^a, Nelson Omar Vargas^a
^aEspecialización en Ingeniería Hidráulica y ambiental, Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales. ivanm@unal.edu.co
^bPhD Universidad Nacional de Colombia - Sede Manizales. [jazambrano@unal.edu.co](mailto:jzambrano@unal.edu.co)
^cPh.D. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. julianvelez@ideam.gov.co
^dPhD Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. lilianposada@unal.edu.co
^eInstituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. cccontreras@ideam.gov.co

Introducción
 Obtener datos de sedimentos y variables complementarias es fundamental para planificar y gestionar adecuadamente los recursos especialmente los sistemas hídricos, lo que incluye el diseño de estructuras, la determinación de aspectos del comportamiento de las corrientes, la estimación de la erosión, el transporte y aporte de sedimentos a otros cuerpos de agua, seguir el movimiento de contaminantes, realizar programas de restauración de ríos degradados, entre otros.
 Por tanto es indispensable contar con una red de monitoreo que esté equipada para el seguimiento continuo de un conjunto básico de variables hidráulicas, hidrológicas y de sedimentos en un número apropiado de estaciones de manera que sean representativas de un amplio rango de cuencas en términos geográficos, hidrológicos y geomorfológicos.
 Conocer de esto el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia-IDEAM, viene realizando el monitoreo de los sedimentos desde hace más de 40 años. La red actual ha sido desarrollada basada o bien en propuestas extranjeras muchas de las cuales no tienen en cuenta características propias de los países tropicales como la alta variabilidad de las características físicas del paisaje que a su vez determinan una alta variabilidad hidroclimática, o bien por necesidades de nuevos programas de conocer el transporte de los sedimentos hidroclimática (Universidad Nacional de Colombia sede

Figura 34. Artículo presentado en el XXVII Congreso Latinoamericano de Hidráulica, Lima 28 al 30 de septiembre de 2016. (<https://es.scribd.com/document/358056379/Congreso-Latinoamericano-Hidraulica-Peru-2016>).



See all 5 References | See all 2 Figures | Download citation | Share | Download full-text PDF

IAHR XXVII CONGRESO LATINOAMERICANO DE HIDRÁULICA LIMA, PERÚ, 28 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2016

BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MEDICIÓN DE CARGAS DE SEDIMENTO EN RÍOS DE COLOMBIA

Juan Daniel Rios Arboleda^a, Lilian Posada García^a, Jorge Julián Vélez^b, Jeannette Zambrano Nájera^b, Claudia Yaneth Contreras^c
^aUniversidad Nacional de Colombia - Sede Medellín, Colombia. jdrriosar@unal.edu.co, lposada@unal.edu.co
^bUniversidad Nacional de Colombia - Sede Manizales, Colombia. jvlez@unal.edu.co, jzambrano@unal.edu.co
^cInstituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, Colombia. ccontreras@ideam.gov.co

RESUMEN:
 El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia - IDEAM - es la entidad encargada del monitoreo de sedimentos en las principales zonas hidrográficas del país. Estas zonas se encuentran divididas en subzonas, en las cuales se localizan las principales corrientes del país y donde ha sido posible caracterizar aquellas en las cuales se han realizado aforos sólidos en los últimos años. Se ha observado que el tipo de aforo sólido realizado por el IDEAM es el mismo para todas las corrientes y, dada la gran diversidad de corrientes que cubren la zona del Magdalena-Cauca, se considera importante asociar el tipo de aforo con el tipo de corriente, básicamente porque el monitoreo del sedimento debe ser realizado de forma rutinaria y generalizada por las Agencias Ambientales que son las encargadas del monitoreo y seguimiento del recurso hídrico en las diferentes regiones del país, aunque algunas empresas privadas también realizan aforos sólidos. Por lo tanto, se considera importante que se identifique el aforo sólido apropiado de acuerdo al tipo de corriente para que el monitoreo del sedimento sea estandarizado en todo el país.

Figura 35. Artículo presentado en el XXVII Congreso Latinoamericano de Hidráulica, Lima 28 al 30 de septiembre de 2016. (https://www.researchgate.net/publication/313836894_Buenas_practicas_para_la_medicion_de_cargas_de_sedimento_en_rios_de_Colombia).

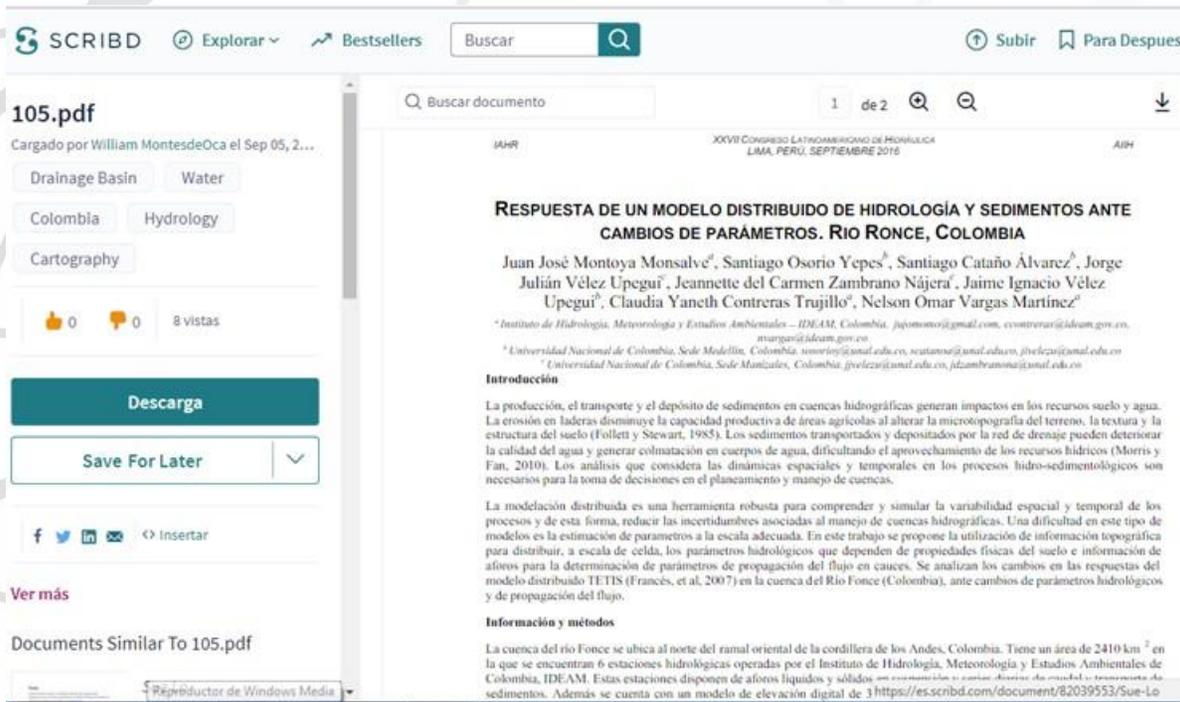


Figura 36. Artículo presentado en el XXVII Congreso Latinoamericano de Hidráulica, Lima 28 al 30 de septiembre de 2016. <https://es.scribd.com/document/358056357/105-pdf>

Igualmente se presentaron ponencias en el VIII Congreso Iberoamericano de Control de Erosión y Sedimentos, Cartagena de Indias 14 y 18 de agosto de 2016 sobre “Indicadores propuestos para el monitoreo y seguimiento de la erosión en cuencas del Magdalena-Cauca” y “Propuesta de redes de monitoreo para la zona Magdalena-Cauca”.

A) En Abril 17 de 2017 se presentaron 7 posters en el Día de la Tierra, realizado en la Universidad Nacional de Colombia –Sede Manizales (Figura XX).



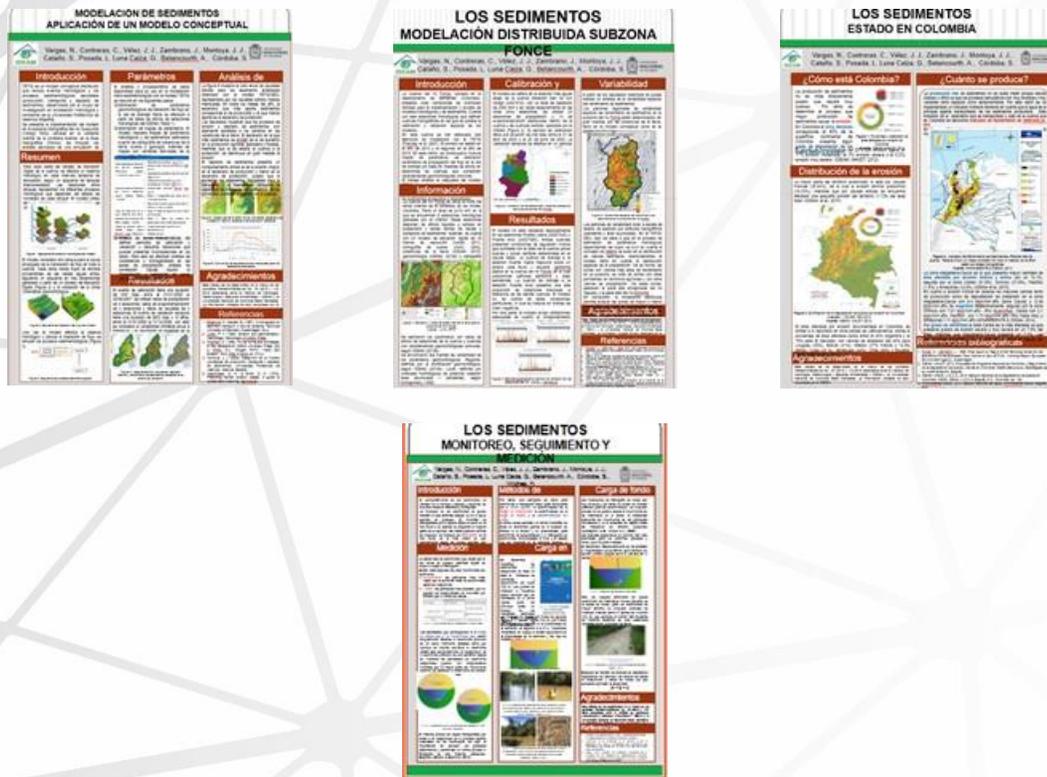


Figura 38. Posters presentados en el Dia Mundial de la Tierra. Universidad de Manizales.

PROYECCION (Expectativas a futuro)

Se prevé en el futuro continuar desarrollando el tema en las siguientes líneas:

- Optimizar la red básica de monitoreo de sedimentos de cara a los roles y escalas de competencia del IDEAM
- Implementar la operación de dicha red
- Desarrollar e implementar nuevas tecnologías para el monitoreo de los sedimentos
- Implementar e integrar Modelos de Sedimentos a otros modelos hidrológicos e hidráulicos en el Centro Nacional de Modelación del IDEAM con diferentes propósitos para planificación y toma de decisiones.

3. CENTRO NACIONAL DE MODELACIÓN CNM.

Durante 2016 se inauguró la iniciativa del Centro Nacional de Modelación y con apoyo del gobierno Holandés se realizó la Formulación del “Plan Estratégico del CNM”. Se recibe por parte del Fondo de Adaptación la información y resultados del proyecto Mojana, como semilla para continuar con la actividad estratégica de modelación hidrodinámica de ese complejo sistema Hídrico.

A partir de lo propuesto en el Plan Nacional de Desarrollo 2010 -2014 y 2014-2018, se elaboraron mapas de amenaza por inundación. Lo anterior incluyó elaborar mapas de amenaza por eventos extremos para áreas prioritizadas a escala de 1:100.000 y mapas de amenaza por inundación y por crecientes súbitas a escalas de 1:100.000 y áreas piloto a 1:25.000.

Los mapas de eventos de inundación muestran eventos ocurridos de inundaciones observadas con su respectiva extensión de inundación registrada por diferentes medios. La metodología incluía la consecución de documentos históricos o imágenes de satélite debidamente interpretadas y verificadas, escala: 1:5.000 a 1:250.000, y para el caso de la inundación del evento la Niña 2010-2011 se oficializó a escala 1:100.000. El principal objetivo era conocer la extensión y nivel de afectación de ese evento.

Los mapas de amenaza de inundación proveen información gráfica de la inundación esperada (en términos de profundidades, extensión, velocidad del flujo, etc.) para una o varias probabilidades de evento. En estos casos la metodología incluyó modelación hidrológica e hidráulica, y fueron generados a Escala: 1:2.000 a 1:5.000. Su principal objetivo es la evaluación del riesgo de inundación, el desarrollo de planes de mitigación de inundaciones, la preparación de esquemas de manejo integral del riesgo de inundación y en particular para la planificación urbana local.

Se realizó la interpretación de imágenes de sensores remotos para establecer las áreas afectadas para 4 eventos Niña de diferente magnitud (1988, 2000, 2011 y 2012). Se estableció una línea base que sirviera como referencia a las inundaciones y que permitiera estimar la extensión asociada al evento en particular en la cual se identificaron las superficies cubiertas por espejos de agua y las coberturas asociadas a ella, entre las que se destacan las zonas pantanosas y otras coberturas que por sus condiciones edafogenéticas, favorecen la ocurrencia de procesos de inundación. Con lo anterior se generaron mapas departamentales de inundación escala 1:100000.

El consolidado de la información de cartografía de inundaciones generada por la Subdirección de Hidrología durante el periodo 2013 – 2018, la cual en su mayoría (exceptuando lo generado en 2018) ya se encuentra disponible en el geovisor institucional se presentan en la Tabla 4.

Tabla 12. Mapas de inundación generados a 2018

MAPAS DE INUNDACION GENERADOS A 2018			
No.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NIVEL
1	Zonas Susceptibles a inundación	Zonas susceptibles a inundación con base en sistemas morfogénicos	Nacional, escala 1: 500000
2	Línea Base 2001	Línea base de cuerpos de agua y zonas periódicamente inundables con base en coberturas de la tierra 2000 - 20002 Versión 2	Nacional, escala 1: 100000
3	Inundación Niña 1988	Áreas afectadas por inundación durante el fenómeno La Niña 1988	Nacional, escala 1: 100000

MAPAS DE INUNDACION GENERADOS A 2018			
No.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NIVEL
4	Inundación Niña 2000	Áreas afectadas por inundación durante el fenómeno La Niña 2000	Nacional, escala 1: 100000
5	Inundación Niña 2011	Áreas afectadas por inundación durante el fenómeno La Niña 2011	Nacional, escala 1: 100000
6	Inundación Niña 2012	Áreas afectadas por inundación durante el fenómeno La Niña 2012	Nacional, escala 1: 100000
7	Profundidad de inundación	Mapa de Profundidad con periodo de retorno (TR) de 2.33 años, 20 años y 100 años	10 cabeceras municipales (Fundación y Plato (Magdalena), Girón (Santander), La Victoria y Tuluá (Valle del Cauca), La Virginia (Risaralda), Momil (Córdoba), Paipa y Puerto Boyacá (Boyacá) y Pitalito (Huila), escala 1: 2000
8	Velocidad	Mapa de velocidad con periodo de retorno (TR) de 2.33 años, 20 años y 100 años	
9	Amenaza de inundación	Amenaza con periodo de retorno (TR) de 2.33 años, 20 años y 100 años	
16	Profundidad de inundación	Mapa de Profundidad con periodo de retorno (TR) de 2.33 años y 100 años	11 cabeceras municipales Ayapel y Montelíbano (Córdoba), Caimito, Majagual, San Benito Abad, San Marcos y Sucre (Sucre), Guamal y San Zenón (Magdalena), Magangué y Mompós (Bolívar), escala 1: 2000
17	Velocidad	Mapa de velocidad con periodo de retorno (TR) de 2.33 años y 100 años	
18	Amenaza de inundación	Mapa de amenaza de inundación con periodo de retorno (TR) de 2.33 años y 100 años	
19	Crecientes Súbitas	Amenaza con TR de 50 años	8 cabeceras municipales Aquitania, Moniquirá, Toca, Tunja (Boyacá), Aracataca (Magdalena), Cartago, El Dovio (Valle del Cauca), Supía (Caldas), escala 1: 2000
20	Profundidad de inundación	Mapa de Profundidad con periodo de retorno (TR) de 2.33 años y 100 años	7 cabeceras municipales Caucasia y Nechí (Antioquia), Achí, Pinillos y San Jacinto del Cauca (Bolívar), Guaranda (Sucre), El Banco (Magdalena). 10 corregimientos Buenavista (Achí-Bolívar), Barbosa, El Retiro, Guazo, Palmarito y Pansequita (Magangué-Bolívar), San Francisco de Loba y Campo
21	Velocidad	Mapa de velocidad con periodo de retorno (TR) de 2.33 años y 100 años	
22	Amenaza de inundación	Mapa de velocidad con periodo de retorno (TR) de 2.33 años y 100 años	

MAPAS DE INUNDACION GENERADOS A 2018			
No.	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NIVEL
			Sereno (Cicuco-Bolívar), Santa Cruz y Santa Rosa (Mompós-Bolívar), escala 1: 2.000
23	Susceptibilidad a inundaciones y avenidas torrenciales	Zonas susceptibles a inundación Versión 2, y zonas susceptibles a avenidas torrenciales con base en sistemas morfogénicos	Nacional, escala 1: 500.000
24	Profundidad de inundación	Mapa de Profundidad de inundación con periodo de retorno (TR) de 2.33 años, 10 años, 50 años y 100 años	Para las cabeceras de Aipe y Villavieja (Huila), Puerto Triunfo (Antioquia) y Natagaima y Honda (Tolima) y Puerto Bogotá (Cundinamarca), Escala 1:2.000 (durante 2018)
25	Velocidad	Mapa de Velocidad con periodo de retorno (TR) de 2.33 años, 10 años, 50 años y 100 años	

La elaboración de estos mapas ha supuesto el levantamiento de secciones hidrotopográficas con Lidar y aforos líquidos con ADCP que permiten tener el detalle requerido como insumo por los modelos. A esto debe incluirse el levantamiento y actualización de cotas cero y cotas de inundación de cerca de 150 puntos en los ríos Magdalena y Cauca (Fig. 26).

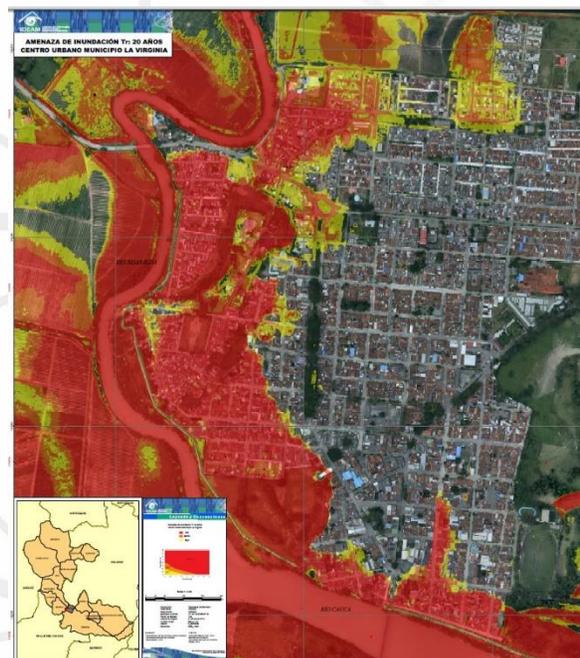


Figura 39. Mapa de amenaza de inundación del casco urbano del municipio de Virginia para un periodo de retorno de 20 años.

Adicionalmente, se publicaron y presentaron a las autoridades ambientales en 2017 dos protocolos (Fig.40): “Protocolo para la modelación Hidrológica e Hidráulica” y la Guía metodológica para la elaboración de mapas de inundación” (<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023774/023774.html>).



Figura 40. Portada de la “Guía Metodológica para la elaboración de mapas de inundación”.

Asimismo, debe destacarse la modelación hidráulica para la contingencia de la Represa de Hidroituango realizada en junio de 2018 y el acompañamiento técnico al Puesto de Mando Unificado con el liderazgo en las simulaciones que se realizaron desde el sitio de presa hasta la Mojana a la altura de Magangue.

En el marco de las funciones de la Subdirección de Hidrología y en específico en el Grupo de “Modelación y Pronóstico Hidrológico” esta **“desarrollar, aplicar y validar el modelo hidrológico nacional en su nueva plataforma informática”**. Bajo esta directriz se han incorporado los modelos pertinentes tanto hidrológicos como hidráulicos desarrollados por el Grupo de “Modelación y Pronóstico Hidrológico” hoy denominado Centro Nacional de Modelación. De este modo, se ha implementado una plataforma operacional que gestiona el funcionamiento del modelo hidrológico nacional, mediante la integración de diversas fuentes de datos (de tiempo real) y la ejecución de modelos hidrológicos, hidráulicos y estadísticos (en tiempo real) para suministrar pronósticos de caudal y nivel en puntos de interés.

De manera particular, el sistema operacional de pronóstico hidrológico para Colombia – FEWS Colombia se origina como parte de “Proyecto Piloto para Pronósticos Hidrológicos y Alertas Tempranas” en el marco del convenio de cooperación internacional entre el gobierno de Holanda y Colombia. En este proyecto se evidencia la necesidad de fortalecer la capacidad técnica en lo referente a los Sistemas de Alertas Tempranas por Inundaciones en el orden regional, así como, promover la investigación y el fortalecimiento de capacidades en las áreas de gestión del riesgo de

inundaciones, la gestión integrada de los recursos hídricos, cambio climático, los modelos de predicción y la implementación de sistemas de alerta temprana.

Dicho Proyecto Piloto fue culminado el 30 de Junio de 2014 y dentro del informe final elaborado por DELTARES se destacan las siguientes conclusiones: “1. El proyecto ha fortalecido la cooperación conjunta entre las dos Corporaciones Autónomas Regionales participantes y el IDEAM. 2. El sistema Delft-FEWS para Colombia está operacional y se encuentra en uso por la Oficina de Servicio de Pronóstico y Alertas del IDEAM. Se utiliza como fuente de información para la elaboración del informe hidrológico diario, e incluso los meteorólogos del IDEAM hacen uso de los datos del pronóstico meteorológico y de las redes hidro- meteorológicas. 3. FEWS-Colombia integra y visualiza en tiempo real los datos de las redes hidro- meteorológicas de IDEAM, CVC y CAR a nivel nacional. Es así que por primera vez existe una integración de datos en tiempo real entre estas instituciones a través de una línea de comunicación directa. Cada institución puede visualizar estos datos en formato numérico y gráfico. 4. Se han optimizado los procesos operativos de pronóstico y se cuenta con una mayor información. Además se ha aumentado la visibilidad de las herramientas y capacidades del IDEAM, CVC y CAR. 5. Los usuarios en las tres instituciones pueden elaborar pronósticos hidrológicos para puntos clave en los ríos piloto con 3 días de anticipación hacia el futuro. Este pronóstico se basa en el pronóstico meteorológico WRF y los modelos matemáticos incorporados para las cuencas piloto. 6. En cada cuenca piloto se ha implementado un modelo hidrológico, un modelo hidrodinámico y un modelo estadístico. Se han adaptado e integrado los modelos existentes (HEC-HMS, HEC-RAS, HBV y Mike11) y calibrado un nuevo modelo hidrológico para la cuenca del río Bogotá en HEC-HMS” (Fig.27).

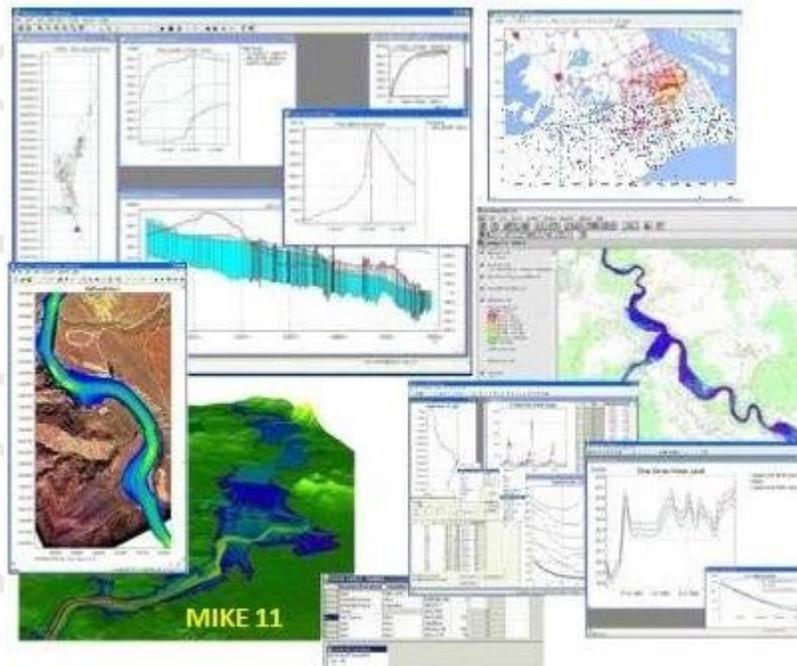


Figura 41. Productos del Centro Nacional de Modelación integrados a la plataforma FEWS de pronóstico hidrológico.

En el mismo informe elaborado por DELTARES, se destacaron las siguientes recomendaciones: “1. Seguir con la ampliación de FEWS-Colombia hacia otras cuencas de acuerdo a las necesidades y prioridades que existen en el país; esto también implica ir incluyendo más entidades regionales y locales que manejan redes hidro-meteorológicas. 2. Asegurar una mejora continua del sistema actual, por un lado integrado mayor información y por otro lado a través de un mejor entendimiento de los procesos físicos en las cuencas. Esto puede implicar una mejora de los modelos, incluir nuevos modelos que describan procesos de forma más específica (por ejemplo de embalses) y/o ampliar la funcionalidad de la plataforma FEWS. 3. Fortalecer la capacidad en administración de sistemas en el área informático de IDEAM. La capacidad actual es bastante fragmentada y existe la necesidad de fortalecer el equipo con ‘solucionadores de problemas’ integrales. 4. Asegurar la sostenibilidad de la capacidad técnica del grupo de hidrólogos en la aplicación de FEWS y del desarrollo de modelos matemáticos. Actualmente los profesionales dedicados a estas temáticas son pocos y que frente al creciente auge de pronóstico hidrológico será importante fortalecer la capacidad de forma más amplia. 5. Centraliza la operación de Delft-FEWS en IDEAM para mantener una alta capacidad técnica necesaria para el mantenimiento e innovación de FEWS-Colombia; todo esto articulado con la participación e interacción de las entidades regionales y locales quienes proveen información de mayor detalle

Las recomendaciones dadas por DELTARES permitieron fijar las acciones futuras para la implementación de FEWS-Colombia. Dichas acciones son las siguientes:

- Continuar con la ampliación de la Plataforma: para lo cual se ha adelantado su socialización a entidades que apoyen la gestión del riesgo y que puedan convertirse a futuro en nuevos socios estratégicos para la integración de nuevas fuentes de información y modelos con fines de pronóstico hidrológico. Dentro de las entidades visitadas durante el 2014 - 2015 se encuentran: CODECHOCO, CARDER, CRQ, CORPOCALDAS, CARDIQUE, CORPOMAG, CORMAGDALENA, CORMACARENA, CORPOGUAGIRA, CORPOBOYACÁ, CORPOCHIVOR, CDMB – CAS, EMGESA, EAB, IDIGER, GOB. DE CUNDINAMARCA y EL CERREJON, las cuales manifestaron interés en hacer parte de nuevas fases del proyecto. adicionalmente CVC, socio actual, ha continuado con la inclusión de nuevos modelos e información a la Plataforma.
- Realizar mejoras sobre la Plataforma: a partir de las capacidades adquiridas desde el 2013, en los años 2014 - 2015 el IDEAM ha venido haciendo mejoras a la configuración de la Plataforma mediante la inclusión de nuevos procesos y nueva información, de lo que se destaca: la importación de imágenes satelitales GOES que permiten hacer un análisis del comportamiento de los núcleos nubosos que potencialmente pueden generar inundaciones, importación de los Hidroestimadores de JAXA y Nedis-NOOA, mejoras sobre los reportes para usuarios externos, optimización de los procesos de importación mediante la creación de nuevos script, acople de nuevos modelos hidrológicos e hidráulicos y optimización de modelos existentes, importación de nuevos modelos de pronóstico del tiempo, definición de umbrales (categorización) para el viento, lluvia y temperatura y ajuste del proceso nivel-caudal, mediante la actualización de las curvas de gasto. De manera complementaria, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC, quien hizo parte del proyecto Piloto, ha incorporados nuevos modelos que les permiten generar pronósticos de Mediano y Largo Plazo especialmente para la operación del embalse de Salvajina (Figura 28).

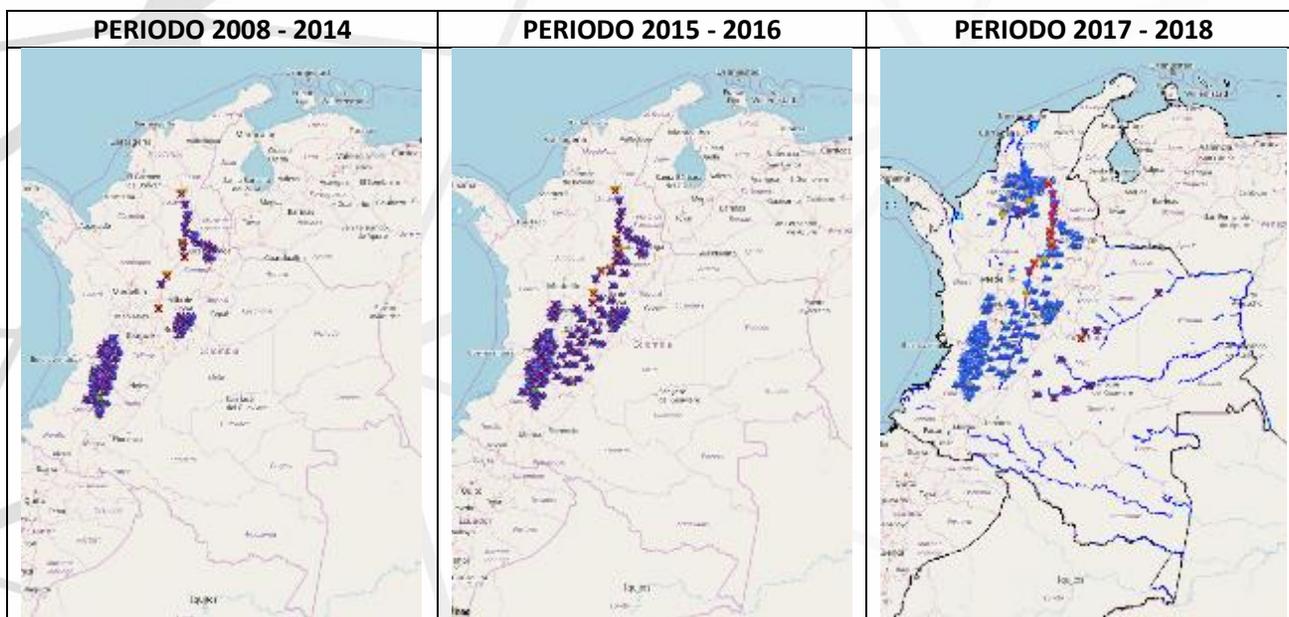


Figura 41 Avances en la cobertura del Modelo Hidrológico Nacional con fines de Pronóstico

- Asegurar la sostenibilidad de la capacidad técnica en la configuración de la Plataforma: con base en las capacidades y experiencia adquirida desde el año 2013 hasta la fecha en la configuración del sistema. Se han realizado talleres de transferencia de conocimiento a la CVC, a la Oficina de Pronóstico del IDEAM, áreas operativas y al Servicio Meteorológico de Ecuador - INAMHI. Como fruto de esos talleres, actualmente la CVC ha conformado un grupo de configuradores que han realizado mejoras sobre los modelos acoplados en la Plataforma y el acople de nuevos modelos en la cuenca alta del río Cauca. En cuanto a la Oficina de Pronóstico del IDEAM, se ha formado un (1) hidrólogo configurador del sistema, que ha apoyado el desarrollo de mejoras de interés para la Oficina y la divulgación de la Plataforma y capacitación a nuevos configuradores. Así mismo, la CVC ha contribuido con la sostenibilidad de la capacidad técnica de la plataforma FEWS, dedicando a un (1) profesional para la configuración, administración y operación del modelo del alto río Cauca para pronóstico hidrológico. Por su parte el INAMHI tiene previsto implementar la misma plataforma que IDEAM, por lo que a futuro facilitaría la gestión de información entre los dos países, especialmente para monitorear la cuenca binacional el río Mira-Mataje.

Los ejercicios de modelación hidrológica que se encuentran implementados en la Plataforma FEWS-Colombia, junto con la información hidro-meteorológica y los modelos de pronóstico meteorológico, permiten anticipar eventos de inundación con tres (3) días de antelación, lo que permite una mejor preparación frente a la ocurrencia del evento de inundación. Sin embargo, en lo avanzado a la fecha estos modelos sólo benefician a parte de las poblaciones ribereñas de los ríos Magdalena, Cauca, Meta, San Jorge y Sinú. De tal forma que hay un arduo trabajo de modelación en ríos de interés prioritario por la recurrencia de los eventos de inundación, tales como: bajo Magdalena, medio y bajo Cauca, Atrato, los ríos del piedemonte Llanero, alto y medio Caquetá, alto

y medio Guaviare, alto Putumayo, río Arauca, río Patía, río Mira, río Fundación, río Aracataca, entre otros. Lo anterior sustentado en la evaluación de zonas afectadas por inundación 2010 – 2011 que realizó el IDEAM en conjunto con el IGAC y el DANE, y en los impactos por inundación y avenidas torrenciales en cada subzona hidrográficas que se ilustra en la Figura 29 (construido a partir de información suministrada por la UNGRD para el periodo 1998-2012).

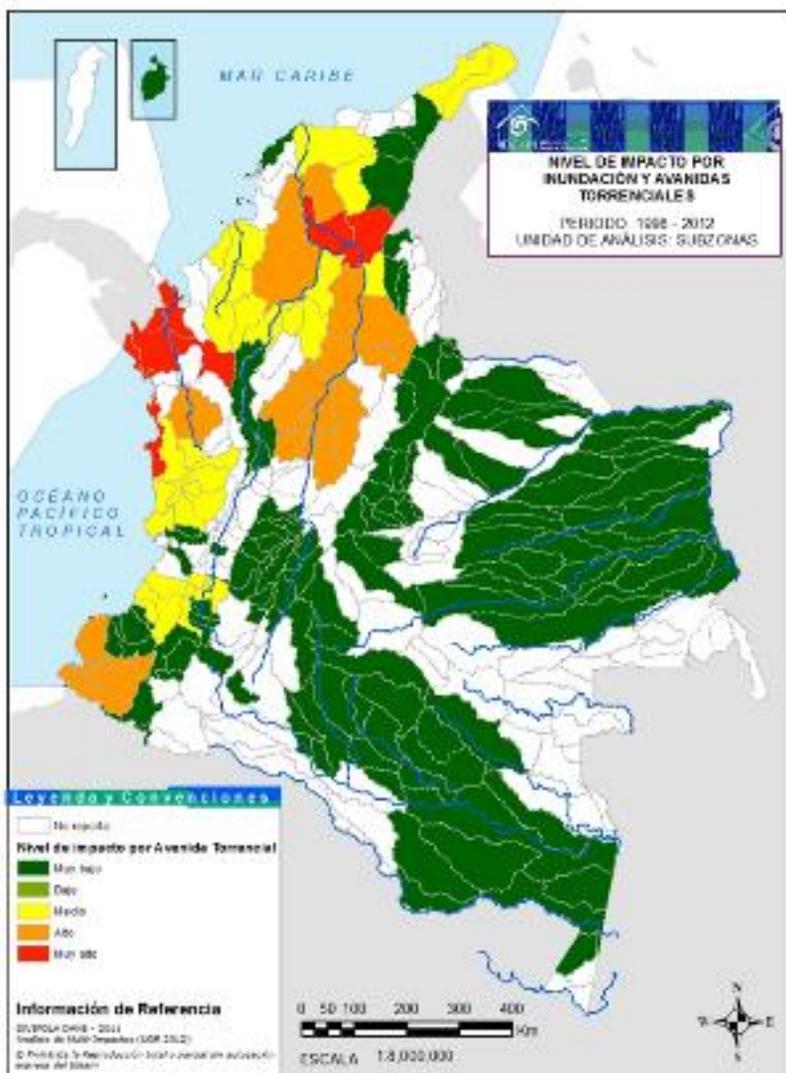


Figura 42. Impactos de inundaciones por subzonas hidrográficas

Basados en lo anterior, el IDEAM a través de la Subdirección de Hidrología, tiene el propósito a mediano plazo de estructurar el Modelo Nacional de Pronóstico Hidrológico, capaz de dar respuesta a las necesidades de pronóstico hidrológico del país a la escala regional y nacional, dada la complejidad del país se ha previsto que el Modelo Nacional se construya gradualmente y por etapas, donde cada etapa deberá cubrir cada una de las cinco (5) áreas hidrográficas en que el IDEAM ha dividido el país, es decir: Área Magdalena-Cauca, Área Orinoco, Área Caribe, Área Pacífico y Amazonas.

De las zonas priorizadas, la que reviste mayor interés es la cuenca Magdalena-Cauca, debido a que gran porcentaje de la población colombiana está asentada sobre ella y los efectos de las inundaciones en esta cuenca generan impactos socio-económicos de gran magnitud para el país, tal como lo indica la Memoria Técnica de la “Evaluación, análisis y seguimiento a las afectaciones por inundaciones asociadas al Fenómeno de la Niña, 2010 - 2011” elaborado por el IDEAM, el DANE y el IGAC. Por esta razón, los avances más importantes de modelación hidrológica del IDEAM están principalmente en la cuenca Magdalena-Cauca y por tanto esta cuenca se constituye en la primera etapa en la estructuración del Modelo Nacional de Pronóstico Hidrológico.

Nuestros avances se limitan a pronóstico a corto plazo (horizonte de pronóstico de 3 días) se nos hace falta el pronóstico de mediano y largo plazo que nos permitiría dar respuesta a un sector de usuarios del pronóstico diferente al actual y en el que están los usuarios tomadores de decisiones y que intervienen en la planeación a escala regional y nacional.

La calidad del pronóstico

Dentro de los retos más relevantes esta la calidad del pronóstico que se ve afectada por la calidad del pronóstico meteorológico y la calidad de la información de las estaciones hidro-meteorológicas (niveles, caudales, información topo-batimétrica) lo que sumado a contar un único modelo por punto pronosticado genera una gran incertidumbre sobre el pronóstico. Esta condición lleva a comenzar a adelantar esfuerzos para:

- Mejorar los métodos de validación en tiempo real de la información hidrometeorológica.
- Disponer de información topográfica que mejore la representación de los modelos hidráulicos
- Trabajar de manera articulada con meteorología para que en la medida que mejore el pronóstico del tiempo se tenga mejor pronóstico hidrológico.
- Contar con múltiples fuentes de pronóstico meteorológico e hidrológico para un mismo punto a fin de generar ensambles probabilísticos, que nos permitan establecer la probabilidad de ocurrencia del evento futuro.

Para los literales c y b se requiere buscar la cooperación internacional de países expertos en estos temas como lo son Holanda y Estados Unidos, cuyo propósito sería mejorar el pronóstico hidrológico en Colombia y cuyo modelo de negocio es el siguiente (Figura 30):

Tabla 3 Business Model Canvas del CNMH

Red de asociados	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con el cliente	Segmentos de cliente
<ul style="list-style-type: none"> Universidades Institutos Internacionales de Investigación 	<ul style="list-style-type: none"> Modelaciones y estudios Capacitaciones Investigación aplicada e interdisciplinaria Soporte y administración y de modelos <p>Capítulo 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> Administración y mantenimiento de modelos estratégicos Desarrollo de modelos / metodologías para: <ul style="list-style-type: none"> El pronóstico y gestión operacional La planificación y apoyo a diseño de políticas La Evaluación de Licencias y concesiones El mantenimiento del corredor fluvial (dragado, estructuras protección) Apoyar procesos de toma de decisión con base en conocimiento aplicado e interdisciplinario Entrenamiento y construcción de capacidades Controlador de calidad de ejercicios de modelación de terceros 	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones frecuentes de coordinación demanda-oferta Modelos de código abierto Aseguramiento de calidad Ser un socio confiable 	<ul style="list-style-type: none"> Entidades públicas nacionales <ul style="list-style-type: none"> MinAmbiente UNODP CorMagdalena Fondo Adaptación MinVivienda DNP MinTransporte MinEnergía Autoridades regionales <ul style="list-style-type: none"> CAR Soberanos departamentales IDEAM Oficina Pronóstico Sector Privado Bancos y donantes internacionales
§ 4.3.2	Capítulo 5, 6	Capítulo 2	§ 4.3.1	§ 4.3.1
Estructura de costos		Flujo de ingreso		
		Basado en programas y proyectos Basado en servicios anuales como la administración y mantenimiento de modelos		
		§ 7.1		

Figura 43. Modelo de Negocio Canvas del Plan estratégico del CNM.

Los usuarios del CNM serían los siguientes de acuerdo con lo identificado en el marco de construcción del Plan Estratégico del CNM (Figura 31).

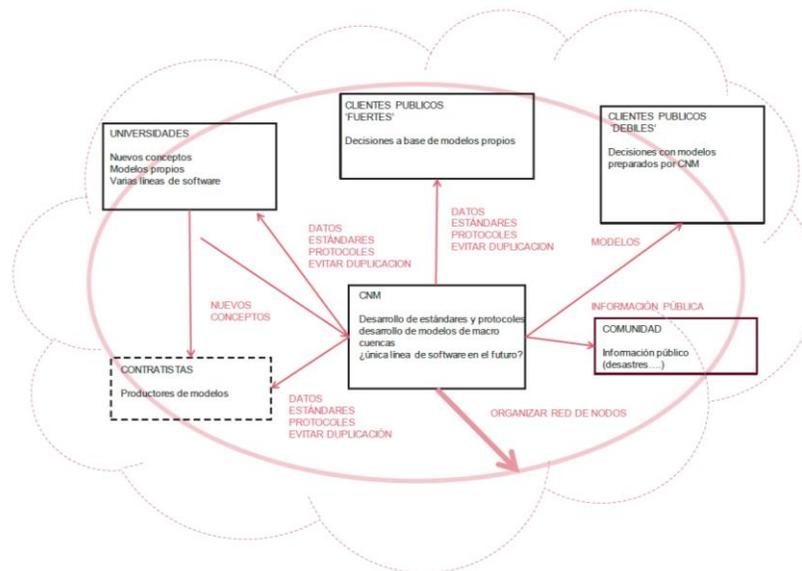


Figura 44. Usuarios identificados para el CNM.

- **Proyecto para el fortalecimiento de la capacidad de gestión de inundaciones en Colombia con la agencia de cooperación japonesa JICA**

Se desarrolló el proyecto de cooperación "Proyecto para el Fortalecimiento de la Capacidad de Manejo del Riesgo de Inundaciones" en conjunto con la UNGRD y JICA; en este proyecto participan también la CAR Cundinamarca y la Gobernación de Cundinamarca y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el proyecto tiene formulados cuatro resultados principales: 1) Fortalecer la capacidad de evaluación de riesgo de inundaciones e introducir el concepto de la planificación de la gestión integral del riesgo de inundaciones y manejo de la cuenca. 2) Fortalece la capacidad en el pronóstico de inundaciones, alerta y difusión de la información para organizaciones relevantes (principalmente IDEAM y UNGRD). 3) Se aclaran y fortalecen roles y responsabilidad del gobierno central para la reducción del riesgo de inundaciones relevantes (principalmente para IDEAM y UNGRD). 4) Se fortalece la capacidad de la planificación del manejo de inundaciones a través de la formulación del plan de gestión integral del Riesgo de Inundaciones (IFMP, siglas en inglés) en la cuenca piloto.

A través de diferentes talleres realizados durante los tres años en las diferentes con las entidades participantes se introdujo el concepto de gestión integral de inundaciones y manejo de cuenca, abordando con diferente profundidad muchas temáticas asociadas y realizando de esta forma transferencia de conocimiento a los diferentes profesionales que participaron en los talleres (Figura 32).

El proyecto generó recomendaciones para mejorar la capacidad de pronóstico de inundaciones, la generación de alertas y difusión de la información particularmente en la cuenca piloto de Río Negro en Jurisdicción de la CAR Cundinamarca y parcialmente de Corpoboyacá (menos de 4% del área), donde a partir de información hidrometeorológica y elementos claves de los análisis realizados se generaron insumos importantes para la gestión de riesgo de inundaciones como: tiempos de viaje de onda de creciente entre las poblaciones ribereñas, criterios para la definición de umbrales de alerta, modelación de la amenaza por inundación, caracterización de eventos extremos de lluvia o inundaciones en la cuenca, elementos que fueron socializados a nivel regional y local para fortalecer las capacidades entre las entidades de gestión de riesgo lo que permite mejorar sus planes de respuesta.

En cuanto a los roles y responsabilidades, se realizaron discusiones que permitieron identificar y profundizar las actividades necesarias en el proceso de gestión de inundaciones, los actores de acuerdo con el marco normativo Colombiano y un paralelo sobre aquellos roles o responsabilidades que no son tan explícitos, buscando soluciones acordadas entre los participantes.

Se realizó la transferencia de conocimiento sobre la formulación del Plan de la Gestión Integral del Riesgo de Inundaciones, en la cuenca Piloto de Río Negro, sobre la cual con la participación de las diferentes entidades se analizaron los aspectos hidrológicos, amenaza, vulnerabilidad y riesgo de inundaciones, la difusión y efecto de las alertas generadas actualmente y la forma como se adoptan por las unidades de gestión de riesgo regional y local, con el fin de evaluar su efectividad, a través de talleres y el análisis de la información se generaron recomendaciones para la mejora de la

generación de alertas y su difusión. Se realizaron tres capacitaciones en Japón, en las cuales participaron 4 funcionarios de la Subdirección de Hidrología.



Figura 45. Actividades interinstitucionales llevadas a cabo en el marco del proyecto con la misión japonesa de cooperación.

Entre los logros del proyecto se puede resaltar.

- Se logró transmitir a los funcionarios de las entidades participantes, conocimientos y comprensión de los aspectos de planificación de ríos, análisis hidrológicos y análisis de amenaza y riesgo por inundaciones.
- Fortalecimiento de capacidades de IDEAM, UNGRD y la CAR en el mapeo de riesgo de inundaciones incluyendo análisis de vulnerabilidad a través de herramientas SIG.
- Se realizó transferencia de conocimiento a los participantes de las diferentes entidades sobre el concepto del Plan de gestión de Riesgo de Inundaciones, su propósito y alcance, contrastado con los roles de las diferentes instancias de acuerdo con el marco legal colombiano.
- Se realizaron recomendaciones para el mejoramiento de pronósticos y alertas de inundaciones de IDEAM.
- Se elaboró documento con propuesta de “Plan de Gestión Integral de Inundaciones para la cuenca de Rio Negro – IMFP”, en el cual se consolidó toda la información y aportes de las entidades como resultado de los talleres y actividades guiadas por el grupo de expertos (Fig.33).
- Se avanzó en la construcción del Plan de río para Rio Negro con los insumos de las diferentes instituciones que hacen parte del proyecto y de los expertos contratados por JICA.

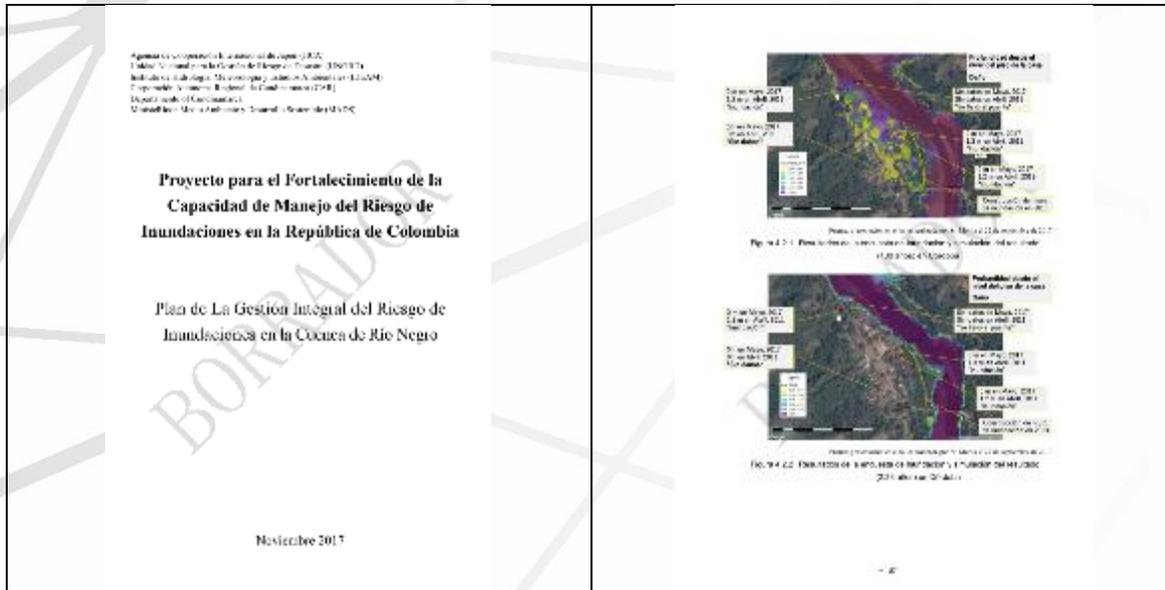


Figura 46. Portada del documento del Plan de gestión Integral del Riesgo de Inundaciones en la Cuenca del Rio Negro entregado por la misión JICA en noviembre de 2017.

- Construcción curvas IDF**

El IDEAM contaba en 2012 con 110 estaciones con curvas Intensidad Duración Frecuencia - IDF con datos actualizados al año 2000 en promedio. Durante el año 2016 a través de Convenio Interadministrativo No. 113 de 2016 con la Universidad Nacional de Colombia – sede Bogotá, se desarrolló el “Estudio de Actualización y Análisis Comparativo de las Curvas Intensidad, Duración y Frecuencia Disponibles en el IDEAM”. En este estudio se realizó la actualización de las 110 curvas al año 2010 empleando los registros pluviográficos escaneados de dichas estaciones que estaban disponibles a la fecha (Figura 34).

CURVAS INTENSIDAD DURACIÓN FRECUENCIA –IDF

El IDEAM pone a su disposición en formato pdf las curvas Intensidad Duración Frecuencia – IDF para las estaciones que cuenten con esta información.

Durante 2016 el IDEAM a través de la Subdirección de Hidrología actualizó las Curvas IDF para 110 estaciones empleando la información disponible hasta 2010.

Las curvas IDF hacen parte de las opciones que se encuentran en el formato de Solicitud Parámetros Hidroclimáticos, en el grupo de información Especial.

Que es una curva IDF?

La Curva Intensidad Duración Frecuencia, representa la Intensidad (i) o magnitud de una lluvia fuerte expresada en milímetros por hora, para una duración (D) determinada que usualmente puede ser 30, 60, 90, 120 o 360 minutos y que se estima tiene una probabilidad de ocurrencia, o frecuencia (F) expresada en años, lo que también se conoce como periodo de retorno.

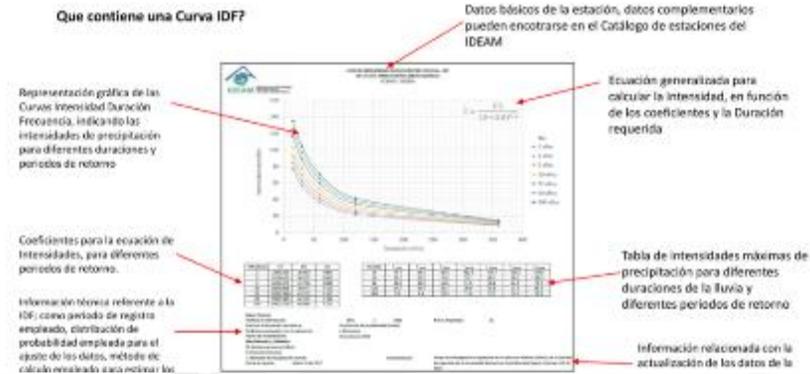


Figura 47. Pantallazo de una de las curvas Intensidad Duración Frecuencia publicadas en <http://www.ideam.gov.co/curvas-idf>

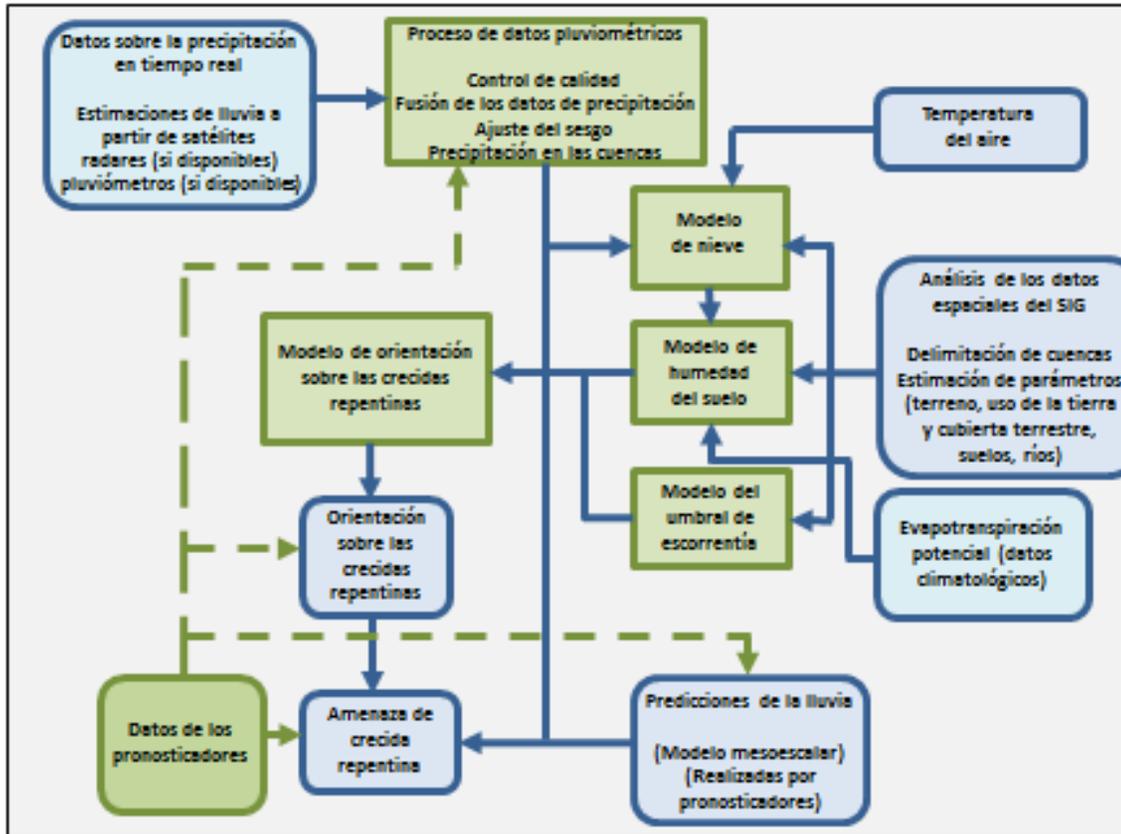
Estas curvas son apreciadas por los usuarios pues son insumo para la definición de caudales de diseño de obras civiles, además de otras aplicaciones hidrológicas.

- **Proyecto de Crecientes Súbitas.**

La Organización Meteorológica Mundial a través de la Asociación Regional III, ha difundido desde 2015 la metodología para crecientes súbitas de la OMM, luego de algunas reuniones de coordinación, se propuso la realización del proyecto: “Desarrollo y aplicación del Sistema Guía para Crecidas Repentinas para el noroeste de América del Sur”, el cual contaría con la participación de Perú, Ecuador y Colombia. Para tal fin se realizó con apoyo de USAID en Bogotá la reunión inicial de planeación del 20 a 22 de febrero de 2018, con representantes de Perú, Ecuador y Colombia, donde se explicó por parte de OMM, y el Centro de Investigaciones Hidrológicas (HRC, por sus siglas en inglés) siendo este último el encargado de la implementación.

La reunión también sirvió como plataforma para que los países participantes presentasen de modo general de qué infraestructura disponen para la predicción y alerta de crecidas repentinas. También proporcionó a los países participantes una comprensión de los conceptos en que se fundamenta el Sistema Guía para Crecidas Repentinas, de su aplicación y de sus exigencias en materia de datos. También se ofreció una breve descripción del proyecto de demostración del Sistema Guía para Crecidas Repentinas de la cuenca del río Zarumilla. Los 3 países estuvieron de acuerdo con la implementación del proyecto y el IDEAM se propuso como nodo regional para el proyecto. Con este proyecto se busca que los 3 países integren los insumos con los que cuentan en relación con redes de monitoreo, modelos de pronóstico de precipitación, imágenes satelitales y radar, con el marco metodológico de HRC con el fin de generar una herramienta para establecer

la posible ocurrencia de crecidas repentinas como insumo a la generación de amenazas en el IDEAM y los institutos de los países socios (Figs. 48 y 49).



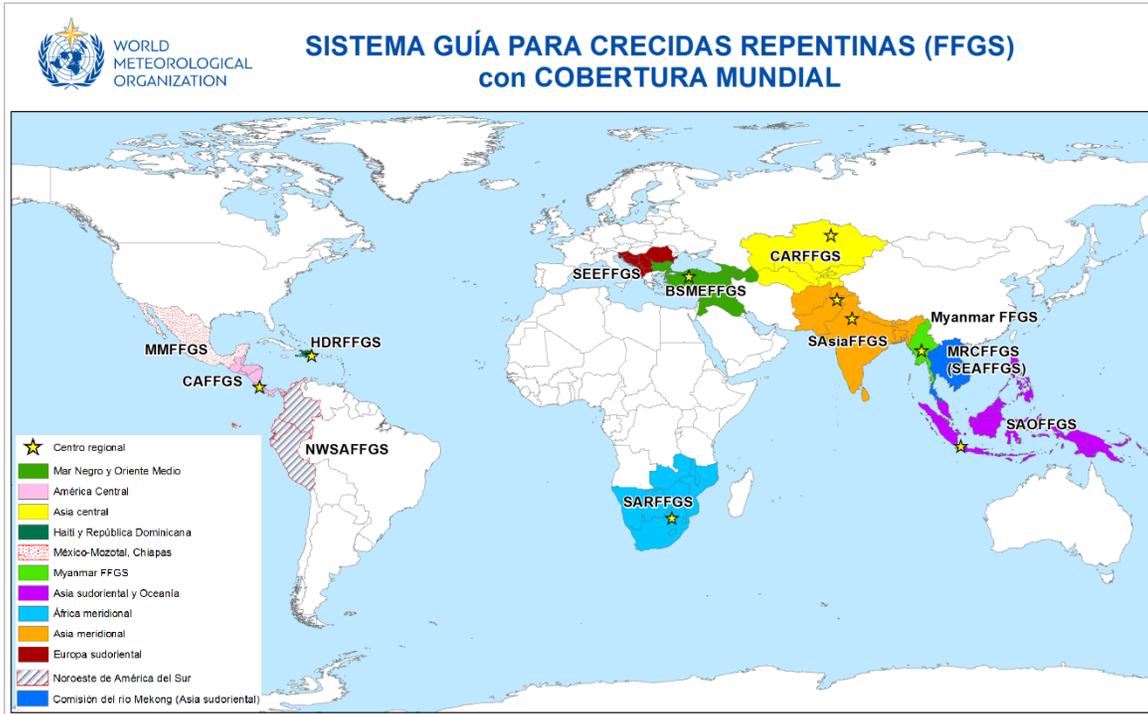


Figura 49. Mapa de la cobertura regional del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en todo el mundo (fuente OMM).

IDEAM por su parte ha avanzado aplicando parte de la metodología en dos cuencas piloto: Río Negro, Río Cravo Sur, con el fin de evaluar de forma detallada los requerimientos de información, alcances y aplicabilidad de la metodología.

- **Otras actividades del CNM.**

Se generaron modelos de pronóstico hidrológico en las siguientes cuencas:

- Modelación Hidrológica e Hidráulica del río Sinú con fines de pronóstico hidrológico (2017).
- Modelación hidrológica e hidráulica con fines de pronóstico hidrológicos del río Meta (2017).
- Modelación Hidrológica e hidráulica con fines de pronóstico hidrológico en el Canal del Dique (2017).
- Modelación hidráulica con fines de pronóstico hidrológico para el Río Cauca, Tramo Coquera - Tres Cruces -Depresión Momposina - Río Magdalena (Brazo Mompós y de Loba) sector El Banco – TierraGrata
- Modelación Hidrológica para los ríos que descienden de la Sierra Nevada de Santa Marta (2017)

En el año 2015 se adelantó Consultoría para realizar levantamiento Lidar en el brazo de Mompox entre la localidad del Banco y Tacamocho en una longitud de 150 Km con bufer de 500 Metros en cada margen del río, que incluyó levantamiento, densificación y construcción de la red geodésica,

batimetría georrefenciada y nivelada y construcción del MTD, toma de fotografías aéreas y construcción de base de datos geográficos. Con esta información durante 2016 se generaron modelos hidráulicos y mapas de amenaza por inundación para centros urbanos principales en el tramo mencionado.

También durante 2015, se desarrolló consultoría para levantar batimetrías, cotas 0 (cero) y cotas de inundación en 100 puntos definidos por la Subdirección de las área hidrográficas del Magdalena-Cauca, Pacífico, Caribe y Orinoquia y consolidar un catálogo nacional integrable al SIRH. Aplicación de la metodología para crecientes súbitas de la OMM en dos cuencas piloto Río Negro, Río Cravo Sur. La OMM indicó posibilidad de iniciar la implementación del proyecto regional que incluye a Colombia en 2018.

4. LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

Ley 99 de 1993 establece entre otras funciones de IDEAM el levantamiento de información científica y técnica de calidad de las aguas superficiales y subterráneas y el componente de suelos para dar cuenta del estado y dinámica de los recursos naturales. Para cumplir con este conjunto de obligaciones, el IDEAM cuenta con el grupo de Laboratorio de Calidad Ambiental, creado por medio de la resolución 041 de 2003, y modificada mediante resolución 065 de 2006, en el cual se le asignan funciones detalladas que incluyen el desarrollo del Programa de Físico Química Ambiental, soportado en la red de calidad ambiental (para aire, suelo, biota y sedimentos), la generación de indicadores de diagnóstico de la calidad físico química, y la asesoría a la Dirección General del instituto en la definición y fijación de lineamientos, directrices y formulación de proyectos técnicos y científicos ambientales relacionados con los aspectos físicos químicos y de calidad. A continuación se presenta en detalle el corpus normativo que soporta las funciones y competencias de Laboratorio.

El LCA desarrolla actividades de carácter permanente relacionadas con el análisis de muestras colectadas en las diferentes campañas de monitoreo. Adicionalmente, participa en actividades comprometidas en convenios, proyectos y acompañamientos requeridos por entidades del SINA, juzgados y otras instancias de la rama judicial.

- **Actividades permanentes**

- Análisis fisicoquímicos de la red de calidad de agua superficial del IDEAM

Se reciben alrededor de 6300 muestras de aguas superficial al año (un promedio mensual aproximado de 530 muestras) para análisis que incluyen alrededor de 28 variables físico – químicas, de diferente complejidad y especificaciones (en 2015 se analizó el 93% del volumen de muestras). Tabla XX.

- Red de precipitación (programa de lluvia ácida)

En desarrollo del Programa de Lluvia Ácida se recibieron en 2015 un total de 108 muestras de agua lluvia con los resultados de mediciones de pH y Conductividad Eléctrica in situ y en el laboratorio se determinaron los nitratos

- Análisis Hidrobiológicos que corresponde a Macroinvertebrados Acuáticos y Diatomeas para Bioindicación
- Mantener en permanente operación el componente físico químico y biótico de la base de datos de IDEAM
- Generación de ICA (Anual) y variables de calidad reportadas anualmente al SIAC (actualmente con rezagos)

TABLA 13. Variables de agua superficial analizadas (2015)

MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL			
VARIABLES	VARIABLES RECIBIDAS	VARIABLES ANALIZADAS	VARIABLES PENDIENTES
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	83	83	0
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	392	392	0
TURBIEDAD	321	321	0
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2	2	0
FOSFATOS	255	255	0
NITRITOS	254	254	0
SULFATOS	14	14	0
CLORUROS	12	12	0
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	59	59	0
pH	24	24	0
ALCALINIDAD	9	9	0
COLIFORMES TOTALES	38	38	0
COLIFORMES FECALES	38	38	0
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	407	407	0
NITRATOS	298	298	0
NITRÓGENO AMONIACAL	311	311	0
NITRÓGENO TOTAL	394	394	0

MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL			
VARIABLES	VARIABLES RECIBIDAS	VARIABLES ANALIZADAS	VARIABLES PENDIENTES
FÓSFORO TOTAL	394	394	0
SÓLIDOS TOTALES	8	8	0
SÓLIDOS DISUELTOS	8	8	0
GRASAS Y ACEITES	9	9	0
DUREZA TOTAL	6	6	0
CALCIO	5	5	0
MAGNESIO	5	5	0
COLOR	4	4	0
METALES EN AGUA	1665	1473	192
METALES EN SEDIMENTOS	1210	982	228
MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS	18	18	0
TOTAL VARIABLES	6243	5823	420

- **Pruebas de desempeño y actividades del sistema de calidad**

- Prueba de intercomparación nacional que se realiza ante el Instituto Nacional de Metrología
- Una prueba de desempeño con el Grupo de Acreditación del IDEAM
- Cuatro pruebas anuales de intercalibración con CALA
- Actividades para mantener el sistema de calidad bajo la norma ISO/IEC17025

- **Proyectos, convenios y actividades adicionales relacionadas**

Dentro de las actividades del LCA se desarrollan análisis y campañas asociados con los siguientes proyectos, convenios y solicitudes especiales:

- Proyecto “Seguimiento y Monitoreo del Ciclo del Carbono en Ecosistemas de Alta Montaña”
- La subdirección de ecosistemas envió al laboratorio en el año 2015, 200 muestras **de suelo** con el fin de realizar la determinación en laboratorio de las variables humedad, densidad aparente (método del cilindro)
- Programa de “Seguimiento y Monitoreo del Ciclo del Agua en Ecosistemas de Alta Montaña”

- Se acompañan campañas específicas en Chingaza, El Cocuy y Santa Isabel (a partir de 2009)

- **Convenios y actividades temporales**

- Convenios para monitoreo de calidad con CAM y Cormagdalena
- Capacitaciones a personal de la Policía Nacional para toma de muestras
- Acompañamiento en solicitudes judiciales, peritajes y conceptos sobre calidad de agua
- Componente de calidad de agua del Proyecto Binacional con Ecuador
- Campaña de monitoreo en la cuenca Magdalena Cauca con el apoyo de Cormagdalena en 2016

Por otra parte, el grupo de laboratorio realiza Análisis Hidrobiológicos que corresponde a Macroinvertebrados Acuáticos y Diatomeas para Bioindicación.

Toda la información que se produce en el Laboratorio debe ser verificada y posteriormente sujeta a una auditoría para cada uno de los datos analíticos reportados de acuerdo con los lineamientos de la norma NTC: ISO: IEC 17025. Con lo anterior se busca mantener la calidad y confiabilidad de los datos almacenados en la base de datos, asegurar la consistencia de los datos analizados y digitados y mantener actualizados los registros correspondientes.

La gran cantidad de muestras y las funciones administrativas que realiza el personal del laboratorio reduce la efectividad de la verificación de datos de laboratorio, por lo que se requiere un apoyo para mejorar esta labor, para mantener actualizada la base de datos y por ende mejorar las condiciones de calidad de la información generada por el grupo y permitir obtener con el mejoramiento de esta información la generación de diagnóstico o predicción de la calidad físico-química de los recursos naturales.

- **Red de monitoreo de calidad**

El LCA analiza muestras en sitios denominados puntos de monitoreo de calidad de agua, de los cuales 158 corresponden a estaciones hidrológicas del IDEAM. En el pasado a través de convenios, proyectos especiales y otras estrategias se tiene información de puntos de monitoreo de calidad, los cuales suman un total de 268 puntos (que no corresponden con una estación hidrológica). Vale la pena aclarar que la mayoría de ellos no tienen un monitoreo sistemático y permanente, ya que los convenios no son permanentes y la disponibilidad de recursos ha variado en los últimos años. Algunos de esos puntos son permanentes en el tiempo, para el año 2012 se pudo determinar con la información disponible 198 puntos con dato de ICA (el cual requiere entre 5 y 6 variables para su estimación).

Los puntos de monitoreo de calidad de agua han sido propuestos por ser puntos de interés para monitorear el estado del recurso hídrico aguas abajo de alguna actividad representativa de un sector productivo. En este sentido las variables que se analizan en cada punto dependen de los referentes iniciales compilados en una matriz, la cual es factible de revisión para optimizar y re direccionar las variables a analizar con referentes más recientes y apuntando a la representatividad de los resultados y referentes existentes.

La figura siguiente muestra la distribución espacial de los puntos de monitoreo de calidad, aquellos que son a la vez estaciones hidrológicas y los que cuentan con información disponible para estimar el Indica de Calidad del Agua – ICA (Fig. XX).

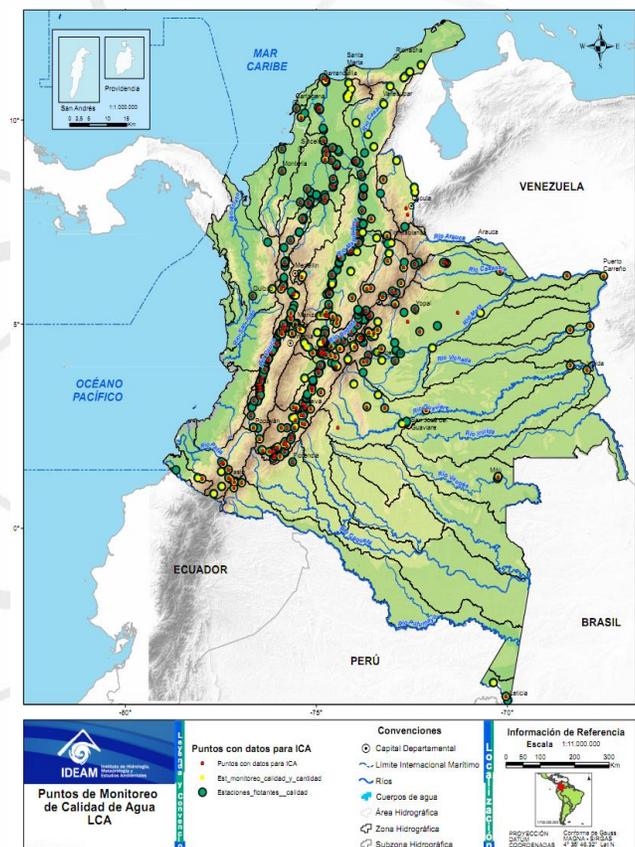


Figura 50. Puntos de monitoreo de calidad, puntos de calidad que corresponden con estaciones hidrológicas y puntos flotantes de monitoreo de calidad.

En el año 2016 se elaboró el Plan Estratégico 2017-2022 cuya visión se enfoca en lograr que en el año 2022 el Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM debe estar acreditado bajo la norma NTC: ISO: IEC: 17025, para la realización de pruebas de calidad ambiental, con personal competente, infraestructura adecuada, equipos de última generación con la precisión y exactitud requerida y ser

un laboratorio de referencia en el país”. Para ello se formulan los siguientes objetivos estratégicos (Figura XX):

- Acreditar el Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM, bajo la Norma NTC: ISO: IEC: 1025:2005, para ser reconocido como un laboratorio de referencia nacional en la generación de datos e información de calidad de los agua, biota, suelos y sedimentos.
- Fortalecer el LCA con tecnologías de punta para el monitoreo, análisis y procesamiento de calidad fisicoquímica e hidrobiológica de aguas continentales, suelos y sedimentos.
- Disponer herramientas e instrumentos que garanticen la actualización permanente del SGC en el LCA.
- Garantizar la estabilidad y crecimiento continuo de personal idóneo para cumplir funciones y metas comprometidas del LCA.
- Generar productos y resultados con valor agregado soportados en monitoreo periódico de variables fisicoquímicas, hidrobiológicas de calidad del agua y de suelos.



Figura 51. Áreas estratégicas para el fortalecimiento del Laboratorio de Calidad Ambiental del Ideam

AÑO 2015

ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS

Se colectaron 385 muestras de agua superficial de la Red de Calidad del Agua del IDEAM tomadas por los funcionarios de 10 Áreas Operativas, Laboratorio de Calidad ambiental y la Corporación Centro de Investigación Científica del Río Magdalena "Alfonso Palacio Rudas"- CIRMAG.

Al total de las muestras recibidas se les analizaron 6243 variables en la Tabla No.1 se registran los nombres y la cantidad de cada uno de las variables recibidas y analizadas. El 93% de las muestras recibidas en el año 2015 fueron analizadas.

Toda la información que se produjo en el Laboratorio se verificó y posteriormente se efectuó una auditoría a cada uno de los datos analíticos reportados de acuerdo con los lineamientos de la norma NTC/ISO 17025:2005.

En la Base de Datos Oracle en el Modulo Fiscoquímico Ambiental se digitó la información obtenida y se realizó la verificación de una correcta digitación.

Se optimizó en un 85% el servicio de envío de las muestras desde las estaciones de todo el país hacia el Laboratorio de Calidad Ambiental, facilitado por la coordinación efectuada entre las Áreas Operativas, la empresa de servicio de transporte de paquetería 472, la Oficina Asesora Jurídica, el Grupo de Recursos Físicos y el Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental.

Se realizaron 6 Auditorías a la Red de Calidad del Agua, en las áreas operativas:

- No. 1 Medellín (Antioquía – Chocó).
- No. 2 Barranquilla (Atlántico – Bolívar - Sucre - Córdoba).
- No. 3 Villavicencio (Meta – Guaviare – Vichada –Vaupés)
- No. 8 Bucaramanga (Santanderes y Arauca).
- No. 9 Cali (Valle del Cauca - Cauca).
- No. 10 Ibagué (Tolima).

Se informó a los funcionarios los resultados de la auditoría realizada a los datos de campo tomados por ellos durante los muestreos a la Red de Calidad del Agua. Asimismo se tomó nota de las necesidades en cuanto al Programa de Calidad del Agua y se llegó a la conclusión que se debe realizar la calibración de las balanzas que funcionan en las Sedes y dotar de algunos elementos para la filtración de las muestras del Programa Muestras Diarias de Sedimentos.

VARIABLES DE AGUA SUPERFICIAL ANALIZADAS

MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL

VARIABLES	VARIABLES RECIBIDAS	VARIABLES ANALIZADAS	VARIABLES PENDIENTES
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	83	83	0
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	392	392	0
TURBIEDAD	321	321	0
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	2	2	0
FOSFATOS	255	255	0
NITRITOS	254	254	0
SULFATOS	14	14	0
CLORUROS	12	12	0
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	59	59	0
pH	24	24	0
ALCALINIDAD	9	9	0
COLIFORMES TOTALES	38	38	0
COLIFORMES FECALES	38	38	0
DEMANDA QUIMICA DE OXÍGENO	407	407	0
NITRATOS	298	298	0
NITRÓGENO AMONICAL	311	311	0
NITRÓGENO TOTAL	394	394	0
FÓSFORO TOTAL	394	394	0
SÓLIDOS TOTALES	8	8	0
SÓLIDOS DISUELTOS	8	8	0
GRASAS Y ACEITES	9	9	0
DUREZA TOTAL	6	6	0
CALCIO	5	5	0

MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL			
VARIABLES	VARIABLES RECIBIDAS	VARIABLES ANALIZADAS	VARIABLES PENDIENTES
MAGNESIO	5	5	0
COLOR	4	4	0
METALES EN AGUA	1665	1473	192
METALES EN SEDIMENTOS	1210	982	228
MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS	18	18	0
TOTAL VARIABLES	6243	5823	420

Tabla 3.

Nota: Es importante precisar que las muestras de metales tienen un tiempo de hasta 6 meses para efectuar el análisis a la muestra después de haberla tomado. En desarrollo del Programa de Lluvia Ácida se recibieron 108 muestras de agua lluvia con los resultados de mediciones de pH y Conductividad Eléctrica in situ y en el laboratorio se determinaron los nitratos.

Asimismo la Subdirección de Ecosistemas en desarrollo del Proyecto “Seguimiento y Monitoreo del Ciclo del Carbono en Ecosistemas de Alta Montaña” envió al laboratorio 200 muestras con el fin de realizar la determinación en laboratorio de las variables humedad, densidad aparente (método del cilindro). En la misma campaña se toman muestras vegetales, correspondientes a necromasa, herbáceas, productividad necromasa y productividad herbáceas, a las cuales se les calculará el peso seco por secado al horno a 70°C hasta obtener peso constante.

El número total de muestras recibidas en el año 2015 se señalan a continuación:

TOTAL MUESTRAS RECIBIDAS EN EL LABORATORIO	
AGUA SUPERFICIAL	385
PRECIPITACIÓN	108
SUELOS	200

Tabla 14

ANÁLISIS HIDROBIOLÓGICOS – MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS Y DIATOMEAS PARA BIOINDICACIÓN

DIATOMEAS

Las diatomeas son microorganismos acuáticos cuya principal característica es la presencia de una pared celular de sílice. Las diatomeas bentónicas (establecidas sobre un sustrato natural o artificial), son ampliamente utilizadas como indicadores de la calidad del agua debido a que la estructura de estas comunidades es influenciada por cambios físicos, químicos y biológicos (Smucker & Vis, 2011; Kireta et al, 2012; Beyene et al, 2014, Lavoie et al, 2014).

Como resultado de los análisis de las muestras y de Diatomeas que fueron colectadas en las estaciones de la Red de Calidad del IDEAM, se elaboró un documento con los resultados de la preparación y el análisis de las muestras.

En el Grupo de Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM, se ha estandarizado el procedimiento para realizar la oxidación de la materia orgánica, necesaria para la determinación taxonómica y el posterior montaje en láminas para microscopía con el objetivo de realizar el conteo de valvas que permite el cálculo de los índices para la estimación de la calidad del agua. Se analizaron muestras provenientes de estaciones que hacen parte de las campañas del río Bogotá, las estaciones que hacen parte de la cuenca binacional Colombia-Ecuador y estaciones de alta montaña.

DOCUMENTOS ELABORADOS

- “EVALUCIÓN DE LA CALIDAD HÍDRICA EN CUERPOS DE AGUA LÓTICOS EN COLOMBIA”.
- “INFORME CON LOS RESULTADOS DE BIOINDICACIÓN”
- “GUÍA PARA EL MUESTREO DE DIATOMEAS”
- “GUÍA PARA EL MUESTREO DE MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS”

FORTALECIMIENTO

- En cuanto al fortalecimiento de capacidad del Laboratorio de Calidad Ambiental se obtiene licencia de construcción de la nueva Sede del Laboratorio.
- Participación en las Pruebas de Intercalibración Internacional ante la Asociación Canadiense de Acreditación - CALA

ACTIVIDADES INTERNACIONALES

- Se realizaron las dos (2) campañas de monitoreo en las cuencas transfronterizas de Ecuador – Colombia, en siete (7) estaciones ubicadas de los ríos Mira – Mataje y Carchi – Guaitara en los meses de junio y septiembre de 2015.
- Se participó en las videoconferencias celebradas entre los institutos MAE, SENAGUA e INAMHI por parte de Ecuador y MADS e IDEAM por Colombia donde se coordinaron los aspectos logísticos y técnicos para las campañas de muestreo y el Taller técnico.

- Se participó en el desarrollo del Taller Técnico de Cuenas Hidrográficas del grupo de Asuntos Ambientales del Comité Técnico Binacional – CTB (Ecuador - Colombia, con participación de SENAGUA e INAMHI por parte de Ecuador y MADS, CORPONARIÑO e IDEAM por Colombia donde se discutieron los resultados de los monitoreos de calidad y cantidad del agua que ambos países han realizado sobre las cuencas transfronterizas Mira – Mataje y Carchi – Guaitara y para darle una lectura integral a la cuenca y presentar por cada uno de los países experiencias de cálculo de índices de calidad de agua y generar un espacio de discusión sobre la pertinencia de una metodología conjunta para el cálculo de un Índice que pueda dar cuenta del estado y seguimiento de la calidad del agua en la cuenca.

ANÁLISIS FISCOQUÍMICOS

Se colectaron 378 muestras de agua superficial de la Red de Calidad del Agua del IDEAM tomadas por los funcionarios de 10 Áreas Operativas, Laboratorio de Calidad ambiental y la Corporación Centro de Investigación Científica del Río Magdalena "Alfonso Palacio Rudas"- CIRMAG.

Al total de las muestras recibidas se les analizaron 3951 variables, en la Tabla se registran los nombres y la cantidad de cada una de las variables recibidas y analizadas. El 90% de las muestras recibidas en el año 2016 fueron analizadas.

Toda la información que se produjo en el Laboratorio se verificó y posteriormente se efectuó una auditoría a cada uno de los datos analíticos reportados de acuerdo con los lineamientos de la norma NTC/ISO 17025:2005.

En la Base de Datos Oracle en el Módulo Físicoquímico Ambiental se digitó la información obtenida y se realizó la verificación de una correcta digitación.

Se optimizó en un 85% el servicio de envío de las muestras desde las estaciones de todo el país hacia el Laboratorio de Calidad Ambiental, facilitado por la coordinación efectuada entre las Áreas Operativas, la empresa de servicio de transporte de paquetería 472, el Grupo de Recursos Físicos y el Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental.

VARIABLES DE AGUA SUPERFICIAL ANALIZADAS

MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL			
VARIABLES	VARIABLES RECIBIDAS	VARIABLES ANALIZADAS	VARIABLES PENDIENTES
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	45	45	0
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	327	327	0
TURBIEDAD	378	378	0

MUESTRAS DE AGUA SUPERFICIAL			
VARIABLES	VARIABLES RECIBIDAS	VARIABLES ANALIZADAS	VARIABLES PENDIENTES
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	5	5	0
FOSFATOS	247	247	0
NITRITOS	247	247	0
SULFATOS	8	8	0
CLORUROS	8	8	0
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	131	131	0
pH	61	61	0
ALCALINIDAD	9	9	0
COLIFORMES TOTALES	64	64	0
COLIFORMES FECALES	64	64	0
DEMANDA QUIMICA DE OXÍGENO	314	308	6
NITRATOS	326	325	1
NITRÓGENO AMONIACAL	301	294	7
NITRÓGENO TOTAL	380	335	45
FÓSFORO TOTAL	333	329	4
SÓLIDOS TOTALES	8	8	0
SÓLIDOS DISUELTOS	8	8	0
GRASAS Y ACEITES	9	9	0
DUREZA TOTAL	10	10	0
CALCIO	5	5	0
MAGNESIO	5	5	0
COLOR	4	4	0
METALES EN AGUA	2506	2398	108
METALES EN SEDIMENTOS	1975	1358	617
TOTAL VARIABLES	7778	6990	788

Tabla 5.

En desarrollo del Programa de Lluvia Ácida se recibieron 223 muestras de agua lluvia con los resultados de mediciones de pH y Conductividad Eléctrica in situ y en el laboratorio se determinaron los nitratos.

Asimismo la Subdirección de Ecosistemas en desarrollo del Proyecto “Degradación de Suelos por Salinización” envió al laboratorio 312 muestras de suelos con el fin de realizar el análisis físico químico (textura, carbono orgánico, densidad aparente, humedad de campo, humedad analítica).

El número total de muestras recibidas en el año 2016 se señalan a continuación:

TOTAL MUESTRAS RECIBIDAS EN EL LABORATORIO	
AGUA SUPERFICIAL	378
PRECIPITACIÓN	223
SUELOS	312

Tabla 15

DOCUMENTOS ELABORADOS

“Recomendaciones y Actividades Futuras a Realizar en la Temática de Calidad del Agua”

“Índice Biológico Bmwp/Col Aplicado a las Estaciones del Río Bogotá de la Red de Calidad de Aguas del IDEAM Durante el Periodo 2005 – 2014”

“Aportes al Plan Estratégico del Laboratorio de Calidad Ambiental”

Publicación en la página web del IDEAM del índice de calidad del agua de los años 2014 y 2015.

FORTALECIMIENTO

Participación en las Pruebas de Intercalibración Internacional ante la Asociación Canadiense de Acreditación – CALA

ACTIVIDADES INTERNACIONALES

Se realizaron las dos (2) campañas de monitoreo en las cuencas transfronterizas de Ecuador – Colombia, en siete (7) estaciones ubicadas de los ríos Mira – Mataje y Carchi – Guaitara en los meses de mayo y noviembre de 2016.

Se incluyó un nuevo sitio en el Puente Rumichaca sobre el río Guáitara para el muestreo de cantidad y calidad del agua.



Figura 52. Estación de monitoreo Puente Rumichaca sobre el río Guáitara

Año 2017

El Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM, enmarca los productos y resultados correspondientes al año 2017 en la Actividad POA 32 “Reporte consolidado de información validada de la red de monitoreo e indicadores de Calidad del Agua”, como se presentan a continuación.

Tabla 16.

CONTRATACIONES EJECUTADAS DURANTE EL AÑO 2017	LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL
Líder Técnico - Químico	Profesional para asegurar que se ejecute el montaje y validación de metodologías analíticas así como la programación, ejecución de análisis y supervisión del cumplimiento de los procedimientos operativos del laboratorio.
Analista - Metales ICP	Profesional para realizar confirmación de los métodos analíticos para la determinación de los metales, que se

CONTRATACIONES EJECUTADAS DURANTE EL AÑO 2017	LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL
	encuentran dentro del alcance del Laboratorio de Calidad Ambiental por la técnica de Plasma acoplado por inducción - ICP.
Analista - Cromatografía de gases	Profesional para realizar confirmación de los métodos analíticos para la determinación de los plaguicidas que se encuentran dentro del alcance del Laboratorio de Calidad Ambiental, por la técnica de Cromatografía de Gases con detector selectivo de masas- CGMSD .
Analista - Base de datos aplicativo FQA	Profesional para la depuración y verificación de datos en la base de datos de calidad del agua en el módulo de fisicoquímica ambiental.
Analista - Iones	Profesional para verificar, actualizar y ejecutar los procedimientos de las técnicas analíticas asignadas, en cumplimiento de los lineamientos de calidad de laboratorio de calidad ambiental IDEAM según la norma NTC ISO / IEC 17025.
Analista - Documentación	Servicios de apoyo a la gestión para actualizar documentación y ejecutar los procedimientos de las técnicas analíticas asignadas, en cumplimiento de los lineamientos de la calidad del Laboratorio de calidad ambiental IDEAM según la norma ISO / IEC 17025.
Analista - Nitrógenos	Profesional para ejecutar el análisis de los parámetros químicos asignados en forma oportuna dentro de los términos establecidos para las muestras, asegurando la calidad de los ensayos asignados en cumplimiento de los lineamientos de calidad de laboratorio de calidad ambiental IDEAM según la norma NTC ISO / IEC 17025.
Compra de incubadora	Reposición y actualización tecnológica de la incubadora para análisis de DBO5 en las muestras de la Red de Estaciones de Calidad del IDEAM y los convenios, por lo cual se adquiere la Incubadora Refrigerada con Tecnología Peltier (para disminuir el consumo energético).
Compra de equipos de laboratorio	Módulo para la determinación de Nitrógeno Total en las muestras de la Red de Estaciones de Calidad del IDEAM y los convenios, modelo TNML-expresamente diseñado para ser acoplado al Modelo TOC LCPH, 100V, marca SHIMADTZU.

CONTRATACIONES EJECUTADAS DURANTE EL AÑO 2017	LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL
Pruebas de intercomparación a la asociación CALA	Pruebas convocadas por Asociación Canadiense para la Acreditación de Laboratorios "CALA", una entidad de acreditación de laboratorios, cuyo objetivo es asegurar la calidad de los datos analíticos de los laboratorios miembros y así evidenciar su competencia técnica, además constituye un procedimiento de control de calidad analítico que verifica la precisión y exactitud de nuestros análisis.
Recolección y disposición de Residuos Peligrosos (RESPEL) generados en el laboratorio	Recolección, tratamiento y disposición final de todos los residuos peligrosos producto de los análisis realizados en el laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM en cumplimiento a la normatividad vigente.
Caracterización de vertimientos generados en el Laboratorio	En cumplimiento con la normatividad ambiental vigente (Resolución 631 de 2015), se realizó la caracterización del vertimiento generado al sistema de alcantarillado público durante el normal desarrollo de las actividades de ensayo en las instalaciones del Laboratorio.
Compra de insumos para el Laboratorio	La compra de insumos permite asegurar que el Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM cuenta con elementos necesarios para poder responder a sus actividades misionales, es decir, análisis fisicoquímico, de aguas superficiales de la Red de monitoreo, de aguas lluvias y de apoyo como son los análisis a las muestras remitidas por minería ilegal.
Compra de reactivos para el Laboratorio	La compra de reactivos permite asegurar que el Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM cuenta con elementos necesarios para poder responder a sus actividades misionales, es decir, análisis fisicoquímico, de aguas superficiales de la Red de monitoreo, de aguas lluvias y de apoyo como son los análisis a las muestras remitidas por minería ilegal.

Contrataciones ejecutadas durante el año 2017

ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS

El Grupo de Laboratorio de Calidad Ambiental debe mantener en permanente operación el componente físico químico en la base de datos de IDEAM y coordinar su elaboración y permanente alimentación.

Es por ello que, durante el año 2017, se colectaron 769 muestras de calidad de agua superficial y de la red de precipitación del IDEAM tomadas por los funcionarios de Áreas Operativas, Laboratorio de Calidad ambiental y las incluidas en el convenio establecido con la Policía Nacional.

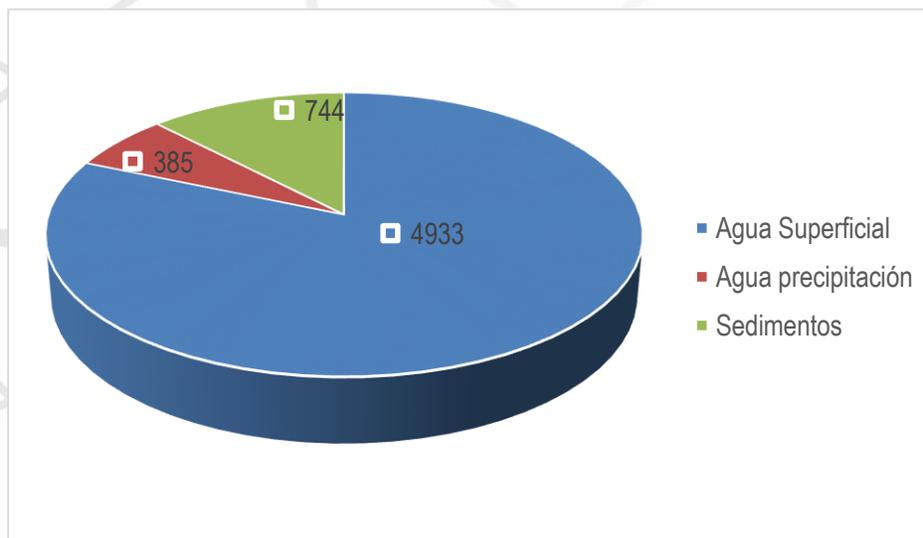
Se efectuaron 6062 análisis fisicoquímicos de la red de calidad de agua superficial, sedimentos y de la red de precipitación del IDEAM que corresponden a una parte misional del GLCA. Estos análisis incluyen alrededor de 28 variables fisicoquímicas, de diferente complejidad y especificaciones para un total de 4933 análisis de agua superficial.

En el desarrollo del Programa de Lluvia Ácida se recibieron 167 muestras de agua lluvia con los resultados de mediciones de pH y Conductividad Eléctrica in situ y en el laboratorio se determinaron los nitratos teniendo un total de 385 análisis en agua lluvia.

Se realizaron 744 análisis en metales entre los cuales se pueden mencionar aluminio, cadmio, cromo, cobre, hierro, mercurio, magnesio, manganeso, níquel y plomo, en 159 muestras de sedimentos.

Agua Superficial	4933
Agua precipitación	385
Sedimentos	744
Total general	6062

Análisis fisicoquímicos realizados durante el año 2017



Análisis fisicoquímicos realizados durante el año 2017

Participación Pruebas de Evaluación de CALA 2017

Durante el año 2017 se realizaron cuatro (4) Pruebas de Evaluación de Desempeño convocadas por la Asociación Canadiense para la Acreditación de Laboratorios "CALA", una entidad de acreditación de laboratorios, cuyo objetivo es asegurar la calidad de los datos analíticos de los laboratorios miembros y así evidenciar su competencia técnica, además constituye un procedimiento de control de calidad analítico que verifica la precisión y exactitud de nuestros análisis. Los resultados se

muestran en la siguiente tabla y teniendo en cuenta que se evalúa en porcentaje siendo 100 el valor de calificación más alto en cada prueba, se evidencian resultados satisfactorios.

PRUEBAS EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO 2017					
VARIABLE	ENERO	MARZO	JUNIO	OCTUBRE	RESULTADOS
Grasas	99		90		94,5
Aluminio	78	91	84	91	86
Cadmio	70		70		70
Cromo	83	69	73	96	80,25
Cobre	84	93	85	96	89,5
Hierro	78	88	85	95	86,5
Plomo	63	90	84	93	82,5
Manganeso	78	89	78	97	85,5
Mercurio	71	75	91	81	79,5
Níquel	90	91	81	97	89,75
Zinc	75	77	86	95	83,25
Alcalinidad		99		99	99
Calcio		78		98	88
Cloruro		98		98	98
Conductividad		85		96	90,5
Dureza		93		98	95,5
Magnesio		71		97	84
Nitrato		96		95	95,5
Sulfato		75		78	76,5
Nitrógeno amoniacal		80		73	76,5
Fosfato		89		97	93
pH		93		87	90
DQO		66		88	77
Turbiedad		86		78	82

PRUEBAS EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO 2017					
DBO		99		87	93
SST		92		81	86,5
SDT		92		92	92
Fósforo total		70		85	77,5
NTK		93		92	92,5

Pruebas de Evaluación de Desempeño convocadas por la Asociación Canadiense para la Acreditación de Laboratorios "CALA"

CAPACITACIONES

Durante el año 2017 se visitaron seis (6) áreas operativas para capacitar a los funcionarios en "Monitoreo del Recurso Hídrico y manejo de equipo".

Capacitación AO 1 Medellín	Monitoreo del recurso hídrico y manejo de equipos
Capacitación AO 4 Neiva	
Capacitación AO 5 Santa Marta	
Capacitación AO 8 Bucaramanga	
Capacitación AO 9 Cali	
Capacitación AO 10 Ibagué	

Capacitaciones en Áreas Operativas

Los funcionarios del Laboratorio de Calidad Ambiental recibieron las siguientes capacitaciones:

- Auditor interno 17025:2005 (Programado por OAP para dos funcionarios de GLCA)
- Capacitación en el manejo de la radicación de muestras en el Modulo de Físico Química Ambiental.
- Capacitación en la técnica Dureza total
- Capacitación Brigadistas de primeros auxilios
- Capacitación Brigadistas en evacuación emergencias
- Capacitación de Brigadistas en evacuación y emergencia
- Capacitación en Gestión Documental
- Capacitación en documentación y formatos
- Socialización de documentos - información documental de interés
- Capacitación documental de acuerdo a los lineamientos Norma ISO 17025

Actualización de documentos del Sistema de Gestión de la Calidad

Durante el año 2017 se realizó la actualización de procedimientos transversales frente a la Norma ISO 17025, adicionalmente se revisaron y actualizaron los siguientes documentos que fueron incluidos en el Sistema de Gestión Integrado del Instituto.

Adicionalmente se realizó la revisión, aprobación y supervisión de validaciones, verificaciones de atributos de metodologías para la determinación de variables de las técnicas analíticas implementadas en el Laboratorio de Calidad Ambiental.

M-S-LC-F009 FORMATO CONTROL DE VERIFICACIÓN ELECTROMÉTRICA
M-S-LC-F010 FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS
M-S-LC-F011 FORMATO ENTREGA DE MUESTRAS ANALISTAS
M-S-LC-F012 FORMATO CAPTURA DE DATOS - VOLUMETRÍA
M-S-LC-F013 FORMATO CAPTURA DE DATOS DBO5
M-S-LC-F014 FORMATO RÓTULO DE REACTIVOS
M-S-LC-F015 CONTROL Y VIGILANCIA DE FORMATOS Y REGISTROS
M-S-LC-F016 FORMATO DE ANÁLISIS DE SÓLIDOS SEDIMENTABLES
M-S-LC-F017 CONTROL PRODUCCIÓN AGUA TIPO I Y II
M-S-LC-F018 FORMATO CAPTURA DE DATOS - ELECTROMETRÍA
M-S-LC-F019 FORMATO CAPTURA DE DATOS METALES POR ICP ÓPTICO
M-S-LC-F020 FORMATO CAPTURA DE DATOS TURBIDIMETRÍA
M-S-LC-F021 CONDICIONES AMBIENTALES Y SEGURIDAD
M-S-LC-F022 FORMATO CONTROL DE DIGESTIONES PARA METALES
M-S-LC-F023 FORMATO CONTROL DE GASES
M-S-LC-G001 GUÍA DE CALIBRACIÓN DE EQUIPO MULTIPARAMETRO ORION STAR A325
M-S-LC-G003 GUÍA DE OPERACIÓN DEL pH-METRO DE MESA THERMO SCIENTIFIC ORION 3 STAR
M-S-LC-I002 INSTRUCTIVO ELECTRODO PARA PH REFERENCIA ORIÓN 8107UWMMD ROSS ULTRA PHATC TRÍODO

M-S-LC-I003 INSTRUCTIVO MANEJO DEL PH-METRO DE MESA THERMO SCIENTIFIC ORIÓN 3 STAR

Documentos actualizados en el SGI

ACTIVIDADES INTERNACIONALES

Se realizaron las dos (2) campañas de monitoreo en las cuencas transfronterizas de Ecuador – Colombia, en cuatro (4) estaciones ubicadas de los ríos Mira – Mataje y Carchi – Guaitara en los meses de Mayo y Agosto de 2017.

DOCUMENTOS ELABORADOS

Compilación, revisión y correcciones al Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Agua, Comunidades Hidrobiológicas: Fitoplancton, Zooplancton, Ficoperifiton, Diatomeas, Macroinvertebrados Acuáticos y Macrófitas.

ADMINISTRACIÓN DE LA BASE DE DATOS DE CALIDAD AMBIENTAL DEL LABORATORIO PARA ASEGURAR SU FUNCIONAMIENTO Y ACTUALIZACIÓN

Se realizó el aporte a los procesos de gestión de datos, información y conocimiento en el desarrollo del proceso de migración de datos de físico química ambiental considerando el avance del proyecto de migración a la nueva plataforma tecnológica.

Puntos geográficos nuevos: Identificación, estructuración y solicitud de creación de puntos geográficos donde se han levantado muestras para análisis fisicoquímico, este conjunto de puntos corresponde a:

- 148 puntos de la Red de Calidad del Agua – RCA con validación y ajuste de coordenadas
- Se creó una cobertura en formato KML para un análisis espacial que permita redefinir la red buscando mantener los 148 puntos como línea de referencia.
- 178 puntos de monitoreo – PM_ con validación y ajuste de coordenadas
- Afinamiento de los casos de uso para la entrega de la información, revisada, analizada.
- Afinamiento de los casos de uso para realización de la migración.
- Revisión de los datos.
- Definición de fuentes, variables, unidades, métodos
- Registro y definición de muestras para migración.
- Análisis de las estaciones y Puntos de monitoreo para la asignación de nombre y location.
- Ajustar la información de FQA a las plantillas para realizar la migración de datos.

- Resolver los compromisos acordados en las mesas de trabajo.
- Entrega de la información de FQA
- Reuniones con el equipo de migración dando los conceptos técnicos.
- Entrega de la información de la categoría Agua Superficial, correspondiente a 147984 registros, se depuraron las propiedades de las observaciones (variables), los métodos de análisis, las unidades, medio y se entregó organizada para el cargue a Producción en AQUARIUS – SAMPLES.

Diagnóstico y corrección puntos geográficos: Identificar y corregir inconsistencias en las coordenadas y otros atributos de los puntos de monitoreo según las observaciones transmitidas al grupo de trabajo:

- Las 148 estaciones reportadas como cargadas, corresponden a lo que se definió como estaciones como puntos de la Red de Calidad del Agua con la raíz "RCA_(nombre del punto)"
- Se crearon 178 Puntos de Monitoreo "PM_(nombre del punto)" por la Oficina de Informática a solicitud del Laboratorio.
- Se identificaron en total 2.751 ubicaciones o puntos de monitoreo

Se aportó a la conceptualización y diseño del mapa de ICA a partir de los casos de uso que ya estaban definidos para que la consultoría generara una expresión en un visor geográfico con las correspondientes salidas en formatos SHP y KML de los valores medio y mínimo del Índice de Calidad del Agua – ICA con 5 y 6 variables:

3. Tablas de datos
4. Mapas del ICA en formatos SHP y Kml

ACOMPAÑAMIENTO A OTRAS INSTITUCIONES

- Se prestó acompañamiento como asesor técnico de ANLA y CAM en los ajustes de lineamientos, monitoreo y elaboración de informe dentro del proceso de acción popular del Tribunal Administrativo del Huila.
- Se participó en taller monitoreo del recurso hidrobiológico invitación de Parques Naturales de Colombia (Leticia Amazonas)
- Se elaboraron conceptos técnicos que atienden requerimientos de usuarios y de otras entidades a partir de la información y los recursos disponibles.
- Se atendieron y gestionaron todas las solicitudes y requerimientos realizados a través del sistema de gestión documental Orfeo particularmente los siguientes casos:
 - Juzgado Circuito 002 Especializado en Restitución de Tierras de Villavicencio (Meta)

- Comunidad del departamento del Huila
- DNP
- Cancillería
- CAR
- CORPOBOYACA

EXPECTATIVAS A FUTURO PARA EL LABORATORIO DE CALIDAD AMBIENTAL

La SH y específicamente el GLCA, conformado mediante la resolución No. 0041 del 21 de marzo de 2003, tiene como funciones primordiales contribuir con información de excelente calidad al conocimiento de los procesos de deterioro o de recuperación de los recursos biofísicos del país, con énfasis en (Decreto 291 de 2004) la calidad de las aguas naturales superficiales y de lluvia, y apoyar al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y a las autoridades ambientales realizando el seguimiento a la contaminación y degradación de las matrices agua, suelos, aire, a través de los indicadores ambientales, generando los datos de calidad.

Igualmente, dentro de sus funciones se encuentra la de conceptualizar, diseñar, estructurar y adecuar la red de Calidad Ambiental para el diagnóstico de la calidad de los recursos naturales, definir, programar, planear y coordinar los estudios de carácter fisicoquímico en el Laboratorio y en las Áreas Operativas sobre la calidad del ambiente, de manera integrada e interdisciplinaria con las demás dependencias de IDEAM.

El cumplimiento de los objetivos y el desarrollo de sus funciones se refleja en varios aspectos como el emprendimiento de la modernización y mejora de las instalaciones materializada en la construcción del nuevo laboratorio en la sede de Puente Aranda, el cambio de plataforma para el manejo de datos que pasa de BD/FQA - Aquarius Samples - AQS y la actualización y mejora del Sistema de Gestión Integral – SGI, esto implicó acciones en la gestión de la calidad específicamente en la gestión documental, en gestión ambiental y en seguridad y salud en el trabajo; todo lo anterior sin comprometer el propósito de satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios y dar respuesta pertinente, confiable y oportuna de los servicios relacionados con las actividades misionales del instituto.

Adicionalmente, la subdirección de hidrología debe apoyar a las autoridades ambientales en temas de calidad, particularmente en lo relacionado con el componente de calidad de las evaluaciones Regionales del Agua ERA, que se incluyen en el decreto 1640 de 2012 el cual fue compilado por el Decreto 1076 de 2015, en el marco de los Planes de Ordenación de Cuencas Hidrográficas POMCA.¹²

Por otra lado, la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico – PNGIRH 2010 – 2022, (https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Presentaci%C3%B3n_Pol%C3%ADtica_Nacional_-_Gesti%C3%B3n/libro_pol_nal_rec_hidrico.pdf) dispone

¹² Decreto 1640 de 2012. Título IV, Capítulo I. 2 “Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.”

"Desarrollar conocimiento y la investigación del recurso y fortalecer un sistema de información multipropósito del agua, integrado al Sistema de Información Ambiental de Colombia -SIAC"; y contempla como uno de sus objetivos orientar la planificación, administración, seguimiento y monitoreo del recurso hídrico a nivel nacional bajo un criterio de gestión integral del mismo, por lo tanto, este enfoque de gestión integral involucra la calidad de agua.

De igual forma, se contempla lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2014- 2018, (<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/PND/7C.%20Cap%C3%ADtulo%20VI.pdf>, en el cual se definen cinco estrategias transversales, enmarcadas a un crecimiento verde, como mecanismo para que todos los sectores adopten prácticas verdes de generación de valor agregado, de acuerdo a lo establecido en la Constitución Política, como crecimiento económico, social y sostenible ambientalmente.

El "Crecimiento Verde", define como uno de sus objetivos a mediano plazo, proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y gobernanza ambiental, puntualizando cinco estrategias, que permitirán mantener el flujo de servicios ecosistémicos en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, entidades del SINA y demás de orden Nacional.¹³

En este sentido, dentro de las estrategias consignadas en el ya mencionado Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, encontramos: "Mejorar la calidad ambiental a partir del fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos, buscando mejorar su competitividad"; igualmente para implementar esta estrategia se señalan las siguientes acciones:

1. Gestión integral del recurso hídrico: por medio de las siguientes actividades: (1) implementar programas prioritarios del Plan Hídrico Nacional; (2) elaborar las Evaluaciones Regionales del Agua (ERA); (3) implementar el Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico y fortalecer la Red de Monitoreo de la Calidad de aguas marinas y costeras; (4) desarrollar un programa nacional de regulación hídrica en cuencas prioritarias con problemas de abastecimiento; y (5) fortalecer y poner en marcha el Centro Nacional de Modelación Hidrometeorológica a cargo del IDEAM.
2. Manejo integrado de la contaminación, el cual se implementará por medio de diferentes actividades, tales como: "Establecer objetivos de calidad de aguas y sedimentos marinos y los criterios y límites permisibles para los vertimientos al mar, como herramientas para el seguimiento y control de la contaminación en zonas costeras y marinas."

Asimismo, este plan cuatrienal contempla los siguientes productos: a) Consolidar información de la red de monitoreo de calidad del agua b) Monitoreo nacional de la calidad del agua, c) Implementación de Sistema de Alertas de Calidad del Agua (SATCA) en tres corporaciones; los productos a) y b) se encuentran asociados a la necesidad que busca satisfacer esta contratación, teniendo en cuenta que para la obtención de los mismos es indispensable realizar el análisis de los datos de calidad del recurso hídrico disponibles.

¹³ Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2014 -2018, Pág 497.

La coordinación del Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental (GLCA) del IDEAM se encuentra a cargo de una funcionaria de planta, quien desempeña actividades enfocadas a la ejecución oportuna de los trámites administrativos y presupuestales para realizar estudios previos de acuerdo al PAA del año 2018 y realizar la supervisión a la ejecución de los convenios y contratos. Igualmente, debe dar soporte conceptual y técnico en el desarrollo de los proyectos para el fortalecimiento del laboratorio, orientar y planear las actividades para el aseguramiento de la calidad del laboratorio con base en los requisitos de la norma ISO/IEC 17025, planear y facilitar la ejecución del monitoreo de calidad del agua en la red básica de referencia de agua superficial del IDEAM a través de la ejecución de análisis fisicoquímicos y biológicos de la toma de muestras para servicios internos, facilitar la documentación, técnica, procedimientos, validaciones y la evaluación de las metodologías que se llevan a cabo de manera cotidiana en el Laboratorio, así como direccionar y dar solución a los requerimientos de servicios externos, autoridades ambientales, universidades, pasantías, asesorías, muestreos, análisis, capacitación, entre otros.

La planta de personal del GLCA consta de un número reducido de profesionales que deben atender las funciones misionales del Instituto. Este grupo de funcionarios tiene una carga laboral muy alta. Así mismo, ejecutan labores administrativas tendientes a mantener el correcto funcionamiento del GLCA, tales como, procedimientos para compras de equipos, insumos, reactivos, mantenimiento de equipos, actividades enfocadas a la optimización de la base de datos, revisión, atención al ciudadano y control de calidad de productos entregados por los contratistas, entre otras. Todos los funcionarios del GLCA deben mantener el sistema de calidad del Laboratorio en cumplimiento a los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC17025 realizando la actualización de la documentación, verificaciones de todas las técnicas analíticas que se desarrollan en el laboratorio, además de implementar las nuevas estandarizaciones de procedimientos analíticos.

El Laboratorio de Calidad Ambiental del IDEAM procesa y genera información físico química de matrices ambientales, por lo tanto se hace necesario “el reconocimiento formal de la competencia técnica y la idoneidad de un laboratorio ambiental para llevar a cabo funciones específicas” teniendo en cuenta los requisitos técnicos imprescindibles que establece la norma ISO/IEC 17025 para lograr la acreditación de los laboratorios de ensayo y calibración.

Con base en lo anterior:

En el año 2020 el Laboratorio de Calidad Ambiental, contará con la acreditación bajo la Norma NTC: IEC: ISO: 17025 y seguirá cumpliendo con pruebas de intercomparación a nivel internacional que permitan continuar realizando de manera eficiente los procesos y procedimientos para cumplir funciones y metas comprometidas en los instrumentos de planificación del IDEAM.

Se requiere renovar y adquirir equipos suficientes y tecnológicamente apropiados, con su correspondiente mantenimiento y calibración necesarios para continuar cumpliendo con la misión institucional.

Es indispensable, mantener un grupo estable de personal debidamente capacitado y entrenado para cumplir funciones, competencias y actividades programadas en los instrumentos de planificación del instituto.

Celebrar convenios para la ejecución de campañas de monitoreo de calidad del agua y suelos de acuerdo con programación en el marco de las funciones y competencias del IDEAM y del Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico.

Convenios Interinstitucionales

En el 2013 se realizó convenio con CORMAGDALENA, con el objetivo de realizar monitoreos en los ríos Cauca y Magdalena y así obtener mayor información para el análisis en el Área Hidrográfica Magdalena Cauca.

En el 2016, se realiza nuevamente convenio CORMAGDALENA, con el apoyo del CIRMAG y el CTA de Antioquia. El objetivo del convenio en 2016 fue evaluar los puntos de monitoreo que se venían monitoreando los años anteriores, realizar la campaña de monitoreo y realizar su respectivo informe.

Convenios Internacionales y compromisos presidenciales

El convenio binacional, da inicio con la "DECLARACIÓN PRESIDENCIAL ECUADOR - COLOMBIA VECINDAD PARA LA PROSPERIDAD Y EL BUEN VIVIR" firmada en la ciudad de Tulcán, Ecuador, el 11 de diciembre de 2012, se constituye para acciones pertinentes en pro de la gestión integral del recurso hídrico en las cuencas transfronterizas Carchi-Guáitara y Mira-Mataje, a través del manejo sostenible de las cuencas y el fortalecimiento de la gestión ambiental Colombia-Ecuador. La SENAGUA y el INAMHI por parte de Ecuador y MADS e IDEAM por Colombia, han trabajado conjuntamente para cumplir los compromisos establecidos durante los gabinetes presidenciales y especificados en los planes de acción desde el 2014 hasta la actualidad, por parte de la subdirección de Hidrología en el IDEAM, realizando dos monitoreos y elaboración de informes anuales.

Los compromisos asumidos durante el periodo 2014-2017 en cada Gabinete Presidencial Ecuador – Colombia se detallan a continuación:

2014: Declaración Presidencial de Río Verde- Esmeraldas (Ecuador) del 15 de diciembre de 2014. Compromiso N° 41 "Instruimos a las autoridades competentes de ambos países para seguir realizando semestralmente, con base en el Protocolo Binacional, el monitoreo de la calidad de agua en las cuencas fronterizas Carchi- Guáitara y Mira Mataje, a fin de contribuir a la identificación del uso adecuado y responsable del agua para consumo humano, uso recreativo, agrícola y la conservación – preservación de la flora y fauna".

2015: Declaración Presidencial de Santiago de Cali (Colombia) del 15 de diciembre de 2015. (Actividad N° 11 del Plan de acción de la Declaración "Continuar con el monitoreo semestral de la calidad del agua en las Cuencas Transfronterizas Carchi – Guáitara, Mira y Mataje en el marco del Protocolo Binacional para el Monitoreo de la Calidad del Agua. Asimismo, fortalecer la red de monitoreo de recursos hídricos, incorporando un (1) nuevo punto de monitoreo en la zona fronteriza, y definir el Índice de calidad del agua en el ámbito binacional."

2017: Declaración Presidencial de Samborondo - Guayas del 15 de febrero de 2017. (Compromiso N° 24 de la Declaración Presidencial "La realización de muestreos semestrales de la calidad de agua de las cuencas transfronterizas Carchi-Guáitara, Mira y Mataje," en el marco de esta Declaración también se acuerdan realizar las siguientes acciones: a) Actualizar el Protocolo de Monitoreo de Calidad del Agua con la homologación metodológica para la evaluación de la información y acodar la línea base para los informes binacionales de monitoreo de cantidad y calidad para tener una visión

integral de Cuenca y b) realizar dos campañas de monitoreo por semestre, de cantidad y calidad del agua en las Cuencas Binacionales Carchi- Guáitara y Mira. Mataje.

Cooperación Internacional

Actualmente existe el convenio con la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, cuyo objetivo es el fortalecimiento del monitoreo del agua.

En el 2016 se construyó la hoja de ruta para el fortalecimiento del monitoreo del agua en Colombia, como una de las líneas estratégicas del Programa Nacional del Monitoreo del Recurso Hídrico. En el proceso, se realizaron dos mesas de expertos en calidad del agua, con el objetivo de conocer las necesidades y hacer participativo la elaboración.

En el 2017, Se realizó el lanzamiento de la Hoja de Ruta para el fortalecimiento del monitoreo del agua en Colombia y Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico.

En el 2018 se ha participado en la discusión de la metodología propuesta por ONU agua organismo custodio del indicador, para el cálculo del indicador ODS 6.3.2.

Actualmente se está formulando la propuesta de proyecto de la cooperación institucional del Ministerio de Asuntos Exteriores de Finlandia a través del instituto SYKE, para fortalecer el monitoreo y la evaluación de la calidad del agua en Colombia, con un tiempo de ejecución de tres años a partir de 2019.

Publicaciones, documentos y documentos de política

En el 2017 se realizó la actualización del protocolo de monitoreo y seguimiento del agua: se realizaron dos talleres para la socialización, discusión y comentarios, con el objetivo de actualizar y publicar el documento, como parte se otra estrategia para fortalecer el monitoreo del agua.

El IDEAM cuenta con una red de referencia nacional de monitoreo de calidad del agua, operada desde la subdirección de hidrología por 11 áreas operativas.

Con el objetivo de organizar la información generada de calidad del agua, en 2017, se contactó a las áreas operativas del IDEAM, para realizar una primera evaluación del estado de las estaciones de monitoreo de calidad del agua, y así de generar un mapa con la ubicación de las estaciones para diferentes propósitos de análisis y evaluación.

En el 2018 se está estructurando el documento Programa de monitoreo de la red de calidad del agua IDEAM, con el objetivo de mejorar y fortalecer el monitoreo en la red de referencia nacional.

Una de las funciones del Instituto es generar un informe anual del Estado del Ambiente y de los Recursos Naturales del país, este informe es consolidado y publicado por la subdirección de estudios ambientales.

Para el 2016 de acuerdo a la propuesta de presentar el informe a través de indicadores generados por el instituto, en el tema de calidad del agua se presentó el Índice de Calidad del Agua con un análisis enfocado a el estado y las condiciones de calidad del agua por corriente, desde agua arriba hacia aguas abajo por estación de monitoreo.

En el 2018, se presentará un consolidado 2013-2016, analizando el estado y las condiciones de la calidad del agua en las corrientes durante este periodo.

Desde años anteriores la información de calidad del agua se ha venido publicando en el estudio Nacional del Agua cada cuatro años, Informe de Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, y portal de Indicadores Ambientales cada año.

En 2017 Se generó el mapa del Índice de calidad del agua ICA, para publicar el informe del estado del ambiente y en el Geovisor Institucional.

Por otro lado, en la información que se presenta en la página de indicadores, se realizó la representación gráfica para el análisis del comportamiento del ICA por estación de monitoreo durante 8 años. Estas graficas solo se realizaron para las estaciones que tuvieran información constante 2009-2016.

Con la implementación del programa de monitoreo de la red de calidad del agua IDEAM, se pretenden generar un boletín anual con análisis de información de calidad del agua.

En el 2017 se participó en las mesas temáticas para La formulación del Documento CONPES 3918 “Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia “

En las acciones futuras, se describe las necesidades de fortalecimiento del monitoreo y de análisis de información.

Salidas de Información

De acuerdo a propuestas como la de la CAR, y a mesas hechas para la discusión del índice en el 2016, para el 2019 es necesario evaluar los índices de calidad del agua especialmente el ICA, verificando rangos, variables y pesos. La propuesta es continuar con las mesas de calidad del agua para evaluar el indicador actual y si es necesario estructurar uno nuevo.

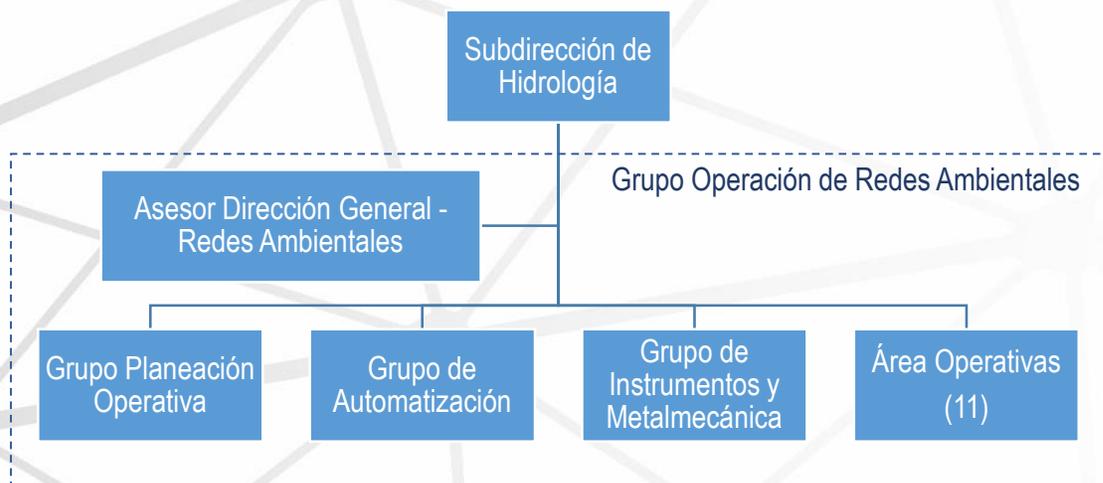
Evaluar la integralidad del sistema nacional y los regionales es necesario, para mejorar cobertura del país en el análisis de información generada por monitoreo. Por tanto es imprescindible en primera medida tener clara la configuración de las redes y su clasificación, asociada a una priorización tanto nacional como regional pero que responda a la caracterización y seguimiento de sistemas hídricos “compartidos o no”, por lo que es importante conocer y participar en la formulación de programas de monitoreo regionales relacionados con las jurisdicciones.

Los programas regionales de monitoreo, deben aportar con la medición de variables que garanticen el cálculo de los índices y el seguimiento a indicadores asociados a los tensores de contaminación propios de cada cuenca (SZH), dando precisamente prioridad al contexto regional sobre el local. Si bien las Autoridades Ambientales tienen unas funciones u obligaciones que recaen sobre condiciones locales, el esfuerzo debe dirigirse en sentido de monitorear cuerpos de agua principales de orden regional. Estos programas articulados con el nacional, proveerán información en doble sentido, además como parte de la interoperabilidad de redes.

GRUPO OPERACIÓN DE REDES AMBIENTALES

Red hidrometeorológica y ambiental

Dentro de la estructura del IDEAM, se encuentra el Grupo Operación de Redes Ambientales, que depende de la subdirección de hidrología, y es la que se encarga de todas las actividades que hacen parte de la operación de la red de estaciones hidrológicas, meteorológicas y ambientales conformada como se observa en la siguiente diagrama.



Estructura Grupo de operación de redes, fuente: IDEAM

El IDEAM de acuerdo con sus funciones opera una red hidrometeorológica básica nacional con fines de estudios para proyecciones a mediano y largo plazo y una red básica específica (tiempo real y cuasireal) con fines de pronóstico y alertas hidrometeorológicas; de igual forma, el Decreto 1277 del 21 de Junio de 1994, establece que el IDEAM, deberá Planificar, diseñar, construir, operar y mantener las redes de estaciones o infraestructuras hidrológicas, meteorológicas necesarias para el cumplimiento de sus objetivos; en este sentido, el Instituto cuenta con un conjunto de las estaciones denominada “Red hidrológica, meteorológica y ambiental”, que consiste en un sistema organizado y dinámico de estaciones, cuyo propósito es la colección de datos a través de equipos, instrumentos y sensores.

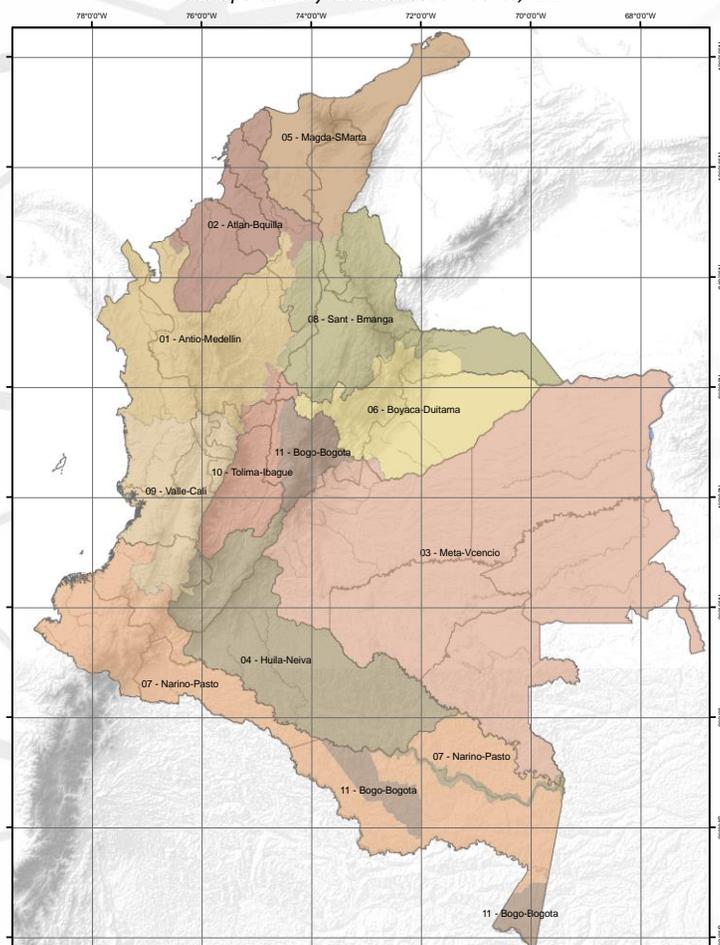
La red nacional conformada por estaciones convencionales, requieren de personal en sitio, observadores voluntarios, para la toma de los datos, así como de las visitas que realizan los técnicos del Instituto a través de 11 Áreas Operativas, las cuales obedecen a zonas geográficas, cuyas sedes se encuentran localizadas en la principal ciudad de la zona y están encargadas del mantenimiento de las estaciones (instrumental e infraestructura), recolección de datos, mediciones y verificación, transmisión de datos y proceso de información de la red hidrometeorológica y ambiental ubicada en cada jurisdicción. Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y *Mapa 1*

Por su parte, de las estaciones automáticas, tienen transmisión satelital utilizando el Satélite Geoestacionario Operacional Ambiental (GOES, por sus siglas en ingles) y mediante el servicio de

Inmarsat; y celular mediante el servicio general de paquetes vía radio (GPRS, por sus siglas en inglés) con intervalos de una hora.

Área Operativa	Ciudad Sede	Departamentos
1	Medellín	Antioquia, Centro y Norte del Choco
2	Barranquilla	Atlántico, Centro y Norte de Bolívar, Sucre y Córdoba.
3	Villavicencio	Meta, Sur de Casanare, Vichada, Guainía, Vaupés y Guaviare.
4	Neiva	Huila y Caquetá.
5	Santa Marta	Magdalena, Guajira, Norte y Centro de Cesar.
6	Duitama	Boyacá, Norte y Centro de Casanare.
7	Pasto	Nariño, Putumayo y Sur de Cauca.
8	Bucaramanga	Santanderes, Arauca, Sur de Cesar, Sur de Bolívar y Norte de Boyacá.
9	Cali	Valle, sur de Choco, Eje Cafetero y Norte de Cauca.
10	Ibagué	Tolima y Occidente de Cundinamarca.
11	Bogotá	Cundinamarca, San Andrés y Amazonas.

Áreas Operativas y ciudades sede. Fuente, IDEAM



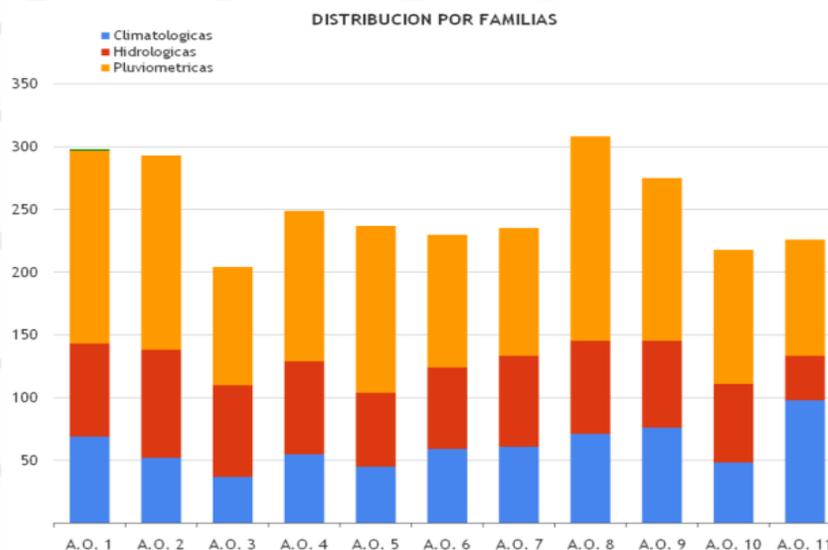
Mapa 1: Áreas Operativas

Para efectos administrativos, desde el grupo de planeación operativa se coordina y administra los recursos técnicos y financieros que permiten a sus 11 áreas operativas en conjunto con el grupo de automatización y el grupo de Instrumentos y metalmecánica cumplir con funciones de monitoreo de las variables hidrometeorológicas en su jurisdicción, garantizando el continuo flujo de información que transmiten hacia la sede central en Bogotá, siendo este el insumo básico para la generación de pronósticos y alertas de origen hidrometeorológico, boletines especiales para los sectores productivos (agrícola, energético), salud, ambiental, trabajos de investigación de la comunidad académica y de las entidades estatales, privadas, gremiales que tienen estas competencias.

Estado actual de la red hidrometeorológica del IDEAM

Actualmente, la red hidrometeorológica está compuesta por 2884 estaciones hidrometeorológicas activas; de las cuales 2241 son estaciones convencionales (cuentan con observador voluntario en el sitio y algunas de ellas cuentan con registradores continuos en papel), de estas estaciones 440 son climatológicas, es decir, monitorean variables atmosféricas (precipitación, temperatura, viento, humedad relativa, brillo solar); 1271 estaciones pluviométricas y pluviográficas (solo miden la precipitación); 530 hidrológicas que monitorean niveles de los ríos. Las restantes estaciones corresponden a 675 Estaciones automáticas con almacenamiento digital de la información generada por los sensores o con transmisión remota (a través de satélite GOES e INMARSAT o por vía celular GPRS).

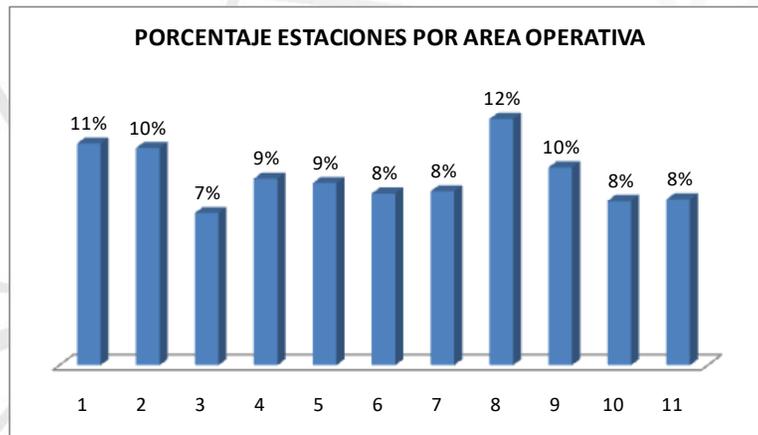
En la figura siguiente se puede observar la distribución de las estaciones por áreas operativas.



Distribución de las estaciones por áreas operativas

Las áreas operativas con mayor número de estaciones son: A.O.1 (Antioquia, Centro y Norte del Choco), A.O.2 (Atlántico, Centro y Norte de Bolívar, Sucre y Córdoba), A.O.8 (Santanderes, Arauca, Sur de Cesar, Sur de Bolívar y Norte de Boyacá) y el A.O.9 (Valle, sur de Choco, Eje Cafetero y Norte de Cauca).

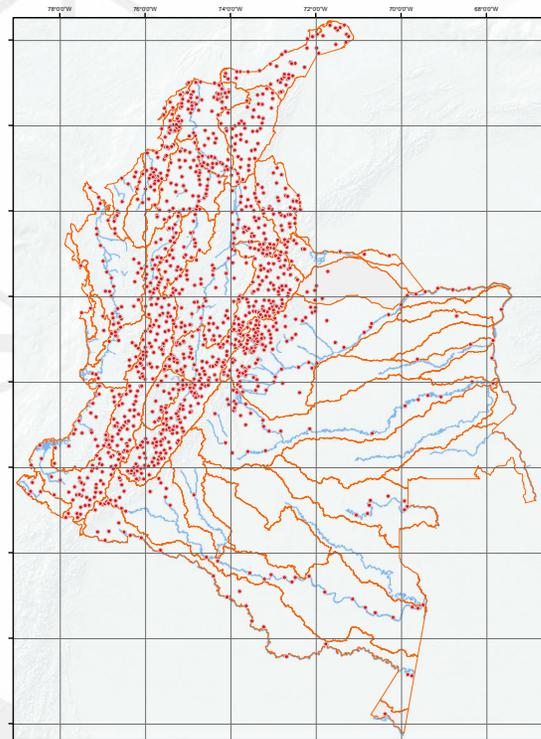
El porcentaje de las estaciones por área operativa se muestra en la figura que sigue



Porcentaje de las estaciones por áreas operativas

Los siguientes mapas muestran la ubicación de las diferentes redes de estaciones:

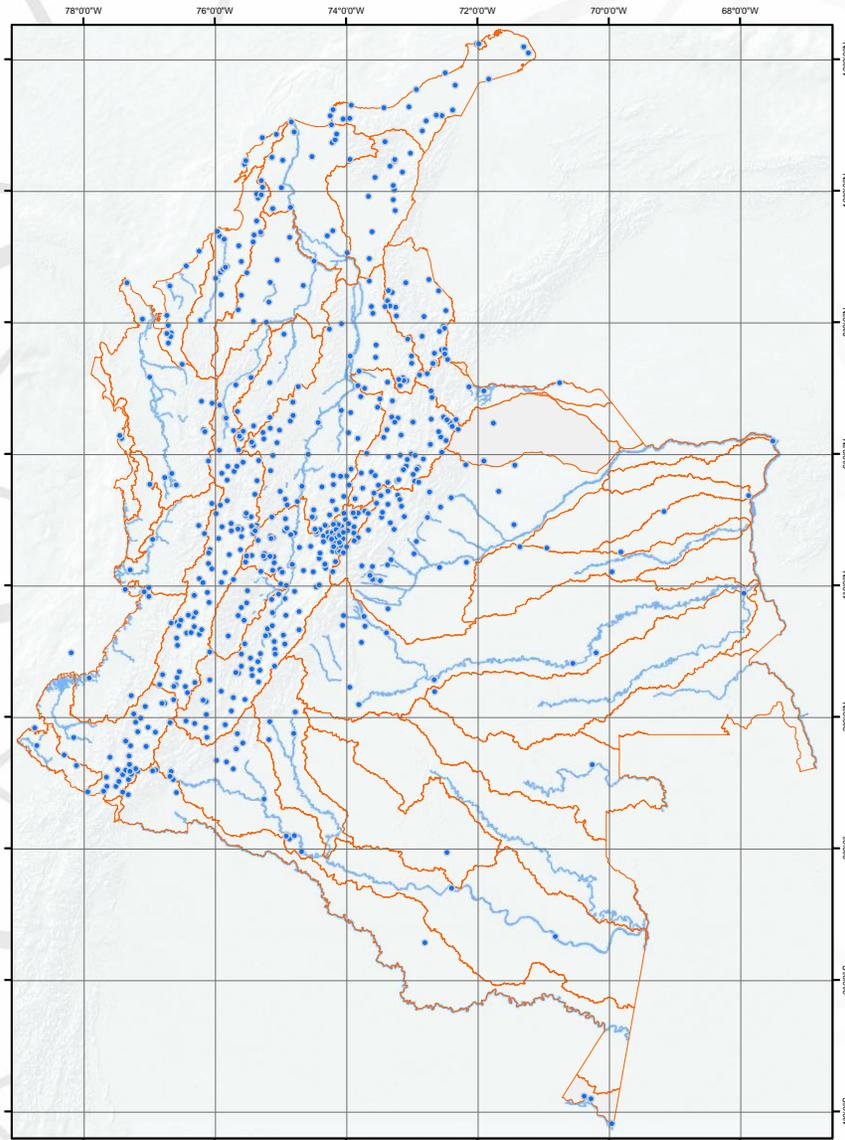
La red pluviométrica compuesta por pluviógrafos y pluviómetros que corresponde cerca del 49% del total de la red entre convencionales y automáticas con transmisión satelital y/o celular. Ver Mapa 2.



Mapa 2: Red pluviométrica: pluviómetros, pluviógrafos

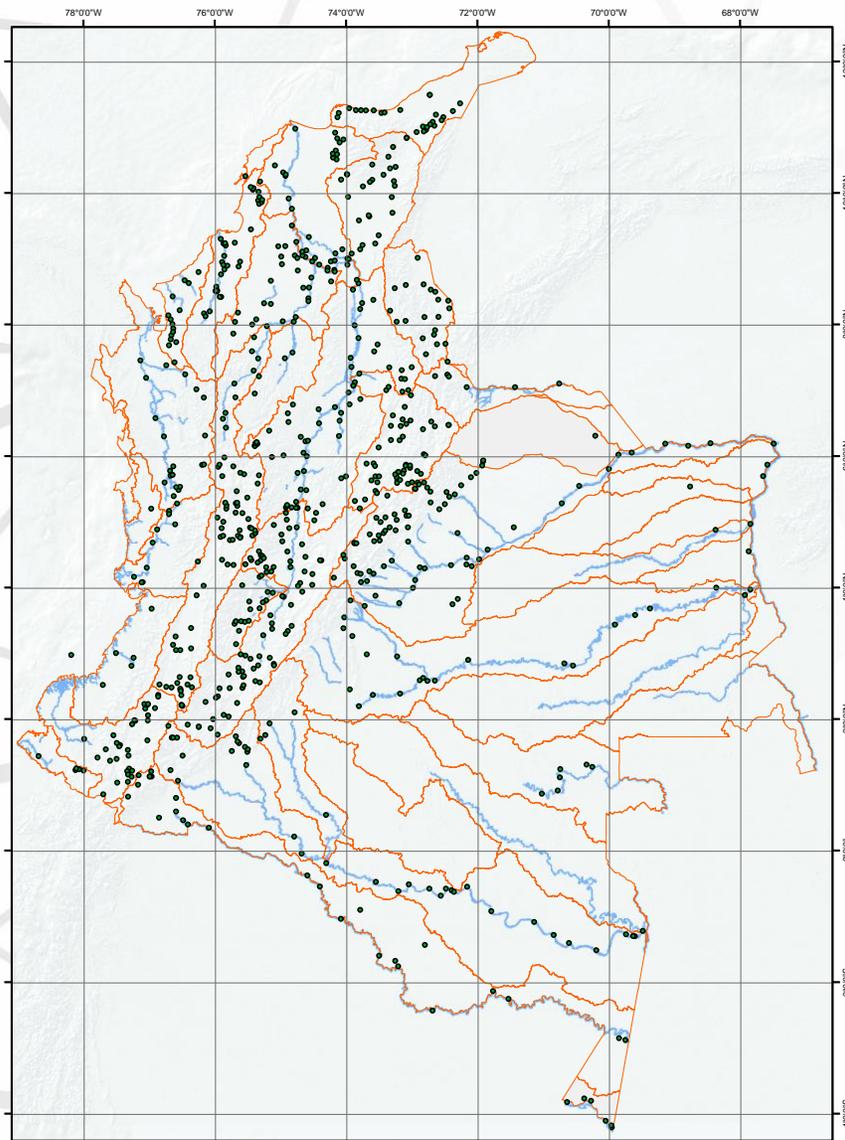
La red climatológica la conforman estaciones que miden además de la precipitación, variables atmosféricas como presión atmosférica, temperatura, brillo solar, humedad relativa, radiación

solar, dirección y velocidad del viento entre otras; las cuales corresponden al 24% total de la red entre convencionales y automáticas con transmisión satelital y/o celular. Ver Mapa 3.



Mapa 3: Red Climatológica, estaciones con variables meteorológicas adicionales a lluvia

La red hidrológica está compuesta por limnímetros y limnigrafos para monitorear los niveles de los ríos, corresponde a estaciones convencionales y automáticas con transmisión satelital y/o celular; estaciones que adicionalmete cuentan con programa de aforos para la determinación de curvas de nivel-caudal. Ver Mapa 4.



Mapa 4: Red hidrológica: limnímetros y limnigrafos

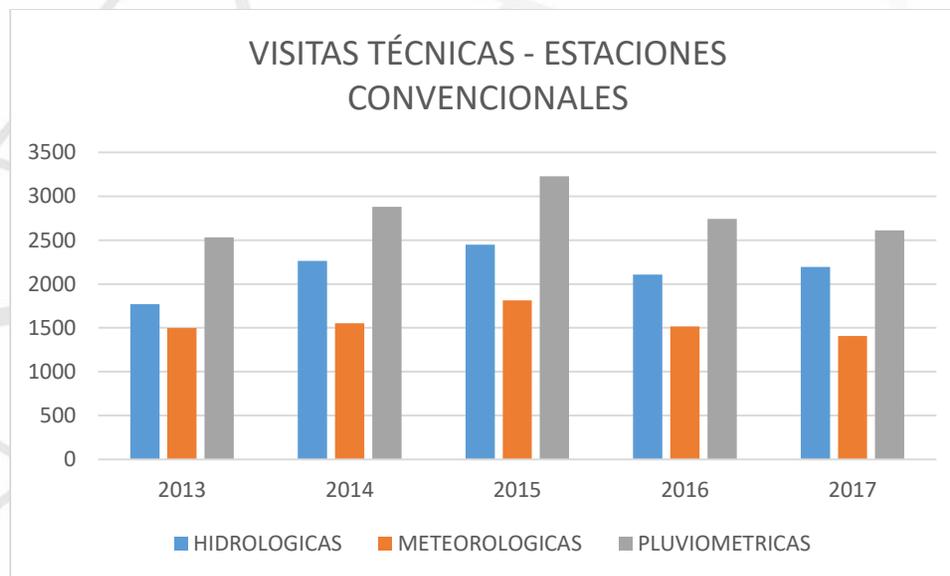
Operación de la red de estaciones Hidrometeorológica y ambiental

Para la ejecución de las diferentes actividades de operación y mantenimiento de la red a través de las 11 Áreas Operativas y los grupos de Planeación Operativa, Automatización e Instrumentos y Metalmecánica, es necesario la realización de contratos de prestación de servicios profesionales y técnicos; de igual forma la impresión de la papelería técnica para la red de estaciones y en el pago a los observadores voluntarios por la compra de la información que generan las estaciones. Así mismo, contempla el pago de viáticos, gastos de viaje y contrato de transporte integral para las comisiones de operación y mantenimiento de los recorridos programados para vistas a las estaciones hidrometeorológicas y ambientales; adquisición de equipos para la modernización de la red automática y convencional, elementos de ferretería, madera en material reciclado y suministro de insumos para la operación y mantenimiento de la red de estaciones como: miras, plumillas,

tintas, filtros para la determinación de sedimentos y demás elementos para las estaciones meteorológicas e hidrológicas.

Para la operación y mantenimiento de la red hidrometeorológica, tanto la contratación de servicios de personal técnico y profesionales verificadores de datos meteorológicos e hidrológicos en las áreas operativas, así como el servicio de transporte integral para la operación de la red, se contempla para cada año realizar vigencias futuras.

En la operación de la red Hidrometeorológica y ambiental convencional se realizaron durante la vigencia anterior 6212 visitas técnicas a las estaciones de todo el país, lo que corresponde a un 2% menos que en el 2016, a un 17% menos que en el 2015 y a un 7% más que en el 2014.



Fuente: Subdirección Hidrología - Redes Ambientales

En cuanto a la red de estaciones automática, se están operando con aproximadamente 330 visitas técnicas de operación y mantenimiento, recorridos que se realizan con técnicos e ingenieros electrónicos del grupo de automatización, con acompañamiento de técnicos de las áreas operativas.

Entre las actividades principales realizadas por el grupo de automatización se tienen: el recibo de estaciones de los proyectos que se han ejecutado desde 2013 a 2018, Fondo Adaptación -FA, Canal del Dique, Proyecto Chocó, Perenco y la instalación de 4 estaciones hidrológicas automáticas con transmisión satelital para la red de alertas (Villarreal, Pueblo Bello, Gindrama, Brasilia).

Es importante mencionar que la información generada en tiempo real por la red de estaciones automáticas del Instituto es utilizada por la Oficina de Pronóstico y Alertas como insumo para la generación de los informes hidrometeorológico para el seguimiento a las condiciones Hidrometeorológicas del país.

De otra parte, el proceso de avance en verificación y validación de la información hidrológica y meteorológica, el cual es realizado en las áreas operativas por profesionales y técnicos

especializados y con el acompañamiento de las subdirecciones de hidrología y meteorología en la captura, proceso, revisión y verificación de los datos con corte al 31 de mayo de 2018, se encuentra para los datos meteorológicos en el 71% para el año 2017 y en 9% para el año 2018. Para los datos hidrológicos, se encuentra en 51% para el 2017 y del 6% para el 2018.

Ejecución convenios y proyectos

Emgesa S.A. E.S.P – Convenio 025 de 2010. El objeto es: “Ejecutar y calcular los aforos líquidos y actualizar las tablas y curvas de gastos de las estaciones de la red hidrológica de Betania: Hacienda Venecia – río Yaguará, Paicol – río Páez, Vega del Salado – río la Plata, Puente Balseadero – Río Magdalena, Puente Garcés – río Suaza, Salado Blanco – río Magdalena, la Magdalena – río Magdalena, la esperanza– río Magdalena, Puente Santander – río Magdalena, Purificación – río Magdalena y Angosturas – río Magdalena”. Valor del convenio \$144.339.250, de los cuales 104,3 millones aporta EMGESA y \$10,47 millones el IDEAM. El convenio tiene establecidas las actividades y productos que debe entregar el Instituto. Adicionalmente se celebran contratos de personal de apoyo para el área operativa No. 04 con sede en Neiva con el fin de contribuir al proceso de la información. *Este convenio se encuentra vigente.*

Carbones del Cerrejón Limited – Convenio 019/2011. Este convenio tiene por objeto: “Aunar esfuerzos para la operación y mantenimiento de estaciones Hidrometeorológicas y la entrega de información de carácter hidrometeorológico”. Las estaciones Hidrometeorológicas involucradas en el convenio corresponden a las encontradas en el área de influencia de la operación del Cerrejón en la zona del departamento de la Guajira. El monto del Convenio asciende a los \$217.636.449, donde \$207.636.449 son aportados por el Cerrejón y \$10 millones por el IDEAM, con los cuales se realiza la operación y mantenimiento de las estaciones de la zona y adicionalmente, se celebran contratos de personal de apoyo para el área operativa No. 05 con sede en Santa Marta con el fin de contribuir al proceso de la información. *Este convenio se encuentra vigente.*

Fondo Adaptación – Convenio 004 de 2012. El objeto es: “adquisición, instalación y puesta en marcha de equipos, y la contratación de servicios y herramientas tecnológicas requeridas para el fortalecimiento de la red de alertas de origen hidrometeorológico como apoyo técnico al Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres en Colombia”. El proyecto contempla tres componentes: el diseño e implementación de una red Hidrometeorológica para alertas tempranas como medida de reducción del riesgo en las cuencas priorizadas, red de radares meteorológicos y la integración tecnológica. Para el componente de las estaciones automáticas se tiene programado la adquisición de 210 nuevas y repotenciar 247, con un presupuesto que asciende a los \$23 mil millones. En la vigencia 2017 se incorporaron 81 estaciones, donde se realizó el cambio en la tecnología de transmisión a vía INMARSAT con comunicación bidireccional y cambio en la plataforma colectora de datos y se instalaron estaciones hidrometeorológicas nuevas con tecnología de transmisión a vía INMARSAT con comunicación bidireccional, plataforma colectora de datos y sensores (precipitación, dirección y velocidad del viento, temperatura y humedad del aire, presión atmosférica y nivel). *Este convenio se encuentra vigente.*

Proyecto Canal del Dique, contrato celebrado por el Fondo Adaptación - FA con Consorcio Dique, se realizó la adquisición, construcción y puesta en funcionamiento de 16 estaciones hidrológicas automáticas con transmisión en tiempo real, vía satelital y GPRS ubicadas en el Canal del dique para generar información para el proyecto. Algunas de las estaciones se ubican donde hay estaciones del

Instituto. Está pendiente, luego de la visita conjunta entre IDEAM y FA, la entrega oficial de las estaciones por parte del FA para que el instituto asuma la operación y mantenimiento de las estaciones.

Isagen – Convenio 47/186 de 2013. Objeto: “En virtud del presente convenio, las partes aunarán esfuerzos técnicos, científicos, operativos e intercambio de información en temas de carácter hidrometeorológico”. El proyecto contempla la adecuación, habilitación, mantenimiento, operación e intercambio de algunas de las estaciones localizadas en cuenca hidrográfica del proyecto Hidroeléctrico Sogamoso, ubicado en el departamento de Santander. Se incluyeron 41 estaciones Hidrometeorológicas existentes del Instituto que fueron automatizadas.

Convenio interadministrativo IDEAM MADS 006/112 de 2013. Con el objeto de apoyar el rediseño de redes hidrometeorológicas en jurisdicción de las corporaciones autónomas regionales fase II; corporaciones autónomas regionales de CRA, Cardique, Carsucre, Corpomojana, CVS, CSB, Corantioquia, Corpouraba, Cornare, Codechoco, Corpocaldas, Carder, CRQ, CAR Y CAM.

Convenio interadministrativo IDEAM MADS 005/331 de 2015. Con el objeto de apoyar el rediseño de redes hidrometeorológicas en jurisdicción de las corporaciones autónomas regionales fase III; corporaciones autónomas regionales de Corporinoquia, Cormacarena, CDA, Corpoamazonia, Coralina, CRC, CVC y Corponariño

Proyecto la Mojana. Como parte del componente N°. 1 del documento “Reducción de Riesgo y vulnerabilidad al Cambio Climático en la Región de la Depresión Momposina de Colombia”, suscrito entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD, se tiene entre otras acciones el reemplazo de nueve estaciones convencionales/mecánicas por estaciones automáticas, para obtener información destinada a fortalecer la capacidad local en la toma de decisiones frente a la adaptación al cambio climático, que a su vez aportará en el funcionamiento de un sistema de alertas tempranas local, en apoyo a las comunidades para hacer frente a los riesgos derivados de fenómenos climáticos extremos. Por lo que el Grupo de Operación de Redes Ambientales acompañó técnicamente en la adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de 11 estaciones hidrometeorológicas, donde 5 son pluviométricas, 2 climatológicas y 4 hidrológicas por un valor de \$910 millones aportados por PNUD. Las estaciones están transmitiendo información en tiempo real, vía satelital GOES y celular GPRS.

Convenio 010 – 2015 celebrado con PERENCO. Objeto: Aunar esfuerzos técnicos y administrativos que permitan realizar actividades para el fortalecimiento de monitoreo hidrometeorológico del IDEAM. Con el proyecto se fortaleció el monitoreo hidrometeorológico en las cuencas principales de las zonas de operación de la empresa PERENCO (departamentos de Casanare y Boyacá) con la instalación de 13 estaciones, 6 hidrológicas y 7 climatológicas, la adecuación física de la sede del área operativa N° 06 - Duitama, con el propósito de crear el centro regional de pronóstico y la adquisición de cuatro (4) portátiles, de equipos patrones para calibración en campo: un termómetro, sensores de humedad y de presión atmosférica, 10 GPS navegadores, 6 niveles de precisión, y 8 caudalímetros. El convenio se encuentra en etapa de entrega de los equipos adquiridos.



Mejoramiento infraestructura física sede área operativa 06 Duitama

Proyecto Prasdes. Recursos financiados por el Instituto Finlandes de Meteorología FMI y administrados por CIIFEN. Con este proyecto se realizó la adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de 4 estaciones hidrometeorológicas (2 hidrológicas, una agroclimatológica, una pluviométrica) en la cuenca del río Mira – Mataje, por un valor de U\$121.385.

Convenio 214/393 de 2016, celebrado con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, donde el objeto fue “adelantar el fortalecimiento del monitoreo hidrometeorológico del lago de tota y de las cuencas del alto Upía y alto Chicamocha, ubicadas en el departamento de Boyacá” por valor de \$770 millones. Con la adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de 7 estaciones Hidrometeorológicas, 3 pluviométrica, una climatológica y 3 hidrológicas.

Convenio 181 de 2017 Celebrado con Hupecol Operating CO LLC, con el objeto de aunar esfuerzos técnicos y administrativos que permitan realizar actividades para el Fortalecimiento de Monitoreo Hidrometeorológico del IDEAM; mediante este convenio permite realizar actividades tendientes al Fortalecimiento del Monitoreo Hidrometeorológico en zonas de Operación de HUPECOL, respecto de programas de inversión de no menos del 1% de las obligaciones derivadas del otorgamiento de la licencia ambiental para el Proyecto “Área de perforación exploratoria Gabán”, según se constata en el Auto 2757 de 2015 expedido por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA; el proyecto contemplo la automatización de la estación meteorológica Carimagua en el municipio de Puerto Gaitán, Meta.

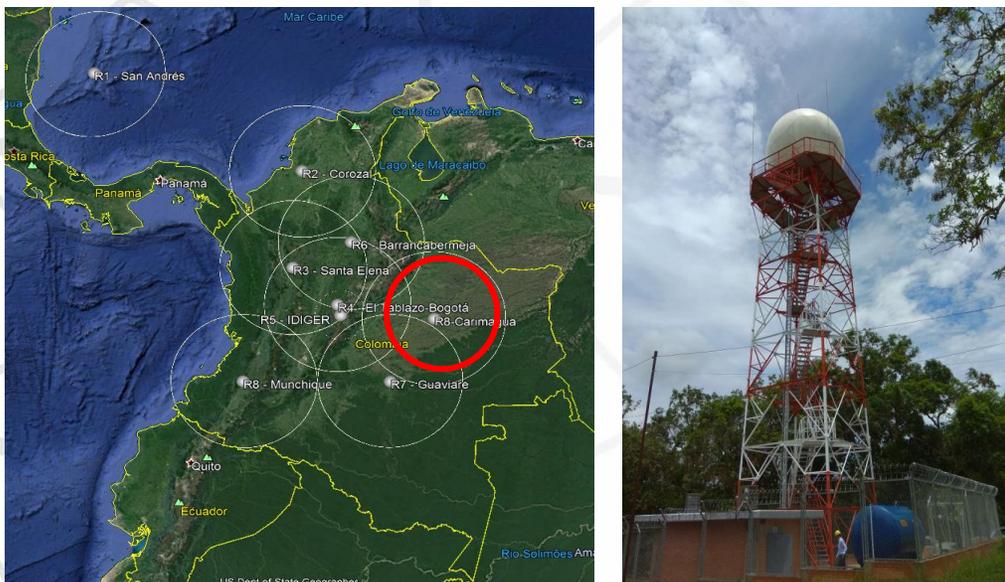
Convenio 334 – 2017 celebrado con Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo y Desastres, Gobernación del Meta y Alcaldía de Villavicencio, con el objeto de aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para la implementación del centro regional de pronósticos y alertas en el departamento del Meta.

Convenio 347 – 2017 celebrado con la Alcaldía de Villavicencio, con el objeto de hacer entrega del predio por parte de la Alcaldía de Villavicencio al IDEAM y sobre este contratar por parte del IDEAM el diseño del centro regional de pronósticos y alertas tempranas en el departamento del Meta; el predio en mención fue aprobado en segunda instancia por el concejo municipal de Villavicencio y la escritura de donación se encuentra en trámite en notaría.



Mejoramiento infraestructura física sede área operativa 03 Villavicencio

Convenio 195 de 2018 celebrado con PAREX Resources Colombia, para el fortalecimiento del Monitoreo Hidrometeorológico en zonas de Operación de PAREX, Zona Hidrográfica de los ríos Meta y Casanare (Casanare, Boyacá, Cundinamarca, Arauca, Meta y Vichada). Adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de un (1) radar meteorológicos banda C y 2 estaciones Meteorológicas automática con transmisión en tiempo real (vía satelital y GPRS).

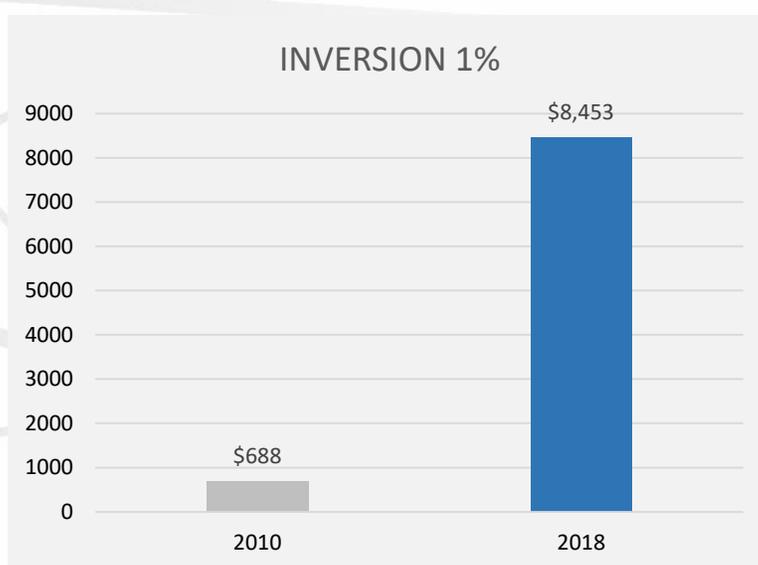


Radar meteorológico Carimagua, Puerto Gaitan - Meta

Fortalecimiento de la red hidrometeorológica

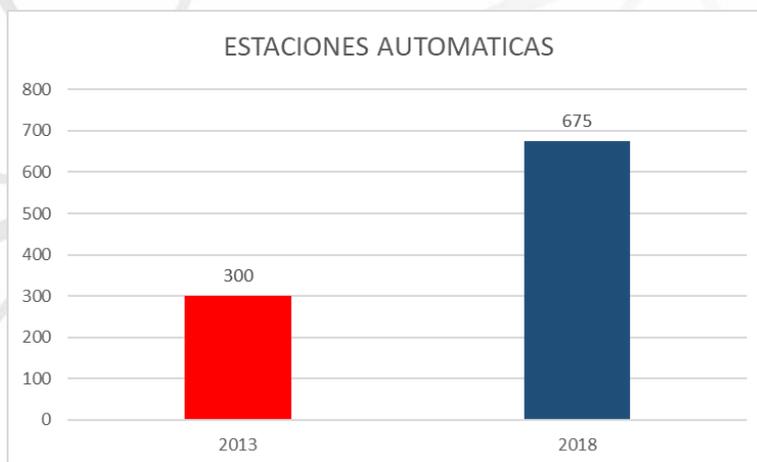
El Instituto viene adelantando el proyecto “Fortalecimiento de la Red de Alertas Tempranas de Origen Hidrometeorológico como Componente Técnico de Apoyo al Sistema de Gestión de Riesgo en Colombia”, proyecto que surge a partir de la Formulación e implementación de acciones de ordenamiento ambiental del territorio en las cuencas hidrográficas afectadas por el Fenómeno de La Niña 2010-2011, como una estrategia para la reducción de las nuevas condiciones de riesgo del país; en este sentido, el Fondo Adaptación y el IDEAM suscribieron el Convenio Interadministrativo 004 de 2012, cuyo objeto consiste en la adquisición, instalación y puesta en marcha de equipos, y la contratación de servicios y herramientas tecnológicas requeridas para el fortalecimiento de la red de alertas de origen hidrometeorológico (210 estaciones nuevas, 247 estaciones a repotenciar y 3 radares meteorológicos banda C) como apoyo técnico al Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres en Colombia. Este proyecto cuenta con servicio de recepción y transmisión de datos de las estaciones hidrometeorológicas, mediante la utilización de un satélite geoestacionario, que permita contar con información en tiempo real y configurable a frecuencias de transmisión de 5 a 10 minutos.

Adicionalmente, con el propósito de mejorar la resolución temporal de la medición de variables meteorológicas e hidrológicas, el Instituto se ha propuesto fortalecer la red con equipos electrónicos que permitan transmisión de datos en tiempo real; es así como el IDEAM ha adelantado convenios con diferentes entidades que han permitido modernizar la red hidrometeorológica; así como con inversiones que tienen espacio en la destinación de no menos del 1% del total de la inversión de los proyectos que “involucran en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales y que esté sujeto a la obtención de licencia ambiental”, para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica, según fue establecido en el parágrafo del artículo 43 de la ley 99 de 1993 y reglamentado en el Decreto 1900 de 2006.



Inversión forzosa de no menos del 1% en monitoreo hidrometeorológico.

Los proyectos descritos anteriormente, han permitido al instituto ampliar la red hidrometeorológica automática, representada en mejor oportunidad del dato, en resolución espacial y temporal en más del 125% desde el año 2013, tal como se puede observar en la figura siguiente.



Crecimiento de la red hidrometeorológica automática

De igual forma, a fin de establecer estrategias para mejorar la articulación de la generación y la transmisión de datos de redes complementarias públicas y privadas, el Instituto en articulación con diferentes entidades, cuenta con información de datos hidrológicos y meteorológicos de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca –CVC, Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia –Corantioquia y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR; así como del Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático –IDIGER, ISAGEN, Cerrejón, Emgesa y el Centro Nacional de Investigaciones de Café –Cenicafé, entre otras; donde además se busca mejorar la caracterización de las variaciones espaciales y temporales del recurso hídrico así como para comprender los fenómenos climáticos y los eventos hidrometeorológicos extremos potencialmente generadores de emergencias.

Finalmente, a continuación se listan los diferentes proyectos adelantados por el Instituto que propenden por la modernización tecnológica y de comunicaciones para mejorar la generación de datos e información, con recursos invertidos en la red nacional de estaciones hidrometeorológicas del IDEAM para el periodo 2014-2016:

Año	Proyecto	Descripción	Valor
2014	Proyecto COL83662-68537- "Reducción del riesgo y la vulnerabilidad frente al cambio climático en la región de la Depresión Momposina en Colombia" – PNUD	Adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de 11 estaciones hidrometeorológicas automáticas en la Región de La Mojana.	\$ 910.000.000

Año	Proyecto	Descripción	Valor
2015	Proyecto Canal del Dique – Fondo Adaptación con Consorcio Dique	Adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de 17 estaciones hidrológicas automáticas ubicadas en el Canal del dique con transmisión en tiempo real (vía satelital y GPRS)	\$ 3.094.880.000
2016	Programa Regional para el Fortalecimiento de los Servicios Meteorológicos, Hidrológicos, Climáticos y el Desarrollo (PRASDES, CIIFEN), Proyecto Binacional Fortalecimiento Red hidrometeorológica en la cuenca Río Mira Mataje	Adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de 4 estaciones hidrológicas, meteorológicas y agro-meteorológicas automáticas con transmisión en tiempo real (vía satelital y GPRS).	\$ 531.050.000
2015 – 2016	Fortalecimiento de la Red de Alertas Tempranas de Origen Hidrometeorológico como Componente Técnico de Apoyo al Sistema de Gestión de Riesgo en Colombia – Fondo Adaptación.	Adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de 457 estaciones hidrometeorológicas (210 estaciones Nuevas y 247 estaciones hidrometeorológicas repotenciadas) con transmisión en tiempo real (vía satelital Inmarsat y GPRS)	\$ 22.771.771.001
2016	Fortalecimiento del monitoreo hidrometeorológico del Lago de Tota y de las cuencas del Alto Upía y alto Chicamocha, ubicadas en el departamento de Boyacá – Agencia Francesa de Desarrollo – AFD y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de 7 estaciones Hidrometeorológicas con transmisión en tiempo real (vía satelital y GPRS)	\$ 614.776.963
2016	Fortalecimiento del Monitoreo Hidrometeorológico en las cuencas principales de las zonas de operación de la empresa Perenco en Casanare; Inversión forzosa de no menos	Adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de 13 estaciones Hidrometeorológicas automáticas con transmisión en tiempo real (vía satelital y GPRS).	\$ 3.939.000.000

Año	Proyecto	Descripción	Valor
	del 1% de proyectos sujetos a licenciamiento ambiental.	Adecuación Física y Tecnológica de la Central de Monitoreo hidrometeorológico del Área Operativa 06 con sede en la ciudad de Duitama, Boyacá. Adicionalmente, la ANLA tiene aprobado a Perenco la adquisición del receptor GOES 16	
2017	Fortalecimiento del Monitoreo Hidrometeorológico en zonas de Operación de HUPECOL, respecto de programas de inversión de no menos del 1% de las obligaciones derivadas del otorgamiento de la licencia ambiental para el Proyecto "Área de perforación exploratoria Gabán".	Adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de una (1) estación Meteorológica automática con transmisión en tiempo real (vía satelital y GPRS).	\$ 122.381.697
2017	Fortalecimiento del Monitoreo Hidrometeorológico en zonas de Operación de PAREX, Zona Hidrográfica de los ríos Meta y Casanare (Casanare, Boyacá, Cundinamarca, Arauca, Meta y Vichada)	Adquisición, instalación y puesta en funcionamiento de un (1) radar meteorológicos banda C y 2 estaciones Meteorológicas automática con transmisión en tiempo real (vía satelital y GPRS).	\$ 7.134.946.103

ESTUDIOS AMBIENTALES

La Subdirección de Estudios Ambientales (SEA) como responsable de liderar los estudios y las investigaciones para establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento ambiental del territorio, realiza los estudios e investigaciones ambientales que permiten conocer los efectos del desarrollo socioeconómico sobre la naturaleza, sus procesos, el medio ambiente y los recursos naturales renovables para proponer indicadores ambientales; así mismo realiza los estudios para proponer alternativas tecnológicas, sistemas y modelos de desarrollo sostenible en temas sensibles como el cambio climático; la recolección y generación de información sobre el uso de recursos naturales renovables, contaminación y degradación por vertimientos, emisiones y residuos sólidos, que permiten conocer los efectos del desarrollo socioeconómico sobre la naturaleza, sus procesos, el medio ambiente y los recursos naturales, está compuesta por un grupo de **24 funcionarios (actualmente 3 cargos vacantes) y 40 contratistas**. Los mismos se encuentran divididos en cuatro grupos de la siguiente forma:

- Grupo de Cambio Global
- Grupo de Seguimiento a la Sostenibilidad del Desarrollo
- Grupo de Ordenamiento Ambiental del Territorio
- Grupo de Acreditación y Autorización de Laboratorios.

Por una parte, la subdirección es responsable del proceso de aseguramiento de la información producida por agentes privados como son los Organismos de evaluación de la conformidad (OEC). De otra parte, genera investigación aplicada a saber: En la gestión de los subsistemas o registros ambientales (Registros RUA, RESPEL, PCB, SISAIRE, RUM), la instrumentalización de los procesos de ordenamiento ambiental del territorio y la gestión de la información técnica científica y el apoyo técnico a nivel nacional, regional e incluso local para el desarrollo de medidas, planes y proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático.

Los productos desarrollados en los años recientes se agrupan en cuatro grandes temas, todos relacionados con el mejoramiento del monitoreo sobre calidad de los recursos:

✓ ACREDITACIÓN DE LABORATORIOS

En cumplimiento con lo estipulado en el decreto 1600 de 1994, y cubrir las necesidades de acreditar a los laboratorios que produzcan información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, y los demás que producen información de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, el grupo de acreditación del IDEAM desempeña la función de acreditar organismos evaluadores de la conformidad (OEC).

La acreditación se otorga nivel nacional en variables de matrices ambientales tales como agua, aire, suelo, biota, y residuos peligrosos entre otras, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 “*requisitos generales de competencia de laboratorios de ensayo y calibración*”, última versión (2005)

El procedimiento para llevar a cabo el proceso, se encuentra plasmado en la resolución 265 de 2015, la resolución 176 de 2003, la resolución 1754 del 2009 y la 268 de 2015, de manera general, la acreditación tiene una tiempo de vigencia que de acuerdo a la resolución 176 es de tres años y con la modificación que se realizó en el año 2015, se aumentó a 4 años. Durante este tiempo de vigencia se realiza un seguimiento para verificar el cumplimiento y el mantenimiento del sistema de calidad del OEC, el cual se realiza a la mitad del tiempo de vigencia 18 o 24 meses según corresponda). Adicionalmente, los OEC, tienen la posibilidad de realizar extensiones al alcance de sus acreditaciones durante el periodo de vigencia de la misma. teniendo en cuenta lo anterior, el grupo de acreditación realiza visitas de evaluación de la conformidad para otorgar, hacer seguimiento, extender o renovar una acreditación la cual se hace oficial en el momento que se notifica el acto administrativo (resolución).

De manera similar, el programa de autorización ambiental es el conjunto de procedimientos y lineamientos bajo los cuales el instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales-IDEAM otorga autorización y realiza el seguimiento a la medición de emisiones generadas por fuentes móviles, realizadas por las autoridades ambientales, laboratorios ambientales, comercializadores, representantes de marca, fabricantes, ensambladores e importadores de vehículos, motocicletas, motociclos y/o moto triciclos; según como está contemplado en la resolución 910 del 2008, emitida por el ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.

La autorización otorgada por el IDEAM es el producto de una revisión documental y en sitio, de las características y conformidad respecto a las normas técnicas colombianas- NTC en materia de equipos, procedimientos y programas de medición de emisiones generadas por fuentes móviles dentro de territorio nacional, que será realizada por el grupo de acreditación de laboratorios. el procedimiento de autorización se encuentra adoptado y reglamentado por la resolución no. 2509 del 2010, emitida por el IDEAM, con base en las normas técnicas colombianas, NTC 4231, NTC 4983 y NTC 5365, que reglamenta los procedimientos y equipos necesarios para la medición de emisiones de vehículos a ciclo diesel, ciclo otto y motocicletas, motociclos y/o moto triciclos de 2 y 4 tiempo. además de algunos aspectos generales de la NTC ISO-IEC 17025.

2013

El IDEAM en el marco del proceso de acreditación a los laboratorios ambientales y autorización de los establecimientos que monitorean las emisiones de fuentes móviles que busca velar por el mejoramiento continuo de los procesos de monitoreo de la calidad de los recursos naturales, clasificados en diferentes matrices, presentó durante la vigencia 2013 los siguientes resultados

- En lo relacionado con laboratorios acreditados, se cuenta con 142 laboratorios acreditados; de estos 121 se encuentran acreditados en la matriz agua, 10 en la matriz biota, 62 en la matriz aire, 25 en la matriz residuos peligrosos, 22 en la matriz suelo, 7 en la matriz sedimento, 10 en la matriz lodos y 3 en la matriz aceite de transformador. Igualmente se cuenta con 21 compañías que realizan medición de emisiones generadas por fuentes móviles autorizadas, La ejecución en recursos propios fue de 91% (\$2.533.7 millones).
- Con el ánimo de mejorar la calidad de la información ambiental del país y de robustecer la competitividad sectorial, el IDEAM ha fortalecido sus procesos de Acreditación de laboratorios y Autorización de establecimientos que realizan análisis de emisiones generadas por fuentes móviles. La capacidad de atención a los usuarios y la cobertura de estos servicios se amplió considerablemente durante la vigencia 2013, superando en un 42% la meta establecida dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.

2014

En el año 2014, la Subdirección de Estudios Ambientales por medio del programa de acreditación mantiene la acreditación a 150 laboratorios ambientales de ensayo que cumplen rigurosamente los requisitos de la norma de calidad ISO NTC 17025. De la misma forma ha mantenido autorización a 27 organismos que realizan mediciones de gases y seguimiento a tales emisiones (ensambladoras, autoridades ambientales y otros).

El mantenimiento de la vigencia de la acreditación y de las autorizaciones para 150 Organismos evaluadores de la conformidad (OEC) en el 2014 significó que el programa de acreditación realizara una testificación de 4316 parámetros in situ y permitió el correspondiente reconocimiento por medio de resoluciones emanada por la Dirección General del IDEAM.

El proceso cumplido en el año 2014 evidencia que la actividad de los laboratorios ambientales de ensayo en el país ha crecido de manera significativa, lo que se explica posiblemente por el incremento de las necesidades de las empresas de diversos sectores económicos que en el marco de la nueva reglamentación exigida por el Ministerio de Ambiente y en general los organismos de control ambiental deben hacer seguimiento y reportar sobre el estado de los recursos naturales y las afectaciones ocasionadas por sus procesos.

El mantenimiento de las licencias ambientales y de otros tipos de permisos requiere de los ensayos que cada uno de los laboratorios acreditados por el IDEAM ofrecen en el mercado. Los ensayos son ofrecidos para cada tipo de medio, por ejemplo, agua, suelo, aire y otros.

Bajo esta condición el IDEAM acredita laboratorios que desarrollan actividades en tales medios de la siguiente manera en agua: 117 laboratorios; aire: 63 laboratorios; aceites de transformador: 3 laboratorios; lodos: 10 laboratorios; suelos: 24 laboratorios; sedimentos: 11 laboratorios; biota: 18 laboratorios; biosólidos; 1 laboratorio.

A 30 de diciembre de 2014 el IDEAM mantenía la autorización vigente para 27 organizaciones autorizadas para la medición de emisiones generadas por fuentes móviles. Estos resultados representan un aporte significativo al desarrollo de los procesos de gestión ambiental regional y

local dado que la autorización permite a las autoridades ambientales, realizar seguimiento a las fuentes de contaminación del aire.

2015

El grupo de acreditación del IDEAM, para lograr la acreditación de los laboratorios en el 2015 contó con el siguiente personal 1 coordinadora, 1 profesional universitario, 8 auditores líderes, 12 auditores asistentes, 2 evaluadores junior, 1 profesional financiero y administrativo, 1 abogado, 1 técnico de archivo y 1 secretaria ejecutiva para un total de 28 personas en el grupo.

Las etapas que surtieron efecto para otorgar la acreditación de un laboratorio se mencionan de manera general a continuación:

1. Verificar los documentos allegados y generar autos de inicio (para solicitudes de acreditación inicial o de renovación allegadas después del 06 de marzo de 2015)
2. Generar cotizaciones, este proceso incluye la proyección por parte del equipo técnico y revisión y trámite por parte del profesional encargado del proceso administrativo y financiero.
3. Realizar programación de visitas de auditoria teniendo en cuenta el alcance del OEC con los perfiles del equipo auditor.
4. Confirmar por medio de oficio al OEC las fechas propuestas de visita de auditoría.
5. Realizar el respectivo plan y cronograma de auditoria donde se distribuyen a los auditores por técnicas y habilidades.
6. Gestionar los Viáticos en el caso de los OEC de ciudades diferentes a Bogotá, (proceso administrativo y financiero para aprobación de comisión)
7. Realización de la visita de auditoria (días in situ en el OEC),
8. Elaboración del informe de auditoría
9. Revisión del plan de acción que remite el OEC para el levantamiento de las no conformidades
10. Revisión de las evidencias que envía el OEC para el cierre de las no conformidades
11. Elaboración del informe técnico de seguimiento de acciones correctivas (en algunos casos se presentan más de un envío de evidencias, lo que genera su respectivo informe)
12. Proyección del acto administrativo que incluye el seguimiento al desempeño del OEC por pruebas de aptitud y el documento que de acuerdo a la conformidad durante la evaluación in situ y la aprobación de las pruebas de desempeño contiene la decisión final sobre el proceso de acreditación (las variables a acreditar)
13. Revisión por parte de Jurídica del acto administrativo
14. Entrega a firma, y notificación del acto administrativo (resolución)

En el proceso de autorización se realizan etapas similares teniendo en cuenta que la vigencia del acto administrativo es indefinida y se realizan seguimientos anuales al cumplimiento del proceso de medición de fuentes móviles. De manera complementaria y transversal al proceso de acreditación y autorización se realizan actividades de gestión documental mediante las cuales se manejan los registros que resultan de cada etapa o requerimiento que realice el OEC. A cada laboratorio se le asigna un expediente el cual es alimentado con cada actividad realizada.

Otra actividad que se ha venido realizando desde el año 2004 es la **provisión de pruebas de aptitud para evaluar el desempeño de los laboratorios**. Durante el año 2015 se surtieron de manera general

las siguientes etapas tanto para el proceso de suministro de pruebas de desempeño (PED) como para el proceso de calificación de las mismas:

1. Análisis de mercado
2. Publicación de la oferta
3. Proceso de inscripción para suministro de pruebas de desempeño
4. Consolidación de la información dada por los OEC (técnica y financiera de resultados y formularios de inscripción)
5. Elaboración de estudios previos
6. Aprobación de indicadores financieros y Publicación del pliego de condiciones (observaciones, cambios, adendas y pliego de condiciones definitivo)
7. Resolución de apertura del proceso
8. Recepción y evaluación de las propuestas (evaluación técnica, financiera y jurídica)
9. Realización de Subasta inversa para el proceso de suministro de pruebas de desempeño
10. Adjudicación del contrato
11. Supervisión a la Ejecución del contrato (comunicación permanente con el proveedor)
12. Verificación del cumplimiento de la calidad del producto (verificación del informe de resultados por cada laboratorio y verificación de las muestras y la relación a enviar a cada participante)
13. Entrega y aprobación de productos del proveedor
14. Publicación de resultados y de protocolos de preparación de muestras

Adicionalmente, de forma permanente se realiza atención al usuario, dando respuesta a todas las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias que surgen por parte de los OEC, usuarios externos e internos, entidades, asociaciones y redes, entre otros.

Una actividad muy importante que se realizó durante el año 2015 fue la **publicación de la resolución 268 del 06 de marzo de 2015**, resolución que modifica en la parte metodológica principalmente en tiempos y aprobación de las pruebas de desempeño con respecto a la resolución 176 de 2003.

Todas estas actividades mencionadas anteriormente requieren planificación, ejecución, asignación de recursos, tratamiento de contingencias y el compromiso del personal.

A continuación, se presenta un consolidado para el año 2015 del número de procesos realizados para algunas etapas clave en el proceso de acreditación y autorización.

Tabla 1 PROCESOS REALIZADOS EN EL AÑO 2015 POR EL GRUPO DE ACREDITACION-AUTORIZACION

		No. Total	Promedio mensual
Acreditación-autorización	Total	206	17
Autorización	organizaciones autorizadas	29	2
Acreditación	laboratorios acreditados*	177	15
Matrices Ambientales	agua	138	12
	aire	76	6
	residuos peligrosos	35	3
	suelo, sedimento y lodo	35	3
	aceite de transformador	13	1
Auditorias	visitas de auditoría	214	18

Técnico - Administrativos	días de auditoría in situ	2217	185
	cotizaciones	291	24
	ordenes de comisión	379	32
	resoluciones de acreditación / autorización	132	11
	autos de inicio	43	4
Correspondencia	correspondencia enviada	1835	153
Gestión documental			
Archivo	Documentos archivados	2031	184
Digitalización	Evidencias IDEAM	189	17
	Evidencias OEC	108	9
	oficios y comunicaciones	2144	194

*El número de laboratorios varia mes a mes, porque pueden perder la categoría de acreditados adicionalmente un mismo laboratorio puede estar acreditado en variables de diferentes matrices

Como resultado de la gestión descrita, a continuación, se muestra en forma de gráfica la proporción que durante el año 2015 tuvieron los laboratorios acreditados en las diferentes matrices ambientales:

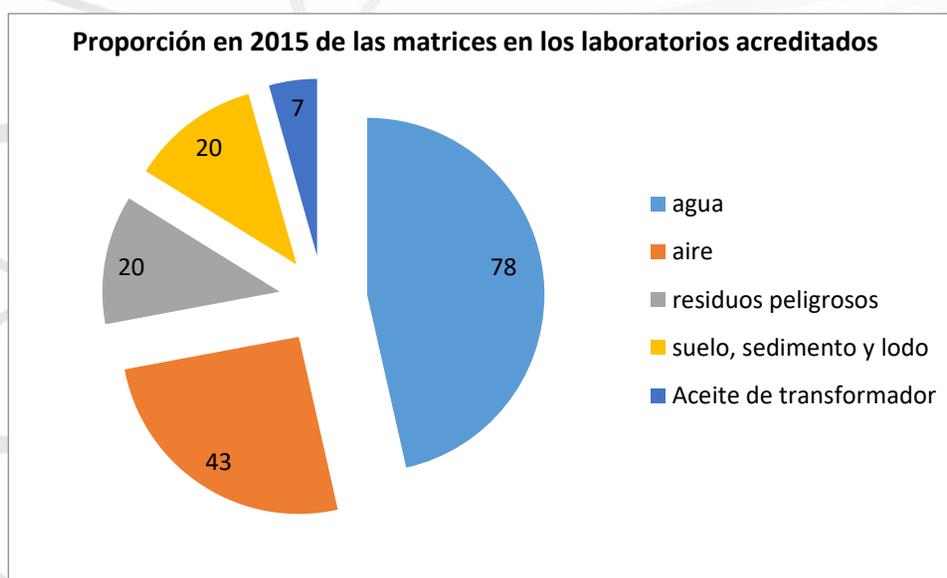


Figura 1. Proporción de las matrices en los laboratorios acreditados en 2015

Por otra parte, es importante mencionar la cobertura a nivel nacional de los laboratorios acreditados a 2015, cuando se tenía cobertura en 23 de los 32 departamentos del territorio nacional lo que corresponde a un 71.875%

Tabla 2 COBERTURA NACIONAL DE LABORATORIOS ACREDITADOS

DEPARTAMENTO	No. laboratorios acreditados	Ciudades capitales	% de laboratorios en ciudad capital en proporción a su departamento

CUNDINAMARCA	63	Bogotá	93,65
ANTIOQUIA	31	Medellín	70,96
VALLE DEL CAUCA	21	Santiago de Cali	66,66
SANTANDER	15	Bucaramanga	80
ATLANTICO	8	Barranquilla	100
CALDAS	4	Manizales	100
CASANARE	4	Yopal	100
BOYACA	4	Tunja	0
TOLIMA	3	Ibagué	100
HUILA	3	Neiva	100
NARIÑO	3	San Juan de Pasto	100
QUINDIO	3	Armenia	66,66
RISARALDA	3	Pereira	100
CORDOBA	2	Montería	100
CESAR	2	Valledupar	50
NORTE DE SANTANDER	2	Cúcuta	50
GUAJIRA	1	Riohacha	0
MAGDALENA	1	Santa marta	100
BOLIVAR	1	Cartagena	100
CAUCA	1	Popayán	100
META	1	Villavicencio	100
PUTUMAYO	1	Mocoa	100

Como se observa en la tabla anterior y en el mapa que se muestra a continuación, la cobertura de laboratorios con acreditación vigente a 31 de diciembre de 2015 se encontraba distribuida de la siguiente forma:

- Los departamentos con mayor cobertura son Cundinamarca con un total de 63 laboratorios acreditados, seguido por Antioquia, Valle del cauca, Santander y Atlántico con 31, 21,15 y 8 laboratorios respectivamente.
- Entre los departamentos que cuentan con más de un laboratorio acreditado en su región, se encuentran Caldas, Casanare, Boyacá, Tolima, Huila, Nariño, Quindío, Risaralda, Córdoba, Cesar y Norte de Santander
- En contraste departamentos como Guajira, Magdalena, Bolívar, Cauca, Meta y Putumayo cuentan con un solo laboratorio en su departamento.
- Los departamentos que al 31 de diciembre de 2015 no cuentan con laboratorios acreditados son: Sucre, Caquetá, Vaupés, Mitú, Guainía, Vichada, Arauca, Amazonas, Choco y San Andrés Islas. De estos es importante aclarar que el departamento del Choco, ha estado vinculado con el proceso de acreditación a través de su corporación autónoma regional CODECHOCO, y aun cuando su acreditación ya no está vigente, reinició el proceso en este año. De igual forma la Corporación de **San Andrés islas** CORALINA, recibió visita de acreditación en mayo de 2015 y el acto administrativo para la acreditación se encuentra en

trámite. Así mismo, durante este año se dio inició al trámite de acreditación de un laboratorio ubicado en Sincelejo

Es preciso mencionar que durante el año 2015 perdieron su condición de acreditados, 6 laboratorios, ubicados uno en cada departamento mencionado a continuación: Córdoba, Magdalena, Santander, Valle del Cauca y Guajira. Sin embargo, estos iniciaron nuevamente el proceso de acreditación y se encuentran en diferentes etapas para adquirir nuevamente el acto administrativo que los cataloga como acreditados.

En relación a lo anterior, durante el año 2015 se iniciaron 43 procesos de acreditación con el nuevo procedimiento de auto de inicio de la resolución 268 del 06 de marzo de 2015, y de estos, 16 corresponden a trámites para renovación y 27 corresponden a nuevos trámites para laboratorios que no contaron con acreditación en 2015, de estos, 21 corresponden a laboratorios que ingresan por primera vez al proceso de acreditación, estos se encuentran distribuidos así:

Tabla 3 NUEVOS TRÁMITES PARA ACREDITACIÓN INICIAL

DEPARTAMENTO	NÚMERO DE LABORATORIOS		CIUDAD
	Nuevos	Tenían Acreditación vencida	
Cundinamarca	9	-----	Bogotá D.C.
Antioquia	4	-----	Medellín
Atlántico	1	1	Barranquilla/Soledad
Caldas	1	-----	Manizales
Risaralda	1	-----	Pereira
Santander	2	-----	Bucaramanga y Barrancabermeja
Sucre	1	-----	Sincelejo
Tolima	1	-----	Ibagué
Guajira	-----	1	Riohacha
Chocó	-----	1	Quibdó
Pasto	-----	1	San Juan de Pasto
Valle del Cauca	1	2	Santiago de Cali
TOTAL	21	6	

En relación con las pruebas de desempeño durante el año 2015 se realizaron dos procesos, uno referente a la calificación de las pruebas entregadas a los laboratorios en el año 2014 y el otro proceso encaminado al suministro de las pruebas de desempeño correspondientes al año 2015.

Sobre la calificación de las pruebas entregadas durante el año 2014, estos resultados fueron entregados entre los meses de octubre y noviembre de 2015, y se realizó por primera vez mediante una firma contratada por el instituto a través de una licitación pública.

En cuanto al suministro de las pruebas de desempeño del año 2015, estas fueron entregadas en su mayoría entre el 16 y el 31 de diciembre de 2015. En la tala que se muestra a continuación se encuentra la relación de pruebas de desempeño entregadas, así como el grupo de variables a las que corresponden

Tabla 4 Pruebas de desempeño entregadas a laboratorios 2015 –IDEAM

	2004	2005 I	2005 II	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Participantes	46	45	78	116	127	141	150	157	169	172	201	221	218
Grupos de Variables	17	17	18	26	48	50	53	50	50	58	57	83	81
Matrices	Agua					Agua y Aire	Agua, Suelo, Sedimento, Lodo, Residuos Peligrosos, Aceites de Transformador						

En conclusión, se obtuvo un crecimiento en el año 2015 en cuanto a todos los procesos relacionados con acreditación y autorización, de igual forma se realizaron procesos nuevos como fue la contratación para la calificación de las pruebas de desempeño y la publicación de la resolución 268 de marzo de 2015, de los cuales se obtuvo aprendizaje que se traduce experiencia ganada para optimizar los procesos a realizar en adelante.

2016

El cumplimiento de los objetivos del grupo de acreditación se define por las evaluaciones in situ realizadas durante la vigencia, medidas como días auditoria/auditor y reflejan la efectividad del actuar frente a las solicitudes de los usuarios, con el propósito de satisfacer las necesidades y expectativas de los mismos y dar respuesta pertinente, confiable y oportuna de los servicios relacionados con las actividades misionales del Instituto.

LOGROS



Figura 2 Comportamiento de los días auditoria auditor durante el 2016¹⁴

Gráfico a. Laboratorios acreditados 2002-2016;

b. OEC autorizadas 2011-2016

Para el año 2016 el número de inscripciones en pruebas de evaluación de desempeño fue de 170. De esta misma manera los datos de las OEC acreditadas en el año 2016 fue de 196¹⁵ y de

¹⁴ En el período comprendido entre 2013 y 2016, la cifra de laboratorios que inician sus procesos de acreditación ha venido en aumento en una proporción promedio anual del 20%.

¹⁵ La publicación periódica de los listados correspondientes se realiza por la página del IDEAM en el link LEY DE TRANSPARENCIA <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/ley-de-transparencia/Laboratorios Acreditados>

Organizaciones con Autorización definitiva fue de 27¹⁶, lo cual indica un aumento con respecto a los años inmediatamente anteriores tal cual lo confirman las gráficas de arriba.

2017

Laboratorios acreditados y autorizados

Al 31 de diciembre de 2017, se acreditaron 216 laboratorios y se autorizaron 27 organismos de emisión de contaminantes por fuentes móviles, cumpliendo la meta propuesta (220) en el PAA 2017.

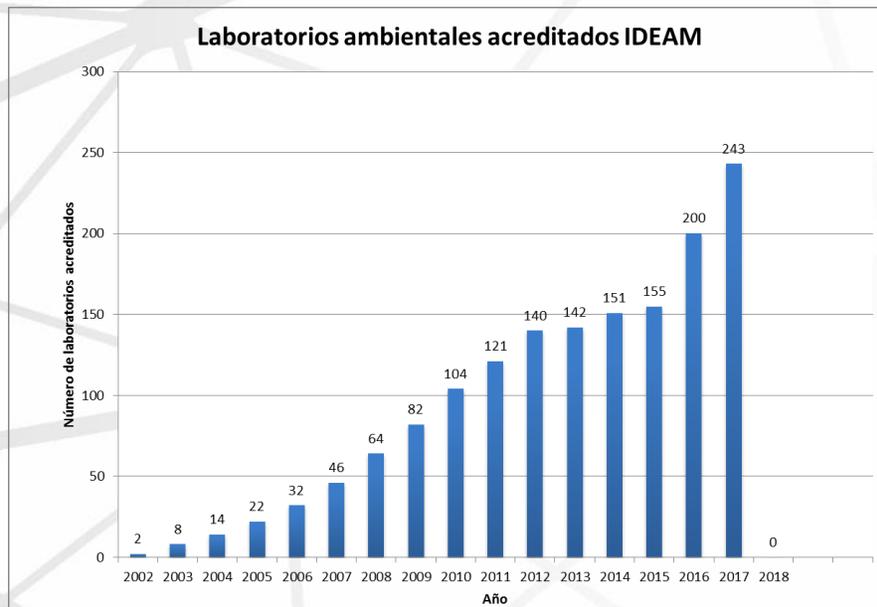


Figura 3 Acreditación de Laboratorios 2017

Comportamiento de indicador días auditor/auditoría mensual durante el 2017¹⁷

Durante la vigencia de 2017 se cumplió con la meta del indicador propuesto, salvo en los meses de febrero y diciembre, en los cuales se inició y finalizó la programación de auditorías.

¹⁶ Datos Actualizados a Diciembre 30 de 2016

¹⁷ En el período comprendido entre 2013 y 2016, la cifra de laboratorios que inician sus procesos de acreditación ha venido en aumento en una proporción promedio anual del 20%.

DIAS AUDITOR AUDITORIA

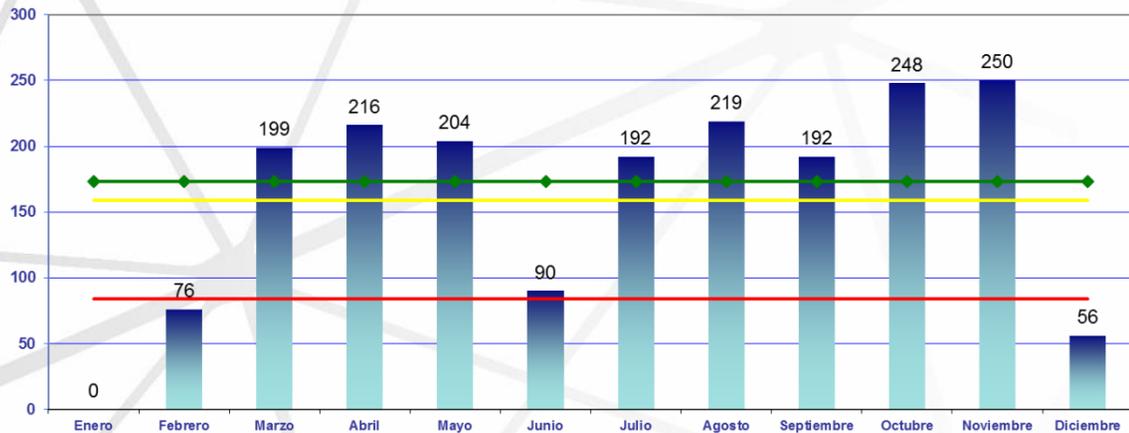


Figura 4 Gráfica de días de auditoría / auditor mes

En relación con las pruebas de Evaluación de Desempeño, se culminó la calificación de las PED 2015 mediante contrato 239 de 2017, entregando los resultados finales a los OEC el 4 de noviembre. Se realizó la compra de las PED 2016 mediante contrato 258 de 2017, el cual fue ejecutado sin mayores inconvenientes, entregando las PED a 142 OEC participantes.

Debido a la complejidad de la administración de las PED, la falta de personal de planta en el Grupo de Acreditación, la inequidad existente en materia normativa (Resolución 176 de 2003 y Resolución 268 de 2015) la falta de acreditación del IDEAM en la norma ISO17043 entre otras razones, en el comité de planeación estratégica del IDEAM realizado del 9 al 10 de noviembre en Paipa, se decidió no ofrecer más pruebas de desempeño por parte del IDEAM, razón por la cual se encuentra en revisión y actualización la Resolución 268 de 2015..

A 31 de diciembre de 2017 el número de inscripciones en pruebas de evaluación de desempeño fue de 142 cumpliendo con la meta propuesta para el 2017 que fue de 100 inscripciones.

Respecto de la Sistematización de Procedimientos, mediante contrato 190 de 2017 se elaboraron los requerimientos funcionales y no funcionales para la sistematización del proceso de acreditación en un aplicativo informático, incluyendo los casos de uso. Se ha avanzado con la ANLA en la búsqueda de un convenio interadministrativo que permita usar la plataforma de VITAL para el sistema de acreditación, ahorrando así recursos de forma considerable. Para la vigencia 2018 se contratará el Ingeniero de Sistemas que se encargará de la implementación y desarrollo del proceso de acreditación las plataformas SILA – VITAL de ANLA.

Adicionalmente, en lo que respecta a los temas de normalización, Se trabajó con los comités técnicos (21 – Evaluación de la conformidad) en representación del IDEAM en la actualización de las normas ISO/IEC 17011, ISO/IEC 17025 e ISO 19011. También, se realizaron reuniones de trabajo con representante del ICONTEC buscando la normalización de los métodos de ensayos acreditados por el IDEAM para las matrices de agua y aire.

Se realizaron reuniones de trabajo con el Instituto Nacional de Metrología para buscar la participación de los OEC en la subred de metrología ambiental y para la elaboración de pruebas de evaluación de desempeño para análisis de PCBs en superficies sólidas, esto último por requerimiento del MADS.

Finalmente, se realizó la transferencia de archivos 2012 a 2015, se actualizó el archivo de 2016, y se actualizó el archivo de 2016, quedando al día el archivo de acuerdo con las Tablas de Retención Documental.

2018: Procesos en marcha y recomendaciones

Teniendo en cuenta que el proceso de acreditación permite evaluar la calidad de los resultados analíticos emitidos por los laboratorios, los cuales a su vez son utilizados para la toma de decisiones que repercuten en el ámbito ambiental y en diferentes contextos tales como salud pública, políticas públicas, seguimiento de la calidad del medio ambiente y sanciones, entre otros, es de vital importancia que el proceso de acreditación a los laboratorios ambientales siga en aumento en el país.

A 31 de mayo de 2018 se encuentran acreditados 219 laboratorios y autorizados 29 organizaciones para un total de 248 Organismos de Evaluación de la Conformidad – OEC.

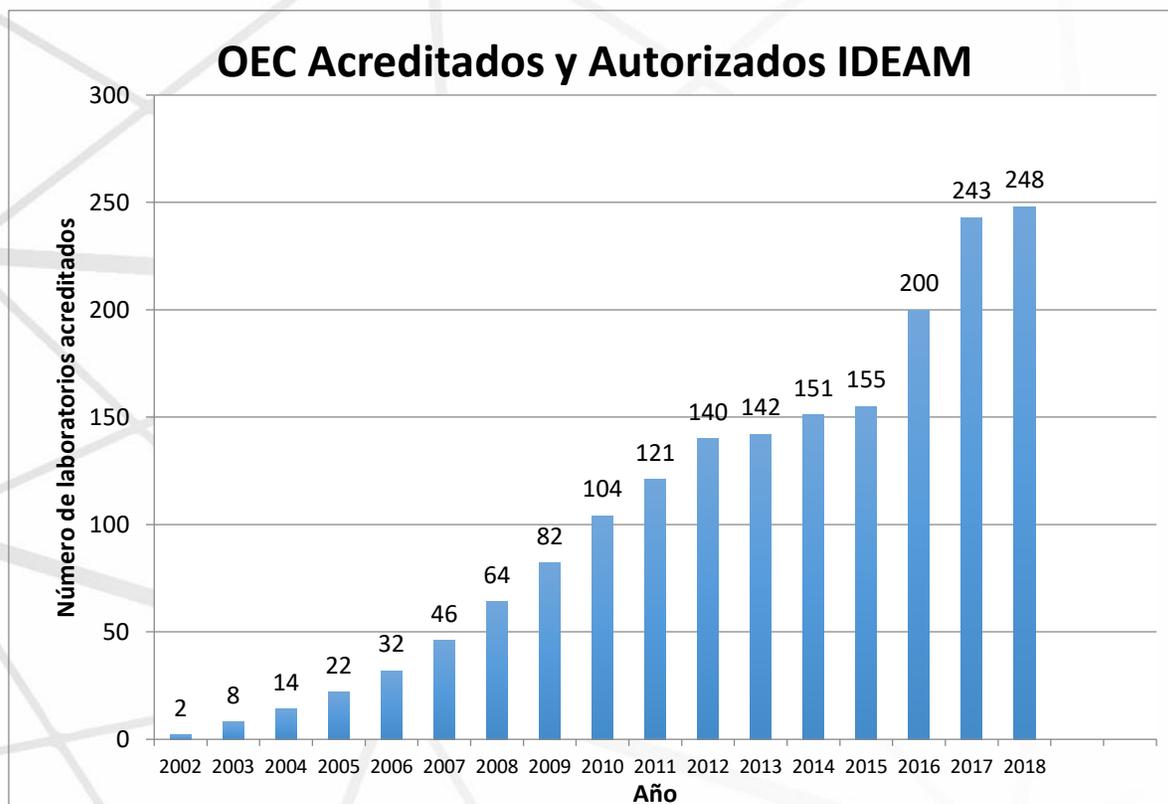


Figura 5 Acreditación de Laboratorios 2017

Desde el punto de vista financiero, el Grupo de Acreditación de Laboratorios ha percibido los siguientes ingresos (recursos propios) desde 2014 hasta la fecha:

Tabla 5 Recursos Grupo Acreditación

Vigencia	Ingresos
2014	\$ 2.992.668.506
2015	\$ 3.761.434.083
2016	\$ 3.741.097.231
2017	\$ 3.983.966.889
2018 (Junio)	\$ 1.593.391.087

Estos ingresos han permitido el funcionamiento del Grupo de Acreditación con 4 funcionarios de planta y 30 contratistas (9 auditores líderes, 14 auditores asistentes, 2 abogados, 2 evaluadores junior, 2 técnicos en archivística y 1 profesional administrativo). De igual manera, los excedentes operativos han permitido apoyar otros grupos de la entidad como la compra de equipos para el Grupo de Laboratorio de Calidad Ambiental y la contratación de profesionales temáticos para la Subdirección de Estudios Ambientales.

Teniendo en cuenta que la acreditación de laboratorios se considera un trámite¹⁸, es necesario continuar con la sistematización del proceso de acreditación en la ventanilla única de trámites ambientales, es decir, en la plataforma SILA – VITAL, para lo cual, es necesario para la vigencia 2018 y 2019 adelantar el proceso de contratación del Ingeniero de Sistema que se encargará de continuar con el trabajo adelantado mediante el contrato de prestación de servicios profesionales 190 de 2017, mediante el cual se desarrolló los casos de uso para la sistematización del proceso de acreditación.

Finalmente, es necesario continuar con la implementación de la norma ISO/IEC 17011, mediante la cual se establecen los requisitos generales para los organismos de acreditación que realizan la acreditación de los organismos de evaluación de la conformidad, lo cual implica, transformar el Grupo de Acreditación de Laboratorios en una Oficina de Acreditación de Laboratorios con grupos de trabajo especializados en cada una de las etapas del proceso de acreditación (Grupo administrativo y financiero, Grupo de evaluación de solicitudes, Grupo de auditores y expertos técnicos, Grupo de pruebas de evaluación de desempeño entre otros).

ADMINISTRACIÓN DE SUBSISTEMAS DEL SIAC

Otro de los grandes aportes de la subdirección, consignado en el desarrollo de investigación aplicada se encuentra en el apoyo que el IDEAM presta a las autoridades ambientales, tanto las nacionales como las regionales y / o locales en relación a la gestión de la información generada por los diferentes agentes económicos.

¹⁸ <https://www.nomasfilas.gov.co/memoficha-tramite/-/tramite/T1711>

La aplicación de la normatividad para realizar seguimiento a las actividades de las empresas de los diferentes sectores, se soporta en la capacidad del IDEAM de administrar sistemas de información para la captura de datos e información ambientalmente relevante. La normatividad desarrollada desde el Ministerio de ambiente generalmente establece que las diferentes autoridades nacionales (ANLA) y / o locales como las corporaciones regionales deben trabajar aunadamente en la implementación de tales sistemas de captura.

Dando respuesta a sus funciones, la Subdirección de Estudios Ambientales y en particular el grupo de seguimiento a la sostenibilidad, administran los siguientes subsistemas del SIAC:

- Subsistema de Información sobre Calidad del Aire – SISAIRE
- Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos – RESPEL
- Inventario Nacional de PCB
- Registro Único Ambiental Manufacturero – RUA manufacturero
- Registro de Usuarios de Mercurio

Alrededor de la información recopilada por el Instituto mediante cada uno de estos subsistemas, en la Subdirección durante los años recientes se destacan los siguientes resultados:

2013

Para el año 2013 el procesamiento de esta información se realizaba empleando herramientas básicas como el Excel, que hacían que el proceso fuera dispendioso y susceptible a errores. Por otro lado, no se lograba realizar estas publicaciones anualmente, pues la recolección de información era débil y las Autoridades Ambientales no contaban con todas las capacidades técnicas requeridas. Sin embargo, se destacan los siguientes resultados.

- Informe de **indicadores de generación y gestión de residuos peligrosos** a nivel nacional para el periodo 2012, con el fin de realizar el reporte a la Secretaría Técnica del Convenio de Basilea.
- Informes sectoriales (primera aproximación) sobre uso de recursos naturales renovables para los sectores manufacturero, hidrocarburos y minero.
- Propuesta de árbol de contenidos en el componente ambiental para el Sistema de Información Ambiental - SUISA.
- Insumos técnicos para la incorporación del riesgo en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial.
- Insumos técnicos ajustados para la estructuración de la guía para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas.
- Primera aproximación a estudio de análisis del territorio con visión sectorial y de la disponibilidad de recurso hídrico.
- Insumos técnicos para la zonificación y el ordenamiento ambiental en áreas marinas y costeras.
- Informe del Estado del medio ambiente y de los recursos naturales de Colombia al año 2011.
- Diseño conceptual y desarrollo de la herramienta informática del Inventario de Bifenilos Policlorados – PCB en el marco de los compromisos del Convenio de Estocolmo. A 2013 hay 450 usuarios inscritos en este registro.

- Elaboración del Informe del Estado de Avance en la Identificación de las Existencias de Equipos y Desechos PCB en el País 2013.
- Firma de un Acuerdo de Cooperación con el Gobierno de Corea por valor de 5 millones de dólares, el cual permitirá: 1) Fortalecer 3 Sistemas de Control y Vigilancia de la Calidad del Aire (Boyacá, Santa Marta y Barranquilla); 2) Fortalecer institucionalmente a las Autoridades Ambientales Regionales y Autoridades Ambientales Urbanas en monitoreo de la calidad del aire; y 3) Reingeniería, fortalecimiento técnico y modernización del Subsistema de Información sobre Calidad del Aire – SISAIRE.

Con estos logros se impactó en forma significativa en los siguientes aspectos:

- Seguimiento a la implementación de la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire (MADS) y desarrollo de estudios aplicados sobre calidad del aire y la salud ambiental.
- Fortalecimiento de las capacidades técnicas e institucionales en materia de calidad del aire.
- Seguimiento a las problemáticas generadas y al manejo implementado para los residuos peligrosos y los PCB.
- Elaboración de los Informes del Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente e investigaciones en la materia por parte de la Contraloría General de la República.
- Proceso de capacitación del equipo de control ambiental de la Policía Nacional.
- De manera similar vale la pena destacar la elaboración de la propuesta de elementos estructurales del Sistema Único de Información sobre Salud Ambiental – SUISA. La misma fue un insumo técnico importante para la conceptualización y estructuración del Sistema de Información en materia de salud ambiental y para seguimiento a las acciones y estrategias previstas en el CONPES respectivo.

2014

El proceso de desarrollo que han tenido los registros ambientales son diferenciados. Uno de los más destacados en el 2014 por los resultados fue el RESPEL. Este registro permitió que cerca de 11.674 establecimientos industriales transmitieran información a las autoridades ambientales como generadores de residuos peligrosos.

Atendiendo a las necesidades de información y en especial a su sistematización el decreto de licencias ambientales proferido por el Ministerio de Ambiente, que establece como una condición el diligenciamiento del RUA de hidrocarburos y eléctrico como parte integral de la presentación de los informes de cumplimiento ambiental. La respuesta del IDEAM en este sentido fue el inicio del desarrollo del aplicativo web.

2015

Se elaboró el Informe del Estado de la Calidad el Aire en Colombia, el cual presenta la actualización y seguimiento sobre el estado de la calidad del recurso en el ámbito nacional para el periodo 2011-2015. Este informe se alimentó para sus análisis del Subsistema de Información sobre Calidad del Aire, SISAIRE, a partir de la consolidación de la información generada por 21 Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire.

Para efectos del informe, se encontró a 2014 el reporte de 132 estaciones operadas por autoridades ambientales. Dentro de los resultados encontrados, se destaca la relevancia que ha tenido la medición de contaminantes asociados a la salud pública ambiental como el material particulado menor a 10 micras en los sistemas de vigilancia. En términos generales, los contaminantes que

presentaron los mayores incumplimientos de los límites máximos permisibles fueron PM_{10} (en algunas estaciones de los SVCA pertenecientes a áreas urbanas presentaron incumplimientos de este límite, las cuales corresponden al Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA y CORANTIOQUIA) y a las ciudades de Bogotá (SDA), Bucaramanga (CDBM) y Santa Marta (CORPAMAG)) y $PM_{2.5}$ (Valle de Aburrá, Zona Minera del Cesar y Bogotá), especialmente en zonas con alta densidad poblacional y en donde se desarrollan actividades asociadas con la minería.

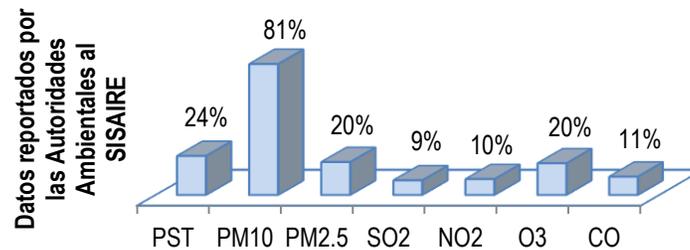


Figura 6 Participación porcentual de los contaminantes medidos por las autoridades ambientales en Colombia a diciembre de 2015.
Fuente: Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2011 – 2015

De igual manera, el informe incluye los contaminantes con concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles establecidos con su distribución en el tiempo y en el espacio. Con ello, se espera seguir aportando a la formulación de políticas públicas encaminadas a la protección del bienestar de la población y del ambiente.

Por último, se destaca el esfuerzo de la Subdirección para obtener y mantener la certificación otorgada por parte del DANE a la operación “Estadísticas de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire SISAIRE”, la cual tiene una vigencia hasta septiembre de 2016. Para ello, se avanzó en levantar los hallazgos encontrados durante la auditoría y contar con los documentos soporte requeridos como el manual de crítica y el metodológico, entre otros. Para el 2016, se planea atender a todos los requerimientos establecidos por el DANE y contar con un nuevo informe del estado de la calidad del aire actualizado al 2015.

En relación con el informe del estado de los recursos naturales, el Decreto 1277 de 1994 establece que es obligación de los Institutos de Investigación del SINA (SINCHI, INVEMAR, IAVH, IIAP e IDEAM) elaborar el Informe del Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables. Dicho informe ha venido consignando desde el año 1997, los principales avances en el conocimiento de las diferentes problemáticas ambientales y de uso de recursos cuya responsabilidad es diferenciada para cada Institución de Investigación del SINA de acuerdo con el grado de desarrollo de sus procesos, metodologías, recursos y capacidades de investigación.

Se realizó una actualización del informe a 2014, en el cual se recogen los principales avances en investigación y desarrollo de información en tres tomos a saber:

- Colombia afectada por El Niño y La Niña en el periodo 2012 a 2014 y proyecciones climáticas a 90 años (Tomo I).
- Deforestación, erosión y afectación de los ecosistemas por ocupación del territorio y actividades económicas (Tomo II).

- Contaminación y presencia de sustancias químicas como riesgos a la salud de la población (Tomo III).

En la elaboración del IEARNR para el periodo 2011 – 2015, se destaca como aspecto clave la inclusión del análisis de temáticas ambientales bajo una visión integradora de los datos e información ambiental generada por los Institutos de investigación adscritos y vinculados al MADS.

2016

Con el propósito de administrar y verificar el reporte oportuno de los datos al Subsistema de Información sobre la Calidad del Aire – SISAIRE, al Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos - RESPEL, al Inventario de Bifenilos Policlorados PCB, al Registro Único Ambiental Sector Manufacturero (RUA Manufacturero) y al Registro de Usuarios de Mercurio - RUM, se realizó el acompañamiento técnico y temático a las diferentes Corporaciones Autónomas y Autoridades Ambientales de los grandes centros urbanos, procurando mejorar el soporte técnico que se presta para el adecuado funcionamiento de estos aplicativos:

- Gestión continua y permanente de las peticiones en torno al reporte y transmisión de datos de todos los subsistemas, remitidas al correo electrónico de autoridades ambientales, entidades gubernamentales y privadas. En total se atendieron 297 peticiones.
- Capacitación sobre la calidad y reporte de la información en el SISAIRE a Autoridades Ambientales (31 de octubre de 2016)
- Se implementaron mejoras en las herramientas de captura de información (cargue individual) de PCB por parte de los propietarios y administración por parte de las Autoridades Ambientales y el IDEAM, en el Inventario Nacional de PCB.
- Se capacitaron alrededor de 90 personas entre propietarios y funcionarios - contratistas de las Autoridades Ambientales en aplicativo PCB en los meses de junio, julio, agosto, septiembre y noviembre.
- Capacitación brindada a la CAR sobre administración del aplicativo RUA Manufacturero (06/07/2016)
- Envío de programación de talleres para abordar temas correspondientes a la administración del Registro de Usuarios de Mercurio - RUM por parte de las corporaciones
- Taller de acceso e instrucciones para la administración del Registro de Usuarios de Mercurio - RUM por parte de la Autoridades Ambientales - julio de 2016.
- Videoconferencia para relacionar la documentación necesaria en el proceso de administración del aplicativo Registro de Usuarios de Mercurio - RUM (26/08/2016).
- Elaboración y envío de comunicados a las 41 Autoridades Ambientales del país, informándoles el estado del reporte de su información en los aplicativos del SIUR (septiembre/ diciembre de 2016); seguimiento y acompañamiento técnico a las Autoridades Ambientales en los procesos de cargue de información, manejo y funcionamiento de los subsistemas:
- SISAIRE: aumento progresivo en el porcentaje de Autoridades Ambientales que validan y reportan oportunamente la información capturada por sus estaciones de monitoreo al pasar de 33% en marzo de 2016 a 71% a diciembre del mismo año.
- RESPEL: Aumento progresivo del reporte realizado por los generadores, y de la transmisión realizada por las Autoridades Ambientales, llegando a un porcentaje de

transmisión promedio del 92%, reflejado en 14.219 reportes en el aplicativo de generadores de residuos o desechos peligrosos.

- PCB: Aumento de registros transmitidos por las Autoridades Ambientales, quienes, a su vez, requirieron el reporte de información a cuyos propietarios se encontraban en mora de dar cumplimiento con los plazos de diligenciamiento y actualización del Inventario de PCB.
- Proceso constructivo en la validación de datos de los informes, conjunto con autoridades ambientales, garantizando la calidad y representatividad de la información.
- Socialización y concertación del cronograma desarrollado junto con el MADS en el Taller de Residuos Peligrosos en el Marco del Plan de Acción de la Política de Residuos Peligrosos (2015-2018), convocado por el Ministerio de Ambiente el 3 de noviembre de 2016.
- En el IERN se resalta un importante avance en el carácter sintético, sin perder el valor agregado de años anteriores de poder entregar información que pueda ser conjugada o que conjugue datos relevantes y concretos que no han perdido vigencia y que se deben tener en cuenta a la hora de hacer una lectura de las diferentes temáticas ambientales del país.
- El IERN 2016, presenta una estructura conceptual diferente a partir de indicadores, datos y variables que hacen parte de la batería de indicadores desarrollada por el SIAC. Documenta la trazabilidad de la información año a año, así como del avance y la gestión del conocimiento realizada por los diferentes Institutos en su jurisdicción y en el marco de sus funciones.

2017

Con la información recopilada durante la vigencia, los profesionales del GSSD elaboran los informes nacionales que presentan aspectos importantes sobre las diferentes problemáticas, así como los principales indicadores, que sirven como herramientas para los tomadores de decisión. Los siguientes son los principales avances en cada uno de los temas, correspondientes a la vigencia 2017.

MES	PQR				REUNIONES	TALLERES	GESTIÓN			ELABORACIÓN DE INFORMES	CAPACITACIONES
	TELEFONICO	CORREO	ORFEO	PRESENCIAL			TELEFONO	CORREO	ORFEO		
ENERO	47	73	20	1	5	0	5	31	41	11	0
FEBRERO	82	123	51	7	34	5	11	28	6	23	3
MARZO	177	123	99	2	38	11	10	23	44	20	1
ABRIL	42	55	84	1	25	2	2	40	76	11	0
MAYO	60	110	82	5	38	6	8	87	1	21	8
JUNIO	21	49	42	1	15	11	4	55	1	12	4
TOTAL GENERAL	429	533	378	17	155	35	40	264	169	98	16

Tabla 6 Consolidado del soporte técnico 1er semestre 2017

En los aspectos de soporte técnico prestado, durante el año 2017 los profesionales líderes de cada Subsistema atendieron de forma oportuna las solicitudes enviadas por los diferentes canales de

comunicación. La importancia de esta actividad se ve reflejada en el correcto uso de los aplicativos, así como en el cargue y transmisión oportuna de información (Figuras 7 y 8, y Tabla 6 y 7).

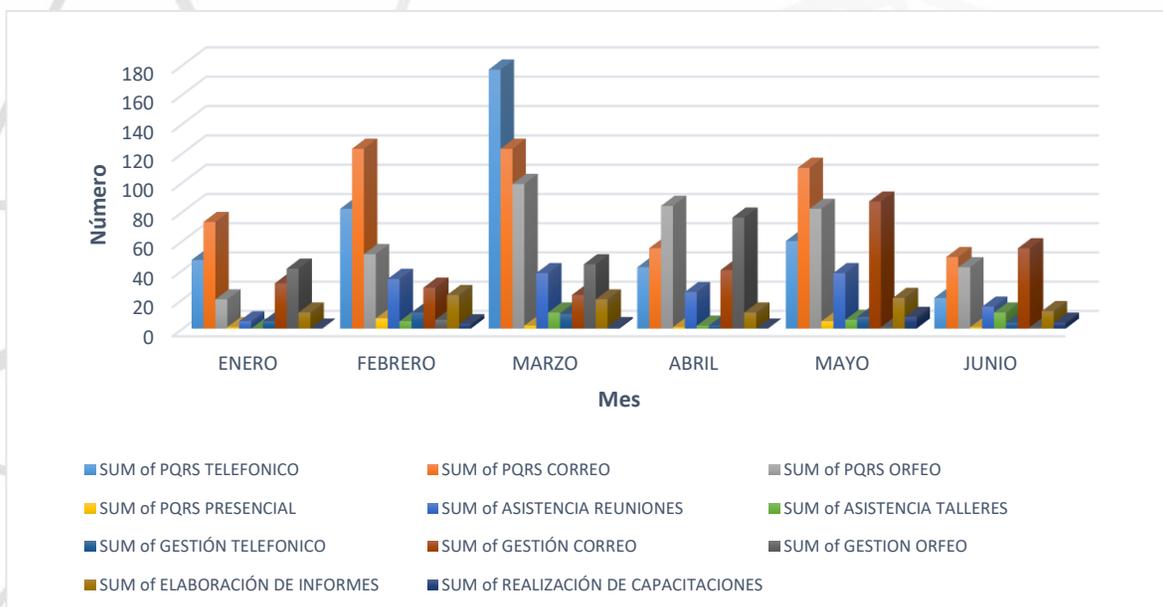


Figura 7 Consolidado del soporte técnico 1er semestre 2017

Mes	PQR				Reunion es	Taller es	GESTIÓN			Elaboraci ón de informes Orfeo	Capacitacion es
	Telefónico	Correo	Orfeo	Presencial			Mes	Telefóni co	Correo		
JULIO	39	74	88	5	38	1	JULIO	39	74	88	5
AGOSTO	49	56	42	1	50	7	AGOSTO	49	56	42	1
SEPTIEMB RE	28	35	42	1	28	8	SEPTIEMB RE	28	35	42	1
OCTUBRE	19	23	11	1	8	2	OCTUBRE	19	23	11	1
NOVIEMB RE	15	13	11	2	3	1	NOVIEMB RE	15	13	11	2
DICIEMB R E	11	15	11	0	10	1	DICIEMB R E	11	15	11	0
TOTAL GENERAL	161	216	205	10	137	20	Total general	161	216	205	10

Tabla 7 Consolidado del soporte técnico 2o semestre 2017

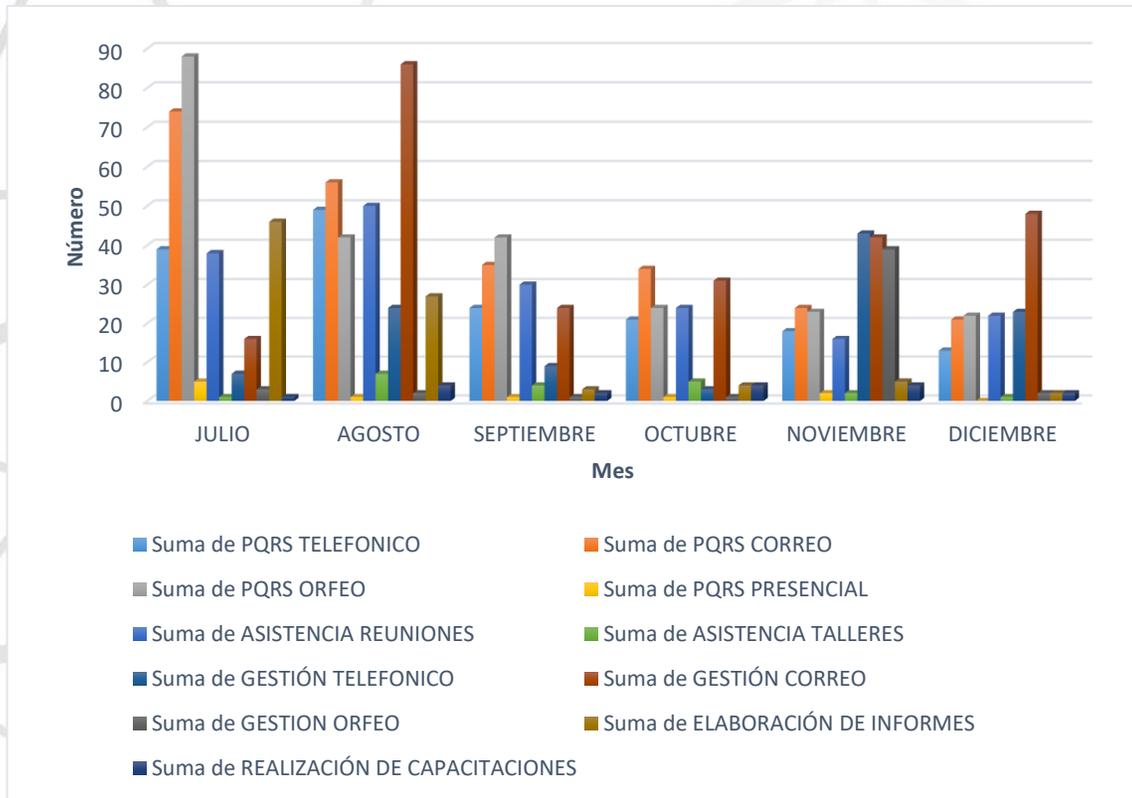


Figura 8 Consolidado del soporte técnico 2o semestre 2017

Adicionalmente, en el marco del proceso de mejora de la transmisión de información, la Subdirección ha venido realizando la verificación al cargue y transmisión de la información para cada uno de los Subsistemas que administra. Esta gestión se reforzó con el fortalecimiento de la comunicación mediante teléfono, correo electrónico, y la realización de un taller en el mes de mayo con las Autoridades Ambientales que transmiten información, así como con el envío periódico de oficios que tratan de forma particular la información correspondiente para cada Autoridad.

Durante 2017 se realizaron dos envíos masivos de oficios: el primero en el mes de marzo con 41 oficios dirigidos a Autoridades Ambientales y el segundo en el mes de junio con igual número de oficios. Como resultado de esta gestión se evidencia un comportamiento favorable con respecto a la transmisión y cargue de información a cada uno de los aplicativos, como se presenta en la figura 8 para el SISAIRE y en la tabla 7 para los demás aplicativos.

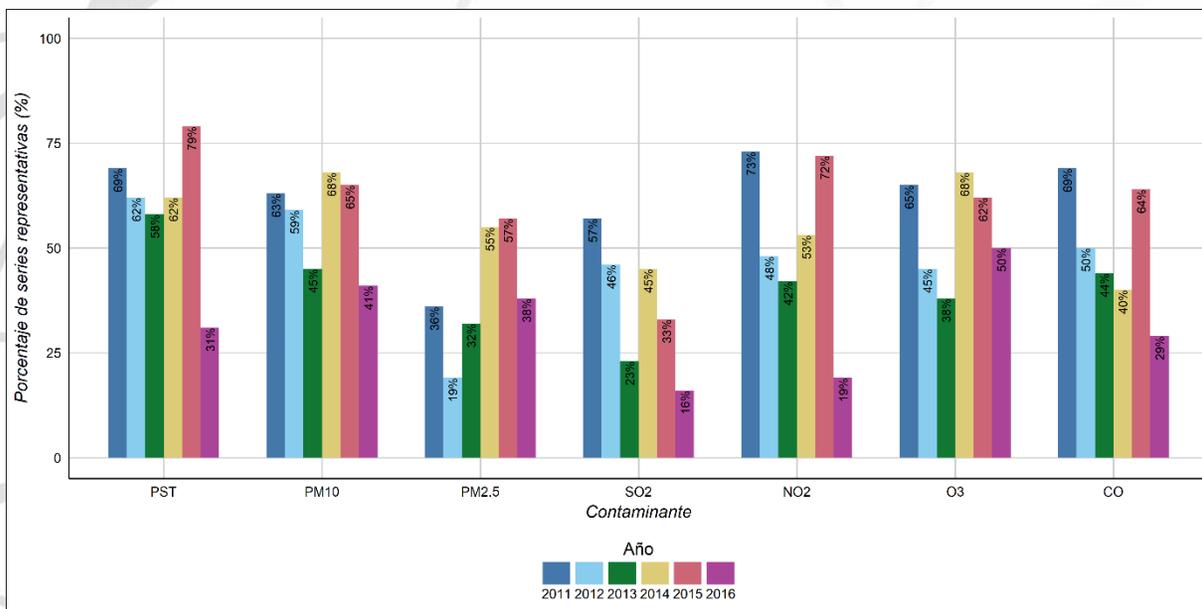


Figura 9 Evolución del número de estaciones con representatividad temporal superior al 75% por contaminante en el periodo 2011 – 2016 SISAIRE

Aplicativo	Fecha cierre	Plazo Transmisión	% Transmisión 2017
RESPEL	31 de marzo	31 de agosto*	95
PCB	30 de junio	30 de septiembre	82
RUA MF	31 de marzo	30 de junio	97

Tabla 8 Consolidado de la transmisión de información a los Subsistemas administrados por le SEA durante el 2017.

* Por mesa de trabajo con el MADS

En lo relacionado con la gestión de información al **Registro de Usuarios de Mercurio – RUM**, en el mes de diciembre de 2017 se realizó un encuentro virtual con las autoridades ambientales a nivel nacional, con el objetivo de fortalecer la gestión del Registro en mención. En ese sentido, y a partir de la jornada relacionada y los temas abordados se promovió el cargue de información a la plataforma, a partir de lo cual para el mes de enero de 2018 se tienen los siguientes avances de reporte de información por parte de los usuarios: 56 usuarios inscritos en jurisdicción de CORPONARIÑO, CDA, CORANTIOQUIA, CODECHOCO, CRC y CVS, de los cuales 38 usuarios han reportado mínimo un periodo de balance.

La Subdirección de Estudios Ambientales avanzó durante 2017 en la elaboración del informe de calidad del aire con información a 2016; El 29 de noviembre se realizó el lanzamiento de este informe que hoy se encuentra publicado y disponible en la página web del Instituto y puede consultarse en el enlace <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023769/023769.html> . Este documento consolida y analiza el estado de la calidad del aire a nivel nacional, a partir de 2.606.577 datos reportados por **159 estaciones de monitoreo** distribuidas en **23 Sistemas de Vigilancia de Calidad del aire**. Adicionalmente evalúa el escenario actual y pone en prospectiva las concentraciones

obtenidas frente a los objetivos establecidos por la normativa nacional al año 2030, lo cual permitirá al país cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Es importante mencionar también, que en cumplimiento del Decreto 1277 de 1994, mediante el cual se establece que el IDEAM entregará al Ministerio del Medio Ambiente un balance anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables, así como recomendaciones y alternativas para el logro de un desarrollo en armonía con la naturaleza para todo el territorio nacional. Y dando alcance al Decreto 291 de 2004 que establece la obligación a la Subdirección de Estudios Ambientales de coordinar la elaboración del **Informe Anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables**, el IDEAM adelantó la coordinación de la elaboración del informe al año 2016.

De esta manera, en el marco de la elaboración del informe correspondiente a la vigencia 2016, en la elaboración del IEARNR, se destacan como novedad, aspectos relacionados a la estructura conceptual del informe y la trazabilidad temporal de los contenidos presentados en dicha publicación.

- Cambio de estructura, la cual se soporta en la batería mínima de indicadores del IDEAM y algunos indicadores SINA (indicadores mínimos y demás generados por cada Instituto), que ofrecen información puntual sobre un recurso.
- Ajuste de procedimiento y desarrollo del esquema de planificación, en el marco del Sistema de Gestión Integrado – SGI, para cada una de las actividades que integran el proceso de elaboración del IEARNR 2016.
- Establecimiento de criterios para mejorar la trazabilidad en el tiempo de la información que da cuenta del estado de los recursos, a partir de la dinámica de generación de la Información ambiental oficial del país

El Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligros Colombia año 2016, que presenta cifras reportadas por 13.033 generadores en el Registro de Generadores de Residuos Peligrosos y verificadas por las 41 Autoridades Ambientales del país, a partir de este año por medio de las sábanas de información disponibles, le permite al establecimiento que reporta sus residuos peligrosos en dicho Registro, verificar y comprobar que su Plan de Gestión de los Respel, que establece el Decreto 4741 de 2005 (compilado en el Decreto 1076 de 2015) es efectivo, es decir previene la generación y reduce sus Respel; por otro lado, le brinda información del listado de gestores autorizados a nivel nacional contribuyendo así a ejercer mayor control sobre la ilegalidad. Así mismo para la **Autoridad Ambiental** es una herramienta de planificación para incidir en todos los campos de la Gestión Integral de los RESPEL y en general para **el país** permite tener información base para la formulación de la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos dado que la actual después de 11 años de vigencia, culmina su implementación en el año 2018. Este documento se encuentra publicado y disponible en la página web del Instituto y puede consultarse en el enlace <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023766/023766.html>.

Informe Nacional Para el Seguimiento a la Existencia y Gestión de Equipos con PCB en Colombia 2016, prioriza el manejo de los equipos que contienen o pueden contener bifenilos policlorados – PCB y presenta el estado de avance en cuanto al cumplimiento de las metas propuestas en el **Convenio de Estocolmo**. El informe del año 2016 es una guía para el manejo de los PCB a nivel nacional y servirá para la toma de decisiones a los entes territoriales en el progreso en la gestión de contaminantes que puedan afectar la salud y el medio ambiente. Este documento se encuentra

publicado y disponible en la página web del Instituto y puede consultarse en el enlace <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023767/023767.html>.

Informe Nacional del Registro Único Ambiental Manufacturero – RUA MF 2009 a 2016. Este es el primer informe que se publica tomando como fuente la información capturada mediante el Registro Único Ambiental Manufacturero. El documento presenta información temporal y espacial consolidada a través del RUA para el sector Manufacturero, los principales departamentos y municipios del país en los que se concentra la actividad manufacturera y cuáles son sus demandas específicas de recursos respecto a **consumo de agua y consumo de energía, así como la generación de aguas residuales, cargas contaminantes en vertimientos, emisiones atmosféricas y generación de residuos no peligrosos**, entre otros. Este documento se encuentra publicado y disponible en la página web del Instituto y puede consultarse en el enlace <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023768/023768.html>

Proyecto de Fortalecimiento de los Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire y de las Capacidades Técnicas e Institucionales con la Agencia de Cooperación Internacional de Corea – KOICA.

En el año 2017 se finalizó formalmente este proyecto y se realizaron ajustes a los aplicativos NAMIS y AIRCOLOMBIA, los cuales están recibiendo información de ocho (8) de las nueve (9) estaciones donadas en el marco del proyecto. Se recibió capacitación durante las misiones realizadas en los meses de marzo, mayo y junio y se realizó la identificación de los retos y perspectivas que deberá afrontar el Instituto para garantizar la expansión del proyecto hacia otros Sistemas de Vigilancia. Las principales tareas para adelantar una vez finalizado el proyecto son las siguientes:

- ✓ Tener el control completo y autónomo de los aplicativos donados en el marco del proyecto, para realizar las modificaciones y/o actualizaciones que se requieran con base en las necesidades identificadas.
- ✓ Ajustar y adaptar el sistema a las condiciones regionales, locales y a los cambios normativos.
- ✓ Elaborar los manuales y realizar capacitaciones con el fin de permitir a las Autoridades Ambientales la adecuada captura, registro, validación y transmisión de la información de calidad del aire al centro de recepción nacional de datos del IDEAM.
- ✓ Realizar la migración de los datos históricos alojados en el Subsistema de Información sobre Calidad del Aire - SISAIRE a las plataformas de software proporcionadas durante el desarrollo del proyecto.
- ✓ Garantizar la interoperabilidad de los Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire (manuales y automáticos) que se encuentran instalados actualmente en el país con las plataformas de software instaladas durante el desarrollo del proyecto.
- ✓ Establecer un plan que permita el respaldo y recuperación de los datos recopilados y administrados por el servidor con que fue dotado el nuevo sistema.
- ✓ Diseñar e implementar un módulo de software que permita migrar y almacenar la información de Ruido Ambiental que actualmente se reporta en el SISAIRE.
- ✓ Elaborar y publicar boletines de difusión de la información recopilada y analizada.

RUA Consolidado

Se suscribió el Convenio Marco Interadministrativo No. 381 de 2017 entre el Ministerio de Ambiente y el IDEAM, que tiene por objeto “Aunar esfuerzos entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, relacionados con los desarrollos tecnológicos requeridos para la optimización y actualización permanente de la gestión de datos e información sobre el uso de los recursos naturales, las emisiones y transferencia de sustancias contaminantes y las emisiones, reducciones y remociones de gases de efecto invernadero – GEI”.

En el marco de este convenio se han realizado las siguientes actividades:

- ✓ Se dio apertura al Comité Técnico del Convenio 381 de 2017 suscrito entre el MADS e IDEAM. En este Comité se revisan los avances de la consultoría que se va a contratar para la armonización de los subsistemas en el RUA Consolidado y de los procesos de contratación que se ejecuten en el marco del convenio y temas afines.
- ✓ Se consolidó y entregó la versión final del documento de requerimientos como insumos para la consultoría que se encargará del proceso RUA Consolidado.
- ✓ Se viene participando en los talleres organizados por el IDEAM-MADS para la aprobación de los requerimientos levantados en cada una de las temáticas que abordará el proceso del RUA Consolidado.
- ✓ Durante el segundo semestre se contrataron tres profesionales con recursos del MADS: Ingenieros (2), un abogado y un profesional para cambio climático (1).

Registro de Emisiones y Trasferencia de Contaminantes – RETC

Para dar cumplimiento a los requerimientos solicitados en el proceso de adhesión a la OCDE, el MADS ha venido trabajando conjuntamente con el IDEAM para el desarrollo del modelo conceptual del RETC, como primera fase del proceso de implementación de esta iniciativa. Se espera que el RUA consolidado sirva como plataforma para las salidas del mismo y en esta primera fase se trabajó para obtener la aproximación de algunas variables mínimas que se deben considerar en las salidas del RUA consolidado. En este contexto, las actividades que se han desarrollado son las siguientes:

- ✓ Se realizaron reuniones técnicas, con el fin de establecer y socializar las salidas de información que serán implementadas a partir de los reportes generados por los usuarios de los Subsistemas de información del SIAC que administra actualmente esta Subdirección.
- ✓ Se realizó la socialización del modelo conceptual del RETC a nivel sectorial y gremial, con el fin de obtener una retroalimentación para la mejora del modelo.
- ✓ Se iniciaron las reuniones del Comité Consultivo Nacional para el desarrollo del RETC, con el objetivo de mantener activa participación por parte de cada uno de los actores involucrados en esta iniciativa.
- ✓ Está pendiente por parte del MADS la definición de la lista de sustancias RETC.

Aplicativo de Trazabilidad para RESPEL

A finales del año 2016 el MADS presentó al IDEAM un aplicativo de trazabilidad desarrollado por iniciativa propia para RESPEL, el cual permite realizar la trazabilidad de los residuos peligrosos, así como conocer datos de generación y manejo en tiempo real.

Se realizaron 8 reuniones con profesionales del Ministerio de Ambiente y del IDEAM (SIAC, SEA, informática), con la finalidad de analizar las funcionalidades de este aplicativo, así como la comparación frente al aplicativo actual y al RUA Consolidado. El aplicativo de trazabilidad tiene en general dos ventajas importantes frente al aplicativo actual, que son el reporte de información en tiempo real y la trazabilidad que se le realiza al residuo peligroso.

A la fecha, el IDEAM se encuentra revisando y evaluando la propuesta de este sistema frente a la información que actualmente captura el aplicativo RESPEL; para ello se entregó un informe comparativo entre los dos aplicativos, para evaluar la posibilidad de incorporar al sistema de trazabilidad la información faltante, así como el reporte de observaciones surgidas al navegar en el citado sistema. Así mismo se busca que esta información adicional se incorpore en el nuevo RUA consolidado en el cual estamos trabajando actualmente. El objetivo principal es garantizar que no se va a presentar duplicidad en la información reportada por los usuarios. Esta actividad hace parte del Plan de Sistemas de RESPEL, elaborado de manera conjunta entre el IDEAM y el MADS.

RUA Eléctrico y de Hidrocarburos

El miércoles 1 de febrero de 2017 y por solicitud del IDEAM, delegados del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA y del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, se reunieron en la Dirección General de la ANLA, con el fin de dar curso a los trámites administrativos que son requeridos para la transferencia de los documentos soporte y parámetros de capacitación del personal de la ANLA, en los aplicativos informáticos.

El 4 de abril de 2017, mediante oficio dirigido al Ministro de Ambiente doctor Luis Gilberto Murillo, con copia a la doctora Claudia Victoria González Hernández Directora General de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA y al doctor Willer Guevara Director de la Dirección de Asuntos Ambientales del MADS, se realizó de manera formal, la transferencia del Sistema de Información (Software), para su administración e inicio de la etapa de producción por parte de la ANLA.

Trabajo de investigación con la Universidad del Bosque

Se realizó el proyecto de grado con la estudiante de Ingeniería Ambiental de la Universidad del Bosque Mónica Núñez, titulado “Análisis exploratorio de la relación entre emisiones atmosféricas, calidad del aire y salud pública en la zona suroccidental de Bogotá en el año 2015”. Este es un primer ejercicio de cruce de información de emisiones atmosféricas del RUA Manufacturero con SISAIRE, datos de emisiones atmosféricas de la Secretaría Distrital de Ambiente y del Observatorio Ambiental de Bogotá.

2018: PROCESOS EN MARCHA Y RECOMENDACIONES

Elaboración de informes nacionales

En la búsqueda de consolidar información de calidad, oportuna y pública para la toma de decisiones, año tras año se ha venido trabajando en la estandarización del procedimiento de validación y depuración de las bases de datos, contando a 2018 con un código en lenguaje R para procesar los datos de cada aplicativo.

En la tabla 9 se presenta el consolidado de los informes publicados a la fecha, con los enlaces para su consulta:

Tabla 9 Consolidado de informes publicados GSSD 2013-2018

SUBSISTEMA	NOMBRE INFORME	ENLACE
RUA Manufacturero	Informe Nacional del Registro único Ambiental Manufacturero 2009 - 2016	http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023768/RUA_2016.pdf
SISAIRE	Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2016	http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023769/Calidad del Aire 2016.pdf
	Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2011 - 2015	http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023637/Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2011-2015 vfinal.pdf
RESPEL	Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia 2016	http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023766/023766.html
	Informe Nacional Generación y Manejo de Residuos o Desechos Peligrosos Colombia 2014 - 2015	http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023638/Inf Nac gen manejo residuos desechos%20peligrosos.pdf
	Informe Nacional Generación y Manejo de Residuos o Desechos Peligrosos Colombia 2013	http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022967/022967.htm
PCB	Informe Nacional para el Seguimiento a las Existencias y Gestión de Equipos con PCB en Colombia 2016	http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023767/023767.html
	Informe Nacional de Avance en las Metas de Identificación, Marcado, Retiro de Uso y Eliminación de PCB en Colombia años 2014 - 2015	http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023640/023640.html

Adicionalmente con respecto al tema de calidad del aire, se han publicado tres boletines que pueden ser consultados en el portal institucional:

<http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/publicaciones-ideam>

Durante la presente vigencia se viene trabajando en la actualización de estos informes, con datos correspondientes a 2017. Con respecto al Informe de Calidad del Aire, por primera vez el informe se publicará a finales de julio.

Fortalecimiento del soporte técnico y la gestión con las Autoridades Ambientales y los usuarios de los Subsistemas

Las Autoridades Ambientales como administradoras en sus jurisdicciones y principales usuarias de los Subsistemas del IDEAM, requieren acompañamiento permanente para el manejo de estas herramientas; es por esto que el grupo ha venido trabajando para consolidar bases de datos robustas que permitan contar con información suficiente para elaborar los informes.

En la tabla 10 se presenta la evolución en los datos recopilados por cada uno de los Subsistemas:

Tabla 10 evolución en los datos recopilados por cada uno de los Subsistemas

SISAIRE	2013	2014	2015	2016	2017
Número de SVCA	21	22	22	23	20
Número de estaciones	149	156	166	159	181

RESPEL	2013	2014	2015	2016
Número de Establecimientos	11.199	11.674	11.297	13.033
Número de registros	31.609	34.091	34.039	40.850

Inventario de PCB	2013	2014	2015	2016
Número de Propietarios	335	446	552	564
Número de Equipos	315.943	365.602	437.032	409.021

RUA Manufacturero	2013	2014	2015	2016
Número de Establecimientos que se inscribieron por año	674	539	486	519
Número de registros gestionados por año	168	164	165	160

Vale la pena resaltar que, para lograr estos resultados, la Subdirección de Estudios Ambientales brinda soporte técnico permanente a los usuarios de los diferentes Subsistemas, bien sea por correo electrónico, telefónico o presencialmente; lo anterior para lograr la adecuada y oportuna transmisión y cargue de información, la cual es el insumo fundamental para la elaboración de los diferentes informes.

En la figura 10 se presenta el consolidado del soporte técnico prestado por los integrantes del GSSD, durante lo que va corrido del 2018:

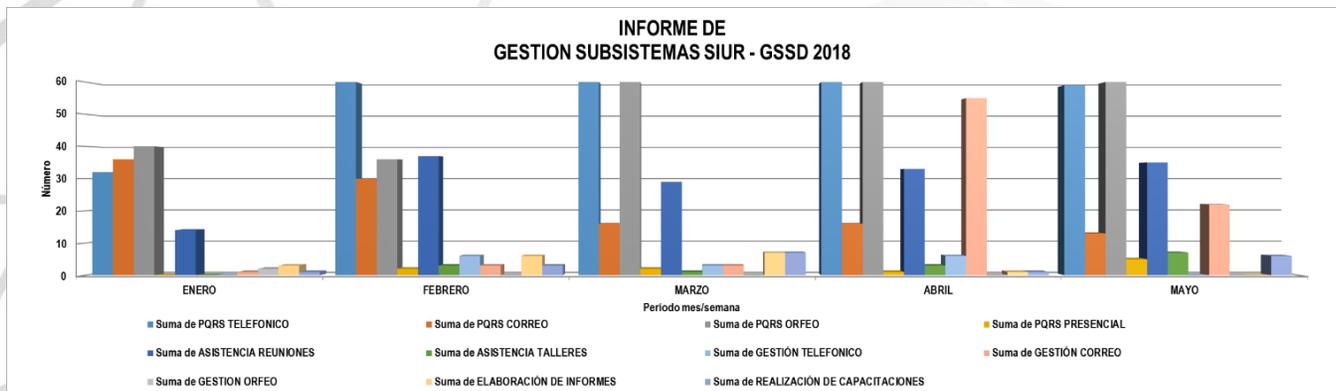


Figura 10 Consolidado soporte técnico prestado por el GSSD año 2018

Las cifras consolidadas muestran que en lo que va corrido del año 2018 se han atendido 447 PQR telefónicas, 111 PQR por correo, 371 PQR por ORFEO, 10 PQR presenciales, se ha asistido a 148 reuniones y 14 talleres, se han gestionado 15 solicitudes telefónicas, 84 correos y 2 Solicitudes por ORFEO; así mismo se han impartido 18 capacitaciones. Estas estadísticas son el resultado de la implementación del Sistema de gestión Documental ORFEO en el Instituto, así como la organización que se ha dado al interior de la dependencia.

Medición del grado de satisfacción de los usuarios

Hemos identificado que para mejorar el soporte que se presta a los usuarios de los Subsistemas, así como para identificar las principales dificultades que tienen para su correcto uso y gestión y ser asertivos en las mejoras que se implementen, es fundamental medir su grado de satisfacción.

En este sentido desde el 2017 se viene realizando una encuesta de satisfacción, que ha permitido identificar las fortalezas y debilidades en cada Subsistema.

El informe elaborado con los resultados de la encuesta 2017 puede ser consultado en el enlace:

<https://drive.google.com/open?id=0B8q0Iy-FXS1vZ1dCNzBKdE9iS3M>

Por su parte los resultados de la última encuesta (mayo 2018) pueden ser consultados en el enlace:

<https://drive.google.com/open?id=0B8q0Iy-FXS1vZ1dCNzBKdE9iS3M>

Encuentros con Autoridades Ambientales

Dando respuesta a las dificultades de nuestros usuarios evidenciadas mediante las encuestas y para capacitar a nuevos funcionarios de las Autoridades Ambientales, durante los días 18 - 19 de mayo de 2017 y 24 – 25 de mayo de 2018, se realizaron en las instalaciones del Instituto “Encuentros con Autoridades Ambientales”; estos espacios de participación ciudadana buscan el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los profesionales encargados de la administración de los Subsistemas en estas entidades, así como el intercambio de experiencias y lecciones aprendidas. Durante el Encuentro 2017 se contó con la participación de 103 representantes de las Autoridades Ambientales y en el Encuentro 2018 participaron 114.

Informe del Estado del Ambiente y de los Recursos Naturales renovables

Este informe ha venido siendo publicado desde 2004 bajo la coordinación del IDEAM, en diferentes períodos de tiempo (2010, 2011, 2012 a 2014, 2015 y 2016), mostrando estructuras ordenadoras que refieren el análisis de diversas temáticas ambientales, dando respuesta a la necesidad del país de conocer de forma integrada los datos y la información del estado de los recursos del país. El documento busca de dar respuesta a las necesidades de tener un producto de información que acerque a la comunidad en general a la información técnica ambiental, un documento sintético para tomadores de decisiones y no obstante lo anterior, que permita también al académico identificar y llegar a profundizar ciertas temáticas, a través del conjunto de publicaciones técnicas elaboradas por los institutos, sin perder lectura integradora y objetiva del estado de los recursos que siempre ha tenido, el IDEAM ha venido afinando la forma y el contenido de éste documento.

A la fecha se destacan los siguientes logros y lecciones aprendidas que se fundamentan en la experticia y periodicidad de algunos procesos, pero también en la experiencia de los profesionales del Instituto:

- Ajuste del procedimiento y desarrollo del esquema de planificación, reporte, consolidación, análisis e integración de información en el marco del Sistema de Gestión Integrado – SGI. Lo anterior con el fin de mejorar los tiempos en el desarrollo de cada una de las actividades inmersas en su elaboración y de dinamizar e interiorizar el informe en cada Instituto participante.
- Establecimiento de criterios para mejorar la trazabilidad en el tiempo de la información que da cuenta del estado de los recursos, a partir de la dinámica de generación de la Información ambiental oficial del país.
- Mejoramiento en la presentación de los datos, información y análisis a través de un fortalecimiento en su visualización y diagramación.
- Fortalecimiento en los canales de comunicación y el flujo de información entre Institutos.
- Es necesario trabajar de forma articulada con las subdirecciones y oficinas del IDEAM, así como con los demás Institutos para poder dar cumplimiento con la periodicidad requerida para el informe y el alcance planteado.
- Las características en temporalidad, alcance y cobertura espacial de la información de cada instituto son diferentes; en este sentido es importante tener un eje articulador como lo son los indicadores para tener un informe que sea trazable en el tiempo.
- Es importante generar una planeación a corto, mediano y largo plazo, a partir de la observación e identificación en la dinámica de generación de información, con un soporte conceptual definido.
- Se requiere realizar reuniones interinstitucionales que permitan mejorar la integración y la asertividad en la información a publicar, para dar cumplimiento al enfoque del mismo.

- El trabajo intra e interinstitucional es fundamental para articular el proceso de elaboración y poder tener cada año un informe que se convierta en un instrumento orientador para la toma de decisiones y para la identificación de oportunidades de mejoramiento desde el punto de vista técnico.

Certificación de las operaciones estadísticas ante el DANE

El procesamiento de los datos que recopila cada uno de los Subsistemas que administra la SEA, corresponde a una operación estadística para el DANE, de acuerdo con lo señalado en el Plan Estadístico Nacional PEN.

Durante el año 2015 se contó con la certificación de las operaciones estadísticas RESPEL y Calidad del Aire, sin embargo, esta certificación ya no tiene vigencia debido a la modificación realizada por el DANE con respecto al proceso de evaluación, por lo cual esta entidad incluyó estas operaciones nuevamente en su programación de auditorías para el año 2019.

No obstante, la SEA ha seguido trabajando en la elaboración de la documentación requerida para las demás operaciones estadísticas con que cuenta el GSSD: RUA manufacturero y PCB, así como en el seguimiento del desarrollo de las que estuvieron certificadas (SISAIRE y RESPEL).

A la fecha se cuenta con toda la documentación requerida por el DANE para las cuatro operaciones anteriormente señaladas y se está trabajando en el seguimiento y mejoramiento de las oportunidades de mejora identificadas mediante las auditorías internas que se tiene programadas para el mes de octubre.

Mejoramiento de la gestión de datos e información sobre el uso de recursos naturales, las emisiones y transferencias de sustancias contaminantes y las emisiones, reducciones y remociones de GEI.

Gracias al trabajo y gestión permanente de los profesionales del IDEAM y MINAMBIENTE, se firmó el Convenio 206 de 2018, que permita modernizar al SIAC a través del desarrollo del RUA Consolidado, así como lograr obtener una primera fase para responder al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETCE), paso fundamental en nuestros compromisos como país para el ingreso a la OCDE.

Durante el 2017 se elaboró un documento de requerimientos que es la base para el trabajo que se está realizando durante este año con la Unión Temporal UT ITO SOFTWARE INGENIAN, contratada para “Realizar diseño, desarrollo, e implementación de componentes informáticos que faciliten la gestión de datos e información relacionada con el uso de los recursos naturales, teniendo en cuenta los lineamientos y requerimientos de la plataforma existente para el Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC.

El producto de esta consultoría facilitará el manejo de los Subsistemas por parte de los diferentes usuarios, así como la estandarización de sus estructuras, entre otros.

Proyecto de Fortalecimiento de los Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire y de las capacidades Técnicas e Institucionales con la Agencia de Cooperación Internacional de Corea – KOICA.

Si bien es cierto que en el año 2017 se finalizó formalmente este proyecto y se realizaron ajustes a los aplicativos NAMIS y AIRCOLOMBIA, los cuales están recibiendo información de ocho (8) de las nueve (9) estaciones donadas en el marco del proyecto, hemos continuado recibiendo soporte técnico a distancia por parte de los expertos de Corea, con la finalidad de apropiarnos completamente del sistema, para tratar en el mediano plazo, que estos aplicativos donados (NAMIS y ARCOLOMBIA) puedan reemplazar al SISAIRE actual. Para lograrlo se cuenta con un ingeniero de sistemas de apoyo, quien está estudiando los documentos informáticos y el código fuente entregados por los expertos de la KECO.

Convenio 176/2010, celebrado entre la Secretaría Distrital de Ambiente, Transmilenio y el IDEAM, cuyo objeto es “Coordinar y ejecutar las actividades tendientes a apoyar la realización de una investigación para evaluar las condiciones actuales de la calidad del aire en los corredores de transporte público...”

Desde el año 2010 a la fecha, la unidad móvil ha venido monitoreando en diferentes corredores de transporte público de Bogotá. Las variables monitoreadas por la Unidad Móvil del IDEAM corresponden a material particulado menor a 10 micras (PM10), dióxido de azufre (SO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂) y ozono (O₃), así como las variables meteorológicas precipitación, dirección del viento, velocidad del viento, presión atmosférica, radiación solar y humedad relativa. A la fecha culminó la etapa de campo y las tres entidades se encuentran en la consolidación de los documentos que corresponden a los productos finales del convenio.

Por otro lado, es importante señalar que debido a las funciones tanto de las autoridades ambientales como del IDEAM, se considera pertinente que la unidad móvil de calidad del aire propiedad del Instituto, pueda formar parte del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire de alguna autoridad ambiental, para que sus mediciones estén articuladas a una red de monitoreo y contribuyan a los procesos de toma de decisiones. Así las cosas, se viene avanzando en el proceso de cesión a título gratuito de este equipo a la Secretaría Distrital de Ambiente.

Reglamentación del Sistema Unificado de Información de Salud Ambiental SUIA

Dando cumplimiento a lo establecido en el CONPES 3550 de 2008 el cual estableció *“la creación a partir de los sistemas de información existentes o los que fuere necesario desarrollar, el Sistema Unificado de Información de Salud Ambiental (SUIA) como principal fuente de información para el diseño, implementación, seguimiento y evaluación de la Política Integral de Salud Ambiental (PISA). Será administrado por el Instituto Nacional de Salud (INS) en coordinación estrecha con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), quienes homologaran los procedimientos de recolección y procesamiento de la información necesaria para alimentarlo”*. El Ministerio de Protección Social y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial crearán y reglamentarán el funcionamiento del SUIA.

En este sentido se ha venido trabajando articuladamente con las entidades anteriormente señaladas, en la reglamentación del SUIA. A la fecha se logró consenso con respecto a la propuesta normativa, la cual se encuentra en trámite en el Ministerio de Salud y Protección Social para las respectivas firmas. Los compromisos del IDEAM son los siguientes:

“La administración de la infraestructura tecnológica del SUIA se realizará desde el Ministerio de Salud y Protección Social, la cual estará enmarcada en el SISPRO, y los procesos de la gestión del conocimiento liderados y coordinados por el Instituto Nacional de Salud (INS) y el Instituto de Hidrología y Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), de acuerdo a lo establecido en los lineamientos operativos del SUIA.”

“Los datos integrados al SUIA, serán dispuestos a través del SISPRO para las consultas que se deriven, así como para los planes de análisis que se planteen para el abordaje de los componentes de la salud ambiental, considerando las necesidades identificadas y priorizadas por las mesas técnicas, y consolidadas y remitidas por el Instituto Nacional de Salud y el Instituto de Hidrología y Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM.”

A la fecha las entidades nos encontramos trabajando en la construcción del documento con los lineamientos operativos del SUIA.

Participación en las Mesas Temáticas de la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental CONASA

Los profesionales de la subdirección han venido participando activamente en las mesas de aire y salud y sustancias químicas. El propósito de estas mesas, es definir los indicadores clave para cada temática, que permitirán a los tomadores de decisiones implementar acciones para el mejoramiento de la salud ambiental en el país. Es fundamental continuar con la participación en estos espacios de articulación interinstitucional.

Participación en el Grupo Técnico del Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes RETC

Se ha venido participando en las reuniones de este grupo, el cual tiene como finalidad el diseño e implementación del RETC, para dar cumplimiento de los compromisos del país frente a la OCDE. El objetivo es articular este trabajo con el que se viene realizando paralelamente para el desarrollo del RUA Unificado, lo que justifica nuestra permanente participación para asegurar el éxito de estos procesos.

- **ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO**

De manera complementaria, durante **2013**, el IDEAM formó parte activa de las Mesas Técnicas de las 5 Macrocuencas (Orinoquia, Magdalena – Cauca, Caribe, Pacífico y Amazonas) y contribuyó con el desarrollo de los siguientes insumos técnicos que se han abordado bajo el enfoque de macrocuenca:

- Diagnóstico Nacional del Estado del Recurso Suelo en Colombia.
- Propuesta para la gestión integral ambiental del recurso suelo.
- Propuesta de Lineamientos Estratégicos para el Diseño de la Política para la Gestión Integral Ambiental para el recurso suelo en Colombia.

En el año **2013** se desarrolló el documento con los “Insumos Técnicos en la Construcción de las bases Técnicas para el Ordenamiento Ambiental del Territorio, en lo Relacionado con los Procesos de

Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas” en donde se estableció un piloto de zonificación ambiental basado en las cuencas hidrográficas, obteniendo algunas salidas gráficas en la jurisdicción de la CARDER y CORNARE como lo indican las figuras.

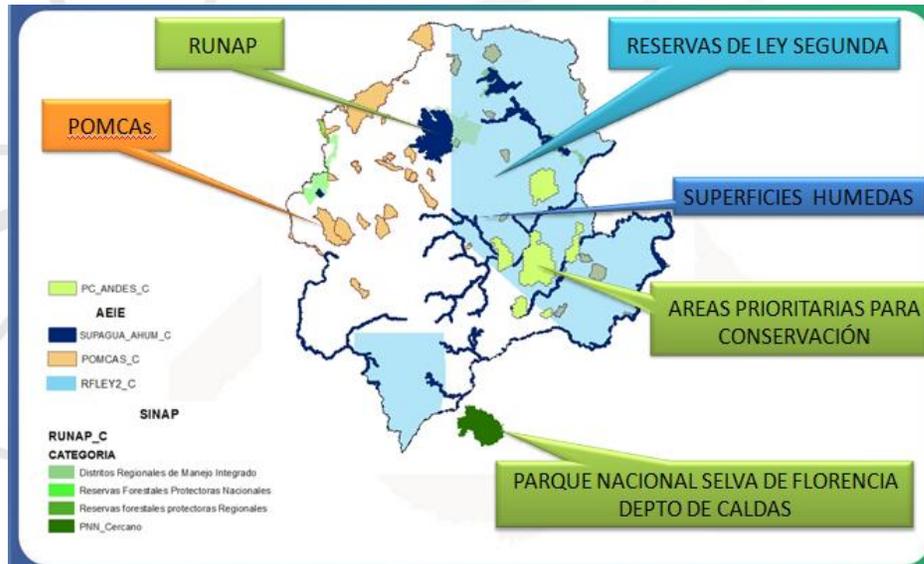


Figura 11 Jurisdicción de CORNARE y elementos normativos que hacen parte de las zonas de preservación y conservación de los POMCA

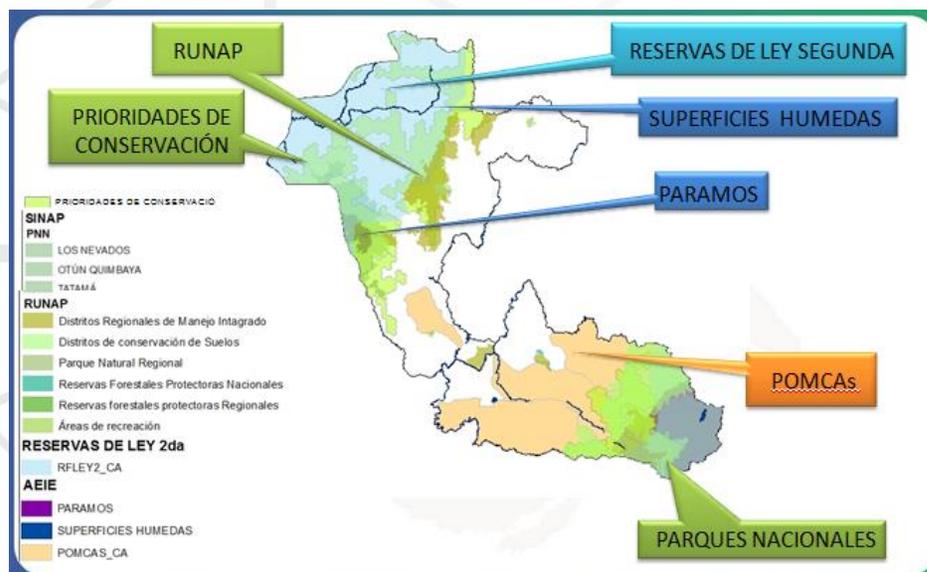


Figura 12 Jurisdicción de CARDER y elementos normativos que hacen parte de las zonas de preservación y conservación de los POMCA

También, se registran los siguientes logros importantes: 1) Aproximación metodológica para la valoración económica del servicio de regulación hídrica; y 2) Acompañamiento técnico dentro del marco de la primera fase de la iniciativa WAVES (*Wealth Accounting and Valuation of Ecosystem Services*) del banco Mundial. 2013

2014

En relación con el aporte del IDEAM en el desarrollo de los instrumentos para la aplicación de la normatividad sobre ordenación ambiental del territorio, durante 2014 el Ministerio de Ambiente ha estimulado los procesos de integración regional, acatando plenamente las recomendaciones dadas por la OCDE como una de las principales medidas para reducir la brecha de ingresos en el país.

En el año 2014 se prestó apoyo técnico para la realización del foro “Gestión Territorial y Administrativa para la Orinoquía Colombiana” en donde se realizó un inventario de elementos ambientales existentes o proyectados en la Orinoquia, el grupo de Ordenamiento Ambiental del Territorio estableció la pertinencia de elaborar los mapas de proyectos partiendo de la zonificación hidrográfica propuesta por el IDEAM, para la definición los límites geográficos del territorio desde la concepción de la macrocuenca Orinoco y la representación sus zonas y subzonas hidrográficas y se identificó que a partir del ejercicio de espacialización del componente ambiental, el territorio tiene convergencias o conflictos entre ellos de la siguiente manera.

Matriz de Convergencias

PROYECTOS	Ambiental											No. de Convergencias
	Áreas priorizadas por PNN	Parques Nacionales Naturales	Reservas de la Sociedad Civil	Distrito de Manejo Integrado	Páramos	Áreas Priorizadas para Conserv.	Zonas hidrográficas	POMCAS Existentes	POMCAS Priorizados	Sabanas Inundables	Convergencias	
Áreas priorizadas por PNN	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	5
Parques Nacionales Naturales	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	5
Reservas de la Sociedad Civil	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	3
Distrito de Manejo Integrado	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	4
Páramos	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	4
Áreas Priorizadas	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	4
Zonas hidrográficas	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	9
POMCAS Existentes	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	3
POMCAS Priorizados	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	8
Sabanas Inundables	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	6

Alta convergencia

Media convergencia

Baja convergencia

Figura 13 Matriz de identificación de conflictos ambientales para la región de la Orinoquía

La subdirección de estudios ambientales del IDEAM propone el desarrollo de instrumentos y de insumos técnicos para la aplicación de la guía de planificación del manejo ambiental de las microcuencas. La propuesta del IDEAM se basa en la aplicación de herramientas de aprestamiento y diagnóstico con el fin de crear las oportunidades de manejo ambiental desde una perspectiva estrictamente social.

Esto en plena coordinación con los procesos que se están alineando en el sector, alrededor de conceptos claves como el de mantenimiento de los servicios ecosistémicos y otros del mismo tipo que obligan a la mayor parte de la Institucionalidad ambiental a desarrollar instrumentos que permitan el mejoramiento de las posibilidades y oportunidades brindadas por el capital natural de cada región.

Esto ha relativizado la aplicación de conceptos y otros instrumentos sobre los cuales se generan medidas para el manejo ambiental del territorio. Cada grupo social tiene sus prioridades y establece

los alcances en que se pueden aplicar medidas sea de adaptación, de recuperación y conservación de ecosistemas y/ o servicios ecosistémicos, de reducción de riesgos y de desarrollo sostenible.

Bajo esta perspectiva, **Se elaboró la Guía Metodológica para la Formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas Hidrográficas, PMAM.** El propósito de esta guía es orientar a las Autoridades Ambientales en la formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas, acorde con lo establecido en el Decreto 1640 de 2012, tienen como objetivo lograr la “planificación y administración de los recursos naturales renovables de la microcuenca, mediante la ejecución de proyectos y actividades de preservación, restauración y uso sostenible.

La guía técnica, consta de seis documentos distribuidos así: un documento general introductorio y cinco anexos, cada uno de éstos, aborda las fases para la formulación de los PMAM, desde el aprestamiento, hasta el diagnóstico y la tipología de los proyectos para la fase de formulación.

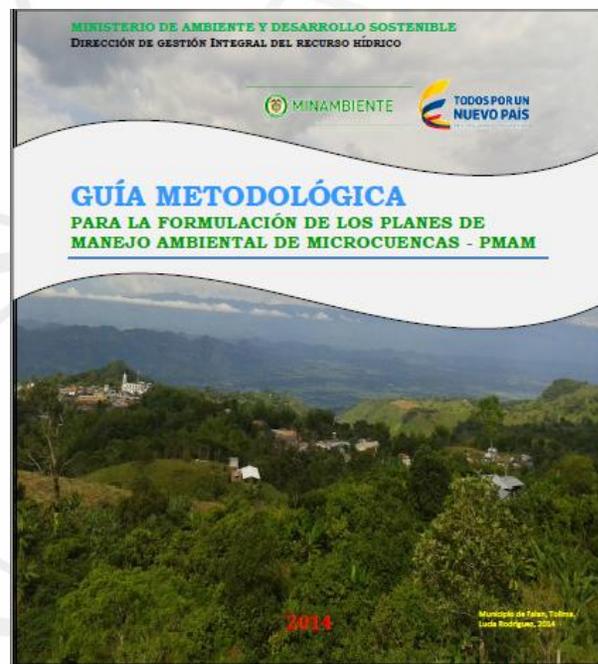


Figura 14 Guía metodológica para la Formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas Hidrográficas, PMAM. IDEAM 2014.

El aprestamiento, el diagnóstico, la formulación de proyectos y su seguimiento se deben realizar comprendiendo y acatando las posibilidades de desarrollo de las cuencas y territorios adyacentes.

2017

Considerando que corresponde al grupo de OAT, “Participar en el establecimiento de las bases técnicas para los fines de la planificación y el ordenamiento ambiental del territorio, además de establecer las bases para la zonificación desde una perspectiva espacial con visión ecosistémica. Durante 2017, se elaboró el estudio para la región de la Amazonía del análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de la población y asentamientos humanos, así como de las actividades económicas ante fenómenos naturales extremos (Variabilidad y Cambio Climático) su impacto y las

diferentes alternativas de respuesta en el modelo - FMPEIR para servir de apoyo a las Autoridades Ambientales regionales y entes territoriales.

Los productos alcanzados durante la vigencia 2017, en concreto definidos de la siguiente manera:

Metodología de análisis y regiones por conflictos ambientales (Guía Conceptual y Metodológica):

Elaborada en el marco del programa de monitoreo y seguimiento a conflictos ambientales para la gestión sostenible de la región Amazonía, como insumo inicial para la elaboración del mapa de conflictos ambientales por regiones.

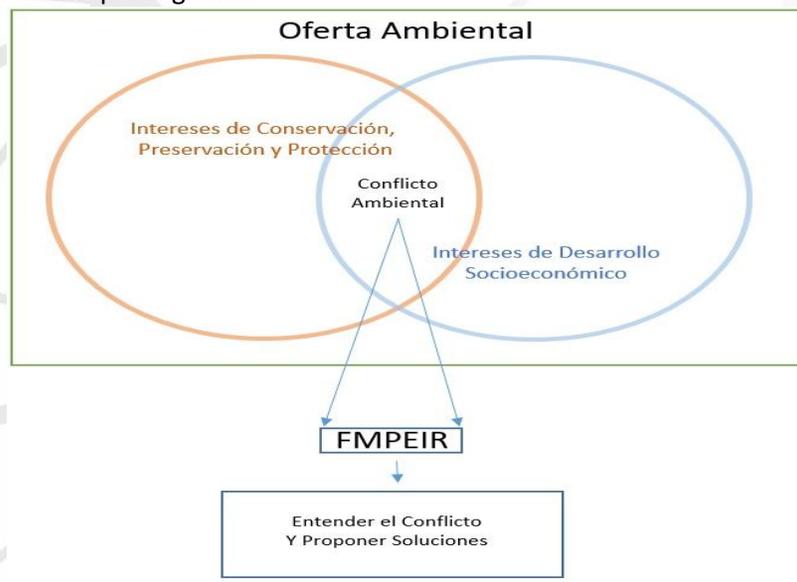


Figura 15 MODELO CONCEPTUAL ANÁLISIS DE CONFLCITOS AMBIENTALES

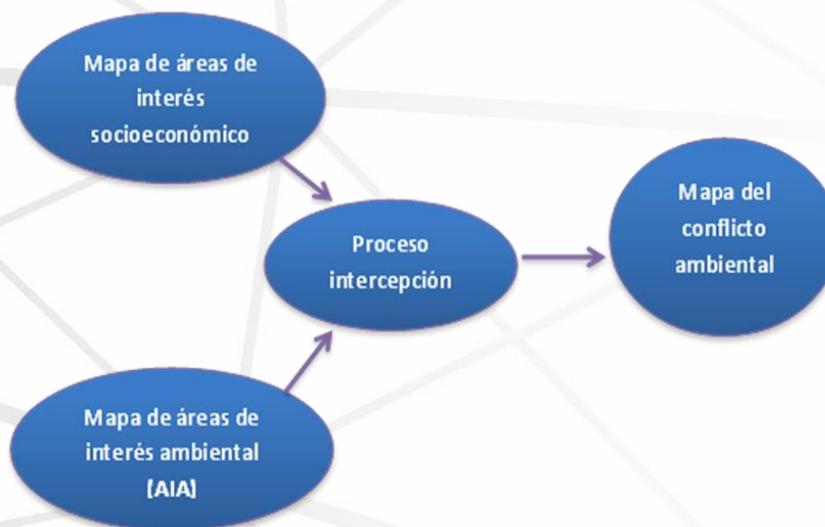


Figura 16 Modelo cartográfico para la identificación de conflictos ambientales

El documento contiene el marco conceptual que permite hacer el ejercicio de definición metodológica y selección de criterios para la combinación de información y establecimiento del

modelo FMPEIR y bases para la zonificación cartográfica de los conflictos ambientales por regiones. Este documento será el referente metodológico para el monitoreo y seguimiento de los conflictos ambientales en el territorio nacional, enmarcado dentro de las bases para el Ordenamiento Ambiental del Territorio.

Documento de Análisis de conflictos Ambientales y Zonificación para la Región de la Amazonía:

Este documento contiene la información base para el análisis de los conflictos ambientales en la región de la Amazonía, está dividido en dos partes. El diagnóstico con información oficial reciente de aspectos económicos, biofísicos, ambientales, demográficos, históricos y sociales. Contiene una segunda parte de naturaleza analítica que permite identificar y espacializar los conflictos a nivel municipal de manera indicativa, además derivado del modelo FMPEIR para la gestión de los conflictos ambientales identificados que sirven como referente para las autoridades ambientales y los entes territoriales. De igual manera el documento contiene dentro del marco metodológico, información con los cruces generados a partir del componente cartográfico, en el cual se hace priorización de las áreas de interés ambiental como se indica en el gráfico



Figura 17 Áreas de interés priorizadas en el documento de análisis de conflictos para la región de la Amazonía

Mapa índice de conflictos ambientales en la región de la Amazonía:

El mapa de índices de conflictos ambientales (Figura 18) contiene la especialización resultante de la sumatoria del índice de conflictos analizados y susceptibles de ser cartografiados resultantes del análisis realizado bajo el modelo FMPEIR

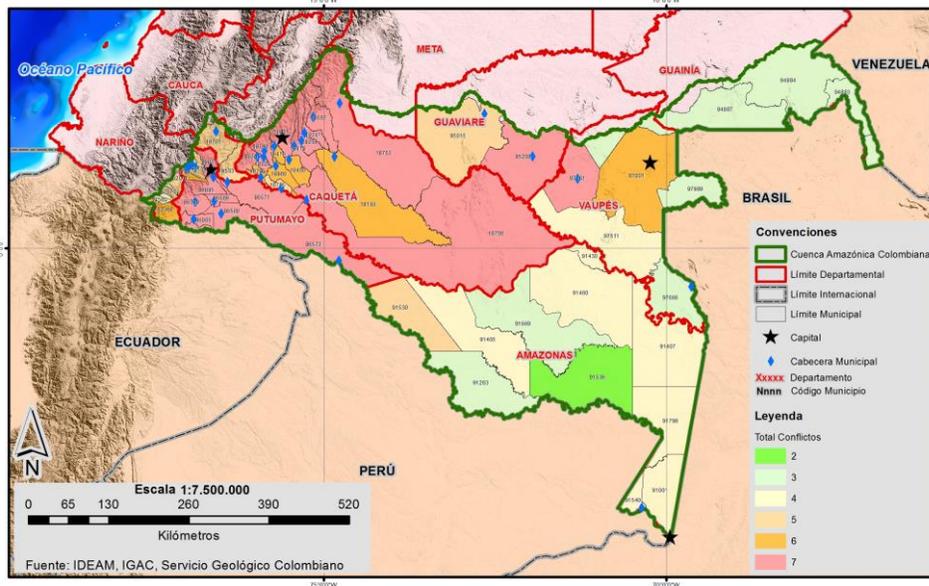


Figura 18 Mapa de conflictos ambientales en la región de la Amazonía

Participación en espacios interinstitucionales de OT

El Grupo de Ordenamiento Ambiental del Territorio participó en espacios interinstitucionales o de discusión en los que representó permanentemente al IDEAM y aportó a las iniciativas públicas para el ordenamiento ambiental del territorio, algunos de estos espacios fueron:

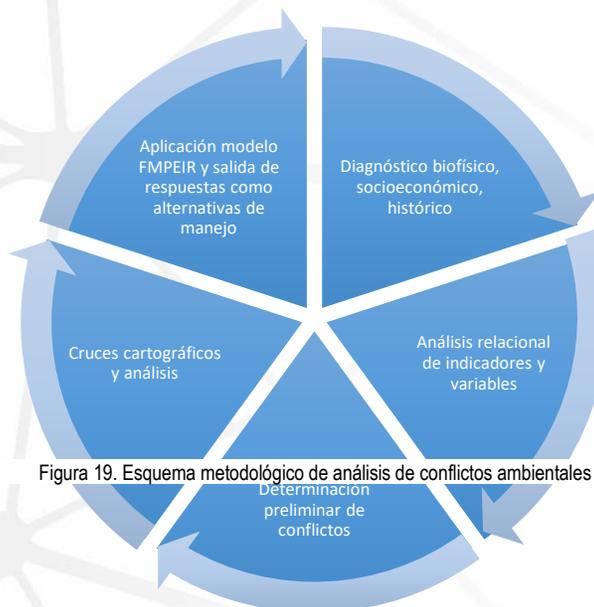
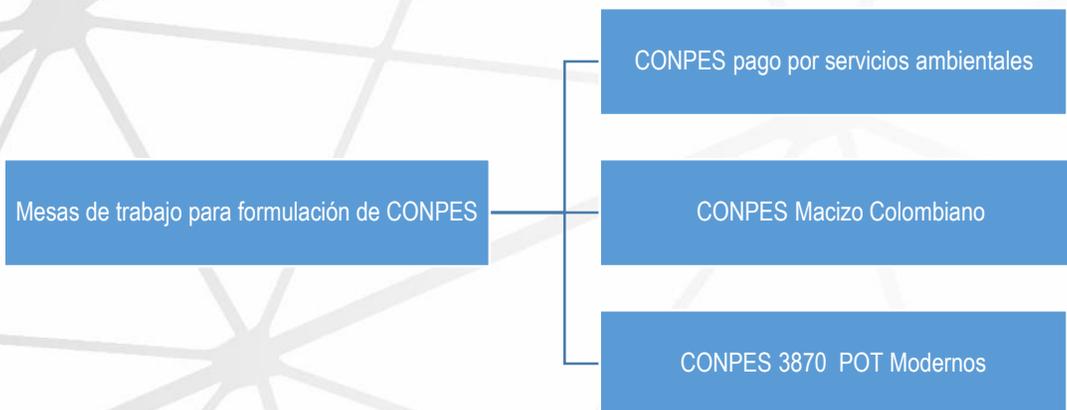
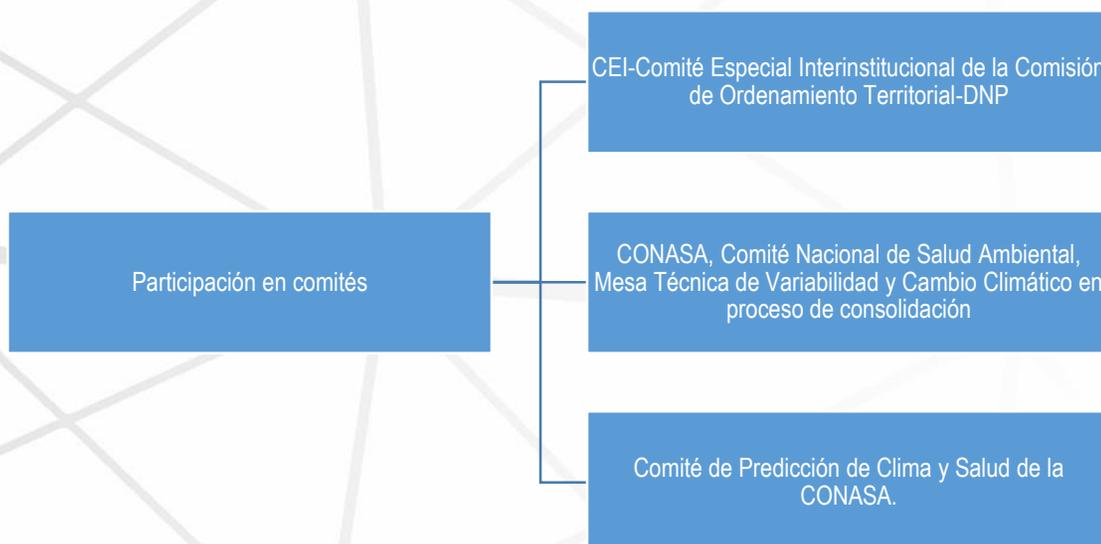


Figura 19. Esquema metodológico de análisis de conflictos ambientales



CONPES 3870 POT Modernos: Se realizó en el IDEAM por parte del director general, la presentación de la información oficial más reciente generada por el instituto indispensable para el Ordenamiento Ambiental del Territorio en los POT y POD modernos.

Además de la participación en diversos talleres (Taller ciudades sostenibles, taller Zonificación Ambiental para Cierre de Frontera Agrícola, Estatuto de Zonificación Ambiental Territorial – EZUAT, Observatorio Conflictos Ambientales; UNAL, Pasivos ambientales) sobre ordenamiento ambiental del territorio o temáticas ambientales en general.



Así mismo el grupo realizó la presentación al Comité Científico del IDEAM de la Guía Conceptual y Metodológica para la realización del producto: “Análisis y orientaciones para zonificación por regiones y conflictos ambientales”, documento que dará cumplimiento a los compromisos del plan cuatrienal y cuyo proceso de elaboración tiene la siguiente estructura.

Se apoyó técnicamente los procesos de los POT modernos, en el comité especial interinstitucional, y en otras reuniones asociadas. Así mismo se participó activamente en la comisión de ordenamiento

territorial (COT), trabajando de forma articulada con la dirección de ordenamiento del MADS, y se ha apoyado la validación de procesos.

2018: Procesos en marcha y recomendaciones

De acuerdo con la ley 99 de 1993, se entiende por ordenamiento ambiental del territorio, la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible. Corresponde al IDEAM de acuerdo a la ley 99 de 1993, establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento del territorio.

Institucionalmente, El IDEAM, hace parte del Comité Especial Interinstitucional de la Comisión de Ordenamiento Territorial – COT, en el cual ha venido participando de manera activa y continua. En desarrollo de las actividades de este comité, se realizó el apoyo y acompañamiento del proceso de construcción de la propuesta de la Política General de Ordenamiento Territorial – PGOT.

De acuerdo con lo establecido en el Plan nacional de desarrollo PND – 2014 – 2018 (Ley 1753 de 2015), el IDEAM incluyó en el plan de acción 2014 -2018 la actividad “Formulación e implementación de instrumentos de ordenamiento integral del territorio” la cual precisa la elaboración de 6 documentos de análisis y orientaciones para zonificación por regiones y conflictos ambientales que incluya mapas de conflicto de uso de los recursos naturales por región.

Para el año 2018 el grupo de Ordenamiento Ambiental del Territorio, se encuentra en proceso de elaboración de la segunda fase con información para la región de la Orinoquía, haciendo uso de la guía metodológica y conceptual, la cual a su vez será actualizada basada en la experiencia de aplicación en la región Amazonia. Utilizando la guía actualizada, se establecerá el mapa de conflictos ambientales de la región Orinoquia, el cual deberá ser oficializado y puesto a disposición de otras entidades nacionales.

En el corto y mediano plazo se tienen previsto continuar con el desarrollo e implementación de las líneas de trabajo, definidas de la siguiente manera.



Figura Líneas del Plan de acción del grupo de Ordenamiento Ambiental del Territorio

1. Programa de seguimiento y monitoreo de conflictos ambientales.
 - Guía Metodológica para la identificación de conflictos ambientales en las regiones El documento con la Guía para la identificación de conflictos ambientales se encuentra oficializado y dentro del Sistema de Gestión Integrado del Instituto y fue la base para para la construcción del documento con el análisis.
 - Guía Metodológica para validación de conflictos ambientales en campo. Documento con información para hacer validación en campo y que contiene entre otros, las estrategias y tiempos requeridos para dinamizar el manejo de la información por parte de los actores en cada una de las unidades de análisis.
 - Análisis y zonificación de conflictos ambientales en la Amazonía
 - Mapa con índice de conflictos ambientales a nivel municipal en la Amazonía
 - Análisis y zonificación de conflictos Ambientales en la Región de la Orinoquía
 - Mapa con índice de conflictos ambientales a nivel municipal en la Orinoquía
2. Bases técnicas para el Ordenamiento Ambiental del Territorio.
 - Zonificaciones de amenaza y riesgo ecológico y Ambiental
 - Análisis de la amenaza y el riesgo ecológico y ambiental a nivel nacional.
3. Identificación de servicios y funciones Ecosistémicas a nivel nacional
4. Valoración Ambiental del Territorio para estimular el desarrollo Sostenible de las regiones.
5. Establecer los criterios para la Zonificación Ambiental en el territorio colombiano.
 - Metodología para la Zonificación Ambiental en el territorio colombiano.

CAMBIO CLIMÁTICO

2013

Colombia, al firmar y aprobar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se comprometió, entre otros temas, a reportar periódicamente sus avances y resultados de la implementación de acciones a nivel nacional. La Comunicación Nacional es el principal mecanismo de reporte que tienen los países miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) para informar a la comunidad internacional sus avances en la implementación de la Convención (acciones de mitigación, adaptación, educación, entre otros.) En los años 2001 y 2010 Colombia presentó sus dos primeras Comunicaciones Nacionales.

En este marco, el IDEAM, a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, avanzó en la planeación y gestión del proyecto para la formulación de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.

En la vigencia 2013 se obtuvo la aprobación del Global Environmental Facility - GEF para financiar la elaboración de la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, garantizando de esta manera los recursos necesarios para el cumplimiento de este compromiso de país. El GEF aportó 2 millones de dólares para la financiación de este proyecto. Cabe señalar, que paralelo al proceso de planificación de la TCN, se realizó la formulación, ajuste y aprobación del Proyecto para el Primer Informe Bienal de Actualización – BUR (Febrero – Diciembre 2013).

En paralelo, se brindó atención a los diferentes requerimientos de los territorios y sectores por adelantar procesos de construcción de conocimiento y bases de información para sus procesos de planeación, el IDEAM desde la Subdirección realizó diversas actividades de acompañamiento, derivados de las socializaciones de los resultados de la Segunda Comunicación Nacional y el respuesta a las necesidades de preparación temprana a fenómenos de variabilidad climática y de los posibles impactos del cambio climático.

Actividades intersectoriales

- PNACC: Desde la Subdirección de Estudios Ambientales se participa en la mesa técnica del PNACC desde el año 2011
- UPME: Acompañamiento a la UPME en el desarrollo de su análisis de vulnerabilidad sectorial junto con el DNP, la UNGRD y el MADS.
- Ministerio de Transporte: Acompañamiento al Ministerio de Transporte en el desarrollo de su análisis de vulnerabilidad sectorial junto con el DNP, la UNGRD y el MADS con recursos de cooperación internacional de CDKN

2014

- **Avances en el desarrollo de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.**

Colombia debe presentar a la convención marco de naciones unidas de cambio climático una comunicación nacional cada cuatro años y un reporte bienal de actualización, como su nombre lo indica cada dos años. El IDEAM es la Institución del Estado que ha sido encargada de elaborar tales comunicaciones desde la primera de ellas en el año 2000.

Con el apoyo del GEF durante el año 2014 se logró la aprobación de recursos para la elaboración del Primer Reporte Bienal de Actualización, en total el proyecto recibe U\$ 352.000 ejecutados bajo un esquema complementario a la TCN pero que tiene un objeto y productos independientes establecidos ante el GEF.

La elaboración de la Tercera Comunicación, fue un proceso de construcción colectiva interinstitucional que lideraron el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Departamento Nacional de Planeación y la Cancillería de Colombia; con el apoyo permanente del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD y del Fondo para el Medio Ambiente Mundial FMAM, en el que participaron activamente todas las instituciones públicas y privadas que lideran la colección de la información relacionada con el cambio climático, así como también las acciones sectoriales y territoriales relevantes para la mitigación, la adaptación y la educación del país respecto al tema.

La subdirección también participó de manera activa en el Plan Regional Integral de Cambio Climático de Bogotá – Cundinamarca (PRICC).

Esta iniciativa, fue uno de los modelos piloto mundiales que ha impulsado Naciones Unidas para fortalecer la capacidad de los gobiernos regionales de constituir territorios resilientes que enfrenten los retos del cambio climático. El PRICC (TACC Colombia) se consolidó como una plataforma de asociación interinstitucional que busca generar investigación aplicada y conocimiento técnico orientado a la toma de decisiones para enfrentar el cambio climático y apoyar la implementación de medidas de mitigación y adaptación que adelanten las instituciones gubernamentales de la Región Capital.

La dirección de este proyecto estuvo a cargo del IDEAM como autoridad nacional en cambio climático, alianza que completaron todas las instituciones encargadas de la gestión territorial, administrativa y política de Bogotá Cundinamarca (Alcaldía Mayor de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, CAR, Corpoguvio, Corporinoquia), el Instituto Alexander von Humboldt, Parques Nacionales de Colombia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el DNP, y contó con el apoyo financiero de los gobiernos de España y Quebec.

Para cumplir con este objetivo, el PRICC trabajó para responder a cuatro preguntas orientadoras principales, las cuales recogieron no sólo la construcción de una línea base regional que apoyó la toma de decisiones de las instituciones socias, sino también las formas como estos conocimientos fueron transferidos para apoyar el fortalecimiento institucional y la implementación de acciones para reducir la vulnerabilidad al cambio climático (adaptación) y reducir las emisiones de GEI (mitigación).

Este proceso de generación de conocimiento estuvo siempre cimentado en la construcción y consolidación de una red interinstitucional de trabajo conjunto, que dio enorme valor agregado al conocimiento científico-técnico producido, pues garantiza la apropiación, validación y uso de la información en sus procesos de gestión y generación de política pública.

2015

El 11 de diciembre de 2015 se realizó la entrega del Primer Reporte Bienal de Actualización ante la CMNUCC. El Primer Reporte Bienal de Actualización de Colombia reportó a la CMNUCC información sobre las circunstancias nacionales del país, es decir, una descripción de las características biofísicas, sociales y económicas, para el periodo de referencia 2010-2014, el inventario nacional de gases efecto invernadero (INGEI) para los años 2010 y 2012, avances en materia de acciones de mitigación del cambio climático, una revisión de la cooperación recibida, así como las necesidades de Colombia en materia de financiamiento, acceso a tecnología y fortalecimiento de capacidades en cambio climático para el periodo 2010-2014. En síntesis, se recogen los principales avances en la implementación de las principales políticas y acciones de mitigación que Colombia viene adelantando en el marco de su ordenamiento interno.

Durante el año 2015 se avanzó en la elaboración de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, presentando para conocimiento del público los siguientes productos:

Escenarios de Cambio Climático: *Son el primer resultado del proceso de elaboración de la Tercera Comunicación Nacional, y propone una visión de las condiciones climáticas a futuro para las variables de precipitación y temperatura media en Colombia, las cuales siguen las más recientes metodologías propuestas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático y se basan en la descripción de modelos denominados caminos representativos de concentración de emisiones o RCP, por sus siglas en inglés, así como también en el ensamble multimodelo y multiescenario que permite promediar las respuestas de los diferentes RCP, de modo que se constituyan en herramientas sencillas que, sin perder su poder científico, apoyen la toma de decisiones nacional y regional.*

Estos escenarios, además de entregar información actualizada a escala nacional; por primera vez presentan el panorama del comportamiento esperado del cambio climático para las cinco grandes regiones geográficas y para cada uno de los departamentos del país para tres ventanas de tiempo: 2011 – 2040, 2041 – 2070 y 2071 - 2100, constituyéndose, sin lugar a dudas, en herramientas fundamentales para apoyar la toma de decisiones y la planificación de nuestros gobernadores y alcaldes.

2016

En noviembre de 2016 se realizó la entrega al público de los siguientes productos de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático:

Circunstancias Nacionales: Este documento presenta un análisis de aspectos sociales, políticos y económicos que hacen vulnerable al país ante fenómenos asociados al Cambio Climático facilitando la comprensión de las características de las emisiones de GEI que el país genera y evidenciando que el problema del cambio climático impacta todos los sectores de la economía nacional.

Inventario Nacional de gases Efecto Invernadero (GEI): es el reporte nacional para el periodo 1990-2012 de las cantidades de GEI, emitidos a la atmósfera por actividades humanas, que orienta decisiones trascendentales en el desarrollo y crecimiento bajo en Carbono del país y que presenta a la comunidad internacional a través de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el

Cambio Climático los avances del país respecto de sus compromisos de reducción de emisiones de GEI.

De esta manera contribuye como una herramienta fundamental para orientar en el país la toma de decisiones en materia de implementación de acciones de mitigación, esto es, la implementación de: leyes, políticas, estrategias, proyectos y acciones para la reducción de las emisiones GEI y para cuidar los ecosistemas naturales que absorben CO₂.

La Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, además de elaborar el inventario de gases efecto invernadero a nivel nacional también entregó el inventario GEI regionalizado constituyéndose en un insumo clave para el trabajo que se ha impuesto el país en su Plan Nacional de Desarrollo en aspectos relacionados con el impulso hacia un crecimiento verde y bajo en carbono, al igual que le permite al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible apoyar la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, al contar con más y mejor información para trabajar con los territorios en la identificación de acciones de mitigación en el marco del Desarrollo Territorial Sostenible.

El inventario nacional de gases efecto invernadero a nivel departamental apoyará la toma de decisiones informadas para que en las regiones puedan identificar e implementar acciones con el fin de avanzar hacia el desarrollo de territorios bajos en carbono. Esta información facilitará la puesta en marcha de programas y proyectos que eviten la generación de nuevas fuentes de emisiones de GEI, asociadas, por ejemplo, a procesos de deforestación, prácticas de ganadería extensiva o expansión de la frontera agrícola, entre otros.

Estudio de Percepción sobre Cambio Climático: Es la primera encuesta nacional de percepción pública del cambio climático en Colombia y es la línea base fundamental para la toma de decisiones. Esta encuesta aporta muy interesantes elementos que permitirán abrir un espacio de reflexión sobre cuáles son las principales fuentes de información para aproximarse y conocer sobre el tema. Esta encuesta es pionera no sólo en Colombia, sino también en América Latina y permitirá orientar la manera como los medios de comunicación se ven frente al tema y frente a sus usuarios, de modo tal que podamos avanzar hacia una sociedad más y mejor informada y por ende en un camino más asertivo de adaptación.

Así, esta encuesta adelantada en campo, estadísticamente robusta, les preguntó a los colombianos tanto de áreas rurales como urbanas de todo el país, respecto a la manera como se han venido informando, conociendo y adaptando al cambio climático, generando como resultado una serie de tendencias en las que en términos generales se demanda más información y más acciones concretas para entenderlo y enfrentarlo.

Este estudio, que se elaboró junto con el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), pretende generar una línea base para la toma de decisiones, sobre la manera como se informa del tema, cómo se está llegando a la población con acciones y proyectos, y la forma de incorporar a la ciudadanía en la planeación de iniciativas que nos permitan como país generar competitividad en todo el territorio frente a los desafíos del cambio climático, para incrementar nuestra formación, educación y sensibilización frente al tema.

Cienciometría del Cambio Climático en Colombia: Revela el estado de la investigación de cambio climático en nuestro país y cómo Colombia produce menos del 1% de la publicación científica en

cambio climático. Este análisis es de carácter netamente bibliométrico, ya que se basa en el estudio de las publicaciones científicas como alternativa para representar, estudiar y monitorear las dinámicas científicas y es complementado con un análisis de las capacidades de investigación que existen en el país sobre cambio climático.

Conocer, el Primer Paso para Adaptarse: Esta guía pretende generar un contexto general al cambio climático, con el fin de que cualquier persona que quiera tener una primera aproximación al tema pueda conocer los diferentes aspectos que lo conforman y la manera como se produce, las diferencias frente a otros conceptos relacionados, en una visión sistémica que abarca el planeta entero. Con esta herramienta, estamos contribuyendo a la implementación del Artículo 6 de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) que contempla la necesidad de desarrollar esfuerzos en materia de acceso a la información, sensibilización, educación y formación, frente al cambio climático.

Sin duda esta iniciativa podrá acompañar procesos de investigación, de contextualización para comprender la manera diferenciada en la que se manifiesta este fenómeno en el territorio, y ser además un referente en diversos escenarios, desde la escuela, pasando por ámbitos de formación formal e informal, acompañar procesos pedagógicos que adelanten corporaciones autónomas regionales, departamentos y municipios, y apalancar acciones que pretendan que más y más colombianos puedan conocer del cambio climático. Esta guía se entrega al país como insumo innovador a las muchas acciones que desde lo público y lo privado se encuentran implementando a lo largo y ancho de nuestra geografía, con la certeza de generar un puente entre el conocimiento y la cotidianidad, con el fin de motivar la implementación de propuestas de adaptación competitivas frente a los desafíos que nos plantea el cambio climático.

Jóvenes en Acción, Guía de Actividades y Grupos de Investigación: La guía de actividades se constituye como un instrumento que genere puentes entre jóvenes de todo el país quienes a través de sus investigaciones e iniciativas puedan posteriormente intercambiar sus experiencias y compartirlas a líderes y tomadores de decisión en el ámbito nacional y trasciendan fronteras de modo que con otros jóvenes del mundo hagan de nuestro planeta un espacio sostenible para la vida.

La Guía para grupos de investigación es una invitación para comenzar a entender el cambio climático y la propuesta del desarrollo de un proceso de investigación que le permita a los jóvenes conocer conceptos básicos, identificar y comprender sus causas y consecuencias con evidencias locales, analizar y relacionar las interacciones climáticas con las actividades productivas, los ecosistemas, el agua y la calidad de vida de los habitantes en su región.

Simultáneamente, se atendió el **Análisis Técnico Primer Reporte Bienal de Actualización de Colombia:**

Como se mencionó previamente, el IDEAM entregó el Primer Reporte Bienal de Actualización ante la CMNUCC en diciembre de 2015. Así las cosas, entre el 29 de febrero y 14 de marzo de 2016 se llevó a cabo en la ciudad de Bonn, Alemania, el proceso de análisis técnico de la información reportada. De manera general, el análisis técnico identifica unas oportunidades de mejora para el reporte de los niveles de incertidumbre asociados al inventario de gases efecto invernadero, las acciones de mitigación implementadas en Colombia y soporte recibido para mejorar capacidades tecnológicas.

2017

Durante el primer semestre del año 2017, el proyecto de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático se enfocó principalmente en dos áreas de trabajo:

- ✓ Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia y
- ✓ Estructuración de los capítulos para el documento final a remitir a la CMNUCC.

El primer semestre tuvo un fuerte componente enfocado en la culminación de todos los procesos relacionados con el análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Esta información generó resultados a escala nacional, departamental y municipal para la parte continental e insular, así como resultados para las áreas marinas del Caribe y Pacífico del país. Posteriormente durante el segundo semestre, se desarrollaron actividades de divulgación y socialización de resultados de la TCNCC

El proyecto de Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático hizo entrega de la información correspondiente a los inventarios de gases efecto invernadero, la información del capítulo de vulnerabilidad y riesgo, así como las hojas metodológicas de los 113 indicadores del análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático.

Se realizó también la organización y entrega del archivo físico del proyecto, así como el cierre administrativo y financiero ante PNUD. Los documentos y datos en formato digital se encuentran en la carpeta compartida [\\Cona\3a comunicacion](#), mientras que los documentos en físico se encuentran organizados bajo los lineamientos de la oficina de gestión documental.



Figura 20 Contenidos Finales de la Tercera Comunicación de Cambio Climático

Los avances más relevantes en 2017 que se han obtenido para cada uno de los capítulos que la conforman son los siguientes:

Acciones de Mitigación: Presenta las medidas adelantadas para la reducción del incremento de emisiones de GEI y el aumento de almacenamiento terrestre de carbono, explica la visión de

Colombia frente a la mitigación del cambio climático y resalta los esfuerzos llevados a cabo por el gobierno nacional, los gobiernos locales, el sector privado, la academia, la sociedad civil, la cooperación internacional, entre otros, que nos acercan a la meta de ser un país resiliente y carbono eficiente. Se entregó el siguiente documento: [Acciones de Mitigación del Cambio Climático en Colombia](#)

Vulnerabilidad: Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia. *Es una herramienta pionera para Colombia y América Latina que evalúa el riesgo por cambio climático y la vulnerabilidad al fenómeno, elaborada en estrecha relación de equipo con el INVEMAR.* Se entregó un documento: **Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia y 33 Documentos de Variabilidad para los : 32 departamentos y la ciudad de Bogotá.**

Acciones de adaptación: Presenta las medidas adelantadas para reducir la vulnerabilidad de la población y los territorios a los efectos del cambio climático. Se entregó el siguiente documento: [Acciones de Adaptación al Cambio Climático en Colombia](#)

Educación y sensibilización de públicos: Presenta las acciones que adelanta el país para avanzar en la educación, formación y sensibilización de públicos frente al cambio climático; acciones para incorporar el cambio climático en las políticas públicas y sectoriales; actividades de investigación sobre cambio climático, entre otras; de manera que los colombianos sepan qué es el cambio climático y qué desafíos enfrentamos. Se entregó el siguiente documento: : [Acciones de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos en Cambio Climático en Colombia](#)

Medios de Implementación: Se entregó el siguiente documento: Evidencia la necesidad de contar los medios de implementación convenientes para asegurar la apropiación, sostenibilidad y escalabilidad que faciliten a sectores y territorios enfrentar los retos que impone el cambio climático en el corto, mediano y largo plazo. Se entregó el siguiente documento: **Medios de Implementación de la CMNUCC en Colombia: Instrumentos de política, transferencia de tecnología y fortalecimiento de capacidades.**

Finanzas públicas del Cambio Climático en Colombia: Muestra la necesidad de movilizar recursos financieros orientados hacia proyectos sociales para la reincorporación y la inclusión social, que sean acordes con los compromisos que tiene el país con el ambiente y el desarrollo sostenible, con sus generaciones presentes y futuras en el ámbito de la nueva economía, no solo a nivel interno, sino ante la comunidad internacional. Se entregó el siguiente documento: [Finanzas públicas del Cambio Climático en Colombia](#)

Así las cosas, la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático como producto esperado del Plan de Acción Cuatrienal generó 56 documentos entregables superando la meta establecida de 16 documentos.

De otro lado, en el marco del proyecto de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático se llevaron a cabo las siguientes alianzas:

- IDEAM – Colciencias: Acuerdo de intención firmado para desarrollar la guía de actividades y la guía para grupos de investigación “Jóvenes en Acción ante el Cambio Climático”
- IDEAM – El Tiempo: Con el fin de dar a conocer historias de vida entorno a la adaptación al cambio climático, la Tercera Comunicación Nacional junto con la Casa Editorial El Tiempo, emprendió un proyecto editorial en el que recorrieron diferentes lugares del país y registraron la manera como tanto comunidades, organizaciones y entidades vienen generando acciones entorno a sus modos de vida frente a los desafíos que les plantea el cambio climático.
- En cuanto a revisión por pares, el Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático contó con la revisión de Vicente Barros – Co-Chair del Grupo de Trabajo II del Informe de Evaluación 5 del IPCC y Martin Murillo, Científico del ND GAIN de la Universidad de Notre Dame.

Adicionalmente, se diseñó y puso en marcha una estrategia para la difusión de los productos de la Tercera Comunicación Nacional en la se identifican algunas herramientas que podrían ser diseñadas y ejecutadas durante los próximos años.

Oficina móvil del IDEAM: Consiste en una oficina móvil del IDEAM (bus adecuado) que visitará los municipios para presentar en los territorios toda la información que genera el instituto y que es útil para los procesos de planificación.

Juego de Tablero: Consiste en un juego de 4 participantes y un auditor, en el cual se presentan para cada una de las 6 dimensiones del Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad y servicios ecosistémicos, salud, hábitat humano e infraestructura) los escenarios de cambio climático (cambio en temperatura y precipitación), para los cuales es necesario implementar medidas de adaptación que tienen un costo.

Juego ¿quién quiere ser millonario?: Es una adaptación del programa de televisión donde se redactan preguntas de selección múltiple con única respuesta, basadas en los contenidos del ABC de Cambio Climático entregado por la Tercera Comunicación Nacional. Los participantes tienen la opción de escoger tres ayudas (50/50, pregunta al público, ayuda de un amigo) para dar la respuesta.

Juego de decisiones: Se pretende hacer una adaptación de la metodología propuesta por Cárdenas (2003^a & 2003b) en relación a experimentos económicos desarrollados en varias comunidades del país que enfrentan el dilema de la cooperación. Se propone entonces recrear a través de un juego una situación específica para analizar la forma en que la gente toma decisiones de acción colectiva y se propone para explicar a los tomadores de decisiones como se puede ver afectado su territorio o sector cuando se realizan actuaciones desinformadas o ignorando la importancia de la toma de decisiones de acción colectiva.

Obra de Teatro: Consiste en una obra de teatro escrita por un taller de arte especializado en socializar temas institucionales, que permita transmitir en un lenguaje coloquial la importancia de utilizar la información que genera el IDEAM para la planificación de los territorios, no solo en temas de cambio climático, sino también en temas de deforestación, disponibilidad y calidad del recurso hídrico, degradación de suelos, entre otros.

Help Desk: Consiste en un link desde la página web del IDEAM que conecte con un funcionario encargado del tema de cambio climático, para brindar asistencia técnica y resolver inquietudes en tiempo real.

Profesional en Pedagogía: Dada la complejidad del tema y la falta de personal en el grupo de Cambio Global de la Subdirección de Estudios Ambientales, el cual tiene a cargo el tema de las Comunicaciones Nacionales, se propone la contratación para el año 2018 de un profesional en las áreas de la ingeniería ambiental, forestal, ecología, biología y afines que cuente con estudios de postgrado en educación ambiental con el objetivo de que apoye la ejecución y evaluación de la estrategia de difusión presentada en este documento.

Socialización Virtual: Consiste en la realización de videoconferencias con autoridades ambientales a través de Asocars y las Secretarías de Salud Departamentales a través del Ministerio de Salud.

Difusión a través de Correos Electrónicos: Consiste en enviar a través del correo electrónico un mensaje contundente o mensajes clave a todos los alcaldes, gobernadores y directores de autoridades ambientales resaltando la importancia de revisar los resultados del Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático y de incluirlos en los principales instrumentos de planificación territorial.

Socialización presencial: Consiste en la realización de talleres presenciales en los territorios, inicialmente con nodos regionales de Cambio Climático (segundo semestre 2017) y posteriormente se propone dar prioridad a los 120 municipios con riesgo alto por Cambio Climático (2018).

Difusión con Asociación de Municipios y Federación de Departamentos en Bogotá: Consiste en la realización de sesiones de trabajo con alcaldes y gobernadores, que en el marco de otros talleres se encuentren en Bogotá, logrando espacios para informarles sobre la existencia de los productos de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.

Redes sociales: Consiste en la difusión de los productos de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático a través de “mensajes clave” por las principales redes sociales: Página Web, Facebook y Twitter. Para esto se requiere el apoyo de la oficina de comunicaciones del IDEAM.

Para la implementación de la estrategia de difusión durante el segundo semestre de 2017 se lograron espacios de difusión en talleres con los nodos regionales de cambio climático y en otras instancias de socialización como el taller nacional para instructores de cambio climático del SENA, el taller con el grupo de riesgos ambientales y sociales de Asobancaria, las Secretarías de Salud Departamentales (virtual), entre otras.

A continuación, se presenta el cronograma de talleres y socializaciones ejecutado:

Tabla 11 Cronograma de talleres y eventos de socialización de la 3ra Comunicación Nacional de CC

Fecha	Instituciones	Lugar	Modalidad	Funcionario
28 de julio de 2017	Mesa Técnica de Variabilidad y Cambio Climático CONASA	Bogotá	Presencial	Paula Andrea López Arbeláez
24 de agosto de 2017	Congreso Nacional de Salud Ambiental (Secretarías de Salud Departamental – Minsalud)	Bogotá	Presencial	Javier Mendoza
29 y 30 de agosto de 2017	Nodo Regional Amazonas	Mocoa	Presencial	Constantino Hernández
30 y 31 de agosto de 2017	Nodo Regional Pacifico Sur	Pasto	Presencial	Paula Andrea López Arbeláez
7 y 8 de Septiembre de 2017	Nodo Regional Eje Cafetero	Pereira	Presencial	Hernán Salamanca
14 y 15 de Septiembre de 2017	Nodo Regional Caribe	Sincelejo	Presencial	Constantino Hernández
25 y 26 de Septiembre de 2017	Nodo Regional Orinoquia	Yopal	Presencial	Constantino Hernández
18 de Septiembre de 2017	Taller para Instructores curso cambio climático SENA	Bogotá	Presencial	Paula Andrea López Arbeláez
3 de octubre de 2017	Día de la Tecnología Ambiental - SENA Centro de Gestión Industrial Paloquemao	Bogotá	Presencial	Paula Andrea López Arbeláez
4 de octubre de 2017	Primer Encuentro Nacional en Agroecología y Cambio Climático	Tunja	Presencial	Paula Andrea López Arbeláez
5 y 6 de octubre de 2017	Nodo Regional Centro Oriente Andino	Bogotá	Presencial	Paula Andrea López Arbeláez
12 y 13 de Octubre de 2017	Nodo Regional Antioquia	Medellín	Presencial	Paula Andrea López Arbeláez
19 y 20 de Octubre de 2017	Nodo Regional Pacifico Norte	Quibdó	Presencial	Hernán Salamanca
19 de Octubre de 2017	Tercer Foro Sobre Cambio Climático	Popayán	Presencial	Paula Andrea López Arbeláez
26 y 27 de Octubre 2017	Nodo Regional Norandino	Cúcuta	Presencial	Constantino Hernández
30 de Octubre de 2017	Secretarías de Salud Departamentales	Bogotá	Virtual	Paula Andrea López Arbeláez

1 y 2 de Noviembre de 2017	Seminario Internacional Cambio Climático	Pasto	Presencial	Constantino Hernández
9 de Noviembre de 2017	Taller Municipios de la Mojana	San Marcos, Sucre	Presencial	Paula Andrea López Arbeláez
10 de Noviembre	Nodo Regional Centro Oriente Andino	Villavicencio	Presencial	Constantino Hernández
20 de Noviembre de 2017	Foro Científico Instituto Nacional de Salud	Bogotá	Presencial	Paula Andrea López Arbeláez
5 de Diciembre de 2017	Foro Universidad Externado de Colombia	Bogotá	Presencial	Paula Andrea López Arbeláez

Respecto al cumplimiento de las metas del Plan de Acción Cuatrienal, para el producto “Lineamientos - Protocolos - Orientaciones Sectoriales y Regionales para la formulación de planes de adaptación y mitigación de impactos potenciales por cambio climático y variabilidad climática y su inclusión dentro de los instrumentos de planificación” se tiene una meta total de 6 documentos. Al respecto la Tercera Comunicación Nacional entregó los siguientes protocolos en el marco del Sistema Nacional de Inventarios de Gases Efecto Invernadero, que aplican para hacer seguimiento a las reducciones de emisiones de gases efecto invernadero (mitigación):

- 15 Protocolos de Entrada de Datos de Actividad al Sistema Nacional de Inventarios de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para Colombia (protocolos dirigidos a las entidades que proveen datos de actividad al inventario de gases efecto invernadero)
- 1 Protocolo de control de calidad en el sistema nacional de inventarios de emisiones de gases efecto invernadero para Colombia
- 1 Protocolo de Agregación y Reporte de Emisiones y Absorciones en el Sistema Nacional de Inventarios de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para Colombia
- 1 Protocolo de Manejo de Factores en el Sistema Nacional de Inventarios de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para Colombia
- 1 Protocolo de Cálculo e Incertidumbre de Emisiones y Absorciones en el Sistema Nacional de Inventarios de Emisiones de Gases Efecto Invernadero para Colombia
- 1 Protocolo Maestro Del Sistema Nacional De Inventarios De Emisiones De Gases Efecto Invernadero Para Colombia

BUR2

Se adelantaron las gestiones de solicitud de recursos ante el GEF para la elaboración del Segundo Reporte Bienal de Actualización BURII (por sus siglas en inglés), logrando la aprobación de trescientos cincuenta y dos mil dólares (USD\$352,000) para dicho proyecto el día 27 de julio de 2017. El día 2 de agosto de 2017 la Subdirección de Estudios Ambientales fue notificada por correo electrónico de la aprobación de dichos recursos procediendo a elaborar el documento de proyecto siguiendo las directrices dadas por la oficina de PNUD Colombia, agencia implementadora seleccionada.

En paralelo y con el objetivo de avanzar en la elaboración de este 2do reporte en tanto se da inicio a la ejecución de los fondos de GEF, se contrataron 4 profesionales expertos en inventarios de gases efecto invernadero (3 de ellos trabajaron en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático) y un profesional para apoyar la elaboración de los capítulos de circunstancias nacionales, monitoreo reporte y verificación, brechas y soporte recibido. Adicionalmente, se contó con el apoyo de una consultora contratada por MADS para elaborar el inventario de Black Carbon. Estas contrataciones permitieron un avance significativo en la recopilación y en algunos casos el control de calidad inicial de los datos necesarios para la estimación del inventario de gases de efecto invernadero.

Otra actividad a resaltar es la realización de un taller, con el apoyo del proyecto Información Matters de GIZ, el 24 de octubre en el marco de la **segunda sesión del comité de información técnica y científica del SISCLIMA** para la socialización con los sectores de los protocolos de entrada de datos de actividad (DA) de los inventarios de gases efecto invernadero (IGEI) entregados por la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Este espacio facilita el relacionamiento con los sectores y fortalece la capacidad de uso de instrumentos de mejora de la calidad del inventario.

2018: Procesos en marcha y recomendaciones

RALI - USAID:

Desde el año 2017 USAID ha venido apoyando al MADS e IDEAM en la identificación de oportunidades de fortalecimiento del sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) del inventario nacional de gases efecto invernadero y de las acciones de mitigación prioritarias para el cumplimiento de la contribución nacionalmente determinada (NDC), a través de una combinación de soporte técnico identificando oportunidades para armonizar el inventario nacional de gases efecto invernadero con el reporte de acciones de mitigación con soporte tecnológico definiendo las especificaciones técnicas para un sistema nacional de inventario de gases efecto invernadero – SINGEI.

Las principales actividades acordadas son la evaluación del estado actual del MRV, formular una propuesta de armonización de datos y recomendaciones para el MRV de las medidas de mitigación priorizadas, y el diseño de la plataforma del Sistema Nacional de Inventarios de Gases Efecto Invernadero – SINGEI, apoyado transversalmente por acciones de capacitación y fortalecimiento de capacidades

Durante 2017 se seleccionó y priorizó las acciones de mitigación para ser incluidas en el piloto inicial de armonización del sistema nacional de monitoreo, reporte y verificación - MRV y se revisó el proceso actual de monitoreo, reporte y verificación para las acciones de mitigación priorizadas. Adicionalmente, se realizó la evaluación del estado actual del sistema de inventario nacional y subnacional de gases efecto invernadero, en relación con las actividades de mitigación priorizadas. Así las cosas, a la fecha se cuenta con la visión general del proceso actual de MRV y el establecimiento de las bases para el análisis de la armonización de los datos y métodos.

También se alcanzaron avances en la evaluación del proceso actual, los sistemas de información y tecnologías, el flujo de datos y los mecanismos de recolección para el desarrollo del inventario de gases efecto invernadero de todos los sectores. Con base en esta información se diseñará el Sistema Nacional de Inventarios de Gases Efecto Invernadero – SINGEI.

En el primer semestre de 2018 este proyecto hizo la entrega del diagrama de flujo de información del Sistema Nacional de Inventario de Gases Efecto Invernadero SINGEI, el documento del piloto de armonización de datos para la contabilidad, así como los requerimientos de software para el SINGEI. La semana del 9 de julio se realizará el proceso de transferencia de conocimiento al equipo técnico del IDEAM y se finaliza el proyecto.

Se recomienda dar continuidad y fortalecer este trabajo estructurando y poniendo en marcha el SINGEI de acuerdo a los diseños que entregue RALI. De igual forma es necesario contar con personal capacitado para la operación del SINGEI una vez esté funcionando, por lo que se requiere fortalecer la planta de personal del grupo de Cambio Global del IDEAM.

Proyecto GEF “Adaptación a los impactos Climáticos en Regulación y Suministro de Agua en el Área de Chingaza-Sumapaz-Guerrero

Este proyecto es ejecutado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS y Conservación Internacional – Colombia delegado por el MADS bajo acuerdo de implementación 01 (05/02/2015). El IDEAM es una entidad socia del proyecto, junto con otras entidades como la Corporación autónoma regional del Guavio (Corpoguavio), Corporación autónoma regional de Cundinamarca (CAR) y Empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Bogotá (EAB).

El objetivo general del proyecto es fortalecer la capacidad de amortiguación y regulación hidrológica de las zonas altas de las cuencas seleccionadas del área del proyecto, que suministran agua potable al área metropolitana de Bogotá y los municipios adyacentes. Se diseñó teniendo en cuenta dos componentes: 1. gestión del conocimiento y 2. Adopción de medidas de adaptación para hacer frente a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en el balance hidrológico de las áreas.

En ese orden de ideas el objetivo del componente I de gestión del conocimiento fue hacer el análisis de la vulnerabilidad al cambio climático. Este componente finalizó con la generación de insumos técnicos consistentes en una serie de estudios técnicos y científicos elaborados con recursos GEF y el aporte de los diferentes socios del proyecto, principalmente del IDEAM. Estos insumos permitirán fortalecer los diferentes instrumentos de planeación territorial de las entidades territoriales y autoridades ambientales presentes en los 22 municipios del área de influencia del Proyecto, para lo cual ya se han formulado lineamientos para un plan de fortalecimiento de capacidades y diferentes herramientas pedagógicas que se ejecutaran durante el año 2018.

Por otra parte, en el componente II se avanzó en el diseño de los protocolos de restauración y sistemas productivos que serán implementados a nivel de las familias de las cuatro áreas de intervención del Proyecto.

Proyecto ICI: ADAPTACION BASADA EN ECOSISTEMAS EN LA CUENCA MAGDALENA (TNC-IDEAM).

El proyecto es liderado por la Subdirección de Estudios Ambientales desde donde se coordina la participación de las demás subdirecciones (hidrología y meteorología).

Este proyecto generará información valiosa para los tomadores de decisión de la macrocuenca Magdalena Cauca y el MADS, entidad que lidera, de acuerdo a lo establecido por el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 la implementación de los planes estratégicos de macrocuencas para Magdalena-Cauca, Caribe, Pacífico, Orinoco y Amazonas, y la puesta en marcha de sus consejos ambientales regionales.

Durante 2017 se reportan avances en relación con los siguientes productos.

Análisis de riesgo enfocado en la variabilidad climática de la macrocuenca Magdalena-Cauca, basado en el cálculo de los cambios en los valores medios y extremos de temperatura y precipitación a escala anual y mensual, utilizando datos de mayor resolución temporal (diarios) y se seleccionó el método de reducción de escala Delta Q-Q frente a otros métodos por las ventajas comparativas que presenta.

Descripción de la dinámica hidrológica histórica anual, multianual y mensual (1978-2015) y uso de condiciones de frontera a partir de un modelo hidrológico a escala de macrocuenca Magdalena-Cauca, que permitió comprender la variabilidad temporal y espacial de las planicies inundables, la influencia del clima local y regional. Dado que los modelos hidrológicos para el periodo de caracterización histórica presentan desempeños bastante aceptables, esto permitirá al IDEAM y otras instituciones utilizar diferentes o múltiples entradas meteorológicas (ej. Escenarios de cambio climático o de variabilidad climática) y/o distintos escenarios de intervención en la cuenca). Disponer de modelos hidrológicos que representan las condiciones actuales es un gran avance e insumo para futuras investigaciones o modelaciones.

Los modelos hidrológicos para el horizonte de modelación futura tuvieron en cuenta escenarios de cambio climático asociados a eventos climáticos extremos a escala de macrocuenca, por tanto, se obtuvo la respuesta hidrológica a escalas diarias y mensuales (de acuerdo a la escala representativa del hidrosistema) ante extremos de precipitación y temperatura lo que permitirá formular medidas de adaptación y gestión del riesgo preventivas.

El análisis de vulnerabilidad y riesgo se concentró en el análisis de algunas planicies inundables de la Macrocuena, con enfoque de sistemas socio-ecológicos y evaluando su vulnerabilidad y riesgo a la luz de los atributos de los servicios eco sistémicos seleccionados: Provisión de alimentos (pesca y cultivos), Abastecimiento de agua, Control de inundaciones, Servicios culturales. Una de las grandes apuestas de este proyecto fue el abordaje de los servicios culturales como una aproximación en los análisis de vulnerabilidad y riesgo y con ello la identificación de indicadores de importancia para la identificación, priorización de medidas de adaptación, la formulación, seguimiento y evaluación de los planes de gestión del riesgo del patrimonio cultural.

En lo que respecta al fortalecimiento de capacidades, la subdirección diseñó una estrategia de gestión de conocimiento que contempla: Generación e intercambio de conocimiento (mesas técnicas) con participación de equipo técnico IDEAM-TNC, entre otros; Transferencia de conocimiento: contempla la transferencia de los resultados y metodologías al interior del IDEAM y a los socios del proyecto (TNC, Fundación Alma, MADS) y a los nodos de cambio climático; Sistematización de conocimiento; Comunicación y divulgación de resultados(elaboración de documento para tomadores de decisión).

Capacity-building Initiative for Transparency (CBIT/GEF)¹⁹:

Se estructuró una propuesta a esta ventana del GEF para fortalecer el sistema nacional de MRV de cambio climático junto con la Subdirección de Ecosistemas (Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono) para mejorar la calidad de los inventarios de GEI en las categorías de AFOLU y energía, partiendo del plan de mejora del inventario de gases efecto invernadero entregado por la TCNCC. Se ha seleccionado a PNUD como agencia implementadora con el propósito de optimizar la administración de los recursos al integrar la ejecución de este proyecto con la implementación del BURII que temáticamente coinciden ampliamente.

La propuesta fue bien recibida y felicitada en su contenido técnico, sin embargo no fue aprobada bajo el argumento de la no ratificación del Acuerdo de París por Colombia. Deberá ser presentada nuevamente al GEF en la próxima vigencia (Septiembre 2018- GEF 7)

Information Matters - GIZ²⁰

El proyecto se ha venido desarrollando por bloques de actividades. El bloque de actividades número 1 que se llevó a cabo la semana del 27 al 31 de marzo, consistió en la transferencia de conocimiento al IDEAM sobre la preparación de Comunicaciones Nacionales, BUR e inventario GEI con el fin de apoyar la preparación del BUR 2, además de transferencia de prácticas de países Anexo I sobre el diseño, operación e institucionalidad de un SINGEI y por ultimo una sensibilización de los equipos técnicos de los Ministerios sectoriales.

El segundo bloque de actividades se enfoca en el fortalecimiento del SISCLIMA (la CICC y su Comité de Información) para una articulación más efectiva de los arreglos institucionales para el sistema MRV y la facilitación de acuerdos interinstitucionales para el flujo de la información, con el fin de alimentar la base de datos del inventario GEI del IDEAM. Este segundo bloque de actividades se llevó a cabo desde el mes de junio hasta octubre mediante el apoyo las dos sesiones del comité de información técnica y científica del SISCLIMA cuya **Secretaria Técnica está a cargo del IDEAM**, así como varias reuniones con el DANE.

En febrero de 2018 se llevó a cabo un taller de capacitación sobre elaboración de inventarios de gases efecto invernadero para los sectores de residuos, industria y energía logrando sensibilizar a las entidades que proveen datos de actividad para el INGEI sobre la importancia de la oportunidad y la calidad de la información. Para el año 2018 el proyecto apoyará la mesa de educación del Comité de Información en la actualización de dos ejes de la Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos (Acceso a la Información y Generación de Información

Reglas de Contabilidad – GIZ:

¹⁹ Iniciativa creada como respuesta a la solicitud del Acuerdo de París, buscando apoyar mediante financiamiento a través del GEF en 3 objetivos principales: Proporcionar herramientas, capacitación y asistencia relevantes para cumplir con las disposiciones estipuladas en el Artículo 13 del Acuerdo de París: Fortalecer las instituciones nacionales para actividades relacionadas con la transparencia en línea con las prioridades nacionales; y ayudar en la mejora de la transparencia a lo largo del tiempo.

²⁰ IM es un proyecto financiado por la iniciativa IKI (Iniciativa Internacional del Clima) del Ministerio Alemán de Medio Ambiente, conservación de la Naturaleza, obras públicas y Seguridad Social - BMBU, que apoya el fortalecimiento de las capacidades nacionales para mejorar la presentación de reportes internacionales de CC.

Desde el año 2016 el equipo de la Subdirección de Estudios Ambientales participó en espacios técnicos junto con los expertos del proyecto y funcionarios del MADS, lo que ha permitido la orientación para los siguientes productos:

- Un documento con la aplicación del primer paso para el establecimiento del seguimiento de la NDC de Colombia. Este comprende la definición de la meta según la NDC, el **análisis de la coherencia entre las proyecciones de la Línea base de la NDC y el más reciente Inventario Nacional de emisiones y remociones de GEI**, el detalle de las políticas y medidas de mitigación incluidas en el escenario de línea base y de mitigación de la NDC, los supuestos y datos utilizados en la construcción de la línea base de la NDC, así como, **recomendaciones y las primeras reglas a tener en cuenta en el monitoreo de la NDC**. Adicionalmente un análisis de sensibilidad de la línea base de la NDC en el cuál se **identificaron las principales variables** que influyen en las emisiones de GEI en el país.
- 3 capacitaciones (1 nacional y 2 durante los talleres regionales) al IDEAM y MADS, así como otros actores públicos y privados, en cómo integrar acciones de mitigación en los Inventarios de Emisiones de GEI, 3 Webinars para compartir los **aspectos técnicos de la elaboración de la contabilidad**, sus principios y las principales consideraciones a tener en cuenta en el **sector AFOLU**.
- En articulación con el proyecto GIZ “Information Matters 2”, se apoyó el análisis de los **arreglos interinstitucionales necesarios** para el reporte de información sobre la contabilidad de la NDC.
- 2 publicaciones disponibles: “Integración de Acciones de Mitigación con Inventarios Nacionales de GEI” y “Puntos de Partida para la contabilidad de las NDC”

Adicionalmente se recibió apoyo para el desarrollo del 1er Comité de Información del SISCLIMA dando a conocer el análisis de los arreglos interinstitucionales necesarios para el reporte de información para la contabilidad de la NDC

CITEPA/Francia:

Se firmó memorando de entendimiento con CITEPA para trabajar en el fortalecimiento de capacidades del IDEAM en temas de inventarios de gases efecto invernadero y otros inventarios de contaminación atmosférica. CITEPA es un instituto de investigación privado sin ánimo de lucro que se ocupa por delegación del gobierno francés de la elaboración de los INGEI y que cobra por sus servicios, por lo que cualquier decisión de solicitar su apoyo implica la gestión de recursos financieros para cubrir los gastos.

Readiness en Adaptación – Fondo Verde del Clima:

El objetivo es apoyar al Gobierno en la implementación del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) y fortalecer el funcionamiento de su Comité Directivo, creando capacidades para planificar, priorizar, implementar y monitorear medidas de adaptación al cambio climático en el país.

La duración es de treinta meses, con fecha de inicio en junio de 2018 hasta diciembre de 2020, y el monto de 2,68 millones de dólares. El socio implementador es el Fondo Acción y los aliados son DNP, MADS, IDEAM y UNGRD. El proyecto tiene los siguientes componentes:

Componente 1. Fortalecimiento de capacidades nacionales a través de un equipo de siete consultores que estarán apoyando al DNP (coordinador implementación PNACC, especialista financiero y especialista en proyectos), IDEAM (sistemas de información), MADS (especialista en adaptación y especialista en proyectos) y UNGRD (especialista en gestión del riesgo). Así mismo, se desarrollará un sistema integrado de información de vulnerabilidad, riesgo y adaptación al cambio climático para consolidar y analizar la información climática que fortalezca la capacidad de ejecución, evaluación y vigilancia de los programas, proyectos y planes de adaptación; respecto a este sistema ya se han adelantado algunas discusiones para avanzar en su conceptualización.

Componente 2. Participación de actores clave, a partir del desarrollo de una estrategia, que oriente la realización de diez talleres con actores nacionales, sub-nacionales, del sector privado y la comunidad para priorizar acciones, formular, implementar y hacer seguimiento a los proyectos de adaptación y hacer seguimiento a la Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático. Además, con el fin de identificar las prioridades de adaptación se diseñará una herramienta para la toma de decisiones.

Componente 3. Acceso a financiamiento que resultará en la preparación de dos notas concepto y dos propuestas de financiamiento, una de las cuales con enfoque sectorial y otra territorial, con enfoque en ecosistemas o comunidades vulnerables. La idea es que las notas concepto y propuestas se elaboren en el formato del FVC.

Componente 4. Movilización del sector privado generando condiciones habilitantes a través de marcos regulatorios, herramientas para que el sector privado se apropie de los temas de adaptación y el apoyo a tres sectores económicos clave. Con este componente, también se formularán dos notas concepto, una privada y otra de carácter mixto (público-privado).

El IDEAM hace parte del comité técnico y directivo del proyecto y lideraremos el diseño del sistema de información de vulnerabilidad, riesgo y adaptación a través de la mesa de adaptación del Comité de Información Técnica y Científica de Cambio Climático del SISCLIMA. Actualmente Fondo Acción está llevando a cabo la preselección de los candidatos que presentaron sus hojas de vida para las vacantes mencionadas previamente.

Se recomienda orientar al Comité Técnico y Directivo del proyecto para que prioricen dentro del componente 1, específicamente lo concerniente al Sistema de Información sobre vulnerabilidad, riesgo y adaptación, la sistematización de los resultados del Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático entregado por la TCNCC que permita hacer consultas de la información generada a nivel municipal, departamental y nacional, así como calcular los 113 indicadores para los 1122 municipios, proyectando la realización de la Cuarta Comunicación Nacional sobre Cambio Climático para que se reporte en esta si el país ha avanzado hacia un desarrollo resiliente al clima (teniendo en cuenta las líneas estratégicas de la política nacional de cambio climático). De igual forma es necesario contar con personal capacitado para la operación del Sistema de Información sobre vulnerabilidad, riesgo y adaptación una vez esté funcionando, por lo que se requiere fortalecer la planta de personal del grupo de Cambio Global del IDEAM.

NEGOCIACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO

Se ha participado activamente en las llamadas técnicas y talleres coordinador por AILAC²¹ y se ha coordinado con la Subdirección de Ecosistemas los lineamientos técnicos para la elaboración y remisión de los *position paper* de Colombia y las observaciones a las submissions de AILAC.

Se ha recibido por parte de cancillería y AILAC la solicitud de participación activa en la agenda de negociaciones de 2018 dada la competencia del Instituto en los temas de transparencia.

PLAN DE SISTEMAS DE CAMBIO CLIMÁTICO

Se ha elaborado un documento que propone el plan de sistemas de cambio climático con la participación de la Dirección de Cambio Climático del MADS, la Subdirección de Ecosistemas y de Estudios Ambientales del IDEAM. Se recomienda priorizar recursos en los próximos años para la ejecución de este plan de sistemas.

Comité de Información Técnica y Científica de Cambio Climático

El IDEAM ejerce la Secretaría Técnica del Comité de Información Técnica y Científica de Cambio Climático del SISCLIMA. Se han llevado a cabo tres sesiones, la primera el 7 de julio de 2017 donde se presentaron las funciones del comité y una propuesta de trabajo para el corto, mediano y largo plazo donde se solicitó dar prioridad a la elaboración del segundo reporte bienal de actualización.

En la segunda sesión se socializaron los protocolos de entrada de datos de actividad dejados por el equipo de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático donde además se realizó un taller con las entidades sectoriales que generan y proveen los datos de actividad (DA) para el INGEI y se acordó el plan de trabajo.

Durante el mes de febrero de 2018, con el apoyo del proyecto Information Matters de GIZ se llevó a cabo un taller de capacitación sobre elaboración de inventarios de gases efecto invernadero para los sectores de residuos, industria y energía logrando sensibilizar a las entidades que proveen datos de actividad para el INGEI sobre la importancia de la oportunidad y la calidad de la información.

La tercera sesión del comité de información se llevó a cabo el 31 de mayo de 2018, en esta sesión se propuso un plan de acción concreto, con actividades y productos para formular la estrategia nacional de gestión de información de cambio climático, así como los contenidos que debería tener, dando cumplimiento de esta forma a la Política Nacional de Cambio Climático que identifica los lineamientos generales que como mínimo debe incluir esta estrategia y que son:

- ☑ Prioridades para invertir en información
- ☑ Oportunidades para mejorar la información

²¹ [Asociación Independiente de América y el Caribe \(AILAC\)](#)

- ☐ Diseño de mecanismos para el intercambio entre usuarios y productores de la información
- ☐ Identificar barreras para la producción efectiva de información

Se recomienda el fortalecimiento de este espacio de articulación interinstitucional, el cual deberá continuar con el liderazgo del diseño e implementación de la estrategia nacional de gestión de información de cambio climático.

Se participa en el Comité Técnico de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático - CICC y en las reuniones de la CICC. Durante la formulación de la ley de cambio climático se participó en el proceso, actualmente se está estudiando la modificación al decreto 298.

Lineamientos Técnicos para el Uso de la Información Generada por la TCNCC:

Durante el primer semestre de 2018 se avanzó en la estructuración de un documento para brindar lineamientos sobre el uso de la información generada por la TCNCC. Además de avanzar en el documento, también se acompañaron procesos en territorios para brindar dichos lineamientos (Tolima, Norte de Santander, Antioquia y Nariño).

Se recomienda dar continuidad y fortalecer este proceso a través de la ampliación de la planta de personal del grupo de Cambio Global ya que la TCNCC generó mucha información valiosa que los territorios y sectores no saben de qué manera utilizar para formular sus instrumentos de planeación.

Difusión Información Generada por la TCNCC:

Se continuó implementando la estrategia de difusión de la información generada por la TCNCC. Se recomienda fortalecer este proceso implementando la estrategia diseñada para tal fin, ya que el conocimiento de la información que generó la TCNCC permitirá a los territorios y sectores diseñar medidas de adaptación y de mitigación a través de los planes de gestión integral de cambio climático con base en información confiable y de calidad.

PROYECTO ADAPTACIÓN AUTÓNOMA

Es un proyecto en formulación que busca darle una visión diferente a los territorios y a su gestión ante el cambio climático con un enfoque de abajo hacia arriba, cuyo objetivo general es el de sistematizar las principales experiencias locales de familias campesinas, comunidades indígenas y negras en su cotidianidad ante los cambios en el clima.

Este proyecto busca además, el cumplimiento de la función establecida en el artículo 15 numeral 10 del Decreto 291 de 2004: “Coordinar con los institutos de apoyo científico y técnico vinculados al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial la investigación básica encaminada a establecer las formas de conocimiento, actitud y manejo de la naturaleza de las diferentes etnias y culturas. Adelantar procesos de adaptación tecnológica en contextos diferentes a la de la cultura originaria y su promoción para beneficio general.

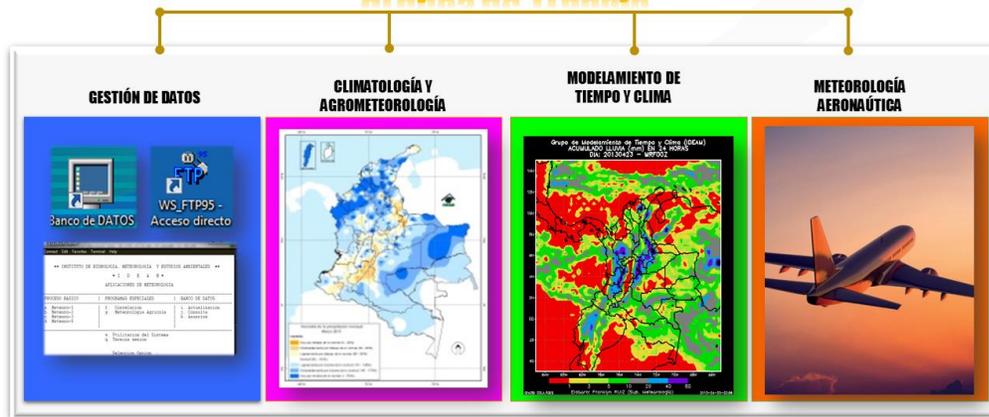
Se recomienda fortalecer este proceso asignando recursos para la realización del trabajo de campo.

METEROLOGIA



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

Grupos de Trabajo



GESTIÓN DE DATOS Y RED METEOROLÓGICA

CERTIFICACIONES DEL ESTADO DEL TIEMPO Y DEL CLIMA

Dentro de los productos que debe generar el Grupo se encuentra la elaboración de *Certificaciones y conceptos técnicos especiales sobre el estado del tiempo y del Clima a nivel regional y nacional*, para atender requerimientos de los diferentes usuarios, tanto de entidades de carácter público (Fiscalía General de la Nación, Tribunales Administrativos, Procuraduría General, Juzgados, etc.), como entidades de carácter privado, en especial del sector productivo (obras civiles, sectores agrícolas, energético y turístico, compañías de seguros y públicos en general), a nivel nacional, regional y local, y en general, cualquier usuario que requiera de los servicios de la entidad.

Antes de la ley 1712 del 6 de marzo de 2014 “por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones”, el IDEAM suministraba información meteorológica y certificaciones del Estado del Tiempo y Clima, información que tenía un costo y por tal motivo su demanda no era tan alta, con la expedición y entrada en vigencia de la norma aludida esta información es gratuita, lo que trajo como consecuencia el incremento de las solicitudes para la expediciones de Certificaciones del Estado del Tiempo y del Clima (Ver tabla y Gráfico No 1). **Lo que conllevó a la contratación de personal, el cual debe mantenerse de forma continua a través de la figura de vigencias futuras.**

Tabla 1. Certificaciones del estado del Tiempo y Clima enero de 2010 –junio de 2018

AÑO	No. CERTIFICACIONES
2010	150
2011	145
2012	284
2013	295
2014	311
2015	390
2016	494
2017	785
2018	414

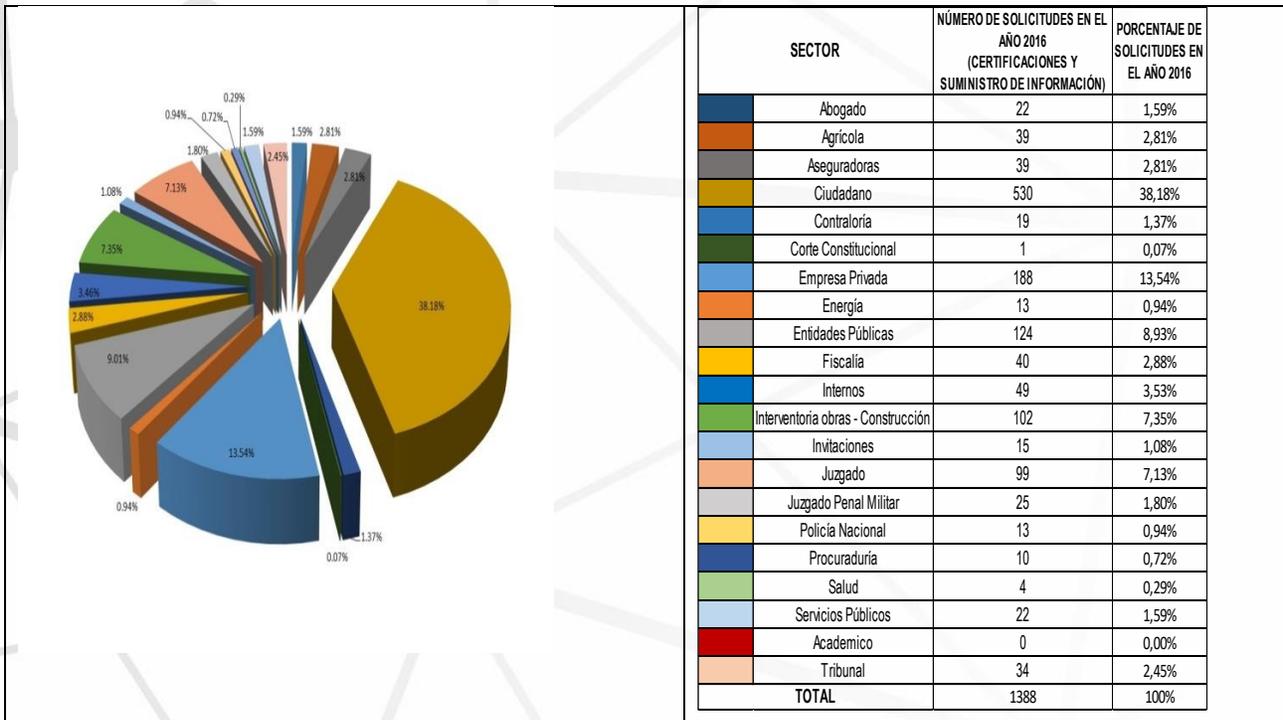
CERTIFICACIONES DEL ESTADO DEL TIEMPO Y EL CLIMA



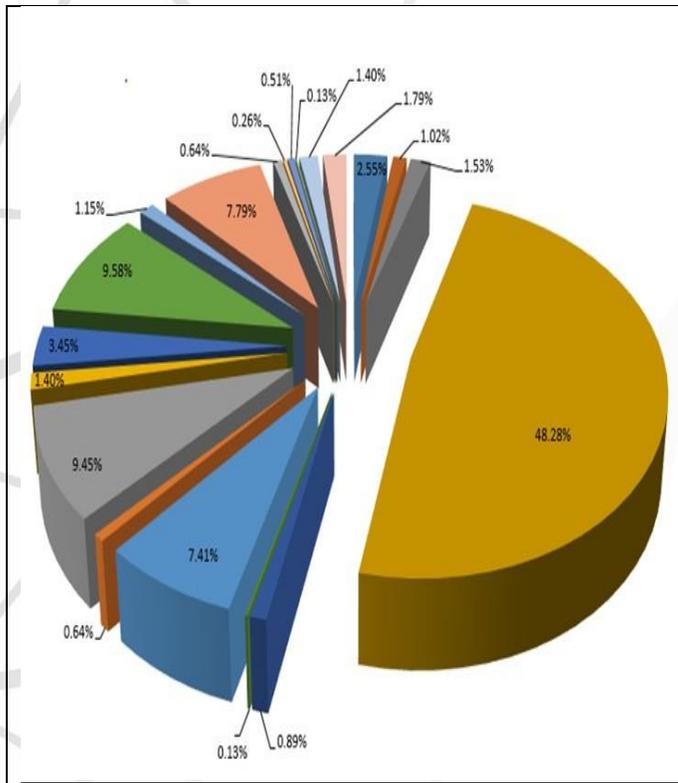
Certificaciones del estado del Tiempo y Clima enero de 2010 –junio de 2018

SECTORES SOLICITANTES

Enero – diciembre de 2016

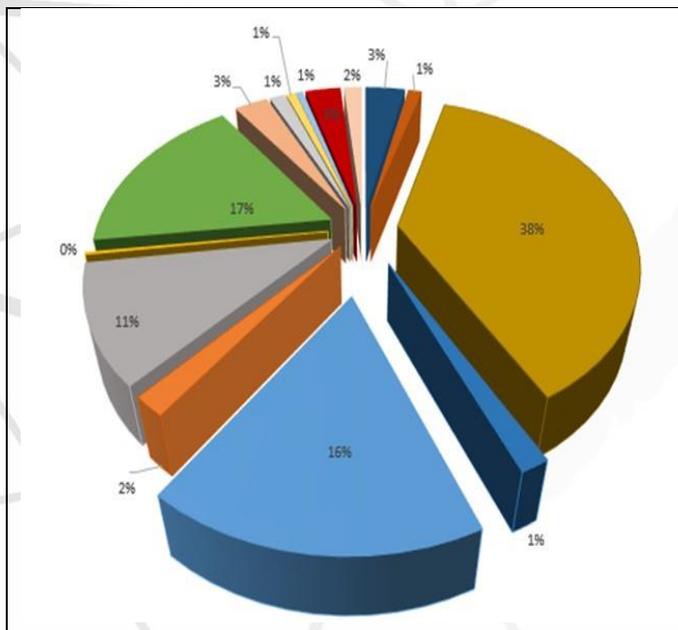


Enero – diciembre de 2017



SECTOR	NÚMERO DE SOLICITUDES EN EL AÑO 2017 (CERTIFICACIONES Y SUMINISTRO DE INFORMACIÓN)	PORCENTAJE DE SOLICITUDES EN EL AÑO 2017
Abogado	20	2,55%
Agrícola	8	1,02%
Aseguradoras	12	1,53%
Ciudadano	378	48,28%
Contraloría	7	0,89%
Corte Constitucional	1	0,13%
Empresa Privada	58	7,41%
Energía	5	0,64%
Entidades Públicas	74	9,45%
Fiscalía	11	1,40%
Internos	27	3,45%
Interventoría obras - Construcción	75	9,58%
Invitaciones	9	1,15%
Juzgado	61	7,79%
Juzgado Penal Militar	5	0,64%
Policía Nacional	2	0,26%
Procuraduría	4	0,51%
Salud	1	0,13%
Servicios Públicos	11	1,40%
Academico	0	0,00%
Tribunal	14	1,79%
TOTAL	783	100%

Enero – junio de 2018

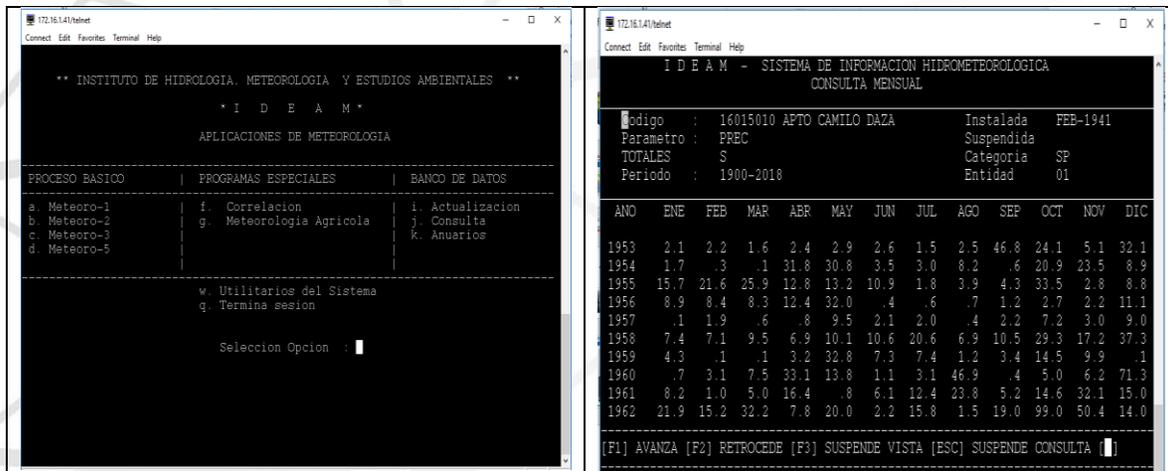


SECTOR	NÚMERO DE SOLICITUDES EN EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2018 (CERTIFICACIONES Y SUMINISTRO DE INFORMACIÓN)	PORCENTAJE DE SOLICITUDES EN EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2018
Abogado	18	3%
Agrícola	6	1%
Aseguradoras	1	0%
Ciudadano	200	38%
Contraloría	8	2%
Corte Constitucional	0	0%
Empresa Privada	86	16%
Energía	10	2%
Entidades Públicas	59	11%
Fiscalía	1	0%
Internos	0	0%
Interventoría obras - Construcción	91	17%
Invitaciones	0	0%
Juzgado	15	3%
Juzgado Penal Militar	7	1%
Policía Nacional	4	1%
Procuraduría	0	0%
Salud	0	0%
Servicios Públicos	3	1%
Academico	16	3%
Tribunal	8	2%
TOTAL	533	100%

FLUJO DE LOS DATOS METEOROLÓGICOS

Desde 1975 hasta el año **2017**, el IDEAM antes HIMAT e INAT, contaba con un Sistema de Información Hidrológica y Meteorológica – SISDHIM, que permitía la captura, procesamiento y consulta de la información obtenida en la red nacional de estaciones meteorológicas e hidrológicas.

El SISDHIM fue el sistema que soportó la misión del IDEAM en cuanto a las temáticas de Hidrología y Meteorología, misión que se relaciona con el suministro de información y conocimiento ambiental a la comunidad colombiana para su avance hacia el desarrollo sostenible del país.

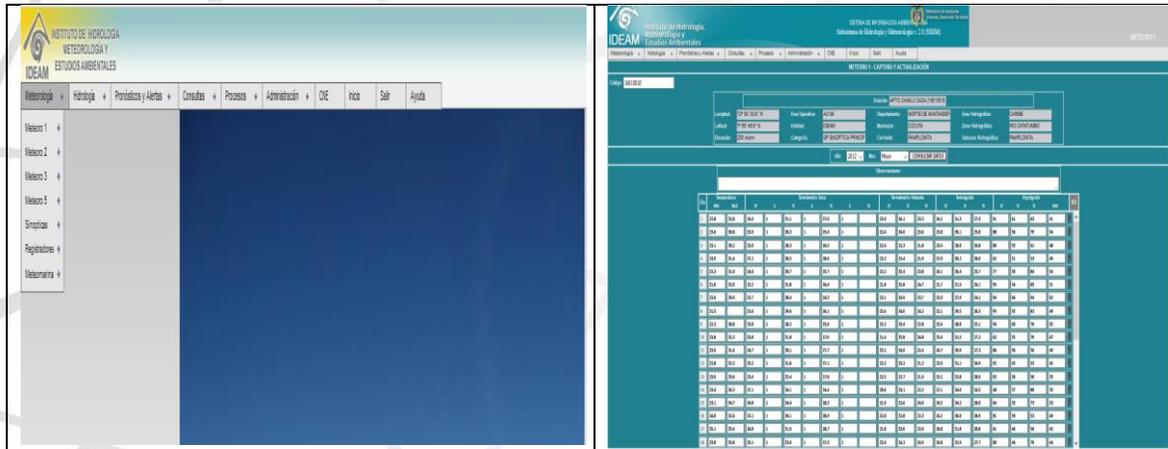


Sistema de Información Hidrológica y Meteorológica -SISDHIM

El IDEAM a partir del año 2008 el IDEAM implementó el Subsistema de hidrología y meteorología – SSHM en sus diferentes componentes, para representar de manera integral los diferentes procesos naturales sobre el espacio y el tiempo de las variables hidrológicas y meteorológicas. Sobre el SSHM se han ido complementado funcionalidades mediante mantenimiento evolutivo conservando el mismo core, adicionando nuevas funcionalidades, con el fin de atender las necesidades de los usuarios. De igual manera, ha adquirido sistemas de información comerciales que operan en plataformas tecnológicas independientes que dificultan la integración de datos para análisis de manera oportuna.

Así mismo, el IDEAM ejecutó el convenio de cooperación Internacional suscrito con el Ministerio de Asuntos Exteriores de Finlandia, para la “Creación de capacidad en el IDEAM para reducir los efectos nocivos debidos a cambios en el clima y las condiciones meteorológicas extremas en Colombia”, en el marco del cual se realizaron talleres de capacitación por parte de los institutos de

meteorología - FMI e hidrología Syke de Finlandia en temas de metadatos de observaciones, diseño de base de datos y control de calidad, así como el diagnóstico del modelo de datos y software de aplicación del Sistema hidrológico y meteorológico – SSHM.



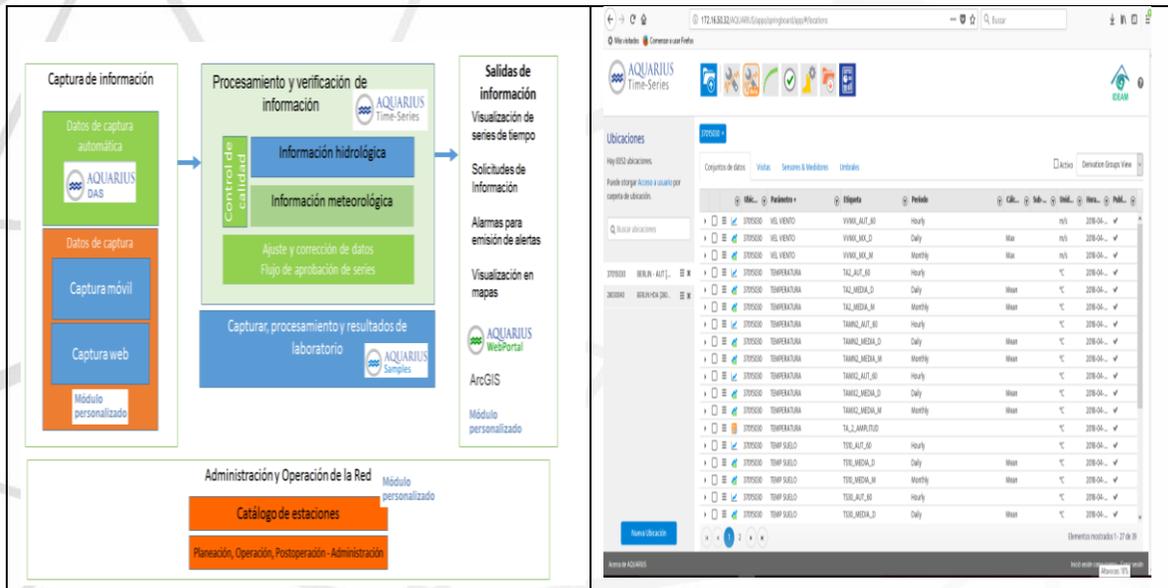
Subsistema de Hidrología y Meteorología -SSHM

De igual manera, a través de convenio de cooperación con el Ministerio de Asuntos Exteriores de Finlandia, se desarrolló el programa regional Andino para el fortalecimiento de los servicios climáticos y el desarrollo – PRASDES, con el objeto de “Fortalecer la capacidad de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) en la Región Andina para proveer información hidrología, meteorología y servicios climáticos de alta calidad en respuesta a las necesidades y demandas de los sectores estratégicos de desarrollo, los sistemas de gestión de riesgos y las comunidades vulnerables a nivel regional, nivel nacional y local.”, en desarrollo del cual y en trabajo conjunto con el grupo regional de desarrollo – GRD conformado por personal técnico de los países participantes, se estableció el diseño lógico del modelo de datos hidrometeorológicos regional y el esquema de interoperabilidad para el intercambio de datos entre las diferentes áreas piloto de servicio extendido del proyecto, que contempla algunas de las mejoras recomendadas por las entidades internacionales.

Como resultado de las acciones de cooperación, el IDEAM obtuvo valiosas recomendaciones para la simplificación y optimización del modelo de datos, metodologías para la aplicación de control de calidad automático y masivo, así como para la construcción de formularios de captura genéricos y más livianos.

De lo anterior, y ante la necesidad de cumplir con los nuevos requerimientos de información y tecnología, se hizo necesario el remplazo del SSHM, para contar con una herramienta de software madura, segura, robusta, escalable y disponible y que permita consolidar las diferentes fuentes que generan datos hidrometeorológicos como son las estaciones convencionales, automáticas y bandas hidrometeorológicas, como también productos cartográficos, entre otros, y así contar con un Sistema de Información para la Gestión de Datos Hidrológicos y Meteorológicos al cual se denominó DHIME, herramienta soporte para el suministro de información oportuna y de la mejor calidad, para la generación de alertas, pronósticos del tiempo y análisis climáticos, incorporando herramientas tecnológicas que permitan la automatización en la entrega de información para la gestión del

riesgo, la prevención y atención de desastres y como fuente fundamental en la planificación de actividades de los sectores productivos, económicos y gremiales del país (Ver gráfica No. 4).

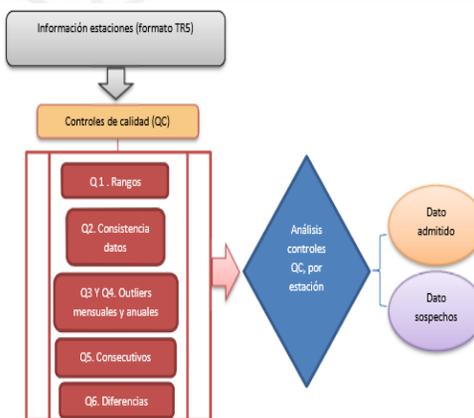


Sistema de Información para la Gestión de Datos Hidrológicos y Meteorológicos –DHIME

PROGRAMA DE ASEGURAMIENTO Y RESCATE DE DATOS METEOROLÓGICOS

Aseguramiento de datos

Durante los años **2016 y 2017** se realizó el control de calidad de las variables meteorológicas de precipitación y temperatura de estaciones climatológicas, alcanzando a verificar 221 y 252 estaciones respectivamente, distribuidas en los departamentos así:



Flujograma del proceso de aseguramiento de datos

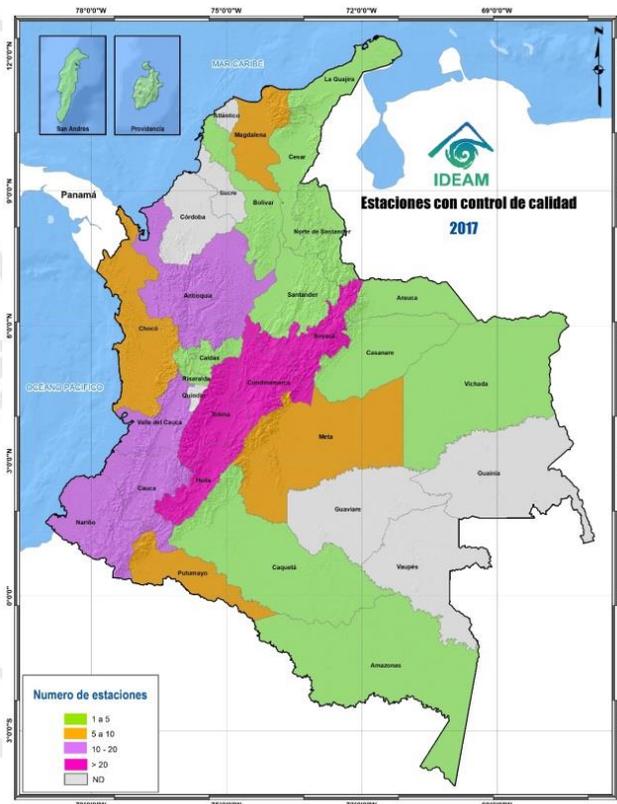
Tabla 2. Estaciones con control de calidad

DEPARTAMENTO	No DE ESTACIONES	
	2016	2017
AMAZONAS	ND	3
ANTIOQUIA	34	15
ARAUCA	2	1
ATLÁNTICO	6	ND
BOGOTÁ	ND	14
BOLÍVAR	12	4
BOYACÁ	13	20
CALDAS	4	4
CAQUETÁ	9	3
CASANARE	6	2
CAUCA	7	15
CESAR	11	1
CHOCÓ	4	7
CÓRDOBA	16	ND
CUNDINAMARCA	1	42
GUAINIA	1	ND
GUAVIARE	2	ND
HUILA	11	21
LA GUAJIRA	11	2
MAGDALENA	6	6
META	10	7
NARIÑO	ND	18
NORTE DE SANTANDER	17	4
PUTUMAYO	ND	6
QUINDIO	1	ND

RISARALDA	3	5
SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	ND	1
SANTANDER	16	4
SUCRE	5	ND
TOLIMA	1	35
VALLE DEL CAUCA	9	11
VAÚPES	1	ND
VICHADA	4	1
TOTAL	223	252



Mapa de número de estaciones con control de calidad por departamento (Año 2016)

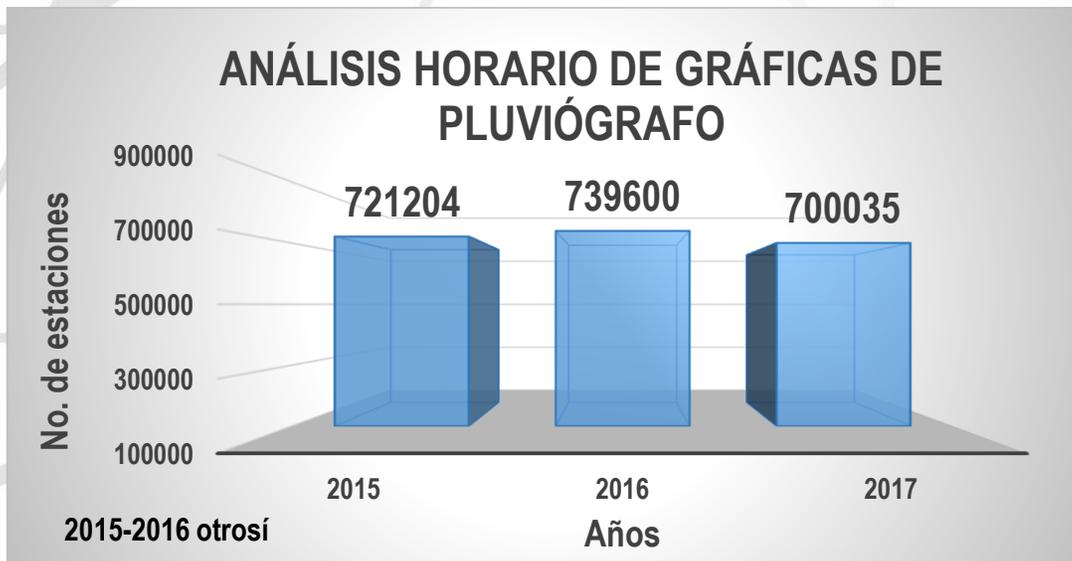


Mapa de número de estaciones con control de calidad por departamento (Año 2017)

Rescate de datos

El IDEAM en su calidad de integrante del SINA y coordinador del Sistema de Información Ambiental, tiene la obligación de operar y mantener actualizados los sistemas de observación, la información y las bases de datos. El Instituto realiza estudios climatológicos y conceptos técnicos especiales sobre el estado de la atmósfera, el tiempo y el clima, en el territorio nacional, para atender requerimientos de los diferentes usuarios, tanto de entidades de carácter público, como entidades de carácter privado en especial del sector productivo (obras civiles, sectores agrícolas, energético y turístico, compañías de seguros y públicos en general), a nivel nacional, regional y local y en general, cualquier usuario que requiera de los servicios de la entidad, utilizando para ello, la información contenida en el banco de datos.

En los últimos años, se ha observado la necesidad de un sin número de usuarios por tener datos de las variables meteorológicas las 24 horas del día, así mismo, estos son necesarios para los diferentes modelos numéricos que ha implementado el IDEAM, cuya validez y escala conllevará a bajar la incertidumbre y así poder mitigar aún más las afectaciones de los fenómenos meteorológico adversos. Por lo anterior el IDEAM, inició el trabajo para contar con esos datos a esa resolución así:

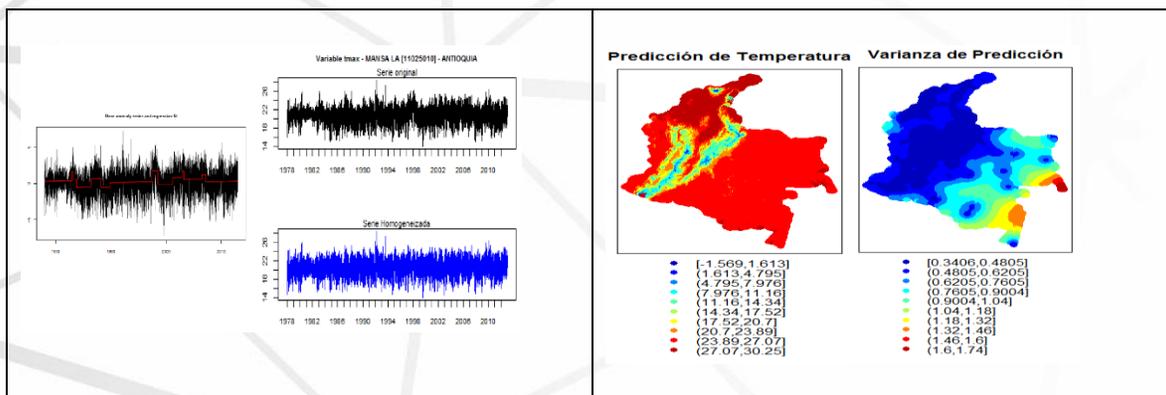


Número de gráficas de pluviógrafo evaluadas entre 2015 y 2017

COMPLEMENTACIÓN Y HOMOGENIZACIÓN DE DATOS METEOROLÓGICOS

Entre los años **2014 -2016**, el IDEAM, a través, del convenio (CORPOICA) y contrataciones con la Universidad Nacional ha buscado la forma de indagar e investigar sobre las metodologías - más apropiadas y que más se ajusten al territorio nacional- de complementación y homogenización de datos de las diferentes variables meteorológicas generadas en las estaciones ubicadas en el territorio nacional.

En la tabla No 3 se presenta las estaciones a las cuales se les realizó control de calidad y complementación de datos.



Ejemplo de homogeneización y complementación de datos

Tabla 3. Número de estaciones complementadas

VARIABLE	2014	2015	2016
PRECIPITACIÓN	1914	3100	4168
TEMPERATURA MÁXIMA	341	713	749
TEMPERATURA MEDIA	414	739	772
TEMPERATURA MÍNIMA	390	736	768

CONTROL DE CALIDAD, COMPLEMENTACIÓN DE DATOS FALTANTES Y HOMOGENEIZACIÓN

 Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

METODOLOGÍAS CONTROLES DE CALIDAD, COMPLEMENTACIÓN DE DATOS FALTANTES Y HOMOGENEIZACIÓN DE SERIES DIARIAS (IDEAM-CORPOICA 2014)

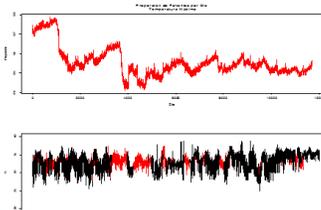
DETERMINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍAS PARA LA REALIZACIÓN DE CONTROLES DE CALIDAD, COMPLEMENTACIÓN DE DATOS FALTANTES Y HOMOGENEIZACIÓN DE SERIES TEMPORALES DE VARIABLES CLIMÁTICAS A ESCALA DIARIA (IDEAM-UNAL 2015)

COMPLEMENTACIÓN DE DATOS DIARIOS DE PRECIPITACIÓN Y TEMPERATURA MEDIA CON MÉTODOS GEOESTADÍSTICOS – IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA (IDEAM-UNAL 2016)

2014

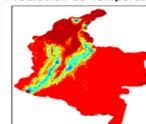
2015

2016

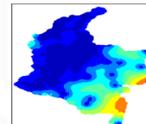

Número de estaciones analizadas

VARIABLE	2014	2015	2016
PRECIPITACIÓN	1914	3100	4168
TEMPERATURA MÁXIMA	341	713	749
TEMPERATURA MEDIA	414	739	772
TEMPERATURA MÍNIMA	390	736	768

Serie de tiempo 1980-2015

Predicción de Temperatura


- [1.5699, 1.613]
- [1.613, 4.756]
- [4.756, 7.095]
- [7.095, 11.145]
- [11.145, 14.24]
- [14.24, 17.327]
- [17.327, 20.7]
- [20.7, 23.09]
- [23.09, 27.03]
- [27.03, 30.25]

Varianza de Predicción


- [0.3409, 0.4805]
- [0.4805, 0.6205]
- [0.6205, 0.7605]
- [0.7605, 0.9004]
- [0.9004, 1.04]
- [1.04, 1.18]
- [1.18, 1.32]
- [1.32, 1.46]
- [1.46, 1.6]
- [1.6, 1.74]

Línea de trabajo del proceso de control de calidad, homogeneización y complementación de datos

AUDITORÍAS RED METEOROLÓGICA

El IDEAM en cumplimiento de su función debe suministrar información y conocimiento sobre el medio ambiente y la interacción de este con la sociedad. Para ello, debe hacer seguimiento de todos los componentes de ese medio y de los factores ambientales que se ven involucrados en la interacción. Uno de esos componentes, la atmósfera, está estrechamente relacionados con factores ambientales como el tiempo y el clima.

En virtud de la anterior el IDEAM debe producir y difundir la información sobre la atmósfera, el tiempo y el clima y generar conocimiento sobre los procesos meteorológicos y climáticos en general para atender diferentes sectores y niveles de la actividad socioeconómica nacional. Para ello debe

contar con los métodos y técnicas apropiadas para obtener información de buena calidad y oportunidad. Uno de los medios a través de los cuales el IDEAM obtiene información hidrológica y meteorológica es la red de observaciones y mediciones de las variables atmosféricas y climáticas. Esta red debe ser suficiente para representar los procesos y fenómenos que afectan la actividad humana y así ser parte fundamental del Sistema de Información Ambiental con el que el Instituto puede cubrir la demanda de información por parte de la sociedad colombiana y mundial.

Para cumplir con los anteriores preceptos debe hacer seguimiento a la operación y mantenimiento de sus redes y una de los mecanismos para asegurar la calidad y la oportunidad de sus mediciones es realizar la Auditoría a la red Hidrometeorológica nacional. Esta actividad se encuentra incorporada dentro de las actividades de la Subdirección de Meteorología y se viene realizando desde hace más de 10 años y se enmarca dentro de las funciones que por ley le toca desarrollar al Instituto, cuya finalidad es Prestar servicios climáticos a los diferentes sectores productivos (hidrocarburos, minería, vivienda, transporte, agropecuario, etc) y consolidar información especializada por sector y además esta dentro de los objetivos institucionales entre los cuales se encuentra: “Disponer de los instrumentos necesarios para garantizar el suministro de datos e información ambiental por parte de las organizaciones e instituciones públicas y privadas y efectuar monitoreo y seguimiento a las condiciones hidrometeorológicas y ambientales del País.

Entre las tareas a realizar durante las diferentes visitas que se realizaron entre los años **2013 al 2018** se destacan las siguientes:

1. Reconocimiento de las rutas de ingreso a las estaciones meteorológicas seleccionadas.
2. Revizar el emplazamiento de las estaciones (estado e inventario de los instrumentos, entorno y representatividad).
3. Evaluar a los observadores y reinstruir en la toma de los datos y manejo de la estación.
4. Realizar mediciones de patronamiento.
5. Analizar la calidad de la información y su consistencia interna. Igualmente se hace énfasis en la revisión de la libreta de observación en campo, es decir, que los datos estuvieran consignados en forma ordenada, al día, y especialmente que mejoraran la calidad.
6. Realizar reuniones al comienzo y al final de las auditorías con los Funcionarios y los Coordinadores de las Areas Operativas con el fin de enterarlos de la finalidad de la labor, socializar los hallazgos y recibir sus comentarios y recomendaciones con el fin de mejorar permanentemente

Año 2013

Se realizaron 9 auditorías a la red meteorológica nacional en las siguientes áreas operativas:

- 01- Antioquia
- 02- Atlántico, Bolívar, Córdoba y Sucre.
- 03- Meta
- 04- Huila, Caquetá.
- 05- Magdalena, Cesar y La Guajira.
- 06- Boyacá y Casanare.
- 07- Nariño, Putumayo y Sur del Cauca.
- 08- Santanderes.
- 09- Quindío, Risaralda, Valle y norte del Cauca.

Año 2014

Se realizaron 8 auditorías a la red meteorológica nacional en las siguientes áreas operativas:

- 01- Antioquia
- 02- Atlántico, Bolívar, Córdoba y Sucre.
- 03- Magdalena, Cesar y La Guajira.
- 04- Huila, Caquetá.
- 05- Boyacá y Casanare.
- 06- Santanderes.
- 07- Quindío, Risaralda, Valle y norte del Cauca.
- 08- Tolima

Año 2015

Se realizaron 3 auditorías a la red meteorológica nacional en las siguientes áreas operativas:

- 01- Atlántico, Bolívar, Córdoba y Sucre.
- 02- Magdalena, Cesar y La Guajira.
- 03- Santanderes

Año 2016

Se realizaron 3 auditorías a la red meteorológica nacional en las siguientes áreas operativas:

- 01- Atlántico, Bolívar, Córdoba y Sucre.

- 02- Santanderes
- 03- Leticia
- 04- San Andrés

Año 2017

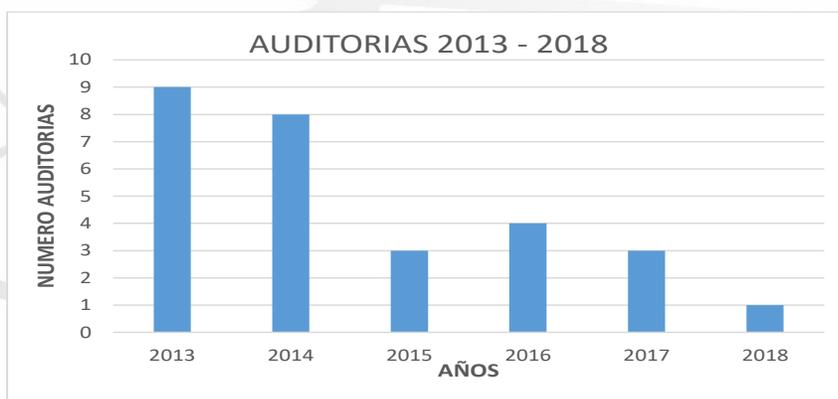
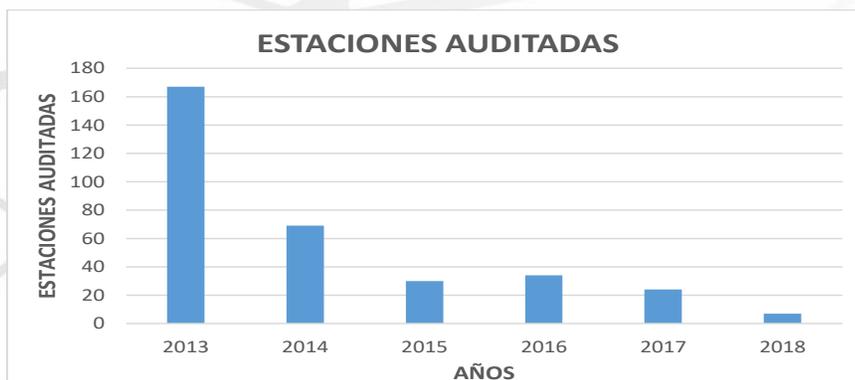
Se realizaron 3 auditorías a la red meteorológica nacional en las siguientes áreas operativas:

- 01- Nariño y Putumayo.
- 02- Santanderes
- 03- Quindío, Risaralda, Valle y norte del Cauca.

Año 2018

Se realizó 1 auditoría a la red meteorológica nacional:

- 01- Cundinamarca



Auditorías Red Meteorológica años 2013-2018.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esta labor de las auditorías se encuentra dentro de los protocolos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), como uno de los mecanismos más importantes para realizar el seguimiento a la red meteorológica para lograr un mejoramiento continuo en la operación de la red y asegurar la calidad de los datos con el fin de atender a los diferentes sectores de la economía.

Como se puede apreciar en las cifras anteriores, esta actividad ha venido decayendo dramáticamente por lo que se hace imperativo volver a retomar de una manera más vigorosa esta actividad que redundara en un beneficio de la calidad y la oportunidad de los datos.

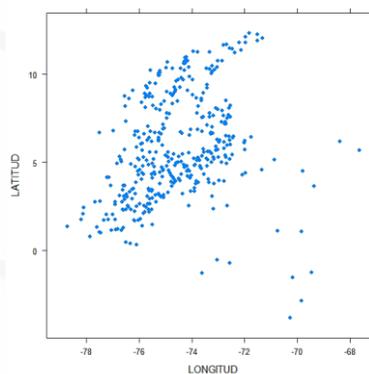
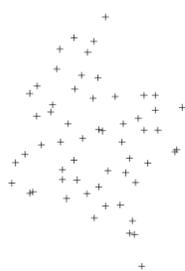
La nueva visión del IDEAM, su marco conceptual y los modelos ambientales integrados que debe operar el Instituto para el cumplimiento de su misión y funciones, conllevan a revisar el sistema de medición y observación de los procesos meteorológicos y climatológicos en el territorio colombiano con el mecanismo de la Auditoría de la

DISEÑO DE UNA RED ÓPTIMA PARA EL MONITOREO DEL CLIMA EN COLOMBIA

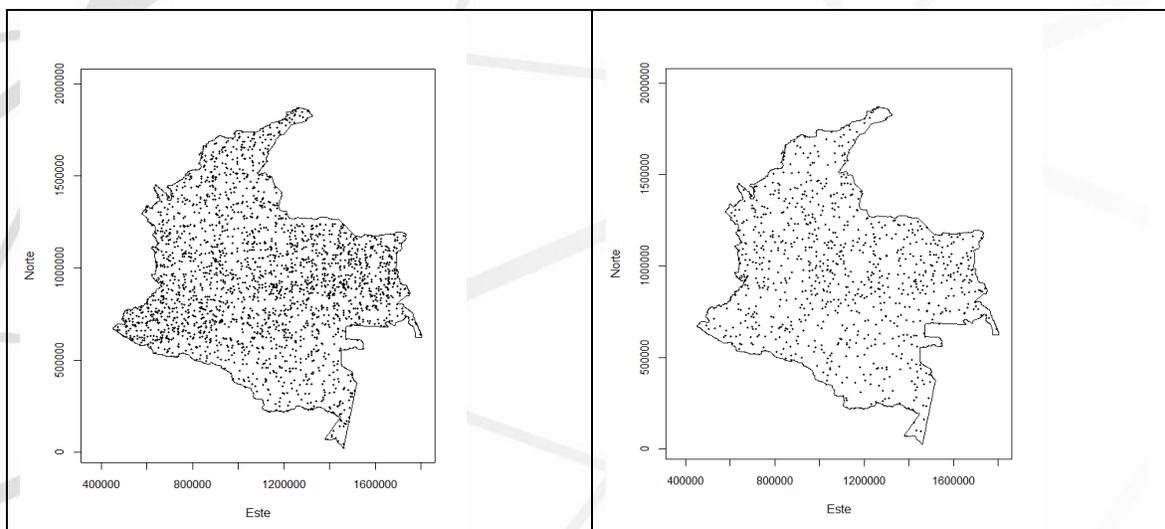
Para hacer seguimiento del comportamiento del tiempo y el clima es de vital importancia contar con una red de estaciones (red de muestreo) que permita medir, con la calidad requerida, las variables de interés (las asociadas a estos fenómenos). La OMM define un Sistema Mundial de Observación (SMO) como un conjunto coordinado de diferentes subsistemas cuyo principal objeto es facilitar, de manera eficaz y rentable, la obtención de datos meteorológicos, ambientales y geofísicos, normalizados y de gran calidad (OMM 2013). Cada subsistema debe especificarse, de manera apropiada, usando criterios de diseño de redes de medición. En este sentido, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (Ideam), como miembro de la OMM, debe aplicar dichos criterios para la determinación y ajuste de sus redes de medición. Con este marco de referencia en mente, el Ideam ha empezado a trabajar tanto en la modernización de sus redes de observación como en la mejora de procesos de depuración y análisis estadístico de los datos recolectados, de tal forma que se garantice la obtención de información de calidad a lo largo del tiempo.

Para dar cumplimiento a dichos propósitos, en este trabajo se aborda el problema de determinar una red mínima de referencia para el territorio colombiano (que permita hacer predicciones óptimas del clima), tomando como insumo una evaluación preliminar de la calidad (en términos de cobertura) de la red de estaciones que actualmente proporciona información de precipitación y temperatura en el país.

El documento está organizado de la siguiente manera. En la Sección 2 se hace una revisión de las directrices dadas por la OMM para el diseño de redes de observación. Posteriormente en la Sección 3, se muestra un estudio de antecedentes de las redes que actualmente opera IDEAM. En el capítulo 4 se presenta un marco teórico estadístico concerniente con el diseño de redes óptimas de muestreo para situaciones en las que se dispone de un gran volumen de datos temporales en cada una de las estaciones de muestreo. Al final se hace, a partir de información espacio-temporal de temperatura y precipitación, el diseño de una red óptima para el monitoreo del clima en Colombia.



Puntos adicionales (panel izquierdo) a la red actual (panel derecho) necesarios para obtener una mínima cobertura en todo el país (de los 1122 municipios) en términos de temperatura y precipitación



Puntos necesarios para obtener una mínima cobertura en todo el país (de los 1122 centroides municipales) en términos de temperatura y precipitación (panel izquierdo) , (de los 32 centroides departamentales) en términos de temperatura y precipitación. (Panel derecho)

RECOMENDACIONES Y TEMAS A SEGUIR

Fortalecimiento grupo gestión de datos y red meteorológica

En vista de las actividades que se deben desarrollar para contar con datos con control de calidad, actualizado y oportuno se hace necesario fortalecer el grupo, así como las áreas operativas, a continuación, se especifica el personal necesario:

POCEDIMIENTO	NIVEL JERARQUICO	REQUISITO
Certificaciones del Estado del Tiempo y del Clima y Suministro de datos (Atención al ciudadano)	Siete (7) profesionales	Título Profesional en Meteorología en Ingenierías Meteorología, Ambiental, Geografía, Agronomía y afines a la Meteorología y Título de postgrado en modalidad de maestría o especialización en Meteorología.
	Cinco (5) técnicos	Apoyo en el acoplo y suministro de datos del Banco de Datos, elaboración de tablas y gráficas

POCEDIMIENTO	NIVEL JERARQUICO	REQUISITO
Seguimiento funcionamiento Red Meteorológica	Tres (3) profesionales	Título Profesional en Meteorología en Ingenierías Meteorología, Ambiental, Geografía, Agronomía y afines a la Meteorología y Título de postgrado en modalidad de maestría o especialización en Meteorología.
	Cinco (5) técnicos	
Verificación de datos generados en las estaciones convencionales y automáticas	Cinco (5) profesionales en Meteorología Dos (2) Estadísticos Un (1) Ingeniero de Sistemas	Título Profesional en Meteorología en Ingenierías Meteorología, Ambiental, Geografía, Agronomía y afines a la Meteorología y Título de postgrado en modalidad de maestría o especialización en Meteorología. Título Profesional en Estadística Título profesional Ingeniero de Sistemas
Apoyo seguimiento de los datos meteorológicos	Once (11) técnicos	
Generación y homogenización de información meteorológica	Cinco (5) profesionales en Meteorología Dos (2) Estadísticos Un (1) Ingeniero de Sistemas	Título Profesional en Meteorología en Ingenierías Meteorología, Ambiental, Geografía, Agronomía y afines a la Meteorología y Título de postgrado en modalidad de maestría o especialización en Meteorología. Título Profesional en Estadística Título profesional Ingeniero de Sistemas
Apoyo seguimiento de los datos meteorológicos	Once (11) técnicos	

POCEDIMIENTO	NIVEL JERARQUICO	REQUISITO
Análisis de comportamiento diario	Cinco (5) profesionales en Meteorología Dos (2) Estadísticos Un (1) Ingeniero de Sistemas	Título Profesional en Meteorología en Ingenierías Meteorología, Ambiental, Geografía, Agronomía y afines a la Meteorología y Título de postgrado en modalidad de maestría o especialización en Meteorología. Título Profesional en Estadística Título profesional Ingeniero de Sistemas
Evaluación de Gráficas	Veintidós (22) técnicos	

Calibración de instrumentos y sensores meteorológicos

Implementación o construcción del taller para la calibración de los registradores y sensores meteorológicos.

Instalación de estaciones

- Fomentar y llevar a cabo la interacción con el grupo de Redes y la Subdirección de Meteorología en la instalación de estaciones meteorológicas.
- Realizar las actividades necesarias que conlleven a corregir la georreferencia de las estaciones meteorológicas en el Catálogo Nacional de Estaciones (CNE).
- Si bien se está buscando que se implementen estaciones automáticas es necesario aclarar que para tal fin se debe contar con stock de sensores, así como, que en las áreas operativas exista personal afines a la electrónica.

Reanudar el programa de auditoria al control de calidad de dato meteorológico y red meteorológica

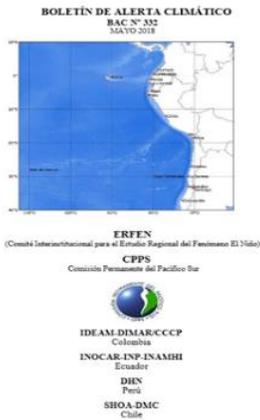
En los últimos años no se han realizado auditorías a la verificación y almacenamiento del dato lo cual se hace necesario reactivar, así como, realizar la auditoría a la red en todas las áreas operativas.

Software análisis de gráficas

- Se está gestionando convenio con la Universidad Tecnológica de Bolívar para el desarrollo de un software que realice el análisis de gráficas de pluviógrafo
- Una vez se termine la anterior fase se debe buscar que se adecue a las demás gráficas que registran datos meteorológicos como son: termógrafo, higrógrafo, termohigrógrafo, anemógrafo, entre otros.

Desde el año 2013 hasta el año 2017 se han elaborado y publicado 60 boletines; no obstante esta actividad se viene desarrollando desde el año 2010.

Informe para el Boletín Alerta Climática, BAC.



El IDEAM, con el propósito de divulgar información sobre el comportamiento climático sobre el país fueron las condiciones climáticas, se elaboran los informes para el BAC para La Comisión Permanente del Pacífico Sur, CPPS, por medio de la Comisión Colombiana del Océano, CCO, con el objetivo de hacer un seguimiento de los fenómenos meteorológico y climáticos sobre el océano Pacífico por los países miembros.

El boletín informa sobre el comportamiento de la variables y fenómenos más relevantes sobre el país durante el mes.

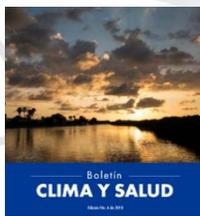
Entre el año **2013 a 2018**, se han elaborado 60 boletines.

Boletín sobre el fenómeno del niño (informe ERFEN)

Como otra responsabilidad del IDEAM con CPPS, participa en los comités ERFEN, coordinado por CCO y que se reúnen mensualmente, en los cuales se presentan análisis de las condiciones climáticas y la predicción mensual y trimestral. Y en segunda instancia, se elabora el componente del análisis y predicción climática.

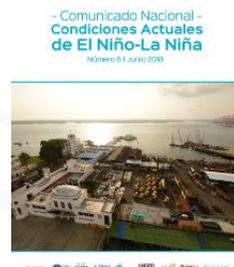
Se han realizado 48 reuniones con sus subsecuentes informes, entre el **2014 al 2017**. El propósito es el comunicar y divulgar a la comunidad andina, el análisis de las condiciones climática y predicción mensual y trimestral del clima de las condiciones oceánicas.

Boletín mensual de Clima y Salud



Este es un esfuerzo mancomunado entre el Ministerio de Salud y Protección Social, el Instituto Nacional de Salud y el IDEAM, con el objeto de aportar información relacionada del clima a la gestión en salud en su toma de decisiones.

El boletín es el resultado de los comités del boletín en los cuales se presenta el análisis de las condiciones y la predicción climática, sobre las cuales los



especialistas en el área de salud formulan sus recomendaciones para los tomadores de decisión y para el sistema nacional de salud pública.

El Primer boletín se publicó en abril **2017** y hasta la fecha se han publicado 11 números.

Boletín climatológico

El boletín climatológico del país tiene como objetivo presentar información del comportamiento de las variables climáticas y divulgarlas para que las diferentes instituciones y usuarios realicen sus análisis y aplicaciones particulares.



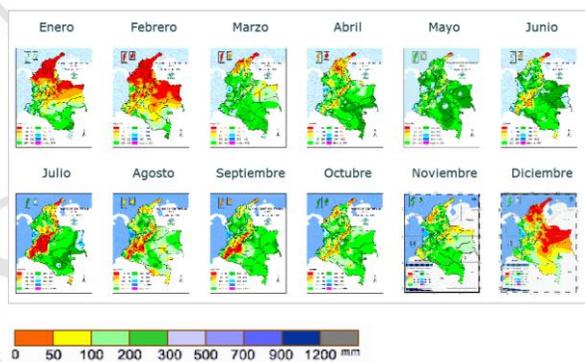
El documento incluye información pertinente al análisis del clima. (Generación de información correspondiente a anomalías precipitación y temperatura, mensuales, anuales y multianual) y actualización de la WEB. Se han publicado, entre **2013 a 2017**, 60 boletines.

Contienen los mapas de anomalía de la precipitación, número de días con lluvia, anomalía de la temperatura mensual y precipitación total del mes.

Elaboración de la cartografía temática

La cartografía temática tiene como finalidad representar espacialmente el comportamiento de las variables climáticas y de las predicciones, sea para la elaboración de boletines e informes o para disponerse y divulgarse directamente al público.

Mapas del Año de 2017



Mapas del Año de 2017

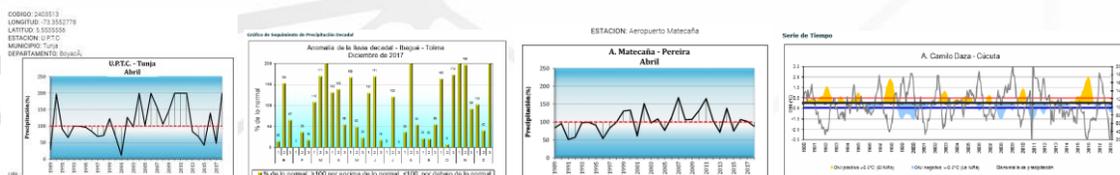


Se han elaborado los siguientes productos cartográficos para ser publicados en la página web o usados en otros productos:

- Mapas de Índice de la precipitación mensual: 60 mapas entre **2013 a 2017**.
- Mapas de Índice de la precipitación trimestral: 60 mapas entre **2013 a 2017**.
- Mapas de Índice de la precipitación quincenales para el boletín quincenal: 10 mapas para el **2017**, año en que se inició su publicación.
- Mapas de seguimiento a la precipitación mensual (preliminar): 60 mapas entre **2013 a 2017**.
- Mapas de anomalía mensual del número de días con lluvias: 60 mapas entre **2013 a 2017**.
- Mapas anomalía de la temperatura máxima: 60 mapas entre **2013 a 2017**.
- Mapas anomalía de la temperatura mínima: 60 mapas entre **2013 a 2017**.
- Mapas anomalía de la temperatura media: 60 mapas entre **2013 a 2017**.
- Porcentaje de área municipal y departamental con precipitación: 60 mapas entre **2013 a 2017**.

Elaboración de gráficos y tablas del seguimiento diario, deca-diario y mensual del clima

A igual a la cartografía temática, los gráficos y tablas tiene como finalidad representar temporalmente el comportamiento de las variables climáticas, en los boletines e informes o para divulgarse directamente al público.



Se han elaborado productos gráficos, tablas sobre la climatología y la evolución del clima para ser publicados en la página web, para 34 estaciones Principales Ciudades:

- Precipitación en el contexto histórico: 2100 gráficos mensuales entre **2013 a 2017**.
- Anomalía de la precipitación mensual por año: 35 gráficos de serie de tiempo actualizada mensualmente, entre **2013 a 2017**.
- Anomalías de precipitación decadal en porcentaje: 2040 gráficos y tablas entre **2013 a 2017**.
- Gráficos por ciudad de serie de tiempo de la precipitación porcentual respecto a la media contra el Índice Oceánico de El Niño (ONI): 25 gráficos de serie de tiempo actualizada mensualmente, entre **2013 a 2017**.
- Seguimiento mensual de la anomalía del número de días con lluvia: 60 gráficos y tablas entre **2013 a 2017**.
- Seguimiento mensual al Índice de precipitación: 44 gráficos y tablas, actualizadas anualmente, entre **2013 a 2017**.
- Seguimiento mensual de la anomalía de la temperatura media: 42 gráficos y tablas, actualizadas anualmente, entre **2013 a 2017**.
- Seguimiento mensual de la temperatura media: 42 gráficos y tablas, actualizadas anualmente, entre **2013 a 2017**.

- Seguimiento mensual de la temperatura máxima: 42 gráficos y tablas, actualizadas anualmente, entre **2013 a 2017**.
- Seguimiento mensual de la temperatura mínima: 42 gráficos y tablas, actualizadas anualmente, entre **2013 a 2017**.
- Seguimiento mensual del brillo solar: 44 gráficos y tablas, actualizadas anualmente, entre **2013 a 2017**.
- Seguimiento mensual del Promedio mensual de la columna total de ozono: 44 gráficos y tablas, actualizadas anualmente, climatología 1978 – 2016.

Construcción de la metodología para la elaboración de la climatología de la temperatura a partir de información de estaciones e imágenes de satélite articulado al proyecto GEO

El trabajo consiste en estudiar la correspondencia entre información de temperatura de las estaciones en superficie e información de imágenes de satélite, con el objeto de estimar en áreas donde no se posee estaciones, información de temperatura del aire. Este trabajo se inició en enero de **2018**. Para el cumplimiento de este objetivo se trabajó en el análisis para realizar los mapas correspondientes al año 2012.

En lo referente al manejo de imágenes de satélite se asistió a dos conferencias en donde se vio el posible manejo de la información proveniente de las imágenes para el trabajo de temperatura.

Actualmente se está trabajando el tema de manera conjunta con las ingenieras Sandra Heredia y Angie Caldas en el análisis de la bibliografía adquirida en las conferencias, para empezar el proceso de pruebas de información.

Atlas climatológico, de vientos y radiación solar



Los atlas tienen la finalidad de dar a conocer la variación espacial y temporal de las variables meteorológicas, en diferentes escalas de tiempo, mediante mapas y gráficos. En el desarrollo de temáticas brindar información útil en la planificación y toma de decisiones por parte de

las entidades gubernamentales, los sectores económicos, la academia y en general los usuarios en temas particulares de su interés; con descripciones claras y concisas, además de abundante material

cartográfico en el que se representara la distribución espacial y temporal de las variables que constituyen indicadores del clima, útiles en la toma de decisiones.

Las primeras versiones de los atlas se presentaron entre 2005 y 2006; sin embargo, en el año **2014**, se elaboraron los tres Atlas: Climatológico, Radiación y de viento los cuales se están publicando en la web adaptativa (atlas.ideam.gov.co) para una interacción con los usuarios, con un total de 802 mapas, 2000 gráficos, 60 imágenes y 90 tablas.

Entre los años **2017 y 2018** se desarrollaron las versiones impresas de los Atlas, lo cual permitió actualizar resultados presentados en la web adaptativa, además de producir nuevos productos acompañados de un marco teórico y análisis complementarios.



Actualización para los mapas de índice de precipitación

Desde el inicio del año **2018**, se están actualizando los mapas desde el año **2010 a 2015** junto a los documentos anexos para el proceso de oficialización de la información y realización de la oficialización de la información correspondiente al año **2016**.

Proceso CHIRPS e IRE (Datos de derivados de satélite)

El grupo de Amenazas Climáticas del Servicio Geológico de los Estados Unidos de América (Climate Hazards Group US Geological Survey (USGS)) y CHG, apoyados con fondos de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), la Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio (NASA) y la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA), desarrollan el proyecto CHIRPS, en el cual se estima información de precipitación enero/1981 junio/ 2016 para la serie mensual, mediante un estudio de la información de 600 estaciones de la red del IDEAM e información de imágenes de satélite y de otros sensores remotos que la NASA, la NOAA y el USGS.

La finalidad del proyecto es obtener información de la precipitación en puntos no cubiertos por la red de estaciones climatológicas participa en el proyecto CHIRPS, para mejorar la resolución de la climatología y la predicción climática.

Proceso para obtención de mapas de precipitación y anomalías de la precipitación incluyendo además de los datos de estaciones del IDEAM, información satelital, con imágenes de resolución de 0,05° (tamaños de retícula del orden de 5kmX5km), mediante el software GeoCLIM.

Los datos de CHIRPS se usan en la predicción climática estacional con una resolución espacial de 5 km X 5 km a lo largo del territorio colombiano con un horizonte de predicción hacia los 3 meses siguientes.

MARCO NACIONAL DE SERVICIOS CLIMÁTICOS

El Marco Nacional de Servicios Climáticos (MNSC) es una iniciativa liderada por el IDEAM en asocio con los sectores productivos del país, con la finalidad de proveer mecanismos para la coordinación e integración de esfuerzos, que permitan la identificación y priorización de las necesidades, como base para la prestación de los servicios climáticos que requieren los tomadores de decisiones en cuatro esferas prioritarias: agricultura y seguridad alimentaria, agua, salud y reducción de riesgos de desastres; además del establecimiento de una cadena de valor coherente para la coproducción y aplicación de los servicios climáticos centrados en el usuario.



Implementación del Marco Nacional de Servicios Climáticos

El enfoque de los servicios climáticos es: elaborar y poner a disposición productos (con ayuda para interpretarlos), Información histórica, en tiempo real y predicción de la variabilidad climática y el cambio climático e información sobre sus repercusiones.

Las áreas a priorizar corresponden a:

- a. Agricultura y Seguridad Alimentaria:
 - Mayor capacidad de adaptación a los fenómenos climáticos extremos
 - Calcular mejor la cronología necesaria para las intervenciones e inversiones
 - Observar y predecir las variaciones en la productividad de un año a otro
 - Comprender mejor la periodicidad de las enfermedades que afectan a los cultivos
- b. Reducción de Riesgos de Desastre:

- Difusión de avisos sobre la aproximación de peligros a corto, mediano y largo plazo
- Planificación del uso de las tierras, para elegir cuidadosamente el emplazamiento de la infraestructura importante e impedir el desarrollo de asentamientos en zonas de alto riesgo
- Mapas de inundaciones

c. Salud

- Comprender mejor las modalidades y cargas de muchas enfermedades, así como su relación con el medio ambiente y el clima
- Prever más eficazmente el momento en el que las condiciones climáticas y meteorológicas esperadas plantean riesgos para la salud

d. Recursos Hídricos:

- Mejorar tangiblemente la eficiencia y eficacia del uso sostenible de recursos hídricos
 - Diseñar y construir de manera adecuada y sólida estructuras relacionadas con el agua
 - Comprender mejor influencia variabilidad climática en la disponibilidad de recursos hídricos
 - Beneficiar otros usuarios: producción de energía, pesca, navegación y actividades recreativas.

En noviembre de **2017**, el IDEAM pone en marcha la propuesta del Marco Nacional de Servicios Climáticos. Para esto se desarrollan actividades que apuntan a los siguientes temas:

- a. Evaluación de la capacidad nacional para el desarrollo y la aplicación de servicios climáticos: se desarrollaron talleres con los miembros de la subdirección para establecer las condiciones actuales, las necesidades y potencialidades, así como los requerimientos en la organización por parte del instituto.
- b. Consulta nacional: mediante la metodología de taller con la participación de los gremios, el MDR, MSPS, INS, UPME, Corpoica, el CIAT y otros usuarios claves, se identificaron las necesidades prioritarias para un desarrollo y aplicación eficaz de los servicios climáticos.
- c. Elaboración de un plan de acción nacional que detalle las actividades que deben desarrollarse en el marco de los servicios climáticos, que se implementará en el presente año.

Para el desarrollo del punto c, se están ejecutando dos contratos:

- a. Construcción del MNSC Presentación de la oferta del IDEAM en el tema de salud
 - Revisión y caracterización de enfermedades asociadas al comportamiento meteorológico y climático.
 - Análisis de datos e información meteorológica y climática (asociado al desarrollo de enfermedades)
 - Metodología de medición, tratamiento de variables y construcción de indicadores - gestión del riesgo climático))
 - Documento Diseño y presentación de información SIG – Clima y salud

- b. Elaboración del marco conceptual y la propuesta metodológica para la implementación de servicios climáticos al sector agrícola, enfocado en el usuario, que contemple la conformación de productos, servicios y boletines del IDEAM.

METEOROLOGÍA AGRÍCOLA

Productos de meteorología agrícola implementados en la actualidad, dentro de los cuales se cuentan: la elaboración de 60 boletines Agrometeorológicos del Altiplano Cundiboyacense, la elaboración de 48 mapas del índice de disponibilidad hídrica IDH, la elaboración de los cálculos, gráficos y mapas del Índice de precipitación estandarizada (SPI) mensual, actualización de la base de datos IRE y elaboración de los mapas de lluvia y anomalía decadal.

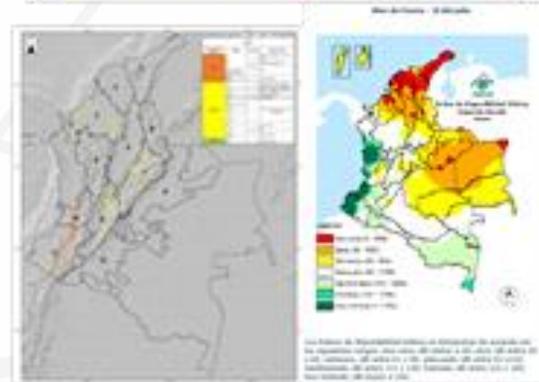


Línea de trabajo de agrometeorología

Productos y servicios publicados en la WEB

El IDEAM publica información básica para las actividades agrícolas y pecuarias tanto meteorológicas como climáticas, las cuales se relacionan a continuación:

- Balance hídrico climático: 33 gráficos de climatológicos, periodo 1981-2010.
- Mapa de Calendario de cultivos: 12 mapas para el año.
- Mapa de Índice de disponibilidad hídrica:
- Mapas de seguimiento de la lluvia decadal CHIRPS-IRE/IDEAM: 108 mapas publicados desde el 2014 al 2017.
- Comportamiento del índice de sequía en los seis últimos meses:
- Mapas de índice de sequía, índice de precipitación estandarizado; para periodos de 1, 3, 6 y 12 meses.
- Variación diaria de condiciones meteorológicas - altiplano Cundiboyacense.
- Gráficos de comportamiento del índice de disponibilidad hídrica: 968 gráficos, entre 2014 a 2017, para 26 estaciones.
- Pronostico del estado del tiempo para zonas de cultivo precipitación acumulada (m.m.) en 24 horas entre 7 a.m. y 7 a.m. resultados con el modelo wrf18z a 20 km de resolución en cooperación con el Grupo de Modelamiento de tiempo y Clima



Boletín agroclimático

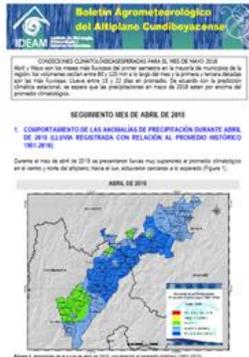


El boletín tiene como objetivo orientar a los tomadores de decisiones del gobierno, los gremios y los agricultores en acciones que conduzcan a una agricultura sostenible y adaptada al clima. Esta propuesta se desarrolla desde el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) en asocio con los gremios del sector agrícola y el IDEAM. Aquí usted encontrará el análisis climático mensual, las condiciones actuales de la disponibilidad hídrica y recomendaciones para el sector agropecuario.

Entre el año **2013** al año **2017** se han publicado 36 boletines a nivel nacional, previa presentación en las reuniones de la Mesa Agroclimática Nacional que coordina el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el IDEAM con el apoyo de la FAO. Estas mesas tienen la

finalidad de generar un espacio de divulgación, formación, intercambio de conceptos, observaciones y planteamiento de necesidades entre los tomadores de decisiones y el IDEAM, los cuales se reflejan en la elaboración de los boletines y en las mesas regionales donde se divulga y discute el boletín.

Boletín agro meteorológico mensual del altiplano cundiboyacense



El boletín busca informar sobre las condiciones climáticas a escala mensual a los agricultores y demás usuarios, tanto gubernamentales como gremiales. Se presenta información de:

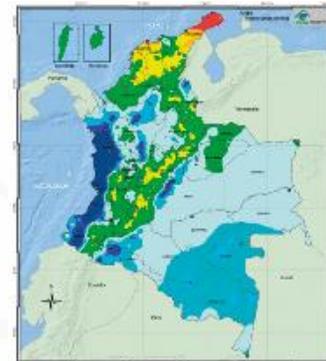
- mapas decadiarios de la anomalía de la precipitación,
- mapas decadiarios del índice de disponibilidad hídrica,
- gráficos de la evaluación de la humedad en el suelo para 4 estaciones,
- gráficos de la relación entre la ETP y la precipitación,
- gráficos de la anomalía de la lluvia a escala decadiaria,
- gráficos de la precipitación acumulada

- análisis y gráficos del comportamiento de la precipitación histórica.

Se han elaborado 60 boletines entre 2013 y 2017.

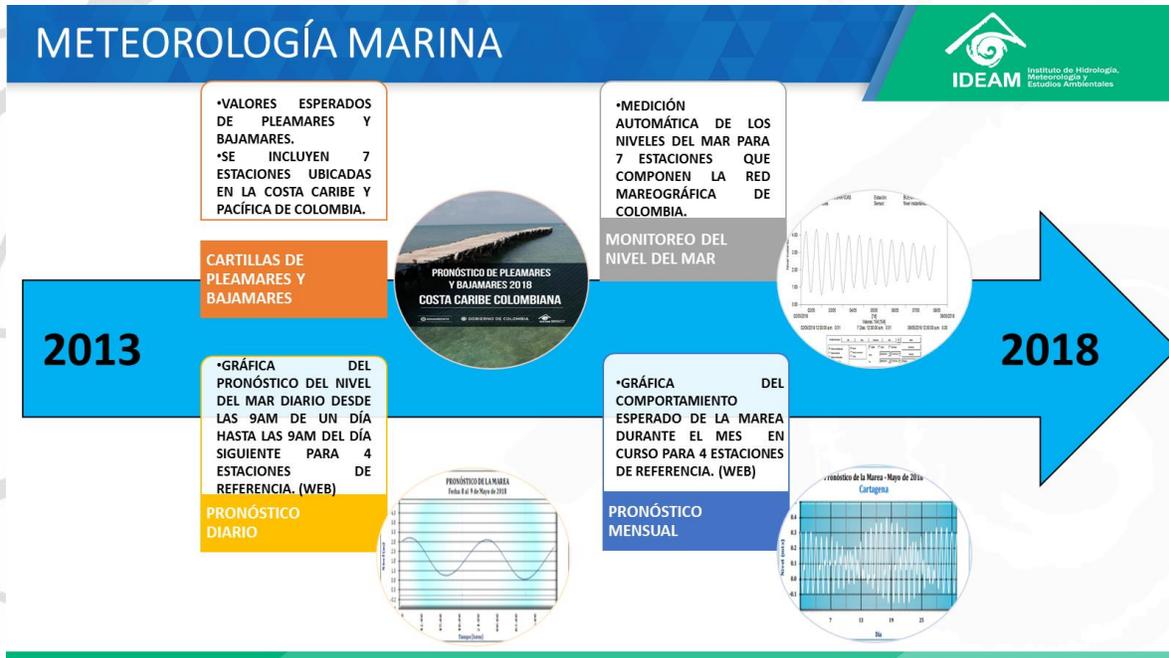
Seguimiento de la sequía

Con el objeto de la actualización de las estadísticas de la sequía, mejorar la información sobre el cálculo del índice de sequía, estimar la evapotranspiración potencial en zonas en las cuales no existen estaciones y mejorar el balance hídrico, mediante la contratación de un consultor se elaboró un producto agroclimático, destinado al seguimiento de la disponibilidad hídrica en el suelo para un cultivo modelo, mediante la estimación del balance hídrico deca-diario. Se hizo el cálculo del índice de sequía (índice estandarizado de la precipitación, SPI en inglés) para las escalas temporales de 1,3,6 y 12 para el periodo febrero -abril, con la respectiva actualización de las gráficas en la página institucional.



- Elaboración del índice de sequía para escalas de tiempo de 1,3,6 y 12 meses: producto Índice de sequía para las escalas temporales de 1,3,6 y 12.
- gráficos del Índices SPI para el país
- mapas del Índices SPI para el país
- Anomalía de la lluvia deca-diaria para el trimestre y se publicó en la página web.

2.4 METEOROLOGÍA MARINA



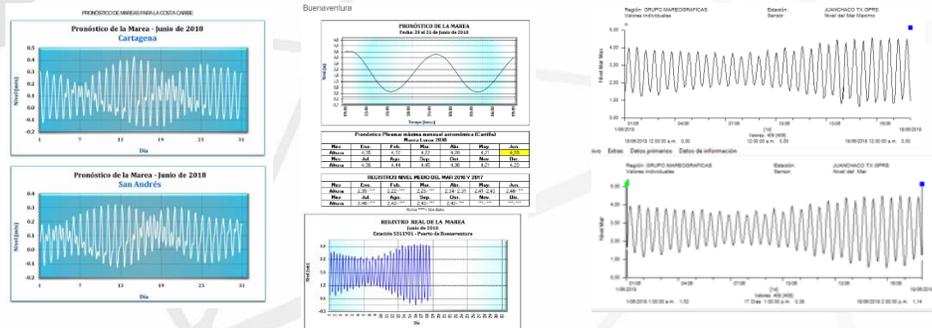
Línea de trabajo del programa de Meteorología Marina

Información de observaciones y pronóstico de pleamares y bajamares.

Con el propósito de suministrar servicios información de observaciones para actividades económicas o habitantes en las zonas costeras del país, se realizan observaciones en: Buenaventura, Capurganá, Cartagena, Juanchaco, Puerto Bolívar, San Andrés y Tumaco.

Con la finalidad de brindar servicios información de pronóstico a los usuarios que desarrollan actividades económicas o habitan en las zonas costeras del país, se elabora el pronóstico de Pleamares y Bajamares se actualiza diariamente Cartagena y San Andrés, en el Caribe; Buenaventura y Tumaco en el Pacífico.

Tabla pronóstico de las pleamares astronómicas máximas mensuales para cada mes y tabla informativa con los datos mensuales registrados el año anterior y la marea real registrada en las estaciones automáticas.



Productos operativos de meteorología marina

Además, se elaboraron las Cartillas de pronóstico de pleamares y bajamares para el Pacífico y el mar Caribe colombianos, en total 10 cartillas, entre el año **2013 al 2017**.



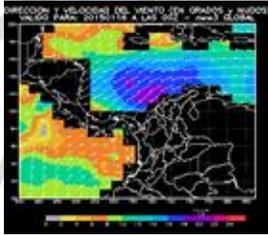
Cartillas de bajamares y pleamares 2013-2017

En éste programa se continuó con la participación en el Comité Técnico Nacional de Datos e Información Oceánica CTN-Diocean, a fin de aunar esfuerzos y capacidades en la adecuada gestión de datos oceánicos e información marina colombiana para facilitar el intercambio de los mismos; obteniendo como resultado final, la publicación del Manual de Referencia en mejores prácticas de gestión de datos oceanográficos teniendo parte activa el IDEAM.



Publicación gestión de datos oceanográficos

Modelamiento de olas



La aplicación de la meteorología a las actividades relacionadas con el mar, permite planificar labores como la pesca y el transporte marítimo, con el apoyo de servicios como el pronóstico de olas, vientos y mareas.

Durante el año 2014 junto con el grupo de Modelamiento de Tiempo y Clima se mejoró el Modelo de olas NWW3, el cual suministra pronóstico de altura de las olas y vientos para las áreas marítimas colombianas.

SEGUIMIENTO A LA RADIACIÓN GLOBAL EN COLOMBIA.

Procesamiento de datos y gestión de la calidad.

En el año 2014, se realizó un diagnóstico de 160 sensores de radiación global que reportan a HYDRAS y de los sensores de entidades nacionales que compartieron su información. La actividad consistió en revisar y validar los datos de radiación para la elaboración del atlas de radiación global.

Se han bajado continuamente los datos de 145 sensores de radiación global que reportan a HYDRAS con fecha de corte a abril de 2018.

Se desarrolla un proyecto de gestión de la calidad que contempla la calibración de 120 sensores de radiación global de las estaciones automáticas del IDEAM durante el periodo **2014-2017**. En cerca de 25 estaciones automáticas se les ha realizado la segunda calibración del sensor de radiación global. Para esta actividad, se definió la programación y logística de las calibraciones que se han realizado, conjuntamente con la Fundación Universitaria Los Libertadores y el Grupo de Automatización.

RADIACIÓN SOLAR



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Servicios Ambientales

- FIRMA DE CONVENIO
CON LA UNIVERSIDAD LOS
LIBERTADORES

- PRIMER TALLER
CONJUNTO DE
CALIBRACIÓN DE
SENSORES DE RADIACIÓN
GLOBAL (BOGOTÁ)

- EVALUACIÓN DE
GRÁFICAS DE 60
ACTINÓGRAFOS DEL
IDEAM Y 15 DE OTRAS
ENTIDADES

- CALIBRACIÓN DE 110
SENSORES DE RADIACIÓN
GLOBAL DE LAS EMAS DEL
IDEAM

- VALIDACIÓN DE DATOS Y
APLICACIÓN DE CTE. A
CERCA DE 160 SENSORES DE
RADIACIÓN GLOBAL DE LAS
EMAS DEL IDEAM

- SEGUNDO TALLER
CONJUNTO DE CALIBRACIÓN
DE SENSORES DE RADIACIÓN
GLOBAL (CARTAGENA)

- VALIDACIÓN DE DATOS DE
CERCA DE 100 SENSORES DE
RADIACIÓN GLOBAL DE LAS
EMAS DE OTRAS ENTIDADES

- ELABORACIÓN DEL ATLAS
VIRTUAL DE RADIACIÓN
GLOBAL, ULTRAVIOLETA Y
OZONO DE COLOMBIA

- ANÁLISIS ESPACIO
TEMPORAL DE LOS MAPAS
DE RADIACIÓN GLOBAL Y
ULTRAVIOLETA, OZONO
TOTAL Y BRILLO SOLAR

- CALIBRACIÓN DE 50
SENSORES DE RADIACIÓN
GLOBAL DE LAS EMAS DEL
IDEAM

- ELABORACIÓN DEL ATLAS
DE RADIACIÓN GLOBAL,
ULTRAVIOLETA Y OZONO DE
COLOMBIA EN VERSIÓN PDF

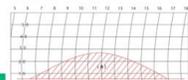
2013

2014

2015

2016

2017



Línea de trabajo del programa de Radiación Solar.

Anualmente se ha coordinado la validación de los datos horarios de radiación global y la aplicación de la constante de calibración, en cerca de 120 sensores de las estaciones automáticas satelitales del IDEAM. A estos sensores se les calcula los promedios mensuales de la irradiación global acumulada diaria y los promedios horarios de la irradiación global horizontal para cada mes.

- Se evaluaron gráficas y se validó la información diaria de radiación global de 65 actinógrafos del IDEAM, de los cuales, se tuvieron en cuenta 46 para los mapas del atlas de radiación global en su versión virtual y 42 para los mapas del atlas en su versión PDF.
- Se validó información horaria de 9 estaciones del IDEAM (marca SUTRON), que operaron entre 1998 y el 2003, de las cuales solo 4 se incluyeron en los mapas del atlas de radiación global.
- Se validó la información de 104 sensores de otras entidades, entre los que se encontraban: con información diaria: 34 piranómetros de Cenicaña; con información horaria: 28 piranómetros de Fedearroz; 15 de la CAR; 10 del IPSE; además se evaluaron las gráficas de 17 actinógrafos de Cenicafé que generan información diaria. Después de revisar los resultados de estos sensores, se escogieron 91 para ser incluidos en los mapas del atlas de radiación global.
- Se está mejorando la resolución temporal de los sensores de radiación global del IDEAM, instalados en 16 aeropuertos del país, validando la información dosminutal que reportan a HYDRAS.

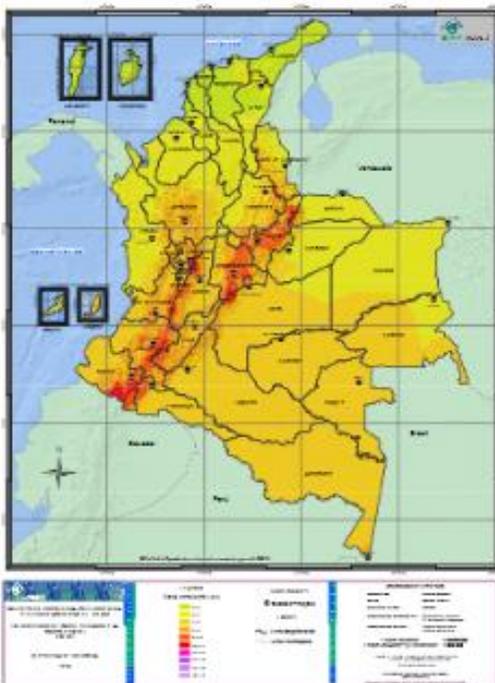
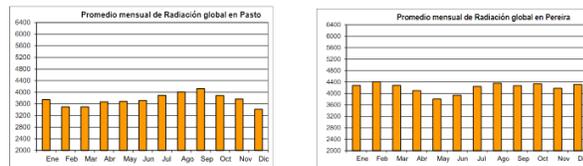
Estimación de la irradiación global horizontal

Para mejorar la resolución espacial de la información sobre radiación global, se coordinó las actividades del modelamiento, con el cual se generaron promedios mensuales de irradiación global horizontal a partir de datos de brillo solar (en cerca de 500 estaciones), utilizando el modelo de ÅNGSTRÖM-PRESCOTT y también se generaron los promedios mensuales para elaborar los mapas del comportamiento de la radiación ultravioleta en el país, a través de la ley de Bouguer.

Publicación de información climática de radiación solar global, radiación ultravioleta y ozono.

Se ha estado actualizando continuamente la tabla con los promedios mensuales y el anual de la irradiación global acumulada diaria, de las estaciones de radiación global que se utilizan para generar los mapas nacionales (con fecha de corte a diciembre de 2017).

VALORES MEDIOS DE RADIACIÓN GLOBAL (Wh/m² por día) PARA PRINCIPALES CIUDADES



Se han hecho dos versiones de mapas nacionales de radiación global, una para el atlas de Radiación Solar, Ultravioleta y Ozono de Colombia en formato virtual (**año 2015**) y otra para la versión en PDF (**año 2017**). Lo anterior, para dar cumplimiento de los convenios internacionales del país, Convención de Viena y Protocolo de Montreal, sobre el seguimiento a la capa de ozono, a la radiación ultravioleta y las sustancias agotadoras de la capa de ozono.

Se actualizaron los promedios mensuales de ozono total para Colombia, a partir de archivos diarios del sensor OMI (portado en el satélite AURA de la NASA) con fecha de corte a diciembre de **2016**.

Participación en el desarrollo del protocolo de verificación y medición de las series de irradiación solar de las plantas solares fotovoltaicas, realizado conjuntamente con el CNO y la UPME. Se actualizaron los protocolos del Programa Nacional de Radiación y el Programa Nacional de ozono.

RECOMENDACIONES Y TEMAS A SEGUIR

1. Mantener el programa de calibración de sensores de radiación global, tratando de calibrar cerca de 50 sensores por año, a un costo aproximado de 120 millones de pesos.
2. Generar y divulgar evidencias de Cambio Climático en el país.
 - a. Continuar con la actualización de los indicadores globales de temperatura y precipitación en el sistema de información de indicadores que manifiestan cambios en el sistema climático de Colombia.
 - b. Continuar con la actualización de la nota técnica relacionada con la información de indicadores que manifiestan cambios en el sistema climático de Colombia.
3. Activar el programa de vigilancia de ozono y de radiación ultravioleta
 - a. Reactivar las mediciones del perfil de la concentración de ozono mediante ozono-sondeos.
 - b. Reactivar las mediciones de radiación ultravioleta.
 - c. A mediano plazo implementar mediciones ozono y radiación uv con un espectrofotómetro Brewer (Inversión de \$650'000.000.00).
 - d. A mediano plazo, ampliación del programa de química atmosférica a SO₂.
 - e. Implementar el proyecto de clima urbano.
 - f. Implementar información sobre el seguimiento del confort térmico.
4. Construcción de la metodología para la elaboración de la climatología de la temperatura a partir de información de estaciones e imágenes de satélite articulado al proyecto GEO.
5. En lo referente al programa de meteorología agrícola, es necesario continuar con la implementación del Marco Nacional de Servicios Climáticos enfocados en la agricultura, que se ha venido desarrollando y del cual la primera fase de levantamiento de requerimientos del sector y demanda de información, productos y servicios por parte del IDEAM concluye este año.
6. En el tema de la sequía se propone implementar un monitor de sequía por sensoramiento remoto, cuya propuesta ha sido socializada con la CAF.
7. En cuanto al fortalecimiento de los grupos de trabajo, hay que formalizar la incorporación de al menos cuatro personas para los temas agrícola y marino, para al menos sostener los productos de la página web que hay en la actualidad y plantear los nuevos productos y servicios que surjan de la consulta de Servicios Climáticos.

MODLAMIENTO DE TIEMPO Y CLIMA

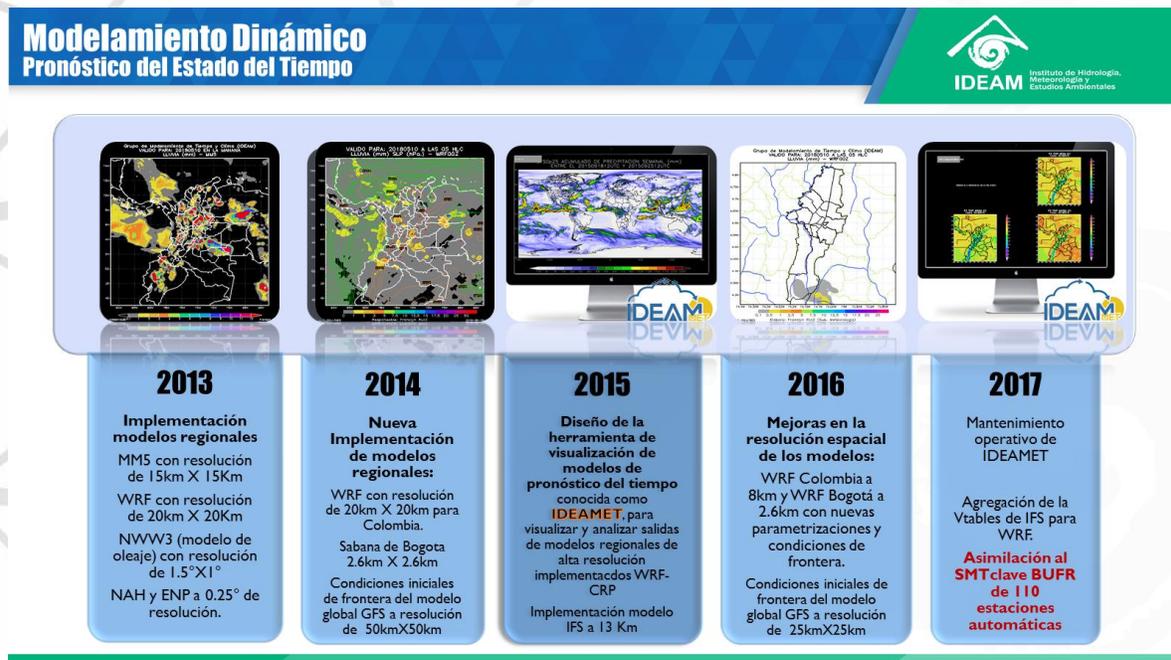
El Grupo de Modelamiento Numérico de Tiempo y Clima de la Subdirección de Meteorología del IDEAM creado mediante la Resolución 281 del 22 de diciembre de 2006, con las funciones de: operar e implementar modelos numéricos del tiempo y el clima y suministrar sus productos a usuarios internos, modelar diaria y mensual operativa de tiempo y clima para el uso de la Oficina del Servicio de Pronósticos y Alertas, Evaluar el grado de fiabilidad, exactitud y habilidad de los modelos para el campo de precipitación y Validar los modelos numéricos globales y de mesoescala; siempre está implementando, generando y mejorando modelos dinámicos, estadísticos e híbridos con los cuales se hacen los pronósticos de tiempo, predicciones climáticas y proyecciones de cambio climático. Por ello, a través de los modelos de pronóstico del tiempo, se orienta a los meteorólogos pronosticadores diariamente acerca del estado de la atmósfera para las próximas horas y días; apoyando decisiones operativas de alertas tempranas en la Oficina de Pronósticos y Alertas en temas de precipitación, vientos y temperaturas; y a través de los modelos de predicción climática, se orienta mensualmente a los climatólogos a determinar las alteraciones del estado medio de la atmósfera para los próximos 6 meses de la precipitación y temperatura en Colombia debido a eventos de variabilidad interanual, especialmente los asociados al evento ENSO (El Niño, La Niña, Oscilación del Sur), apoyando el Boletín Mensual de Predicción Climática (actividad misional de IDEAM), la Mesa Agroclimática y todos los soportes técnicos útiles para atender reuniones con el sector energético (CACSE y Subcomité hidrológico de Consejo Nacional de Operaciones - CNO), ERFEN y la mesa clima-salud.

Durante el periodo comprendido entre **2013 y 2018**, el grupo de modelamiento ha implementado modelos dinámicos que ayudan a mejorar el pronóstico del tiempo a través de desarrollo y programación de los mismos en arquitecturas computacionales que permitan tener resultados de forma oportuna para la toma de decisiones en alerta temprana y temas de planificación sectorial, así como suministrado datos, productos y servicios en modelamiento de tiempo, predicción climática y escenarios de cambio climático como insumo a las diferentes actividades, informes y reuniones donde la Subdirección de Meteorología interactúa con otras dependencias del instituto y distintos sectores, organismos e instituciones que requieren informes, boletines, y/o asesorías por parte de IDEAM para la toma de decisiones; incorporando en los análisis finales que presenta, no solo resultados propios sino integrados con análisis de modelos internacionales; particularmente los presentados por el Instituto Internacional de Investigación para Clima y Sociedad de la Universidad de Columbia (IRI por sus siglas en inglés), la Administración Nacional de Océano y Atmósfera (NOAA por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, del Centro de Pronóstico del Tiempo y Estudios Climáticos de Brasil (CPTEC por sus siglas en portugués) y del Centro Europeo de Predicciones Meteorológicas de Mediano Plazo (ECMWF por sus siglas en inglés) permitiendo de ésta manera generar mejoras año a año tanto a nivel de comprensión del sistema climático con sus interacciones a diferentes escalas espacio-temporales como también a nivel de incorporación de mediciones directas e indirectas las cuales deben ser tenidas en cuenta dentro de los modelos del IDEAM para mejorar los datos de entrada y procesos de asimilación de los mismos.

Con lo anterior en mente, a continuación se presenta por parte del grupo de modelamiento las actividades realizadas durante la vigencia 2013-2018 separadas por temáticas:

MODELAMIENTO DINÁMICO DE TIEMPO

La Subdirección de Meteorología continúa operando los modelos globales y regionales de pronóstico del tiempo que tiene implementados operativamente y que se actualizan diariamente en el portal web del IDEAM y las aplicaciones IDEAMET y SmartMET.



Línea de trabajo en modelamiento de pronóstico del tiempo

En el año 2013, el Grupo de Modelamiento de tiempo y clima realizó la implementación de tres modelos regionales a diferentes escalas: el modelo MM5 con una resolución de 15km x 15km, el modelo WRF con una resolución de 20km X 20km y el modelo de meteorología marina NOAA Wave Watch III (NWW3, por sus siglas en ingles) a una resolución de 1.5° x 1°.

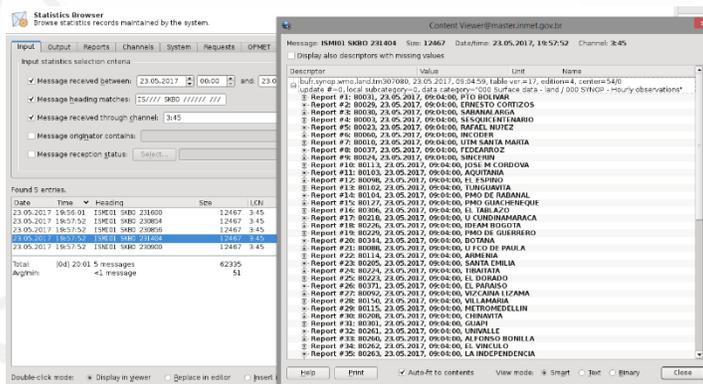
Durante el 2014, el modelo NWW3 se hizo operativo en la página web el IDEAM, mediante la descarga diaria de los datos procedentes de la NOAA1 y la publicación de las condiciones

meteorológicas marinas simuladas por el Modelo Global NWW3 y los modelos regionales NAH (The regional North Atlantic Hurricane Model) y ENP (The regional Eastern North Pacific Model), para áreas marítimas del Pacífico y Caribe colombiano. Sin embargo, dado que la verificación de los pronósticos determinan la calidad de los mismos (León, 2005); (Ruiz, Arango, & Kilpinen, 2012), se hizo necesario realizar la verificación de los pronósticos resueltos tanto por el Modelo Global NWW3, como del Modelo regional NAH implementados en el IDEAM.

Adicionalmente, se realiza una nueva implementación de modelos regionales para la Sábana de Bogotá a una resolución de 2.6km X 2.6 km con datos iniciales de frontera del modelo GFS a resolución de 50km X 50km.

En el **2015**, se realiza la implementación del Sistema de visualización integrado de pronóstico del tiempo a nivel mundial, nacional, departamental y local a un Clic, IDEAMET, el cual es un sistema de visualización integrado de pronóstico del tiempo local, departamental, nacional y mundial simulados por diferentes modelos meteorológicos nacionales (WRF) e internacionales (NOAA-GFS y ECMWF-IFS) a diferentes escalas de tiempo y espacio para apoyar la toma de decisiones en términos de alerta temprana por fenómenos meteorológicos en los nuevos Centros Regionales de Pronóstico (CRP), Aeropuertos, Áreas Operativas (AO) y Sistemas de Alerta Temprana (SAT) que el IDEAM desarrolla junto con otras instituciones del país.

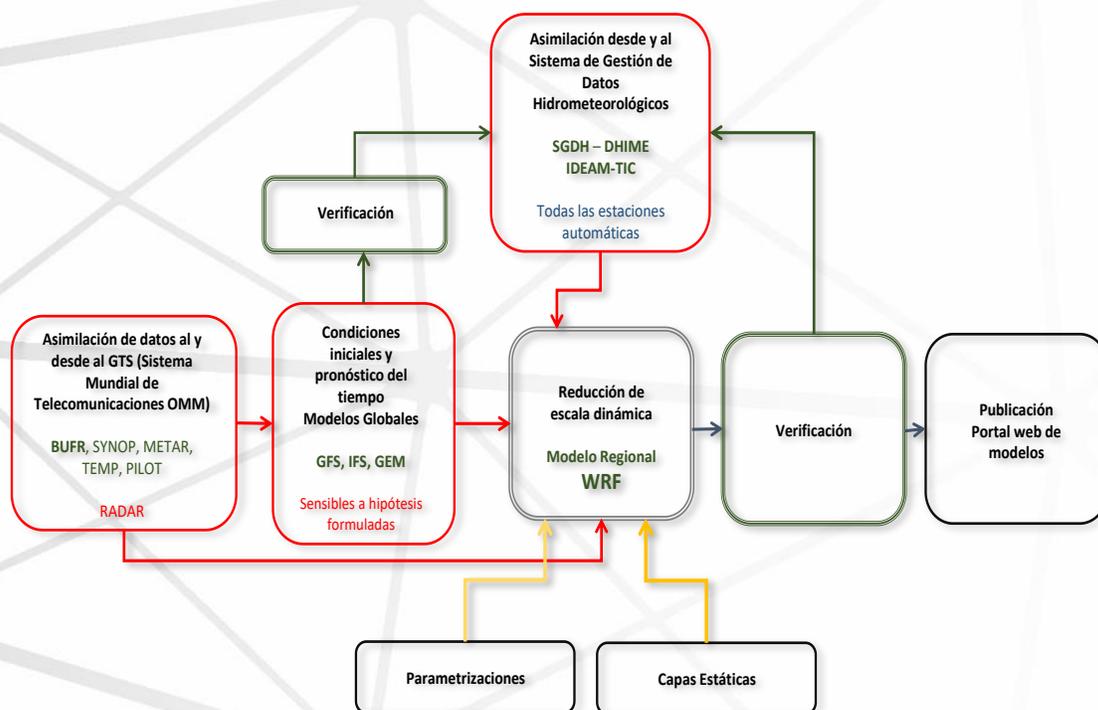
Durante el **2016**, se realizó la modelación numérica de tiempo a nivel diario, generando salidas numéricas de pronóstico del tiempo con un horizonte de pronóstico de 3 a 7 días y cuatro actualizaciones diarias; utilizando en la modelación, el modelo global GFS de Estados Unidos como condiciones iniciales del modelo regional WRF y asimilación de datos del Sistema Mundial de Telecomunicaciones.



A la izquierda Clave BUFR en el portal de IDEAM. A la derecha, recepción de la clave BUFR en el Sistema Mundial de Telecomunicaciones.

En el **2017**, el grupo avanzó en mejorar el sistema de asimilación de datos a los modelos globales implementando la clave BUFR (Binary Universal Form for the Representation of meteorological data) y enviándola al Sistema Mundial de Telecomunicaciones (SMT) de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). En este sentido se pasó de enviar 27 estaciones de datos de estaciones sinópticas-aeronáuticas en clave SYNOP y METAR a un total de 137 estaciones, donde las 110 de diferencia, corresponde a datos que se envía de variables meteorológicas de estaciones automáticas localizadas a lo largo del país a nivel horario en formato BUFR. Esto permitirá mejorar la salida de los modelos globales que sirven de condiciones iniciales para los modelos de alta resolución que corre el grupo.

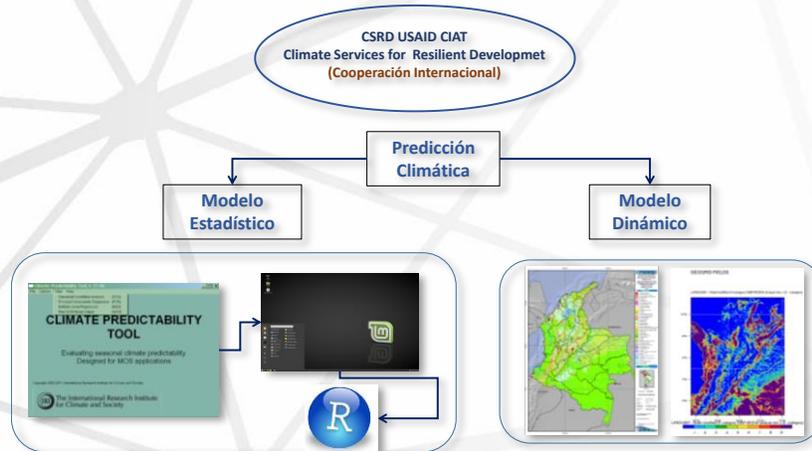
En segundo lugar con el proyecto DHIME (Datos Hidrometeorológicos) que lidera la Oficina de Informática, se entregó la plantilla y los algoritmos para asimilar datos de estaciones automáticas que reporten en tiempo cuasi-real (retardo no mayor a 40 minutos dentro de la hora) para mejorar las condiciones iniciales de los modelos de tiempo. Es importante aclarar que aún el sistema no asimila datos de Radar meteorológico y en todo caso los errores sistemáticos que permanezcan en el modelo son sensibles a la parametrizaciones que se consideren en futuras configuraciones.



Nuevo esquema de implementación para correr modelos de tiempo considerando asimilación de datos a, y desde, el Sistema Mundial de Telecomunicaciones (GTS por sus siglas en inglés) y la plataforma DHIME.

Para corregir parte de los errores sistemáticos del modelo, en esta vigencia, el grupo de modelamiento dentro del proyecto del CSRD (Climate Services for Resilient Development) modificó las capas estáticas del modelo WRF (Weather Research and Forecasting Model por sus siglas en

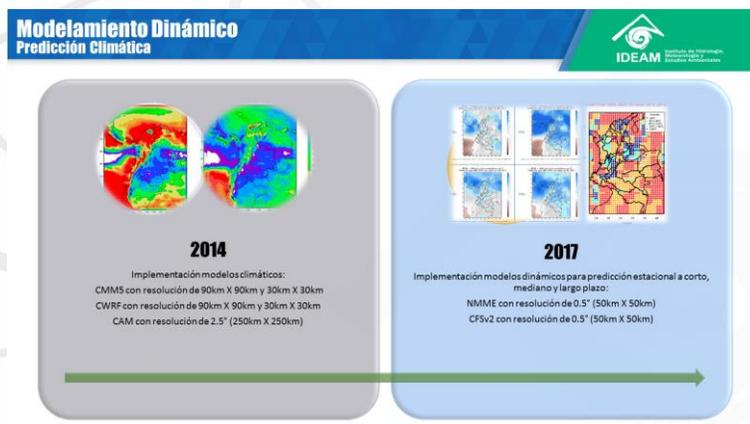
inglés) que utiliza operativamente el IDEAM y se cambiaron las coberturas (USGS y MODIS) que vienen por defecto en dicho modelo por coberturas IGAC y Corin-Land-Cover, actividad que apoyó la Subdirección de Ecosistemas. Este avance en el futuro, no solo permitirá mejorar los modelos numéricos de tiempo sino también los de predicción climática.



Avances dentro del proyecto IDEAM – CSRD. En modelación esta estadística, la conversión del modelo de correlación canónica de predicción climática de sistema operativo Windows a Linux y en modelación dinámica, la corrección de capas estáticas del modelo WRF.

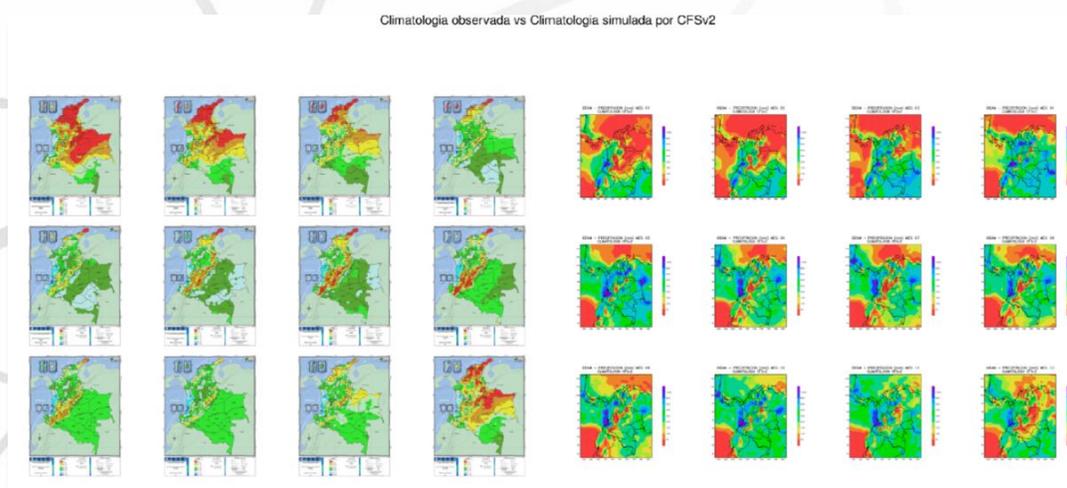
MODELAMIENTO DINÁMICO DE CLIMA

El sistema de predicción climática de la Subdirección de Meteorología del IDEAM suministra en este momento datos, productos y servicios. Actualmente prepara los productos de predicción climática en 2 servidores, uno donde se corre el modelo estadístico y otro donde se genera las salidas del modelo dinámico.



Línea de trabajo en modelamiento dinámico

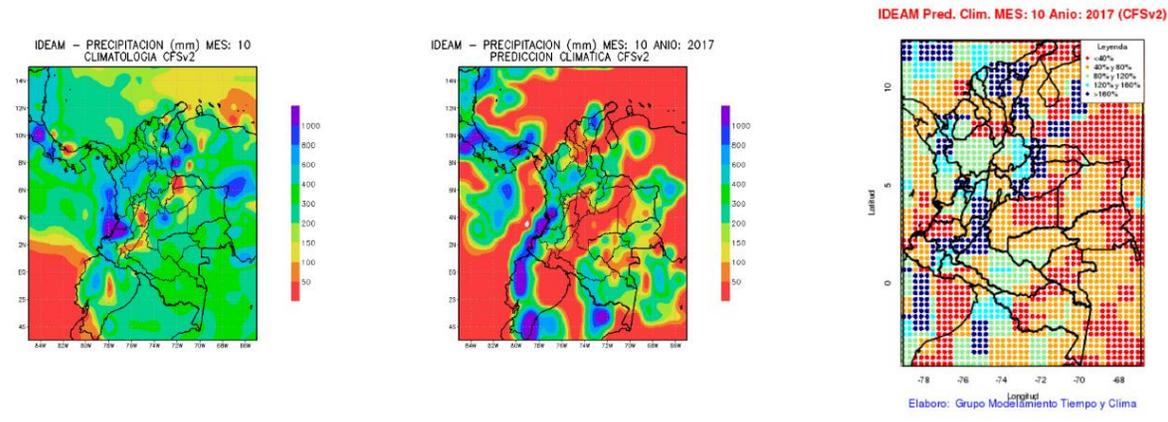
El modelo dinámico implementado en la vigencia **2017** fue el CFSv2 (Climate Forecast System versión 2) de la NOAA previa verificación de la climatología de la precipitación que simula el modelo frente a las observaciones, el cual, a pesar de su baja resolución, resuelve bien el ciclo estacional en Colombia.



Comparación entre la climatología observada (izquierda) y la climatología simulada con datos del modelo CFSv2 (derecha).

Se incluyeron programas para determinar la anomalía de la precipitación, para ello estos scripts descargan diariamente de la NOAA datos de las variables meteorológicas pronosticados a 7 meses y particularmente para dicha variable, se determina la anomalía teniendo en cuenta la siguiente clasificación: se consideró normal si el cambio de la precipitación ($100 \frac{Prec_{forecast}}{Prec_{climatology}}$) se ubica entre el 80% y 100%, por debajo de lo normal si el valor del indicador es menor del 80% y por encima de lo normal si este es por encima del 120%, de esta forma si la anomalía entre el pronóstico y la climatología arroja un valor igual a 100%, el pronóstico indica que precipitará lo mismo que la climatología.

Es importante destacar que a pesar de que el pronóstico estacional a nivel mundial está relacionado con anomalías de las variables meteorológicas respecto a la climatología a nivel trimestral, los sectores en Colombia, en particular el sector energético, prefieren pronósticos discriminados mes a mes para la toma de decisiones.



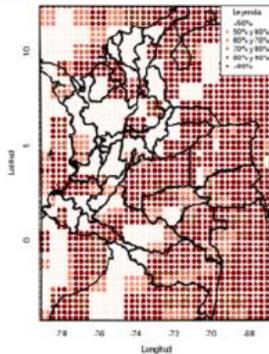
Pronóstico de la precipitación para el mes de noviembre de 2017 con datos del modelo CFSv2 día 22 de agosto de 2017 (Resultado determinista). En la gráfica se puede ver de izquierda a derecha la climatología simulada por el modelo para el mes de octubre, el pronóstico para octubre de 2017 y la anomalía en porcentaje (hacia tonalidades naranja-rojas indica por debajo de lo normal, en colores verdes dentro de lo normal y en tonalidades azules por encima de lo normal).

Con el fin de mejorar la resolución espacial de los resultados, el IDEAM está explorando la idea para 2018-2019 en realizar una reducción de escala dinámica utilizando el modelo de mesoescala WRF (Weather Research and Forecasting) con la conciencia del gasto computacional que ello implica, ya que es importante primero realizar una corrida en alta resolución espacial para determinar la climatología de referencia y luego dependiente de nuestra capacidad de computo, establecer el número de veces que se ejecutaría la predicción, por mes, para el siguiente pronóstico trimestral; con la ventaja de que al final, se tendrían más de 80 variables meteorológicas disponibles en alta resolución y muchas de ellas son las que los sectores solicitan. Por ahora el esquema tal como está implementado, está resolviendo solo la predicción estacional de la precipitación debido a que en Colombia, es la variable meteorológica que más impacta a los sectores socio-económicos. Con las salidas de WRF en el futuro se pretende suministrar a los sectores además de la precipitación, variables como temperatura media, temperatura máxima, temperatura mínima, la humedad relativa, la radiación solar, la dirección y la velocidad del viento, entre otras.

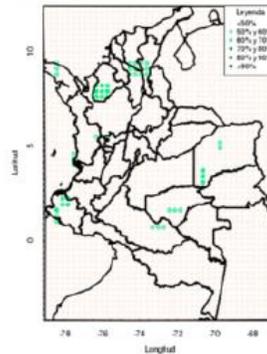
Adicional a lo anterior, se implementó la predicción para la anomalía de la temperatura media (en °C) y la anomalía porcentual de la precipitación (en %) a partir de los datos disponibles en la web del Ensamble Multimodelo de Norte América (NMME por sus siglas en inglés) pero particularmente enfocados en los pronósticos mensuales como se ve en la Figura 9, por la razón anteriormente explicada. Este ensamble es ventajoso, en la medida que, es el promedio de las salidas de varios modelos de predicción estacional, en particular considera los resultados de los modelos CFSv2, dos versiones del modelo canadiense CMC1 y CMC2, el modelo producido por el Laboratorio Geofísico de Dinámica de Fluidos de la NOAA (GFDL), el modelo de la Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio (NASA) y el CCSM4 del Centro Nacional de Investigación Atmosférica (NCAR).

Probabilidad en porcentaje de ocurrencia de precipitación para el mes: SEP del año: 2017

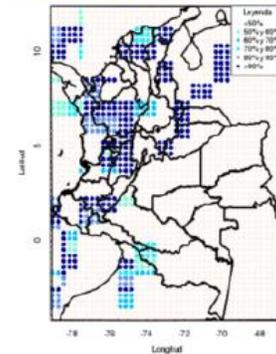
MES: 09 Año: 2017 (CFSv2) - Por debajo de lo normal



MES: 09 Año: 2017 (CFSv2) - Dentro de lo normal

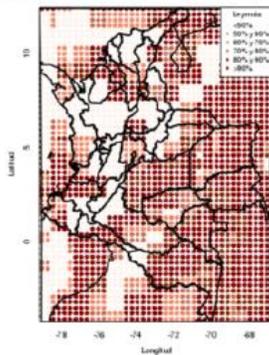


MES: 09 Año: 2017 (CFSv2) - Por encima de lo normal

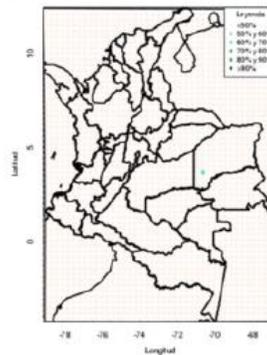


Probabilidad en porcentaje de ocurrencia de precipitación para el trimestre SON

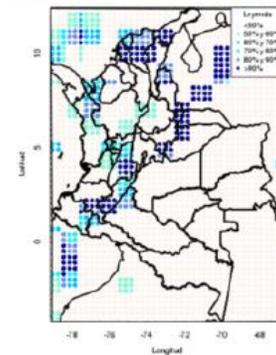
TRIM: SON Año: 2017 (CFSv2) - Por debajo de lo normal



TRIM: SON Año: 2017 (CFSv2) - Dentro de lo normal



TRIM: SON Año: 2017 (CFSv2) - Por encima de lo normal

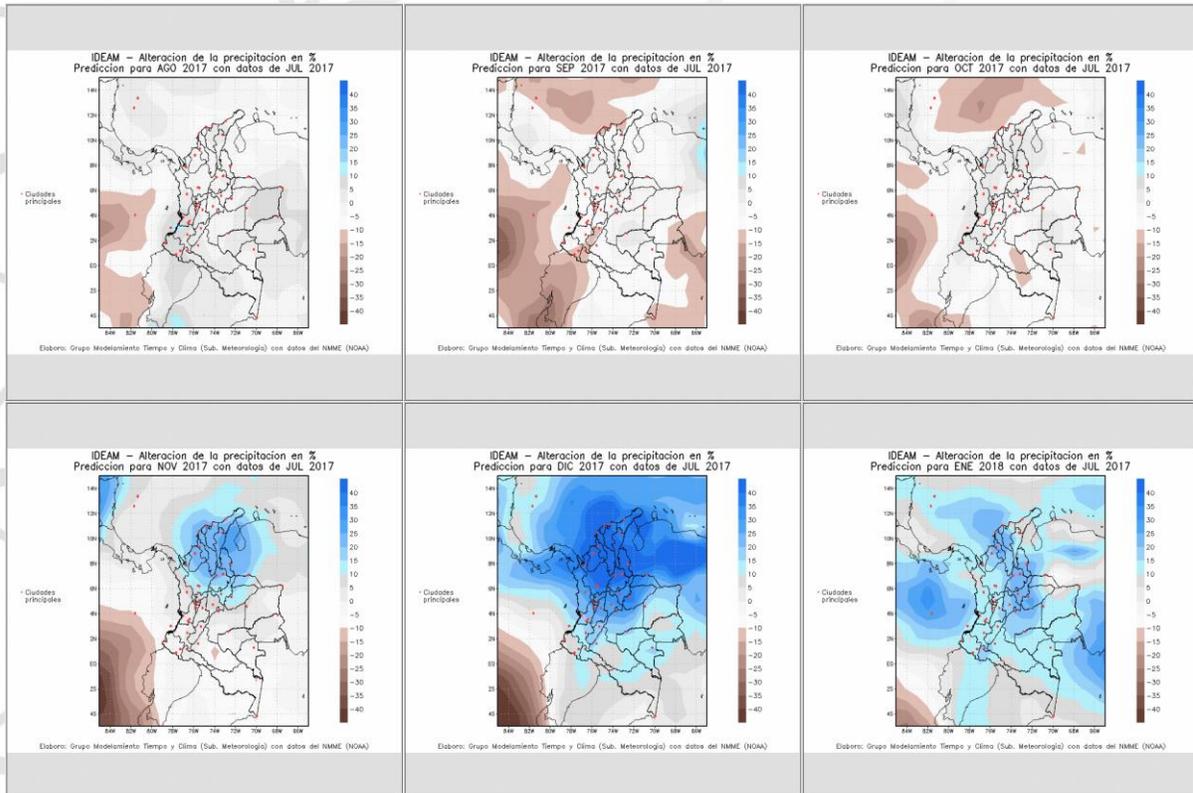


Pronóstico probabilístico para el mes de septiembre (parte superior) y para el ciclo Septiembre-Octubre-Noviembre (parte inferior). A la izquierda, lugares donde de la probabilidad de que la precipitación se espere por debajo de lo normal, en el centro, cercano a lo normal y a la derecha, por encima de lo normal respecto a la climatología simulada con CFSv2.

Sin embargo, el IDEAM es consciente de que hay un largo camino en el tema de verificación de este conjunto de modelos para determinar cuales tienen la mejor habilidad de resolver la predicción estacional de la temperatura media y la precipitación en Colombia con el fin de no sólo tener en cuenta el promedio ensamblado sino la habilidad de cada uno de ellos, y posiblemente hacia el futuro generar un promedio ponderado o incluso discriminar en los análisis finales algunos modelos dados por NMME.

En la vigencia de 2018, con el fin de reducir la incertidumbre a diferentes escalas espacio-temporales, determinar la influencia de la variabilidad climática de gran escala e identificar los cambios proyectados en las variables a nivel regional y local, se está ejecutando el proyecto de desarrollo e Implementación del Nuevo Sistema de Pronóstico Climático del IDEAM, basado en

técnicas de un Modelo Estadístico de Salida (Model Output Statistics- MOS, por sus siglas en inglés) de un Ensemble de Modelos Globales de Clima en conjunto con el IRI, donde se espera desarrollar productos ensamblados que consideren salidas de modelos tanto físicos como estadísticos, utilizando una nueva técnica estadística de reducción de escala (downscaling) basada principalmente en la regresión logística politómica, más conocida como “estadísticas de salida del modelo” (model output statistics, MOS).



Pronóstico estacional esperado de agosto 2017 a enero 2018 con datos de NMME.

APOYO A LOS SECTORES

El sector agropecuario, siendo uno de los más vulnerables a la variabilidad climática y del tiempo, ha venido trabajando de manera mancomunada con el IDEAM en la generación y uso de predicciones agro-climáticas para la adaptación y la sostenibilidad productiva. En el año 2013 se celebró el Convenio “Clima y Sector Agropecuario Colombiano: Adpatación para la Sostenibilidad Productiva” entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y más de otras 15 instituciones públicas y privadas en el país (convenio Aclímate Colombia, de aquí en adelante). Uno de los aspectos más importantes del Convenio Aclímate Colombia fue el relacionado con las predicciones climáticas estacionales. El IDEAM, en conjunto con MADR, el CIAT, y otros socios nacionales e internacionales, como parte del Convenio,

lograron evaluar e institucionalizar el uso de las predicciones estacionales a través de grupos de agro-climatología dentro de diferentes gremios, y de Mesas Técnicas Agroclimáticas.

En la vigencia de **2016** se consolidó el apoyo a los diferentes sectores productivos del país (agrícola, energético, y salud), desde la perspectiva de Tiempo y Clima, a través de los siguientes productos:

- Boletines de Predicción Climática mensuales.
- 12 Boletines agroclimáticos nacionales del altiplano cundiboyacense, por los meses de diciembre 2015 a noviembre 2016 en conjunto con el CIAT donde se dan a conocer las condiciones meteorológicas tales como precipitación, temperatura, brillo solar, índices de disponibilidad hídrica y el seguimiento diario-decadal-mensual y semestral de la precipitación y la temperatura; actividad que continúa realizando el IDEAM de manera coordinada y directa con las diferentes instituciones.
- Participación en mesas agroclimáticas dando las recomendaciones al sector agropecuario del país, con el objetivo de mitigar efectos negativos en el sector por cuenta del comportamiento climático en los próximos meses. La mesa cuenta con la participación de entidades como: Asbama, Porkolombia, Fedepalma, CIAT, FAO, Finagro, Asocolflores, Cenicafe, Corpoica, Ecosaga, UPRA, Cenipalma, ICA, CGIAR, Fenalce, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Fedearroz Augura, Agronet, Fenavi, Cenicaña y Asohofrucol; adicionalmente se ha tenido la participación esporádica de Naciones Unidas, la Embajada de Los Estados Unidos, el Banco Agrario y compañías internacionales como Meteosim.
- Participación en reuniones con el sector energético (12 de CACSE y 12 de Subcomité Hidrológico de CNO (Comité Nacional de Operaciones) en la cual participan los operadores).

Se participó en el Foro Perspectivas Climáticas para la región oeste de América del Sur COF-2016, recibiendo con alto grado de satisfacción, los avances obtenidos con las corridas estadísticas de la herramienta CPT. De igual manera, se fortaleció la imagen institucional del IDEAM ante el Comité Técnico Regional para el Estudio del Fenómeno del Niño – ERFEN como actor de primerísimo orden en el monitoreo e investigación de las condiciones océano-atmosféricas y su afectación en el clima nacional con acompañamiento mensual en las reuniones citadas por este comité.

Con toda la información anterior, para la vigencia **2017** a través de reuniones mensuales y quincenales se generan anualmente 24 pronósticos estacionales (12 mensuales y 12 quincenales), teniendo en cuenta los siguientes elementos: la verificación del pronóstico por consenso del último trimestre, el monitoreo intra-estacional y condiciones del océano Pacífico ecuatorial, el monitoreo del trimestre anterior, los pronósticos del ENSO y la Oscilación Madden-Julian, la presentación de modelos dinámicos y estadísticos, y se presenta el pronóstico por consenso, el cual incluye un espacio de discusión por parte de los expertos del IDEAM. Las decisiones finales son consignadas en documentos tales como el Resumen Ejecutivo para la Dirección General, el Boletín de Predicción Climática y el Boletín Quincenal de Predicción Climática, los cuales se publican en el portal web del instituto, para la consulta del público en general. Estos análisis fueron comunicados en reuniones técnicas a los distintos sectores socio-económicos del país especialmente a los sectores de

agricultura, energía y salud con los cuales se preparan, se dan recomendaciones y se divulgan el Boletín Mensual Agroclimático y el Boletín Mensual de Clima-Salud y en reuniones tales como el CACSE, el CNO, el Subcomité Hidrológico del CNO y el Comité Hidrológico de la Cuenca del Río Bogotá.



Productos y servicios de predicción climática que se apoyan desde los trabajos de predicción estacional que realiza el Grupo de Modelamiento de tiempo y Clima. De izquierda a derecha: Boletín de Predicción Climática, Boletín Quincenal de Predicción Climática, Boletín Agroclimática y Boletín Clima y Salud.

Adicionalmente, se realizó la capacitación clima-salud para la implementación de la mesa sectorial **2017** correspondiente a este sector, en la sede del IDEAM; en coordinación del Instituto y representantes del Ministerio de Salud y del Instituto Nacional de Salud, con el objetivo de que Colombia contase con un boletín de alertas climatológicas tempranas enfocado en la salud.

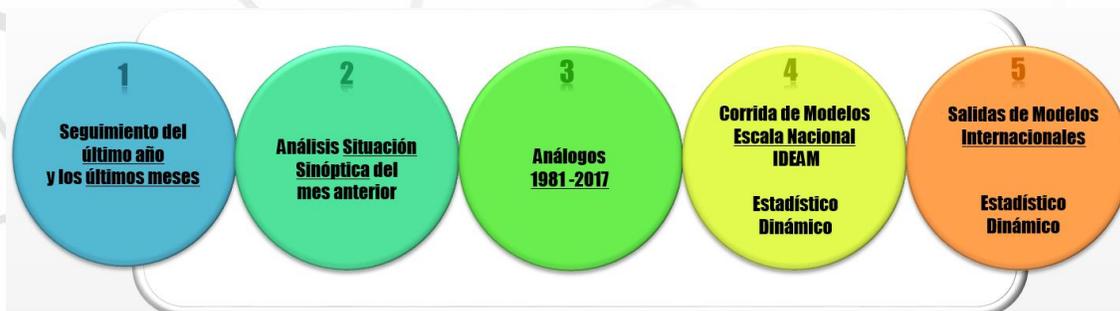
Finalmente, es importante destacar que el grupo participó en el Marco Nacional de Servicios Climáticos, donde en la se expresó el plan de acción para identificar las necesidades por sector con base en el apoyo que presta en distintas reuniones y eventos sectoriales que requieren de esta información basada en modelos de pronóstico y predicción.

Plan de acción para identificar las necesidades por sector.

SECTOR	NECESIDADES	EXISTENTES	SOLUCIONES	ACCIONES PRIORITARIAS
Energético	<p>Predicción de anomalías:</p> <p>Precipitación. Viento en la CLP. Radiación. Caudal.</p>	<p>Predicción de anomalías:</p> <p>Precipitación.</p> <p>Boletín de Predicción Climática</p>	<p>Disponer productos con mejor resolución espacial.</p> <p>Mejorar la asertividad de las predicciones.</p> <p>Actualizar climatologías a través de métodos estadísticos robustos y con el complementos de fuentes internacionales.</p> <p>Mejorar la calidad de las observaciones de otras variables como por ejemplo velocidad del viento.</p>	<p>Fortalecer la investigación en el ámbito de la predicción climática mensual y decadal, incluyendo eventos extremos.</p> <p>Transferencia de conocimientos a través de la experticia regional.</p> <p>Implementar modelos dinámicos de mesoescala que permitan mejorar la resolución espacial de los modelos.</p> <p>Mejorar la habilidad de los modelos estadísticos a través de la incorporación de más estaciones y de otras variables meteorológicas.</p> <p>Intercambio de datos observados por las diferentes entidades, para alimentar las bases de datos y los modelos.</p>
Agricultor	<p>Predicciones mensuales y decadales:</p> <p>Precipitación. Temperaturas extremas (máxima y mínima). Radiación Solar. Humedad Relativa. Velocidad del Viento.</p>	<p>Predicciones mensuales:</p> <p>Precipitación. Temperaturas extremas (máxima y mínima).</p> <p>Boletín Mensual Agroclimático</p>		
Salud	<p>Predicciones mensuales:</p> <p>Precipitación. Temperaturas extremas. Dirección y velocidad del viento en superficie.</p>	<p>Predicciones mensuales:</p> <p>Precipitación. Temperaturas extremas (máxima y mínima). Dirección y velocidad del viento (CFSv2).</p> <p>Boletín Clima y Salud</p>		

3.4. MODELAMIENTO ESTADÍSTICO DEL CLIMA

El actual sistema de Predicción Climática se estructura bajo el siguiente esquema:



Estructura del sistema de predicción estacional en IDEAM.

Desde el año 2010, se publica mensualmente el boletín de Predicción Climática, con las proyecciones de la precipitación y temperatura del aire en el territorio nacional. Esta actividad mensual operativa incluye:

Seguimiento del último año y los últimos meses

Este proceso se genera regularmente con base en los mapas que representan la anomalía de las variables precipitación y temperatura del aire. El seguimiento a este producto permite valorar rápidamente las zonas del país que registraron lluvias dentro del rango normal, por encima o por debajo de esta condición.

Análisis de la Situación Sinóptica

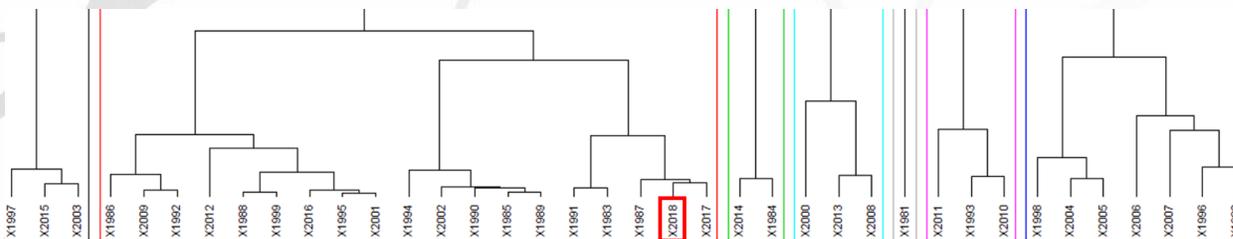
Análisis que permite conocer el estado actual de la atmósfera y los forzantes de la dinámica global y regional que modularon el comportamiento de las variables meteorológicas. Éste análisis lo encabeza la oficina del Servicio de Pronósticos y Alertas, y es apoyado por la discusión de expertos con la Subdirección de Meteorología en el Comité mensual de Predicción Climática.

Análogos

A partir de esta aproximación, se han identificado en la historia reciente (1981-2018) los años análogos por ONI y por asociación con la serie de datos a través de la metodología de clúster jerárquico.

Análogos por ONI: Se verifica en retrospectiva, qué años presentaron una evolución similar con respecto al índice, y de allí se valora la respuesta de la lluvia, que podría indicar alguna tendencia en la predicción de análisis.

Análogos por Clúster Jerárquico: Esta metodología agrupa conjuntos de años por similitud, y luego discrimina mayores relaciones dentro de los subconjuntos generados. Con el dendograma se identifican los análogos. Este proceso es liderado por la oficina del Servicio de Pronósticos y Alertas.



Ejemplo de Clúster jerárquico (Resultados dendograma – mayo 2018).

Corrida de Modelos Escala Nacional / Estadístico – CPT

La Herramienta de Predicción Climática (CPT, por sus siglas en inglés) se ha venido utilizando para la generación de predicciones de precipitación y temperaturas máxima media y mínima media de manera oficial desde 2010, en el corto y mediano plazo (1 y 3 meses). No obstante a través de los años de manera intermitente se han realizado algunos ejercicios y/o pruebas con la herramienta para la generación de predicciones de seis meses.

Modelamiento Estadístico

Predicción Climática



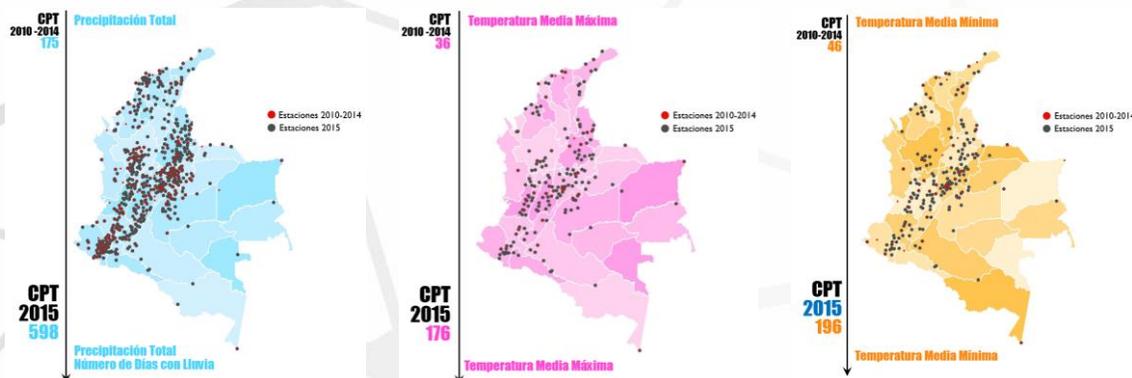
Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

2013	2018
<p>Proceso Manual</p>	<p>Proceso Automático + Manual</p>
<p>Sistema Operativo Windows</p>	<p>Sistema Operativo Linux Windows</p>
<p>Variables Precipitación - 175 estaciones Temp. Media Máxima - 36 estaciones Temp. Media Mínima - 46 estaciones</p>	<p>Variables Precipitación - 598 estaciones Número de Días con Lluvia - 598 estaciones Temp. Media Máxima - 176 estaciones Temp. Media Mínima - 196 estaciones</p>
<p>Número de Configuraciones 1</p>	<p>Número de Configuraciones 3</p>
<p>Sistema de Información Geográfica Surfer</p>	<p>Sistema de Información Geográfica ArcGIS</p>
<p>Datos Estaciones IDEAM</p>	<p>Datos Estaciones IDEAM CHIRPS (Datos derivados de satélite)</p>
<p>Regiones Naturales - 5</p>	<p>Regiones Pluviométricamente Homogéneas - 14</p>
<p>Corridos Mensual Bimensual Trimestral</p>	<p>Corridos Mes 1 Mes 2 Mes 3 Trimestre</p>

Línea de trabajo en modelamiento estadístico de predicción climática

Entre 2010 y 2014, la corrida oficial de esta herramienta, se generaba en el sistema operativo Windows con bases de datos que consolidaban **175** estaciones para precipitación, **36** para temperatura máxima y **46** para temperatura mínima. Desde **2015**, y en continuidad a los productos obtenidos del convenio IDEAM-Humboldt (Contrato No. 14-13-014-019PS), se incluyó una nueva

base de datos para la corrida operativa de CPT, adicionando la variable número de días con lluvia. Estas nuevas bases de datos, resultan de un proceso de control de calidad de datos (precipitación y número de días con lluvia **598** estaciones, temperatura máxima **176** estaciones, temperatura mínima **196** estaciones), por lo que las series de tiempo están en general muy completas dentro del periodo **1980 – 2010**. De esta forma las corridas operativas, mejoraron inicialmente la resolución espacial, ya que la densidad de estaciones de análisis se incrementó en el espacio nacional.



Mapas con las estaciones para correr el modelo estadístico con la herramienta CPT

Dentro de las novedades de este periodo, se destaca el cambio de software para la generación de la espacialización de los resultados, de Surfer a ArcGis. Este cambio permitió mejorar la resolución del análisis.

De 2010 a 2014, con la herramienta se corría una (1) configuración para la generación de productos probabilísticos de las tres variables. Desde **2015**, se han realizado pruebas con más configuraciones, que varían entre serie empírica o ajustada a una distribución tipo gamma o gaussiana, en los rangos de valores faltantes, periodo climatológico, metodología para el relleno de vacíos en la serie, dominio de la variable predictora, número de modos y correlación canónica, método del cálculo del índice de bondad y, salidas probabilísticas o determinísticas.

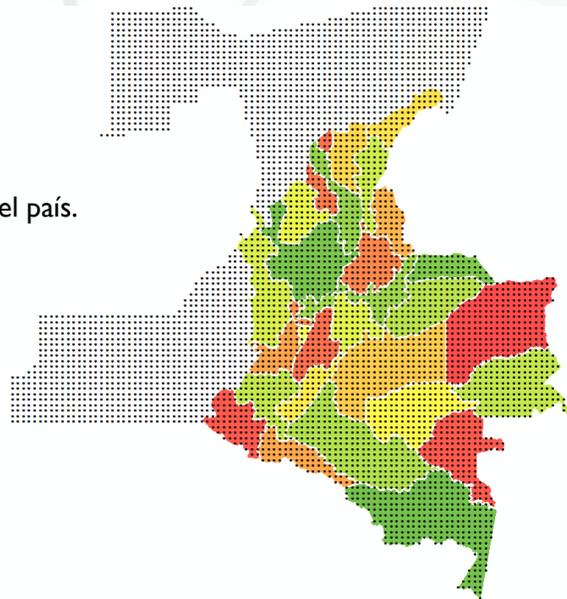
En el año **2016**, se incorpora la base de datos del Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS) como variable de respuesta correspondiente a la precipitación nacional. De ésta forma las predicciones de precipitación podrían evaluarse con las salidas de las corridas producto del modelamiento estadístico entre la Temperatura Superficial del Mar (TSM) y la precipitación observada por las estaciones de IDEAM y la estimada/consolidada CHIRPS. Esta base de datos presenta una resolución espacial de **5.5 km** y datos desde 1981.

Durante el **2017**, se establecieron 3 pruebas fijas para la variable precipitación, 1 para número de días con lluvia y 1 para cada una de las temperaturas extremas, que se revisan mensualmente.

En este mismo año, con base en la programación adelantada por el CIAT y con el apoyo del contrato 165 de 2017, las corridas probabilísticas para precipitación y número de días con lluvia empezaron a ejecutarse en el sistema operativo Linux, optimizando los tiempos de operación.

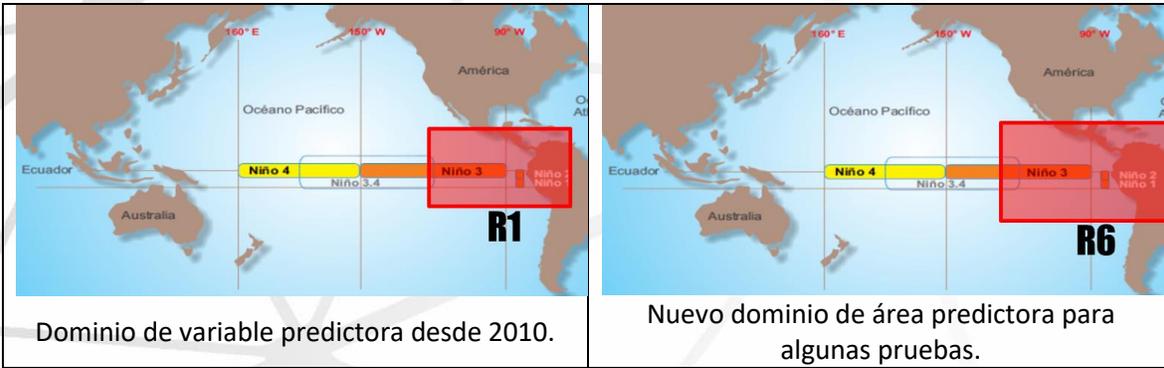
Con la ganancia en tiempo de ejecución de las corridas, se logró correr con la regionalización de **13** áreas pluviométricamente homogéneas. Es importante mencionar que hasta el **2016**, se corría con las **5** regiones naturales.

~ 38.000 puntos en el país.

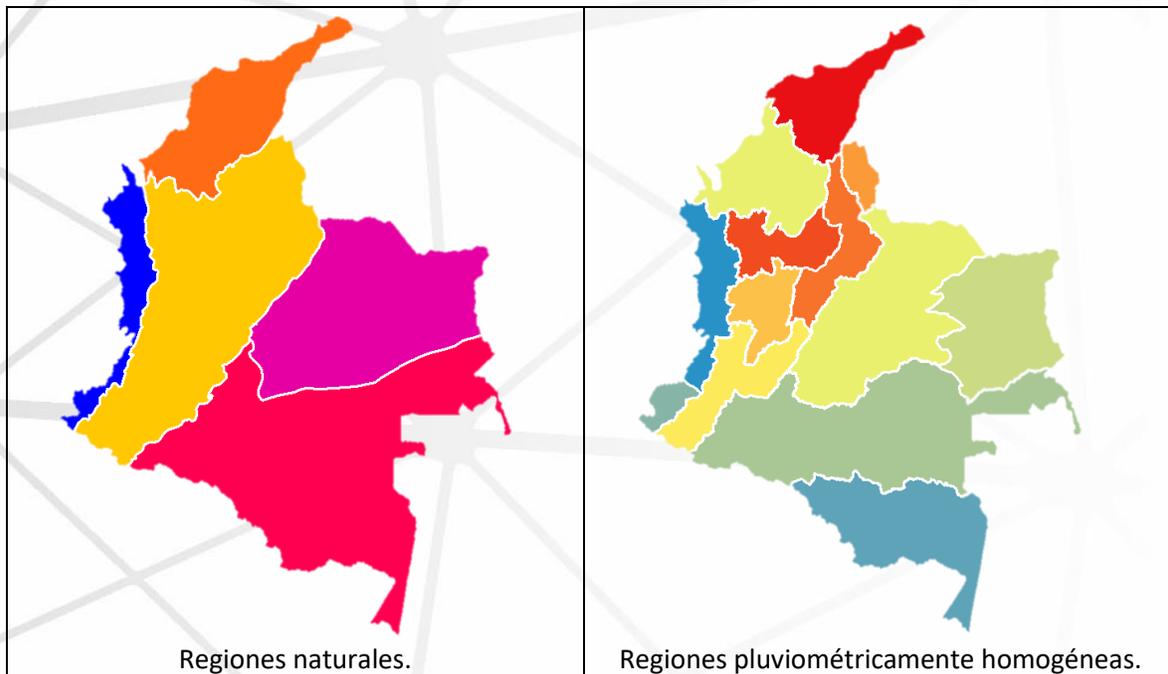


Retícula datos estimados – CHIRPS – para el territorio nacional.

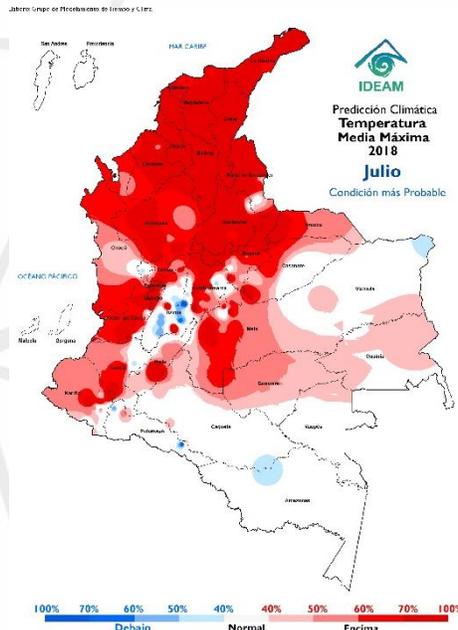
Cabe resaltar que durante el **2018**, hemos avanzado en incluir para cada prueba corrida, estadísticos que permiten valorar de forma objetiva la habilidad del modelo para predecir las categorías (debajo, normal y encima). Los productos que hacen parte de la validación del modelo, son los resultados del goodness index, correlación canónica y ROC para las categorías (por debajo y por encima).



Las corridas que se realizan mensualmente desde **2016**, corresponden a los siguientes tres meses, con resultados independientes y en consolidado trimestral. Hasta el año **2015** los productos de CPT, se generaban por un mes, bimestre y trimestre.

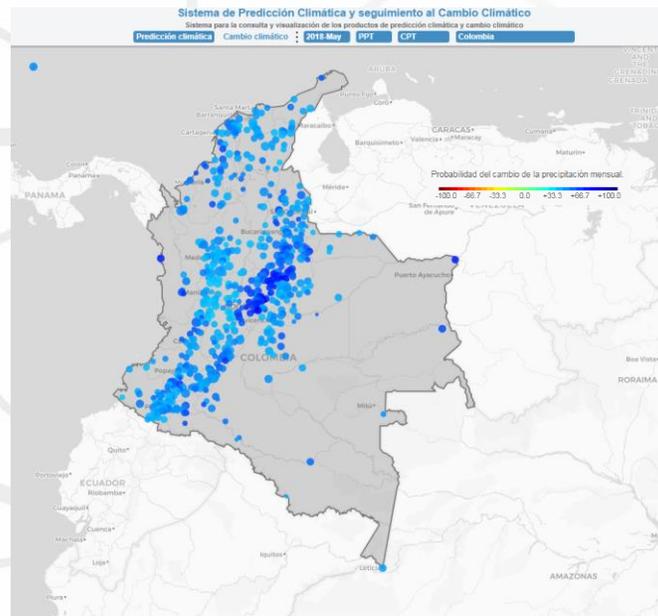


Ahora bien, desde la visita del grupo de expertos internacionales del IRI, como respuesta al compromiso adquirido en el workshop de predicción climática realizada en noviembre del año **2017**, en el Marco Nacional de Servicios Climáticos; hemos ajustado las configuraciones de las corridas de precipitación y temperatura. Entre los ajustes, incluimos una nueva corrida sin regionalizar los datos y espacializando los resultados probabilísticos de las temperaturas.



Resultados de la predicción para la temperatura máxima, con base en los ajustes sugeridos por IRI.

Finalmente, destacamos un producto adicional generado con CPT (contrato 165 de 2017 realizado con la Universidad Nacional de Colombia), que presenta mensualmente un producto que integra los resultados de la predicción por cada una de las 13 regiones, correlacionadas con diferentes variables explicativas.



Predicción de la precipitación con CPT, producto del contrato 165 de 2017.

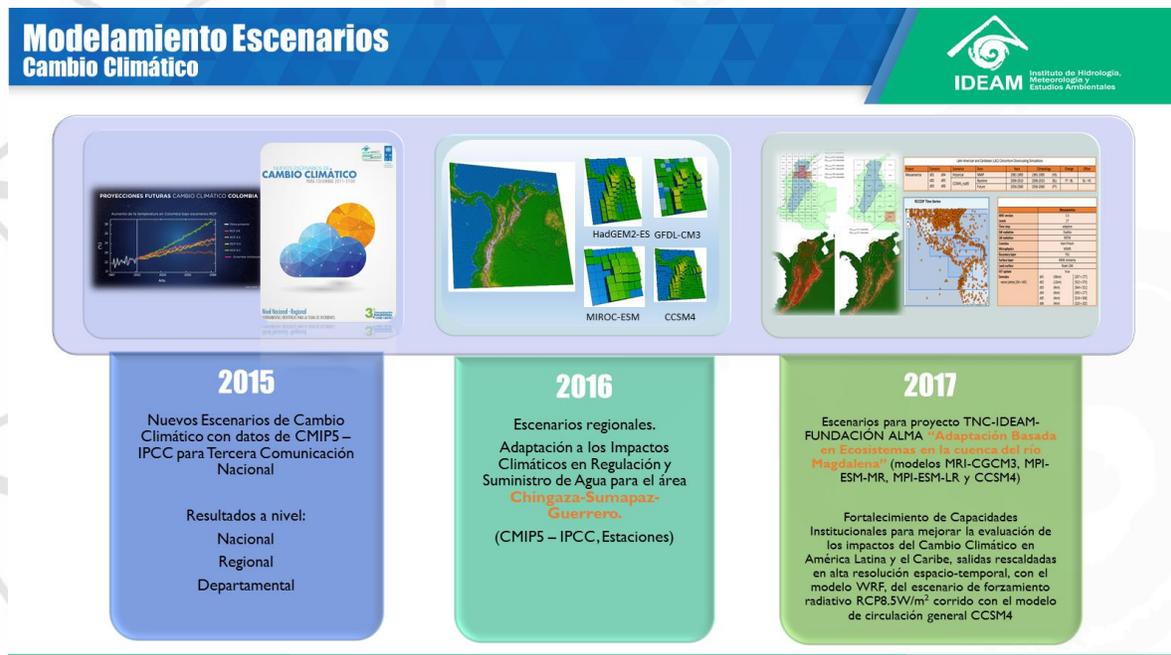
Como balance final, es importante informar que al día de hoy, se están realizando **90** mapas mensuales con los resultados de CPT, para apoyar la toma de decisiones en el Comité de Predicción Climática Estacional. Hasta el 2014, los resultados operativos se presentaban en **9** mapas.

Salida de modelos internacionales

En esta actividad se revisan regularmente las proyecciones que los centros internacionales realizan particularmente de las anomalías de las TSM en la región 3.4 y de la precipitación y temperatura alrededor del territorio nacional (área continental y marítima). Generalmente se revisan productos de:

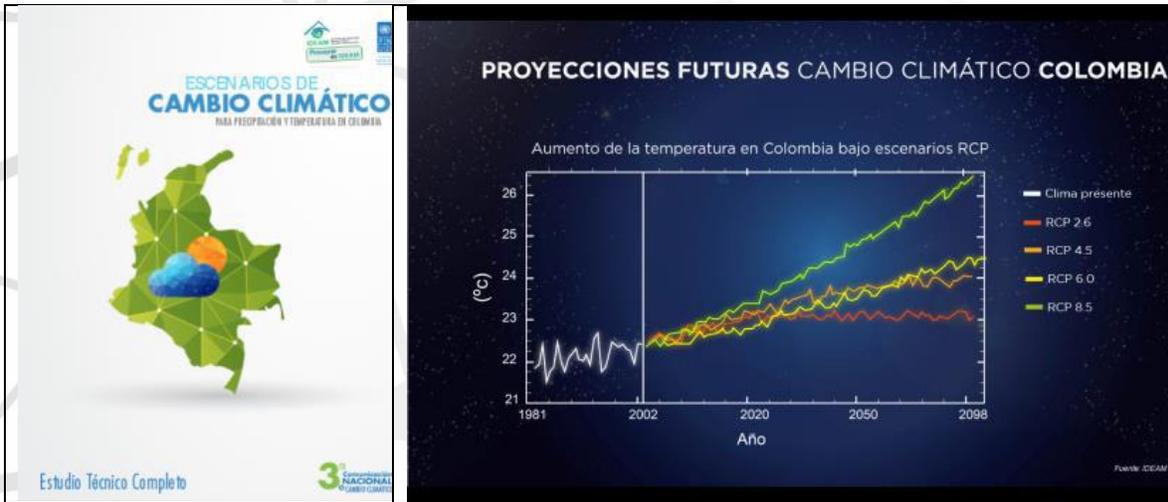
- IRI.
- ECMWF.
- CPTEC.
- NOAA.
- BOM.
- NMME.

ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO



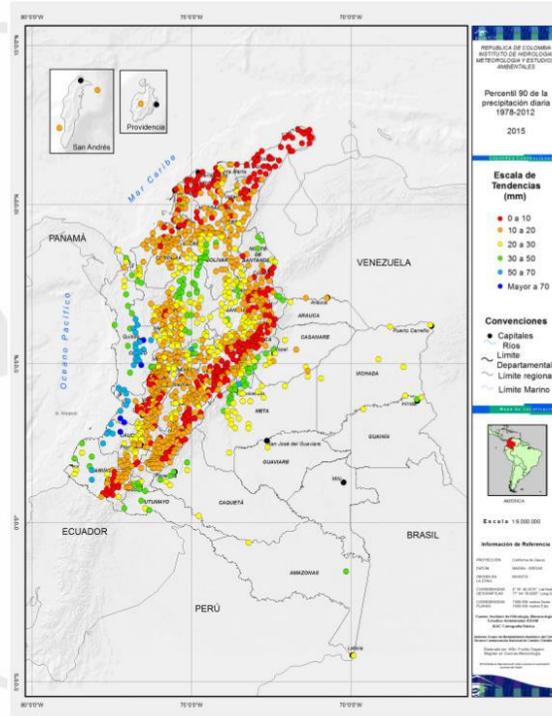
Evolución de los trabajos realizados para la generación de escenarios de cambio climático

En cuanto a los modelos de cambio climático, EN **2015** se presentó, como primer entregable de la Tercera Comunicación Nacional IDEAM-PNUD, los nuevos escenarios de cambio climático a nivel nacional, regional y departamental.



Nuevos Escenarios de Cambio Climático (Primer entregable Tercera Comunicación Nacional)

Dentro de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático a la CMNUCC y Primer Reporte de Actualización Bianual (BUR) IDEAM-PNUN Se entregó el Informe de Análisis de Índices de Extremos Climáticos mediante Stardex para Colombia.



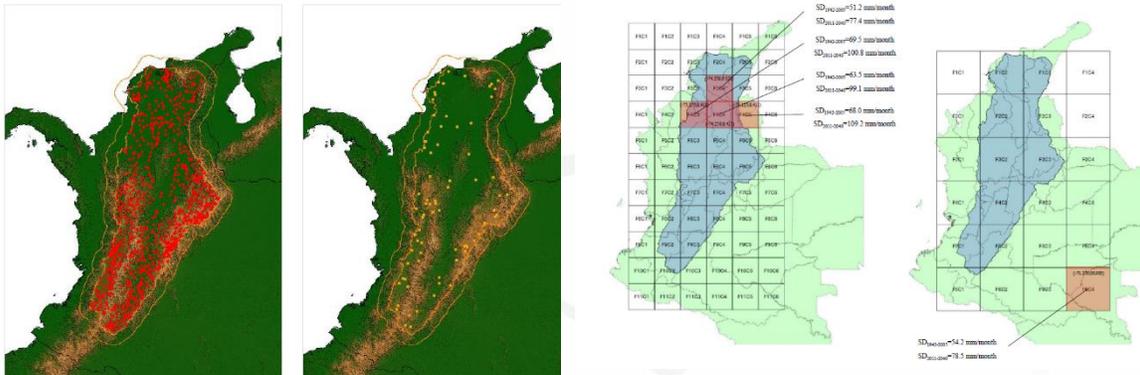
Percentil 90 de la precipitación diaria para el período 1987-2012 realizado con la consultoría PNUD-IDEAM para TCN y BUR

Para ésta temática, en la vigencia **2016** se realizaron avances de evidencias de cambio climático, logrando demostrar que 2015 fue el año más seco y más cálido, entre los 20 años más calientes de los últimos 45 en Colombia, conforme lo establece la nota técnica INDICADORES QUE MANIFIESTAN CAMBIOS EN EL SISTEMA CLIMÁTICO DE COLOMBIA (Años y décadas más calientes y las más y menos lluviosas).

Se brindó asesoría técnica para la generación de escenarios de cambio climático regionalizados en conjunto con la PNUD en el caso de La Mojana y, con Conservación Internacional y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en el caso de Chingaza-Sumapaz-Guerrero; y se presentó, ante el Fondo Verde del Clima, en conjunto con la Unidad Minero Energética UPME, el interés de implementar el Servicio Climático para el Sector Energético en componentes relacionados con recurso hídrico, viento y radiación solar.

En **2016** el IDEAM y TNC (The Nature Conservancy) firmaron un acuerdo de cooperación con el fin de implementar el proyecto: “Adaptación Basada en Ecosistemas en la cuenca del río Magdalena” en el cual la Subdirección de Meteorología se comprometió para **2017** en apoyar el objetivo 1 relacionado con identificar áreas vulnerables a sequías e inundaciones a nivel de cuencas, basado

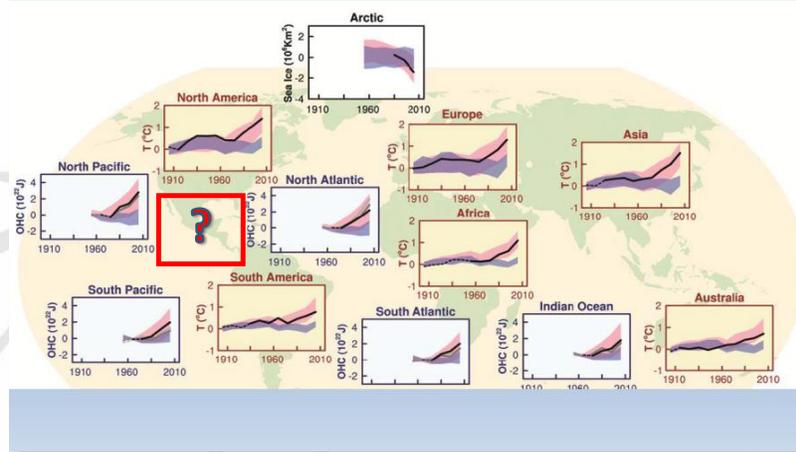
en un análisis riguroso del clima, variabilidad climática y escenarios de cambio climático, en modelación hidrológica y en eventos históricos de sequías e inundaciones; para ello, se actualizó la información climática de la macrocuenca Magdalena-Cauca, que permitió identificar y analizar la ocurrencia de eventos de sequía e inundación asociada a variabilidad climática (clima actual) en un contexto de cambio climático (clima futuro), adicionalmente se participó con los expertos de TNC en la generación de escenarios climáticos para la macrocuenca Magdalena-Cauca a nivel de cuenca y en la escala diaria, lo cual permitió identificar alteraciones en las variables de precipitación y temperatura, y su efecto en eventos de sequía e inundación, información que fue útil para conocer los efectos en caudales y niveles de los drenajes principales ante eventos de sequía e inundación que realizó TNC en conjunto con la Subdirección de Hidrología.



A la izquierda, estaciones de precipitación y temperatura consideradas en este estudio. A la derecha se presenta un ejemplo de retícula de un modelo global para la macrocuenca.

Por otra parte, dentro del proyecto BID-IDEAM se participó de los talleres de Fortalecimiento de Capacidades Institucionales para mejorar la evaluación de los impactos del Cambio Climático en América Latina y el Caribe, el cual pretende solventar un vacío ante la comunidad científica internacional: El Quinto Reporte de Evaluación Sobre Cambio Climático dejó en evidencia que los distintos estudios y resultados generados, por los países de Mesoamérica en tema de escenarios de cambio climático, no fueron incluidos allí, ya que sus logros no reposan en revistas indexadas que tiene en cuenta el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) para la elaboración de sus informes; documentos que proporcionan una base científica a los gobiernos, a todos los niveles, para la formulación de políticas relacionadas con el clima, y sirven de apoyo para las negociaciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Clima y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Bajo este el proyecto se pretenden consolidar reportes de los países involucrados e implementó nuevas simulaciones de escenarios de cambio climático que ha realizado Colombia y otros países de la región en revistas, con el objetivo de ser considerados en la elaboración del Sexto Reporte de Evaluación que prepara el IPCC y que saldrá en la ventana de tiempo comprendida entre 2018-2022.

Comparison of Observed and Simulated Climate Change



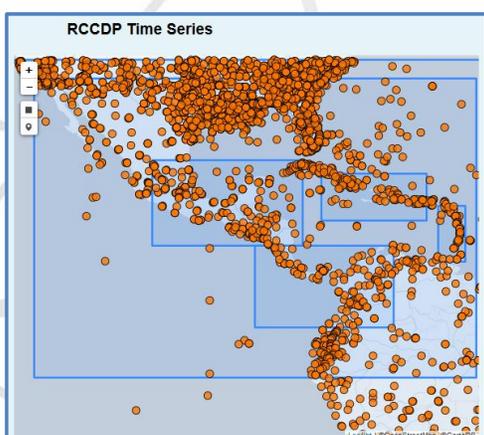
Quinto Reporte del IPCC. Mesoamérica sin reportes en revistas indexadas.

Por Colombia se entregó el reporte titulado “Cambios de estacionalidad en la precipitación y temperatura en Colombia para mediados de siglo bajo un escenario RCP8.5”. Dentro de los resultados más importantes fue la construcción de la herramienta MapMaker (<http://rccdp.unl.edu/>) asesorados por expertos de la Universidad de Nebraska lo cual nos facilitó realizar los análisis finales y la revisión de aspectos técnicos con el fin de ejecutar futuras simulaciones utilizando modelos dinámicos de alta resolución, los cuales toman como datos de entrada y frontera los procedentes de los modelos globales acoplados de circulación general de la atmósfera propuestos por los grupos de investigación del IPCC; lo anterior con el objetivo de empezar a tener nuevos lineamientos en la construcción de escenarios de cambio climático para la Cuarta Comunicación Nacional de Colombia, de tal forma que los resultados que se obtengan hacia 2018 o 2020, sean comparables con los resultados de diferentes instituciones de investigación del mundo que trabajan en este tema.

El resumen del artículo mencionado fue el siguiente. “Se presentan los resultados del posible cambio climático para precipitación y temperatura media del aire a mediados del siglo XXI en las 14 regiones pluviométricamente homogéneas de Colombia, usando las salidas rescaldadas en alta resolución espacio-temporal, con el modelo WRF (Weather Research & Forecasting), del escenario de forzamiento radiativo RCP8.5W/m² corrido con el modelo de circulación general CCSM4 (Community Climate System Model). Una vez realizada la verificación de la corrida en clima presente, se decidió hacer el ajuste del clima futuro simulado con la metodología del Factor de Cambio, aditivo para la temperatura media y multiplicativa para la precipitación. Los factores de cambio se obtuvieron para cada uno de los meses del año, lo que permitió construir el ciclo estacional de las 32 estaciones seleccionadas para mediados del siglo XXI. Una vez obtenido ello se calcularon las anomalías con respecto al clima actual para cuantificar el aumento o disminuciones

de los valores de las variables meteorológicas mencionadas mes a mes y en la escala anual. Los resultados muestran que la precipitación mensual se redistribuiría a lo largo del año haciendo meses más lluviosos que lo normal, otros más secos de lo normal y otros meses con una condición parecida a la actual, sugiriendo un cambio en la estacionalidad de la precipitación para mediados de siglo XXI. La temperatura media del aire en Colombia aumentaría alrededor de 1.7°C.”

Latin American and Caribbean (LAC) Consortium Downscaling Simulations								
Project	Domains		Scenarios	Runs	Years	Climatology	Change	Offset
Mesoamerica	d01	d04	Historical	NNRP	1991-1993	1991-1993 (HS)		
	d02	d05	CCSM4_rcp85	Baseline	2006-2010	2006-2010 (BL)	FT - BL	BL - HS
	d03	d06		Future	2056-2060	2056-2060 (FT)		



Mesoamerica	
WRF version	3.3
Levels	27
Time step	adaptive
SW radiation	Dudhia
LW radiation	RRTM
Cumulus	Kain-Fritsch
Microphysics	WSM5
Boundary layer	YSU
Surface layer	MMS similarity
Land-surface	Noah LSM
SST update	true
Domains	
name (delta) [SN x WE]	
d01	(36km) [207 x 177]
d02	(12km) [552 x 375]
d03	(4km) [564 x 321]
d04	(4km) [393 x 177]
d05	(4km) [519 x 306]
d06	(4km) [210 x 102]

En la parte superior se encuentran las realizaciones. En la parte inferior izquierda los dominios considerados en para el downscaling dinámico (vista con la herramienta MapMaker rccdp.unl.edu) y en la parte inferior derecha la parametrización del modelo WRF.

ACTUALIZACIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA

Como respuesta a los objetivos misionales de la Subdirección de Meteorología, en el 2018 se viene desarrollando el Contrato 142, con el objeto de: “Apoyar con metodologías capaces de determinar atributos estadísticos, que definan valores de tendencia central y extremos de la precipitación y la temperatura, con base en la distribución estadística de los datos. Así como, generar esquemas de verificación de las salidas de los modelos estadísticos”.

Producto del desarrollo del contrato, se han obtenido resultados importantes, entre los que se destaca:

- Control de calidad de las series de tiempo que constituyen la base de datos de IDEAM para las variables precipitación, número de días con lluvias, temperatura mínima, temperatura media y temperatura máxima. Con la ejecución de este proceso, se identificaron grupos de estaciones que cumplen con criterios básicos de calidad, definidos dentro del periodo 1981-2010 y la aceptación de un máximo de valores faltantes en las series mensuales, con el fin de asegurar un adecuado análisis estadístico.
- Identificación de las funciones de distribución de probabilidad por estación para las variables precipitación, número de días con lluvia, temperatura media, temperatura media máxima y temperatura media mínima. Con estos resultados se ratifica la particularidad en el comportamiento de cada estación (en la escala mensual y anual) que puede responder a condiciones multifactoriales de la relación entre las condiciones geográficas y la dinámica atmosférica.
- Cálculo de las métricas de tendencia central, y otros estadísticos que describen las series de datos observados en el territorio nacional. Con estos resultados se redefinieron los umbrales de normalidad, con base en percentiles.
- Cuantificación de las diferencias entre la climatología actual oficial y la generada a partir de técnicas estadísticas. Con estos resultados se puede verificar espacialmente las zonas de verificación de cambios en los datos, que puedan estar resaltados en las diferencias establecidas con las series de datos utilizadas para el presente contrato.

Cabe señalar, que el objetivo base de la contratación está enfocado en la actualización de la climatología nacional, con la finalidad de aportar productos robustos ajustados, que permitan recalcular diferentes análisis. Con el desarrollo de diferentes cálculos, y con motivo de una discusión temática, se han definido los nuevos umbrales de normalidad para las variables de análisis. Este resultado, permitirá entregar resultados al país, más precisos y adecuados a la variabilidad local que presenta cada una de las series de datos observadas por la red de estaciones del instituto, emplazadas sobre el territorio nacional.

A continuación se presenta una muestra de los resultados obtenidos con la identificación de las funciones de distribución de probabilidad que presentaron un mejor ajuste a la serie original de datos de precipitación observados en las estaciones convencionales.

RECOMENDACIONES Y TEMAS A SEGUIR

Mejorar la certidumbre de las predicciones del modelo estadístico, mediante diferentes metodologías:

- Evaluación de corridas retrospectivas de las diferentes pruebas fijas.
- Implementación de todas las corridas en Linux, que permitan optimizar los tiempos de corrida de las predicciones probabilísticas y determinísticas, así como de los estadísticos que representan la habilidad del modelo.

- Generación de productos determinísticos ajustados.
- Los planes de acción, pueden enfocarse en el fortalecimiento de la investigación en la predicción climática y el análisis climático de la dinámica atmosférica.
- Fortalecimiento de la automatización de procesos que permitan mayor dedicación a la investigación y análisis de los productos generados. Procesos priorizados: corridas CPT, verificación de salidas y espacialización.
- Avanzar en los procesos de predicción subestacional, muy demandados por los diferentes sectores socioeconómicos y académico del país. Proceso que nos permitiría avanzar con los objetivos plasmados en el Marco Nacional de Servicios Climáticos.
- A nivel de modelamiento numérico, se prevé el desarrollo de las siguientes actividades:
 - Predicción climática estacional aplicando modelación estadística MOS
 - Predicción dinámica con incorporación de todos los miembros del modelo CFSv2.
 - Migración de predicciones determinísticas a predicciones probabilísticas dependiendo del número de inicializaciones previstas.

METEOROLOGÍA AERONÁUTICA

Se realizó atención permanente en los 27 aeropuertos del país donde el IDEAM presta el servicio Meteorológico Aeronáutico, con el objetivo de garantizar la seguridad, regularidad y eficiencia de las operaciones aéreas que se realizan en el territorio nacional. Implementando nuevos productos operativos que son exigidos por la normatividad OACI y OMM, así como por los diferentes usuarios de esta modalidad de transporte, que ha experimentado durante los últimos años un gran crecimiento, tanto en número de pasajeros, número de operaciones y movimiento de carga.

PRODUCTOS OPERATIVOS

El Grupo de Meteorología Aeronáutica genera los siguientes productos:

- TAF: Pronósticos de tiempo para los principales terminales aéreos, los cuales se efectúan 4 veces al día, para 10 aeropuertos, los 365 días del año. En total se generaron **14.400** TAF.
- TAF Corto para la Aerolínea Satena: Por solicitud de la empresa Satena y con la finalidad de contar por parte de la aerolínea, con un reporte que les permita la planificación y salida de las aeronaves desde Bogotá o Medellín hacia aeropuertos que inician operación antes de las 06:00 HLC, se realiza desde el día 7 de diciembre de **2017** un informe tipo TAF Corto, con la predicción de las condiciones con las que iniciarán operaciones estos aeropuertos.

- TAF Corto para la ONU: Por solicitud de la Organización de las Naciones Unidas y con la finalidad de contar por parte de esta organización, con un reporte que les permita la planificación y salida de las aeronaves, especialmente Helicópteros, desde Bogotá y otras ciudades hacia diferentes zonas apartadas del país y con motivo del proceso de paz, se realiza desde el mes de junio **2016** un informe diario tipo TAF, con la predicción de las condiciones meteorológicas de estas zonas.
- SIGMET: avisos sobre la presencia real o prevista de fenómenos meteorológicos en ruta (Turbulencia, Tormentas, Englamamiento, Ciclones Tropicales y Cenizas Volcánicas), que pueden afectar a los vuelos en las dos Regiones de Información de Vuelo (FIR) de Colombia. En total se generan en promedio **1.776** SIGMET anuales, actividad que inició en abril de **2016**, con la finalidad de dar cumplimiento a los compromisos adquiridos por Colombia con la OACI.
- METAR Y SPECI: Reportes Meteorológicos de las condiciones del tiempo en las aéreas de influencia de los aeródromos. El METAR se elabora cada hora de acuerdo a los horarios de operación de los aeropuertos y el SPECI se genera cada vez que las condiciones del tiempo sufre alguna modificación importante para las operaciones aéreas. Ambos reportes se generan durante los 365 días del año. En total se elaboran **172.440** al año.
- SYNOP: informe que resume las condiciones del tiempo, se realiza cada tres horas, todos los días del año. **56.160** reportes anuales.
- Reporte climatológico diario y mensual en cada aeropuerto.
- CARPETAS DE VUELO: Conjunto de información meteorológica que se entrega a las tripulaciones de los vuelos internacionales, para la correcta planificación de rutas e itinerarios. **29.200** carpetas, aproximadamente se entregan, al año.
- Mapas diarios de WITEM (vientos y temperaturas) para 18.000, 24.000, 30.000, 34.000 y 39.000 pies.
- Análisis climatológico de los principales terminales aéreos del país.

Operación estaciones de radiosonda

En forma operativa venían funcionando 3 estaciones de radiosondeo ubicadas en San Andrés, Bogotá y Leticia. Estas estaciones generan información meteorológica básica para el entendimiento y conocimiento termodinámico de la atmósfera a diferentes niveles, lo cual es fundamental para realizar los diagnósticos y pronósticos del tiempo, además dicha información es utilizada para alimentar los diferentes modelos numéricos para la predicción del tiempo y clima a nivel mundial.

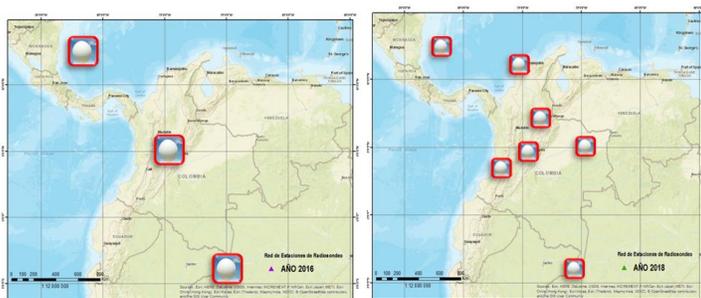
Durante los años **2016, 2017 y 2018**, se realizó la instalación de cuatro nuevas estaciones de radiosonda: Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón, Cali, en funcionamiento desde junio de **2016**, Base aérea GAORI, Marandúa-Vichada (en convenio con la FAC), operativa desde el mes de mayo de **2017**; Aeropuerto Ernesto Cortissoz, Barranquilla, operativa desde agosto de **2017**; y Aeropuerto Palonegro, Bucaramanga, que empieza a operar en enero de 2018. Ampliando y logrando así un cubrimiento significativo del país.

De esta forma, en la actualidad el IDEAM opera 7 estaciones de radiosonda. En seis de ellas se realiza un lanzamiento diario a las 12GMT, mientras que en Bogotá se llevan a cabo dos radiosondeos al día, 12GMT y 18GMT.

RED DE RADIOSONDEO DE LA ATMÓSFERA



Después de operar 3 estaciones, el Instituto ha implementado 4 estaciones adicionales con un cubrimiento significativo del país.



Red de estaciones operativas año 2016

Red de estaciones operativas (7) año 2018

Debido a los cambios favorables evidenciados (modelos, diagnósticos, pronósticos, cartas aeronáuticas), el IDEAM plantea ampliar la red de radiosondeo para los próximos años.



Expansión de la red de radiosonda

Transmisión de información a OMM

Todas estas observaciones y reportes generados, son transmitidos oportunamente al Sistema Mundial de Telecomunicaciones de la OMM, horariamente, durante los 365 días del año, sistema para la recolección rápida y fiable de datos de observación e información meteorológica procesada entre los Miembros de la OMM, en el marco de la Vigilancia Meteorológica Mundial (VMM), cumpliendo de esta forma con los compromisos del país en materia de intercambio de información.

4.2. CAPACITACIÓN

Anualmente se llevan a cabo las etapas de planeación y elaboración final de las actividades de capacitación que se desarrollan al interior del Grupo de Meteorología Aeronáutica y la definición de cuáles serán los cursos y diplomados a los que se asistirían, luego de analizar las invitaciones que realizadas por instituciones externas como la Aeronáutica Civil y la Fuerza Aérea Colombiana.

Todo el personal del Grupo de Meteorología Aeronáutica, ha recibido a lo largo de estos años, toda la formación necesaria que garantice el cumplimiento de los componentes del Paquete de Instrucción Básica para Técnicos en Meteorología, dispuestos por la Organización Meteorológica Mundial, Documento 1083. Este objetivo se ha logrado con la homologación y profundización de conocimientos básicos en Meteorología, a través de un convenio con el SENA, que condujo a la obtención, por parte de los funcionarios del GRUPO METEOROLOGÍA AERONAÚTICA en el año 2012, del título de Técnicos en Meteorología Aeronáutica Básica. Así mismo, en el año 2013 y como profundización de estos conocimientos iniciales, se desarrolló una nueva acción de formación con el SENA, llamada Aplicaciones Avanzadas de Técnicas Auxiliares de Pronóstico en Meteorología General y Aeronáutica, con una intensidad de 440 horas, buscando seguir avanzando en la formación, esta vez del nivel intermedio de la carrera como Técnicos Meteorólogos de todos los funcionarios del GRUPO METEOROLOGÍA AERONAÚTICA.

Todo esto sumado a los cursos recurrentes desarrollado en forma continua desde el año 2013, la Evaluación de Competencias en el puesto de trabajo realizada en el año **2016** a todos los Observadores de Superficie, los diferentes diplomados en convenio con la FAC y AEROCIVIL y el Diplomado de Fundamentación en Meteorología en el año 2018 con la Universidad Nacional, demuestran el gran esfuerzo de la Administración del IDEAM, para lograr que todos los funcionarios del GRUPO METEOROLOGÍA AERONAÚTICA cumplan con lo exigido en la normatividad internacional en cuanto a cualificación y formación en las competencias exigidas.

Durante estos años se adelantaron las siguientes actividades relacionadas con la capacitación de los funcionarios del Grupo de Meteorología Aeronáutica:

Curso recurrente

Se vienen realizando anualmente los cursos recurrentes para el GRUPO METEOROLOGÍA AERONAÚTICA y año tras año los temas que se desarrollaban en estos cursos, apuntan a fortalecer todas las funciones que se realizan en el marco de la prestación del Servicio de Meteorología Aeronáutica. A continuación se hace un resumen de los temas desarrollados en cada año:

Año 2013: La tropósfera y su influencia en la aeronavegación, tormentas eléctricas y sus fenómenos asociados, engelamiento, turbulencia, Cizalladuras, briefing meteorológico y teledetección.

Año 2014: Aerología, RAOBS, sondeos previstos, Diagramas termodinámicos, aplicación de modelos numéricos a la meteorología aeronáutica, radares, taller de herramientas meteorológicas.

Año 2015: Evaluación de competencias, Sistema de Gestión de la Calidad, aeródromos, parámetros meteorológicos y su incidencia en las operaciones aéreas, herramientas de detección de rayos.

Año 2016: Herramienta Ideamet, Pronóstico TAF, elaboración de SIGMET y estandarización de procedimientos de pronóstico.

Año 2017: Se realizó el curso recurrente “Fundamentos de Meteorología Aeronáutica” que se llevó a cabo entre el 15 de mayo y el 30 de septiembre de **2017** con una intensidad horaria de 152 horas.

Estuvo encaminado en el fortalecimiento de las competencias teórico prácticas que debe tener un técnico meteorólogo. El curso se dividió en dos etapas. Una etapa virtual y a distancia, y otra presencial.

Cabe mencionar que independiente del rol que desarrolle algún miembro del GRUPO METEOROLOGÍA AERONAÚTICA, se hace necesario por normatividad aeronáutica internacional, que el funcionario esté recibiendo una formación recurrente en algunos temas que evolucionan en cuanto a su codificación y/o herramientas de apoyo para su elaboración, elementos estos que se abordan en los mencionados cursos recurrentes y que deben ser actualizados y socializados con todos los funcionarios del Grupo.

Cursos impartidos por aerocivil

Manual OJT (Entrenamiento en puesto de trabajo): Este curso-taller se realizó del 17 al 31 de julio de 2017 en las instalaciones del CEA. Los participantes por el IDEAM fueron los funcionarios Sergio Ruiz, Wilson Vallejo y Nelson Vásquez. El objetivo principal del curso fue participar en la creación del Manual OJT MET (Entrenamiento en puesto de trabajo), que se debe crear para brindar las herramientas metodológicas y exponer una guía de competencias y saberes laborales, para la prestación del Servicio de Meteorología Aeronáutica (MET) en Colombia.

Teledetección: Curso realizado del 30 de octubre al 10 de noviembre de 2017, en las instalaciones del CEA. Asistieron por el IDEAM los funcionarios Edgar Mercado, Elkin Osorio, Weimar Ayala, Jhon Jairo Franco, Jorge Forero y Ferney Bejarano. El objetivo principal era recibir instrucción en temas de teledetección y análisis de imágenes de satélite y de radar; así como, estudiar la nueva tecnología satelital GOES 16 y aplicar la teledetección a rutas aéreas nacionales e internacionales.

Diplomados impartidos por la FAC

Diplomado Servicios a la Navegación Aérea: Realizado entre el 24 de julio y el 25 de agosto de 2017, en las instalaciones de la Escuela de Posgrados de la Fuerza Aérea. Por el IDEAM participaron los funcionarios Jairo Gutiérrez, Zulma Castro y Omar Muñoz. El objetivo primordial de esta formación fue el afianzamiento y normalización de conceptos básicos sobre ejes temáticos de navegación aérea (Gestión de servicios de tránsito aéreo, Meteorología, Procedimientos Aeronáuticos y Gestión geográfica) y conceptos complementarios. Es importante destacar que el primer puesto fue ocupado por la funcionaria Zulma Castro, del IDEAM.

Diplomado en Análisis y Productos Meteorológicos de Aeródromo: Fecha de realización entre el 8 de agosto y el 1 de septiembre de 2017, en el Centro de Estudios Aeronáuticos, CEA. Los integrantes del GRUPO METEOROLOGÍA AERONAÚTICA que cursaron este diplomado fueron Adriana Montealegre, Javier Ceballos y Carlos Cabezas. El objetivo fue capacitar en el suministro de información meteorológica aeronáutica, con altos estándares de calidad, que permitan contribuir con la seguridad aérea del país, optimizando la regularidad y la eficiencia de las operaciones aéreas. Es importante destacar que el primer puesto fue ocupado por los funcionarios Adriana Montealegre y Javier Ceballos, del IDEAM.

Diplomado en Meteorología Avanzada: Se desarrolló del 2 al 27 de octubre de 2017. Dictado por la FAC, en las instalaciones de la base aérea de CATAM. Los designados para este diplomado fueron los funcionarios Javier Gómez, José Luis Losada y Alex Ángel. La finalidad principal de este diplomado es la de brindar orientación enfocada a la gerencia y administración de los recursos humanos y técnicos en las diferentes áreas que componen un Servicio de Meteorología Aeronáutica.

Diplomados de fundamentación en materias básicas

Se desarrollaron dos diplomados impartidos por la Universidad Nacional, con una intensidad de 120 horas de duración cada uno. Desde la Subdirección y la Coordinación del Grupo, se definieron los contenidos y el alcance que deberían tener estos dos diplomados, quedando establecidos de la siguiente forma:

- **Diplomado de actualización Fase 1:** Compuesto por las materia básicas que integran el PIB-TM (Plan de Instrucción Básica para Técnicos Meteorólogos), cuyo contenido quedó definido por las asignaturas de matemáticas (40 horas), física (50 horas) y estadística (30 horas).
- **Diplomado de profundización Fase 2:** Compuesto por las materias básicas que integran el PIB-M (Plan de Instrucción Básica para Meteorólogos), cuyo contenido quedó definido por las asignaturas de matemáticas (40 horas), física (40 horas), estadística (20 horas) y química (20 horas).

El objetivo esencial de esta formación es el de fortalecer las competencias de los distintos niveles de la escala técnica: inicial, intermedio y avanzado, así como proyectar su formación hacia la consecución de la cualificación como Meteorólogos, exigida actualmente para desempeñar las funciones de Pronosticadores Aeronáuticos.

Este curso fue certificado por la Universidad Nacional y contó con la participación de gran parte del personal que labora en el área de meteorología aeronáutica del IDEAM. Para el Diplomado Fase 1 se inscribieron 62 funcionarios y para el Diplomado Fase 2 se inscribieron 15 funcionarios.

- **Cursos Virtuales impartidos por el Centro Regional de Formación de Argentina:** Este centro de formación avalado por la OMM ofreció durante el año 2017, dos cursos cuyos temas y fechas fueron los siguientes:
 - **Claves Metar/Speci:** Realizado entre el 12 y el 30 de junio de 2017, con la participación de los funcionarios Jeneelly Jay, Nelson Buitrago y Adrián Ramírez.
 - **Cenizas Volcánicas:** Realizado del 18 al 29 de septiembre de 2017. Participaron los funcionarios Álvaro Chaves, Elkin Osorio y Hugo Simbaqueva.

De otra parte, buscando dar cumplimiento a los lineamientos dados por la OMM en el documento 1083, se pactó una alianza estratégica entre el IDEAM y la FAC, para formular un programa académico que le permita a ambas instituciones, capacitar a su personal y lograr la certificación avalada por una Institución de Educación Superior (Escuela de Suboficiales “Andrés M. Díaz”) y avalada por el IDEAM (Representante permanente ante la OMM). Concretamente se lograron los siguientes avances:

- Definición de los tres módulos que contempla esta formación (Básico-intermedio y avanzado).
- Definición de los enfoques, materias, contenidos, intensidad horaria y número de créditos de los dos primeros módulos.

PLAN DE CARRERA PARA EL PERSONAL DEL SERVICIO DE METEOROLOGÍA AERONÁUTICA

Con el fin de lograr una adecuada estructura organizacional para el Grupo de Meteorología Aeronáutica, que permita implementar una correcta cualificación, definición de requisitos y competencias, así como definir la planta ideal necesaria para una adecuada Prestación del Servicio, es así como se ha venido avanzando en actividades como el cambio de denominación y nomenclatura para los cargos del Grupo de Meteorología Aeronáutica; proyecto de reestructuración de la planta de personal del Grupo meteorología aeronáutica según las necesidades por Aeropuerto; revisión e identificación de los empleos, propósito principal, funciones esenciales, conocimientos básicos, competencias comunes o comportamentales, formación académica y experiencia; y realización de los trámites pertinentes ante Función Pública.

RELACIÓN INTERINSTITUCIONAL CON LA UAEAC

Durante los años **2016 y 2017**, y con la intención de solucionar aspectos de suma importancia para el mejoramiento del Servicio Meteorológico Aeronáutico, se han adelantado gestiones y preacuerdos interinstitucionales, que permitirían de una forma adecuada, mejorar las condiciones de seguridad de las operaciones aéreas desde el factor meteorológico, así como adecuarnos a la normatividad y exigencias internacionales.

Los tres principales temas en los que se ha venido trabajando a lo largo de estos años, junto con los avances y gestiones realizados son los siguientes:

- **Convenio Marco Interadministrativo de Cooperación IDEAM-AEROCIVIL:** Se llevaron a cabo mesas de trabajo y revisiones conjuntas al documento, con la asesoría del DAFP, que permitieron obtener una versión final del convenio, necesario para garantizar los aspectos técnicos y logísticos, y dar claridad a las obligaciones y responsabilidades de la Aeronáutica Civil, como Autoridad Meteorológica Aeronáutica Nacional, y las del IDEAM, como prestador del Servicio Meteorológico Aeronáutico Nacional, en 27 aeropuertos. En este documento se plasman todas las necesidades logísticas del IDEAM, tales como equipos, transporte de funcionarios y las especificaciones técnicas, de espacio y ubicación de las oficinas. Desde el mes de septiembre de 2017 se cuenta con una versión final de este convenio, listo para su firma respectiva.
- **Contraprestación al Servicio Meteorológico Aeronáutico:** A través del DAFP se logró estructurar un estudio técnico que permitió conocer la cantidad de funcionarios mínimos requeridos por aeropuerto para poder garantizar la prestación ininterrumpida del servicio sin incurrir en sobrecargas de trabajo, y la brecha salarial existente entre los funcionarios de ambas entidades, donde es evidente el exceso de horas extras de los funcionarios del IDEAM y la baja remuneración económica de los mismos respecto a los de la AEROCIVIL, siendo estos primeros responsables de los aeropuertos internacionales y principales del territorio nacional. Por lo tanto, con la finalidad de mejorar la calidad del Servicio Meteorológico Aeronáutico, así como la ampliación y nivelación de la planta de personal asignada a esta labor, el DAFP obtuvo el valor que la AEROCIVIL debería retribuir al IDEAM.

El 23 de agosto de 2017 en reunión sostenida por los Directores de AEROCIVIL e IDEAM, la Aeronáutica Civil propuso la cifra que tendría disponible para contribuir en la recuperación de los costos asociados al servicio y se acordaron los pasos a seguir para darle viabilidad legal y financiera a este punto de la negociación. Debido a los cambios en la Dirección de la UAEAC, esta negociación no se ha podido culminar.

- **Infraestructura:** Se presentaron, por parte del IDEAM, las necesidades en cuanto a infraestructura necesaria para lograr que las Oficinas cumplan con los estándares exigidos para la adecuada elaboración de los productos, que se preparan y emiten para

garantizar la seguridad de las operaciones aéreas. Es así como se adelantaron algunas acciones conducentes a subsanar estas falencias.

Durante el año 2017 se lograron definir nuevas oficinas para los aeropuertos de San Andrés, Santa Marta, Barranquilla, Bucaramanga, Quibdó, Ibagué, Ipiales, Pasto y Leticia.

ADQUISICIONES

Se han adelantado, las compras de los siguientes elementos, que mejoraron en gran medida las condiciones laborales de los funcionarios del Grupo de Meteorología Aeronáutica:

- **Aires Acondicionados:** Se compraron 13 nuevos aires, para reemplazar los de los aeropuertos que ya se encontraban fuera de servicio o en mal estado, e igualmente se realizó mantenimiento preventivo y correctivo a los restantes aires instalados con anterioridad.
- **Sillas ergonómicas:** Un total de 74 sillas se adquirieron con destino a los 27 aeropuertos.
- **Sofacamas:** Se adquirieron 18 sofacamas para los aeropuertos que operan durante más de 12 horas. Quedan pendiente para el 2018, los restantes 9 aeropuertos cuya operación es de 12 horas.
- **Equipos de cómputo:** Se dotaron a los 27 aeropuertos, de equipos de cómputo nuevos.

RECOMENDACIONES Y TEMAS A SEGUIR

Red de Radiosondeo:

- Realizar la instalación y puesta en funcionamiento durante el 2018 de dos nuevas estaciones, en las ciudades de Pereira y Quibdó.
- Gestionar los recursos necesarios para mantener en operación las nueve estaciones que harán parte de la red de radiosondeo a partir del año 2019.

Capacitación: Programa de Formación PIB-M y PIB-TM (IDEAM-FAC)

- Culminar la estructuración del módulo avanzado.
- Presentación del proyecto ante FAC-IDEAM para su aprobación.

Sistema de Gestión Integrado

- Actualizar el protocolo de Climatología Aeronáutica
- Verificar el procedimiento para realizar seguimiento al cumplimiento de los planes de mejoramiento

- Plan de Acción Correctiva de cada una de las discrepancias reportadas por la Aerocivil, y las evidencias de cumplimiento de mencionado plan para aquellas acciones que ya hayan sido cumplidas

Plan de Carrera

- Terminar actualización de manuales de funciones y requisitos, para todos los cargos de meteorología aeronáutica.
- Presentar proyecto de cambio de nomenclatura.

Relación Interinstitucional con la AEROCIVIL

Continuar con la gestión, de acuerdo a los lineamientos de la Dirección del IDEAM.

PRONÓSTICOS Y ALERTAS - OSPA

El siguiente documento registra los avances que ha tenido la Oficina de Servicio de Pronósticos y Alertas (OSPA), entre el año 2013 hasta hoy, relacionando los aportes desde cada uno de los grupos que la conforman, los cuales han sido necesarios para el buen funcionamiento, evolución y dinámica de la dependencia. A continuación, se observa la estructura de la oficina según el organigrama institucional de IDEAM (Figura 1).



Figura 1. Grupos dentro de la OSPA.

El Grupo de análisis y pronóstico del tiempo está dividido en:

Grupo de meteorólogos: Realizan seguimiento al comportamiento del tiempo a nivel nacional, durante las 24 horas del día los 7 días de la semana. Desarrollan los diferentes análisis para generar los pronósticos del tiempo y las correspondientes alertas meteorológicas.

Grupo de datos: Encargados de la recepción, organización, consolidación y análisis de la información.

Grupo de visualización de productos: Realización de los diferentes desarrollos para la visualización de información relevante a la oficina, de forma ágil y organizada. Se incluye lo disponible a través de diversas fuentes de la información entre ellos, imágenes de satélite en diferentes canales, datos de radares meteorológicos, red de rayos, cámaras de seguimiento de la atmósfera, así como los datos de estaciones hidrológicas y/o meteorológicas disponibles en tiempo real y cuasi real.

El Grupo de alertas ambientales conformado por:

Grupo de hidrología: Realizan seguimiento al comportamiento hidrológico a nivel nacional, durante las 24 horas del día los 7 días de la semana. Desarrollan los diferentes análisis para generar las correspondientes alertas hidrológicas.

Grupo de incendios y deslizamientos: Realizan seguimiento al comportamiento de las variaciones meteorológicas que puedan generar tanto incendios como deslizamientos a nivel nacional. Además, generan las diferentes mejoras a las herramientas, utilizadas para cada de los fines señalados.

Cada uno de estos grupos ha generado avances en sus respectivas áreas, para cubrir de forma más oportuna, eficiente y eficaz las necesidades de información del país, respecto al comportamiento del tiempo y posibles alertas por probabilidad de eventos de origen hidrometeorológico. Los siguientes son los campos generales en que se ha venido avanzando dentro de la Oficina del Servicio de Pronósticos y Alertas en coordinación del jefe de la dependencia (Figura 2).



Figura 2. Ejes de avance sobre los cuales se apuntala el crecimiento y fortalecimiento de la OSPA.

RECURSO HUMANO

En este ítem se observan año a año el número de los profesionales en cada especialidad que han sido contratados por el Instituto para hacer parte de la OSPA (Tabla 1), señalando la logística por turnos.

Tabla 1. Evolución de la contratación en la OSPA, como un eje importante dentro del fortalecimiento.

CARGO/AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
METEORÓLOGOS	9	9	12	12	12	15	15	18	18
HIDRÓLOGOS				5	5	6	5	8	8
PROFESIONALES DATOS/INCENDIOS /DESLIZAMIENTOS/AUTOMATIZ ACIÓN/GESTIÓN DEL RIESGO						5	7	8	8

Cabe mencionar que tres (3) meteorólogos de los 18, uno (1) de los hidrólogos y uno (1) de los profesionales que labora en procesos de automatización, han sido contratados con recursos de IDIGER, y en menor proporción por la gobernación de Chocó, para labores específicas de pronósticos y alertas enfocadas a Bogotá y al departamento chocono.

Adicional al personal contratado, se suman funcionarios que apoyan la prestación del servicio, así: tres (3) meteorólogos, un (1) hidrólogo, un (1) técnico en datos, un (1) administrativo (vacante) y una (1) secretaria. Cabe mencionar, que se recibe apoyo ocasional por parte de la Subdirección de Hidrología y Meteorología con la “prestación” de personal para algunos turnos en el servicio hidrológico y de datos.

Dentro de la gestión interinstitucional realizada por actual administración se han venido realizando acercamientos en entidades territoriales a fin de tener una ventana de mayor resolución para la emisión de pronósticos y alertas. En ese contexto, se ha realizado de manera reciente la contratación de personal para cubrir las obligaciones de pronósticos en virtud de los convenios suscritos para Bogotá, Chocó y Antioquia. Se proyecta de esta forma, realizar en el corto y mediano plazo, una sectorización del pronóstico a fin de tener un mayor nivel de detalle.

Es de notar además que a pesar de que algunas de las tareas como seguimiento de incendios y deslizamientos ya se venían realizando con el apoyo de funcionarios de otras dependencias del IDEAM, actualmente la prestación del servicio relacionada con estas temáticas se realiza a partir de la contratación de profesionales que han permitido tener un seguimiento más continuo, así como la optimización y creación de nuevas herramientas, con el fin de obtener más precisión en las alertas. A partir también de la contratación, se ha logrado vincular personal con capacidades en herramientas computacionales para optimizar tiempos y procesos, así como la visualización de diversos insumos y/o productos para la generación de pronósticos y alertas.

Con respecto al profesional especializado contratado para atender diversos temas relacionados con la gestión del riesgo, se señala que dicha contratación se ha enfocado básicamente a la supervisión técnica y soporte para el componente de gestión del riesgo en función de los sistemas de alertas tempranas. Con este apoyo se han generado las especificaciones técnicas para la adquisición de

EHMAS y radares como parte del fortalecimiento del Sistema de Alertas Tempranas (proyecto con Fondo Adaptación) y se han establecido los lineamientos técnicos, presupuestales y logísticos para la creación de los Centros Regionales de Pronósticos y Alertas.

Como es conocido, la Oficina del Servicio de Pronósticos y Alertas funciona desde hace 8 años las 24 horas del día, los 365 días del año. A continuación, se observa la evolución que se ha tenido en la prestación de los turnos noche-madrugada, señalando que en el 2013 empezamos a contar con un hidrólogo de manera permanente durante los turnos de esta jornada; adicionalmente, se destaca que desde el 2017 contamos con turno doble de pronóstico meteorológico, con el fin de detallar condiciones de tiempo adverso que suelen ser más frecuentes durante la noche, con la consecuente posibilidad de ocurrencia de fenómenos de origen hidrometeorológico (Tabla 2).

Tabla 2. Evolución de personal de turnos durante la noche-madrugada.

CARGO/AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
METEORÓLOGOS NACIONAL TURNO NOCHE	1	1	1	1	1	1	1	2	2
HIDRÓLOGO TURNO NOCHE			SOLO EN TEMPORADA DE LLUVIAS 1	1	1	1	1	1	1

Debido al esquema operacional de la OSPA, así como la creciente demanda de requerimientos de diversa índole y teniendo en cuenta una mayor disposición de datos e información proveniente de diferentes fuentes (radar meteorológico, disponibilidad de datos de satélite GOES16 a través de GeonetCast, información de la red de rayos, datos de estaciones hidrológicas y meteorológicas, entre otros), desde octubre de 2016 se empezó a consolidar un grupo de trabajo con el objeto único de generar la visualización de productos que nos permita actuar con una mayor celeridad frente a cualquier amenaza por posibilidad de ocurrencia de un evento de origen hidrometeorológico.

Dicho grupo, que en la actualidad cuenta con cinco profesionales, ha venido reconociendo y dimensionando el alcance de lo requerido en función de ganar tiempos que son fundamentales en cualquier esquema de gestión del riesgo en función de salvaguardar vidas y reducir el impacto negativo que podría ocasionar un determinado evento. Teniendo como base el desarrollo de aplicativos de visualización, se ha venido integrando la información mencionada, coadyuvando a la mejora del proceso de elaboración del pronóstico y generación de alertas mediante tareas automatizadas que permiten tener una mayor organización, integración y producción de salidas gráficas y textuales.

Cabe también hacer mención de las plataformas sobre las cuales se realizan los análisis de pronóstico del tiempo (Smartmet) y todo lo relacionado con la dinámica y evolución hidrológica (Fews); cada una

de ellas, soporta la modelación meteorológica e hidrológica respectivamente y han sido integradas a los análisis para la emisión de las alertas. Así mismo, se viene avanzando en el aprovechamiento de herramientas GIS para la generación de productos web y de aplicaciones móviles, haciendo un uso principal de herramientas de software libre con el interés de poder facilitar al instituto la autonomía y escalamiento de las aplicaciones que se construyen.

OPERATIVIDAD

El desarrollo de nuevas actividades o mejoramiento de las que se vienen realizando, ayudan a cumplir con el principal objetivo misional que es generar pronósticos y alertas, buscando progresivamente, mayor eficiencia, eficacia y oportunidad. A continuación, se lista la distribución de personal en función de cada temática y la evolución desde el 2010 al presente año, del número de personas que realizan turnos para cada una de ellas (Tabla 3).

Tabla 3. Evolución de personal en los últimos 9 años, por temática y en función del fortalecimiento del Sistema de Alertas Tempranas del IDEAM.

PROFESIONALES/AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
METEORÓLOGOS NACIONAL	9	9	12	12	12	15	15	15	15
METEORÓLOGOS BOGOTÁ – CHOCÓ								3	3
METEORÓLOGO ANTIOQUIA						1	1	1	1
HIDRÓLOGOS				5	6	6	6	9	9
PROFESIONALES DATOS/INCENDIOS /DESLIZAMIENTOS						6	6	6	6
PROFESIONALES AUTOMATIZACIÓN								4	5
PROFESIONAL ESPECIALIZADO INTERACCIÓN CON SNRGD						1	1	1	1

Es importante también mencionar los avances que se han venido implementando en función de la mejora del proceso de pronósticos, como se lista a continuación:

Implementación software SmartMet: en el año 2014 el Servicio Meteorológico Finlandés (FMI) donó al IDEAM dos estaciones de trabajo con este programa, el cual permite gestionar, procesar y visualizar

información meteorológica; como ejemplo de ello, es posible establecer sobre una misma plataforma, los datos pronosticados de lluvia de los modelos ECMWF, GEM, GFS y WRF.

Edición de precipitación en SmartMet: una vez se tienen los datos de pronósticos de lluvia de los modelos meteorológicos, se pueden realizar diversas operaciones con estos datos como por ejemplo aumentar o disminuir la precipitación de un modelo; ó promediarla entre dos o más modelos. Estas operaciones las define el meteorólogo y una vez se realizan los procedimientos se obtiene un pronóstico de lluvia acumulada en 24 horas para el territorio nacional.

Mapa de pronóstico de precipitación: surge como resultado de las ediciones realizadas en el punto anterior. A nivel gráfico se obtienen mapas de lluvia acumulada por jornada (mañana, tarde, noche, madrugada) y el de 24 horas.

Mapa de temperatura máxima pronosticada: similar a la edición de precipitación, se realiza la edición de temperatura y se produce un mapa que contiene la información de la máxima temperatura estimada en un intervalo de 24 horas.

Mejora boletín escrito de pronóstico: en procura de automatizar procesos

el boletín de pronóstico se realizaba en formato doc, ahora se realiza en formato xls y están separados los intervalos horarios de la mañana, tarde y noche para cada región natural.

Boletín de pronóstico RTVC: se ha predefinido un procedimiento de manera conjunta con RTVC (Canal institucional), para que se envíe la información necesaria para el montaje del video de pronóstico; dichos envíos se realizan en tres momentos del día. El video surge como una necesidad en función de llegar a muchos más colombianos. Inicialmente con una emisión al día y posteriormente, con 2 emisiones diarias en un formato de alta calidad.

Visualizadores de información hidrometeorológica: se tienen sistemas de salida gráfica de información de diferentes variables meteorológicas de estaciones automáticas, las cuales proporcionan gráficas y tablas de las variables cada 10 minutos (Datos provenientes de SCADA). Se observan también variables como temperatura, precipitación y niveles, información proveniente de estaciones automáticas (Datos provenientes de CASSANDRA).

El monitoreo y seguimiento de datos hidrometeorológicos en la Oficina del Servicio de Pronóstico y Alertas se realiza para la totalidad de estaciones de la Red de Alertas, que ahora cuenta con un potencial de 643 estaciones automáticas (aproximadamente 400 de ellas son meteorológicas); adicionalmente, seguimos contando con las estaciones de reporte diario (cuasirreales), siendo a hoy un poco más de 750 meteorológicas. Por lo anterior, contamos con un potencial de cerca de 1150 estaciones de lluvia, entre otras variables, que nos permiten tener un mapa diario de lluvia con mayor nivel de detalle.

Adicionalmente, las estaciones automáticas nos permiten tener mapas de puntos con valores de lluvia fuerte con una frecuencia horaria, información que es visualizada en la plataforma hidrológica FEWS, así como a través de desarrollos realizados en el grupo de Redes y al interior de la OSPA.

Plataforma FEWS: puesta en marcha a mediados del año 2013, con el consorcio DELTARES (de Holanda); sin lugar a dudas, ésta adquisición es la más importante e innovadora que ha realizado el IDEAM en los últimos años, en lo que tiene que ver con el desarrollo de la hidrología nacional. Con la

adaptación de un visor en el cual se involucran las estaciones de monitoreo, permite controlar por regiones, variables de nivel que ayudan al pronosticador hidrológico a tomar decisiones, claro está, sin dejar de lado la experticia del profesional. Cabe señalar, que es una plataforma con ajustes continuos.

DESARROLLO

En cuanto al desarrollo, se exponen los diferentes productos generados por los profesionales que hacen parte de la oficina, con el fin tanto de realizar mejores análisis, como de tener resultados más precisos en cuanto a pronósticos y generación de alertas, además como un medio importante para agilizar las actividades rutinarias. El check en la siguiente tabla indica el año en que se implementó cada producto y/o actividad (Tabla 4).

Tabla 4. Año de implementación de los diferentes productos que a hoy se generan en la OSPA.

OPERATIVIDAD/AÑORTMET	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Implementación software Smartmet		√				
Edición de precipitación Smartmet					√	
Mapa de pronóstico de precipitación					√	
Generación mapa de temperatura máxima pronosticada						√
Mejora boletín escrito de pronóstico				√		
Boletín de pronóstico video RTVC				√		
Pronóstico Bogotá					√	
Pronóstico Chocó					√	
Pronóstico Antioquia			√			
Generación mapas de anomalías de precipitación escala nacional			√			
Generación mapas de precipitación acumulada escala nacional			√			
Consolidado de alertas y eventos de incendios y deslizamientos de la cobertura vegetal					√	
Almacenamiento de alertas en base de datos					√	
Validación de alertas en base de datos						√
Oficialización de información geográfica de incendios y deslizamientos			√			
Actualizaciones APP Mi pronóstico						√
Revisión mejoras página web pronósticos y alertas						√
Monitoreo y seguimiento de datos hidrometeorológicos para la totalidad de estaciones de la red			√			
Visualizador Scada				√		
Visualizador Grafana					√	

OPERATIVIDAD/AÑORTMET	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Plataforma Fews	√					
Plataforma visualizador de rayos Linetview				√		
Automatización de las salidas de los mapas editados					√	
Automatización descargas diarias condiciones actuales y modelos				√		
Automatización presentación sinóptica diaria				√		
Automatización y mejora del diseño boletín cerrejón		√				
Automatización y mejora del diseño boletín volcanes		√				
Mejoramiento de raster de susceptibilidad de incendios de la cobertura vegetal					√	
Cartografía temática de incendios y deslizamientos			√			
Nuevo modelo de deslizamientos (en este momento en pruebas)						√
Creación visor ligero de productos operacionales						√
Desarrollo de reportes tabulares y análisis gráficos de los datos de cualquier estación				√		
Desarrollo de visores geográficos que permitan ver la información en una interfaz espacial (en proceso)				√		
Generación y automatización de productos con datos de estaciones, radares e imágenes de satélite GOES 16 obtenidos desde Geonetcast					√	
Actualización y calibración de algoritmo de precipitación derivado de la información de reflectividad de radar					√	
Generación automática de gráficos de reflectividad empleando software libre					√	
Desarrollo de algoritmo que permita llevar la precipitación derivada de la reflectividad a las imágenes GOES 16					√	
Automatización de gráficas de temperaturas de máximas, medias y mínimas					√	
Reporte automatizado de los datos de precipitación, temperaturas máximas, medias y mínimas y niveles					√	
Reporte automatizado diario de la cantidad de estaciones automáticas que reportan diariamente						√
Actualización diaria de las gráficas de seguimiento diario de precipitación y temperaturas máximas, medias y mínimas de las estaciones meteorológicas convencionales					√	

OPERATIVIDAD/AÑORTMET	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Visor FEWS Colombia				√		
Generación automática de reporte de rayos (Bogotá)					√	
Generación texto automático de pronóstico					√	
Generación Twitter				√		
Funcionamiento APP Mi pronóstico	√					
Generación grupo Whatsapp tiempo – nivel nacional			√			

El resultado de cada uno de los productos anteriores son gráficos, mapas, plataformas, presentaciones, tablas, entre otros, los cuales se pueden evidenciar en las diferentes plataformas y equipos de la OSPA.

Respecto a los visores geográficos teniendo ya un avance significativo, se espera que permitan ver la información en una interfaz espacial, de forma similar a servidores de aplicaciones como Google Maps.

Adicionalmente, como base fundamental para el conocimiento de las características de las cuencas y subcuencas de trabajo, sobre las cuales se desarrollan análisis tendientes a la emisión de pronósticos, y posteriormente a la generación de alertas, se han desarrollado estudios hidrológicos complementarios. En la Tabla 5 se presenta el consolidado de las cantidades de cuencas por región geográfica en donde se han desarrollado dichos estudios. En la Figura 3 se presenta el consolidado gráfico de la anterior base de trabajo.

Tabla 5. Cantidad de estudios hidrológicos complementarios a nivel de región.

ESTUDIOS HIDROLÓGICOS COMPLEMENTARIOS	CARIBE	ANDINA	ORINOQUIA	PACÍFICO	AMAZONIA
2013	4	7	5	16	8
2014	2	12	6	15	10
2015	1	3	5	4	7
2016	3	4	6	8	9
2017	0	2	6	17	5
2018	2	2	1	3	1
TOTAL	12	30	29	63	40
	GRAN TOTAL:		174		

Los estudios hidrológicos complementarios distribuidos por regiones (figura 4), abarcaron los siguientes conceptos: caracterización geomorfológica de la cuenca, caracterización fisiográfica de la cuenca, caracterización hidrológica de la cuenca (a nivel de caudales medios mensuales multianuales, evaluación de extremos y actualización de umbrales).

La metodología propuesta para realizar los estudios referidos, se basaron en normatividades tipo ISO-9002, y también se encuentran ajustados a lo referido por la OMM. En las figuras 5, 6 y 7 se presentan los resúmenes metodológicos del alcance del estudio²².

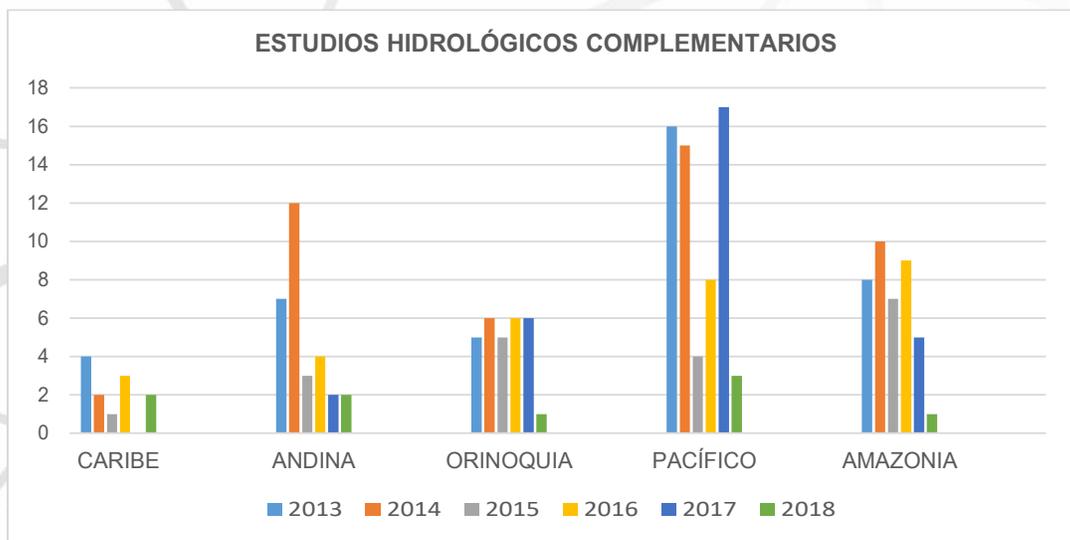


Figura 3. Cantidad de estudios hidrológicos complementarios en los últimos 6 años, distribuidos por regiones.



Figura 4. Distribución de cuencas caracterizadas por región.

²² Metodología ajustada por F. A. Pardo Ojeda, Coordinador del Grupo Pronóstico y Alertas Hidrometeorológicas y Ambientales, OSPA.



Figuras 5, 6 y 7. Esquema ejemplo de generación, caracterización y simulación hidrológica.

En relación con estudios hidrológicos e hidráulicos, el componente de Hidrología de la OSPA, en el período 2013 a 2018, ha desarrollado los siguiente (Tabla 6):

Tabla 6. Estudios hidrológicos requeridos y ejecutados de acuerdo con diversos requerimientos realizados a la OSPA.

N°	ACTIVIDAD	FECHA	RESULTADO
1	Estudio hidrológico e hidráulico del río Cravo Sur.	Febrero, marzo y junio de 2013.	Ejecutado en un 100%. Informe para la definición de concepto jurídico solicitado por el Tribunal Supremo Administrativo de Casanare.
2	Estudio hidrológico de la cuenca media y baja del río Pancitará, en el municipio de La Vega (Cauca).	Mayo de 2013.	Ejecutado en un 100%. Asesoría atendiendo APP Presidencial relacionado con planes de contingencia municipal.
3	Estudio hidrológico para fuentes que generan alertas hidrológicas para 12 municipios en el departamento del Huila.	Junio y julio de 2014.	Ejecutado en un 100%. Se atiende por solicitud de la UNGRD, seccional Huila. Con los estudios entregados por la OSPA, se implementó el SAT en: Tello, Baraya, San Agustín, Agrado, Garzón, Tesalia, Gigante y Hobo. Quedan cuatro municipios por atender por parte de la UNGRD seccional.
4	Estudio hidrológico para fuentes que generan alertas hidrológicas el municipio de Timaná (Huila).	Septiembre de 2017.	Ejecutado en un 100%. Se atiende por solicitud de la UNGRD, seccional Huila. Con los estudios entregados por la OSPA, se implementó el SAT municipal, el cual se complementó para vulnerabilidad y contingencia de deslizamientos.
5	Estudio hidrológico de aportantes directos al Océano Pacífico, post-evento tsunami (simulacro), en Tumaco (Nariño).	Febrero, marzo y julio de 2014.	Ejecutado en un 100%. Apoyo interinstitucional sobre eventualidad de reflujos hidráulicos como respuesta a pleamares en el Océano Pacífico (efecto tsunami).
6	Estudio hidrológico e hidráulico de afluentes directos en la zona de Cumbal (Nariño).	Julio, agosto y noviembre de 2015.	Ejecutado en un 100%
7	Estudio hidrológico de la cuenca hidrográfica básica de los ríos, en zonas de influencia de Popayán (Cauca).	En ejecución desde febrero de 2018.	Caracterización hidráulica e hidrológica de los ríos Piedras, Molinos y Cauca (incluyendo aportantes menores).

Medios de difusión

La estrategia ha sido entonces difundir de forma masiva nuestra información. Enviamos a cerca de 1100 alcaldías, 32 gobernaciones, corporaciones autónomas regionales y las diferentes entidades del Sistema Nacional para la Gestión del Riesgo. Boletines de condiciones hidrometeorológicas cada 4 horas, informes de alertas diarios, así como informes extraordinarios de ser el caso, un boletín agrometeorológico semanal e informes mensuales de fenómenos ENSO, predicción climática y el boletín agroclimático.

Dentro de esa estrategia de difusión masiva sobresale la puesta en marcha del protocolo de alerta común a través de la emisión y difusión de alertas dispuestas en la plataforma google. Señalamos un trabajo conjunto con la UNGRD, pues además de las alertas, se han predeterminado en la plataforma las acciones en términos de prevención. En nuestro país implementada en el 2013, siendo un pionero a nivel latinoamericano.

Una estrategia muy importante tiene que ver con el APP Mipronostico, dispuesto en las tiendas virtuales IOS y Androide. A hoy con cerca de 200.000 descargas. Involucra pronósticos a nivel de municipios, siendo una de las muy pocas aplicaciones, que además de tener pronósticos contiene las alertas por probabilidad de ocurrencia de eventos de origen hidrometeorológico.

Por último, cerramos con lo que ha sido la difusión a través de redes sociales. A hoy más de 248mil seguidores en twitter en donde somos muy activos en el día a día. En Facebook más de 58mil seguidores, mientras que en Youtube tenemos un registro de visualización de más de 2 millones de minutos.

En la tabla a continuación se presentan los años en los que se implementaron diversas acciones de difusión de la información emitida por el IDEAM.

Tabla 7. Evolución de la implementación de acciones en función de la difusión masiva de información generada desde la OSPA

MEDIOS DE DIFUSIÓN/AÑO	2013	2014	2015	2016	2017	2018
GENERACIÓN TWITTER				✓		
IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE ALERTA COMUN (CAP, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)	✓					
LANZAMIENTO DE VIDEO DE PRONÓSTICO DEL TIEMPO		✓				
FUNCIONAMIENTO APP MI PRONÓSTICO	✓					
GENERACIÓN GRUPO WHATSAPP TIEMPO – NIVEL NACIONAL			✓			

Recursos físicos

La administración del IDEAM ha involucrado dentro de sus principales puntas de crecimiento diversos factores como ya lo hemos visto, sobresaliendo entre ellos los recursos físicos; por ende, en este aspecto también se han obtenido mejoras y nuevos recursos, algunos de ellos se exponen a continuación (Tabla 7). El check verde en cada cuadro indica el año en que se implementó cada una de las acciones.

Tabla 8. Evolución de la implementación de acciones en función de la difusión masiva de información generada desde la OSPA

RECURSOS FÍSICOS/AÑO	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CAMBIO DE SEDE		✓				
SALA DE DESCANSO		✓				
ESTACIONES DE TRABAJO SMARTMET		✓				
VIDEO WALL	✓					
CAMARAS CIUDADES PRINCIPALES					✓	
INFRAESTRUCTURA ASOCIADA A CREACIÓN DE SALA DE CRISIS				✓		
PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN				✓		
CAMBIO DE SILLAS						✓
CAMBIO CELULAR OFICINA						✓
ACTUALIZACIÓN CPU SMARTMET						✓
RADIOTELÉFONO PARA COMUNICACIÓN DIRECTA CON SALA DE CRISIS NACIONAL (UNGRD)					✓	

En este caso el radio de la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD), es una herramienta sumamente relevante, debido a que la comunicación directa con dicha oficina hace que la información sobre algún evento hidrometeorológico importante llegue directamente a quienes pueden tomar acción en un caso determinado a nivel de municipio.

Como una herramienta más en función del monitoreo y seguimiento el IDEAM instaló 17 cámaras de seguimiento atmosférico, distribuidas como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 9. Ciudades de Colombia en donde el IDEAM ha instalado cámaras de seguimiento de la atmósfera.

CIUDAD	CANTIDAD
BOGOTÁ	4
BUCARAMANGA	2
CALI	1
DUITAMA	2
NEIVA	2
PASTO	2
TUNJA	2
VILLAVICENCIO	2
TOTAL	17

Alianzas y Cooperación Interinstitucional

En virtud de las competencias de la OSPA, con relación a la gestión del riesgo en el marco del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, viene adelantando una serie de estrategias y proyectos en función del fortalecimiento de los Sistemas de Alertas Tempranas y la cohesión interinstitucional requerida en función de la generación de información para pronósticos y alertas hidrometeorológicas y ambientales, de manera eficiente y oportuna en función de salvaguardar vidas. Lo anterior, a través de alianzas interinstitucionales mediante gestión de convenios y acuerdos de cooperación que coadyuvan a lo anteriormente señalado.

A continuación se presenta una breve descripción y sus principales avances:

Convenio 004 de 2012 suscrito entre IDEAM y Fondo Adaptación con el objetivo principal de “adquisición, instalación y puesta en marcha de equipos, y la contratación de servicios y herramientas tecnológicas requeridas para el fortalecimiento de la red de alertas de origen hidrometeorológico como apoyo técnico al Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres en Colombia”, a través de tres grandes componentes como son: a. la puesta en operación de hasta 457 estaciones hidrometeorológicas (EHMAS), b. la consolidación del Sistema Nacional de Radares Meteorológicos y c. el desarrollo de la integración tecnológica para el procesamiento, visualización y disposición de la información. (Estado Actual del Convenio: Vigente)

En cuanto a la implementación de las EHMAS, mediante el contrato 148 de 2015 suscrito entre el Fondo y el Consorcio SIAP+SANAMBIENTE, desde 2016 a la fecha, se avanza en la puesta en funcionamiento de hasta 457 EHMAS vinculadas a la Red Nacional del IDEAM y la cual dispone información en tiempo real a través del sistema de visualización de SCADA.

Cabe señalar, que la información generada hace parte de los insumos para la emisión de pronósticos diarios y alertas de origen hidrometeorológicas.

Por otra parte, como principales avances de la consolidación del Sistema Nacional de Radares Meteorológicos, en el 2016 a través del Fondo Adaptación se llevó a cabo la Invitación Abierta 016 de 2016 para la adquisición de tres radares meteorológicos banda “C” doppler de doble polarización, producto de la cual es suscrito el Contrato No. 033 de 2017 entre Fondo y la Unión Temporal Radares Datum – Vaisala, en el cual el IDEAM ejerce la supervisión técnica así como todo el acompañamiento interinstitucional con el Ministerio de Defensa (FAC, Ejército Nacional), Ecopetrol y Parques Nacionales Naturales (PNN), para el emplazamiento de los radares en los departamentos de Santander, Guaviare y Cauca.

A la fecha han sido instalados y en proceso de puesta en marcha dos de los tres radares meteorológicos ubicados en los departamentos de Santander y Guaviare. Para ello, IDEAM - OSPA suscribió los convenios – comodatos para la ubicación de los radares con Ecopetrol S.A y el Ejército Nacional de Colombia a través del Comando General de Ingenieros (CENAC), así como un convenio de cooperación con el Ministerio de Defensa Nacional/Fuerza Aérea Colombiana con el objeto de transportar los datos e información de los radares al Centro Nacional de Radares Meteorológicos operado por IDEAM en su sede central. Las figuras 8 a la 11 muestran parte de lo descrito en relación con las componentes estaciones y radares del proyecto IDEAM – Fondo Adaptación.

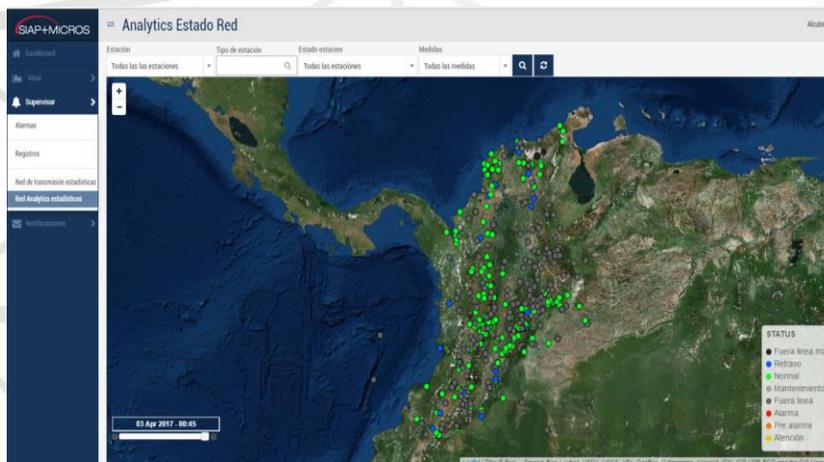


Figura 8. Sistema de Visualización SCADA – Estaciones Hidrometeorológicas instaladas automáticas. Fuente: IDEAM 2017.



Figura 9. Ejemplo de EHMAS instaladas en el marco del Convenio 004 de 2012. Fuente: IDEAM 2017.



Figura 10. Radar Meteorológico instalado en Barrancabermeja (Santander). Fuente: IDEAM 2018.



Figura 11. Radar Meteorológico instalado en San José del Guaviare (Guaviare). Fuente: IDEAM 2018.

Radar Meteorológico Carimagua (Meta): Por otra parte, y en la misma línea del proceso de fortalecimiento de los Sistemas de Alertas Tempranas, en el marco de la Inversión del 1%, reglamentado por el Decreto 2099 de 2016, en el cual se debe destinar dicho porcentaje del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de las cuencas hidrográficas, ha sido aprobado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el proyecto presentado por el IDEAM para llevar a cabo la adquisición, construcción, instalación y puesta en funcionamiento de un nuevo radar Meteorológico banda “C” en Carimagua (Meta).

Para lo anterior, la Empresa Parex Resources Colombia, ha suscrito en abril de 2018 con la empresa Datum Ingeniería, las respectivas ordenes de servicio para la adquisición, instalación y puesta en marcha del radar meteorológico en el Departamento del Meta. En el marco de este proyecto, el IDEAM a través de la OSPA realiza el acompañamiento y apoyo a la supervisión técnica. Se espera ejecutarse en su totalidad en el tercer y cuarto trimestre del 2018.

Convenio 288 de 2016 suscrito entre IDEAM y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá - AMVA con el objeto principal de realizar acciones conjuntas y complementarias relacionadas con el monitoreo de variables meteorológicas (uso radar meteorológico); en el cual desde el 2016 se logró dar inicio al acceso de datos crudos por parte de la OSPA proveniente del radar meteorológico banda “C” del Valle de Aburrá, lo que ha permitido avanzar en la generación de análisis básicos de información de los radares meteorológicos de forma operativa, es decir la información colectada por los radares meteorológicos es visualizada en tiempo real para uso interno de la OSPA (<http://172.16.1.237/almacen/externo/gifs/Radar/>). Cabe señalar, que la visualización de información se genera 24 horas los 7 días de la semana para los diferentes radares meteorológicos que dispone el IDEAM. A continuación (figura 12), se muestra una imagen de los radares para los cuales se genera información e imágenes que permiten visualizar el estado del tiempo a través de los radares meteorológicos disponibles. (Estado Actual del Convenio: Vigente)

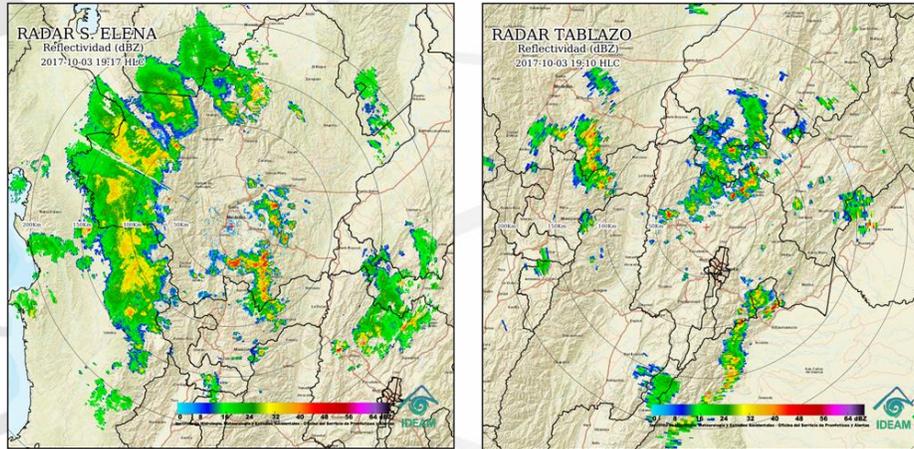


Figura 12. Imágenes generadas a partir de los diversos radares con los que dispone el IDEAM.

Superior izquierda, radar de Santa Elena (Medellín). Superior derecha, radar del Tablazo (Subachoque).

Memorando de Entendimiento entre IDEAM – Curazao, suscrito en el 2016 y que tiene por objetivo principal “Mejorar la preparación de Sociedad para reducir los impactos de los desastres naturales mediante el fortalecimiento del IDEAM y el Departamento Meteorológico de Curazao –MCD”. Para ello, desde entonces se ha avanzado en el acceso por parte de IDEAM a los datos provenientes del radar meteorológico de Curazao.

Convenio 349 de 2016 suscrito entre IDEAM y el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER, que tuvo por objeto implementar y ejecutar acciones conjuntas de Gestión de Riesgo en sus componentes de conocimiento y manejo de emergencias. En el marco del citado convenio, se implementó un canal dedicado para acceder por parte del IDEAM, a los datos crudos provenientes del radar meteorológico banda “X” operado por el IDIGER, cuya información desde entonces se ha venido incorporando a los procesos de análisis y monitoreo para la generación de pronósticos localizados para Bogotá y sus zonas aledañas, y que a su vez se incorpora dentro de las actividades de conocimiento de Gestión del Riesgo. (Estado Actual del Convenio: Finalizado).

Convenio 344 de 2017 suscrito entre IDEAM y el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - IDIGER, que tiene por objeto “aunar esfuerzos técnicos, administrativos y financieros para optimizar el monitoreo y la generación de los pronósticos meteorológicos que hacen parte del Sistema de Alerta de Bogotá a través de nuevas herramientas que faciliten su consulta”.

En el marco del citado convenio, se avanza en la implementación del Modelo numérico del tiempo WRF (realizado por el IDIGER) para Bogotá y que sean incorporados a los modelos de pronósticos utilizados por IDEAM, así como en el monitoreo continuo de las condiciones hidrometeorológicas,

con el fin de generar información relevante para la generación de los pronósticos meteorológicos que sirvan de insumo para la generación de reportes sobre condiciones de riesgo con base en amenazas de origen hidrometeorológico que se presentan en el Distrito Capital incorporando información del radar de IDIGER, entre otros. (Estado Actual del Convenio: Vigente). A continuación algunos productos generados.

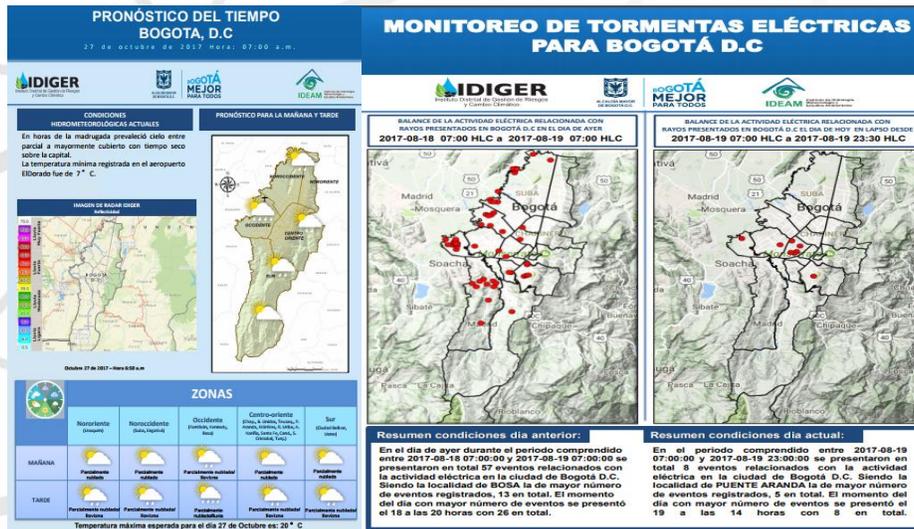


Figura 13. Información de Pronósticos generados en el marco del convenio de cooperación para Bogotá D.C. Fuente: IDEAM 2017

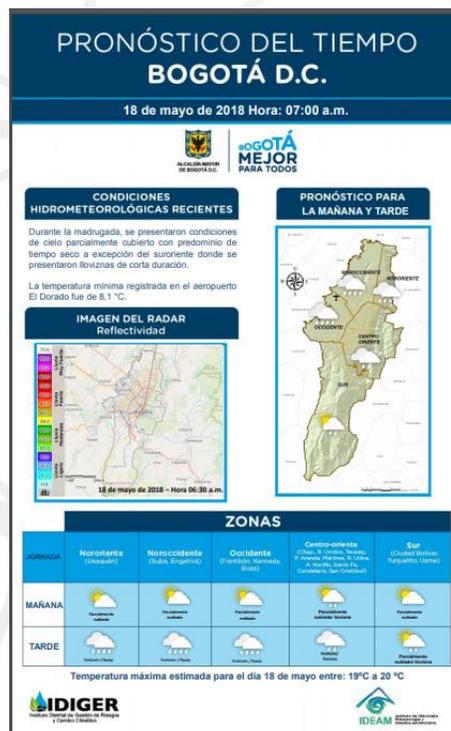


Figura 14. Información de Pronósticos generados en el marco del convenio 344 de 2017 de cooperación para Bogotá D.C. Fuente: IDEAM 2018

Centros Regionales de Pronóstico

A partir de la adopción de la política nacional de gestión del riesgo y el establecimiento del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y otras disposiciones dictadas mediante la Ley 1523 del año 2012; se involucra el IDEAM dentro del Comité Nacional para el Conocimiento del Riesgo, el cual tiene como principal objeto asesorar y planificar la implementación permanente del proceso de conocimiento del riesgo como una instancia interinstitucional del sistema nacional; dentro de dicho Comité le compete al instituto todo lo inherente a las alertas de origen hidrometeorológico.

En este contexto, el IDEAM en el marco de sus responsabilidades, ha construido como parte de sus estrategias la generación de pronósticos regionales, que busca de forma general, aumentar la resolución espacial y temporal, tanto de los pronósticos meteorológicos e hidrológicos, como de las alertas asociadas a inundaciones, deslizamientos, incendios, huracanes, tiempo severo, heladas, entre otros. Así mismo busca aumentar el monitoreo en tiempo real de las estaciones automáticas ubicadas en sitios estratégicos a nivel de amenaza, modernizar los sistemas de adquisición de información, aumentar la presencia institucional a nivel regional y local, generar estudios regionalizados, adquirir mayor capacidad de apoyo a Comités locales y regionales de Gestión de Riesgo, entre otros.

En este sentido, en el 2013 se suscribió el Convenio 012 entre el IDEAM y el Departamento Administrativo del Sistema de Prevención, Atención y Recuperación de Desastres –DAPARD (Antioquía), que tiene por objeto “Aunar esfuerzos entre las partes en la adopción de la política de Gestión del Riesgo de Desastres en el departamento de Antioquía, con el fin de propiciar un marco de acción para el acompañamiento a los entes territoriales, instituciones y comunidad, el conocimiento, la reducción del riesgo y el manejo de desastres”. Actualmente vigente el citado convenio, se generan productos desde la OSPA, así:

Monitoreo continuo de las condiciones hidrometeorológicas del Departamento de Antioquía.

Generación de pronósticos meteorológicos para el Departamento, publicados y difundidos.

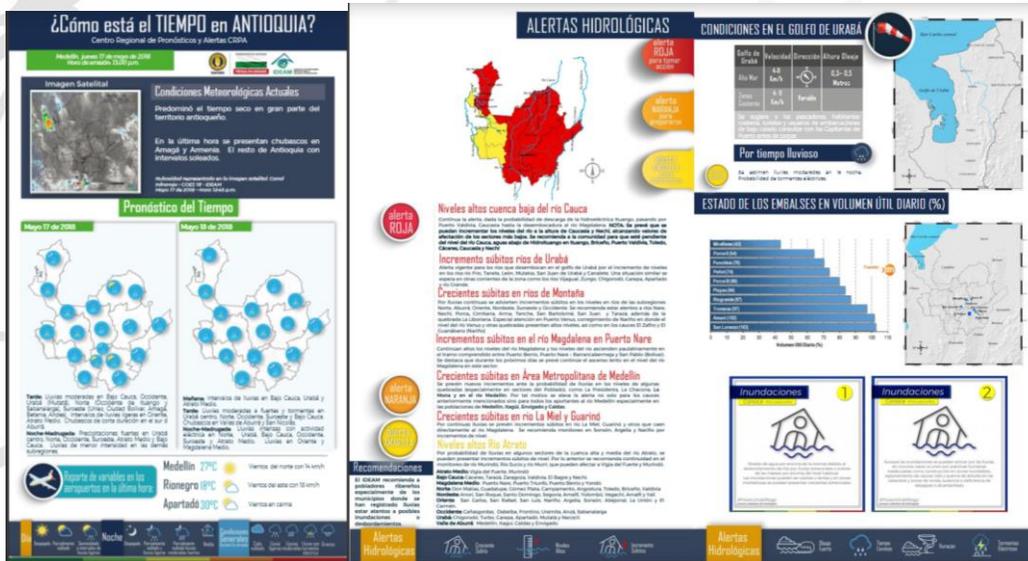


Figura 15. Boletín de Pronóstico Diario - Antioquía. Fuente: IDEAM – DPARD 2018

Por otra parte, desde 2016 se ha venido dando continuidad a las actividades de gestión requeridas y necesarias para la estructuración y posterior creación e implementación de centros regionales en departamentos tales como: Atlántico, Valle del Cauca y Boyacá, Caldas, Cundinamarca y Santander, en donde se ha presentado por parte de las entidades territoriales gran interés frente a la creación de los citados centros; así mismo cabe destacar que con su creación se abarcaría una buena parte del territorio nacional y con ello, como ya se ha mencionado, se traducirá en una mayor resolución de los pronósticos y alertas y así redundaría en las acciones de gestión del riesgo ante la presencia de eventos extremos de origen hidrometeorológico.

CENTRO EUROPEO

Desde el año 2015, la OSPA ha llevado a cabo la renovación de la Licencia con el ECMWF, para la “Adquisición del servicio para desarrollar y visualizar productos de pronóstico del tiempo a partir del modelo del Centro Europeo ECMWF. El modelo del Centro Europeo, hace parte esencial de los análisis que diariamente usan los meteorólogos pronosticadores acerca del estado de la atmósfera para las próximas horas y días; apoyando decisiones operativas de alertas tempranas en la Oficina del Servicio de Pronósticos y Alertas en temas específicos de precipitación, temperaturas y vientos, los cuales después de los análisis respectivos, permiten emitir un concepto más cercano a la realidad para una toma de decisiones más acertada.

Con la disponibilidad de los datos, se ha logrado disponer de un modelo de pronóstico de alta resolución espacial y temporal para Colombia como parte del esquema de modelamiento numérico ofrecido desde la subdirección de meteorología.

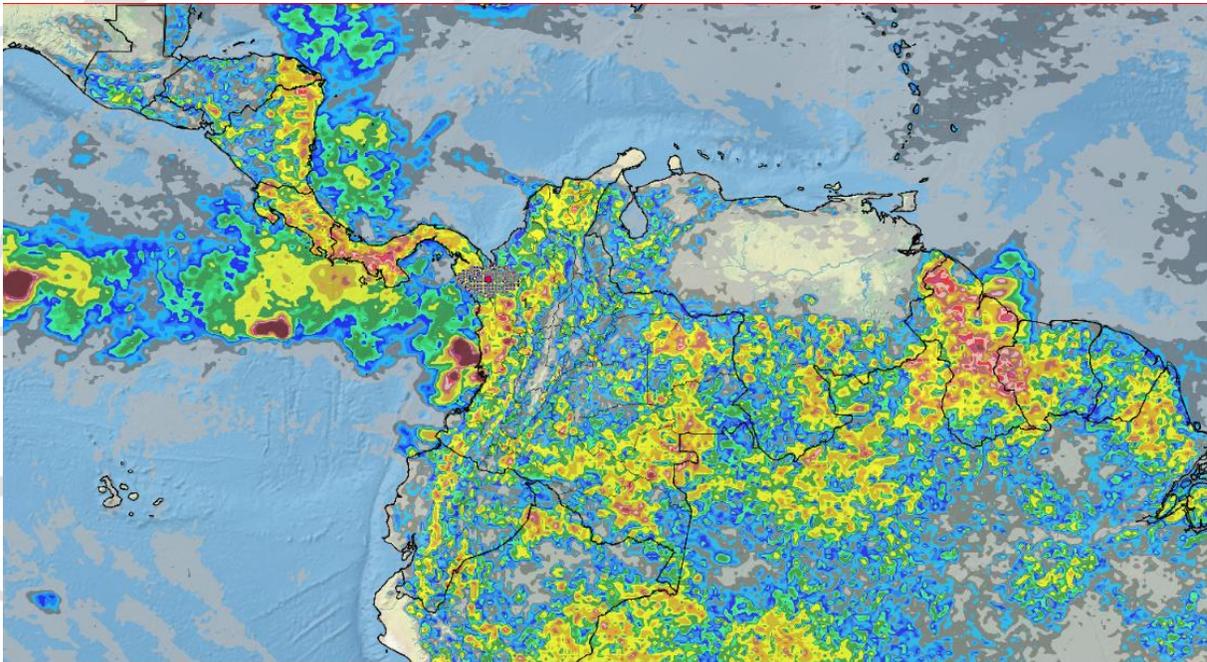


Figura 16. Salida Gráfica de los datos del Modelo Europeo incorporados a SmartMet, caso que aplica para la variable de Precipitación en Superficie. Fuente: SmartMet 2018

MONITOREO DESCARGAS ELÉCTRICAS

En lo referente a tormentas eléctricas, y a la necesidad de monitorear la ocurrencia de este fenómeno meteorológico y a su vez incorporarlo a los análisis de pronósticos y emisión de alertas, desde el 2015 se ha venido contratando el servicio de suministro de información de actividad de rayos, histórica y en tiempo real.

En 2015 se suscribió el contrato 164 de 2015 con la empresa Keraunos S.A.S, y como parte de sus principales resultados fue disponer de la información proveniente de una red de sensores de rayos, lo que en dicha vigencia le permitió al Instituto, incorporar esta información de vital importancia a sus boletines de pronóstico diarios, así como disponer de dicha información de manera oportuna y eficaz a través de los medios de comunicación del IDEAM.

De igual manera en el 2016, el IDEAM llevó a cabo la contratación mediante licitación abierta, dando como resultado la suscripción del contrato 236 de 2016 nuevamente con la empresa Keraunos S.A.S, en el cual aparte de la disponibilidad en tiempo real de la información de tormentas eléctricas, se generaron pronósticos de rayos a partir del análisis de la base de la dirección y velocidad de movimiento de la células de tormenta (Cell tracking), permitiendo prever donde se encontrará dicha célula en determinado momento y un tiempo estimado. Adicionalmente, con la contratación se llevó a cabo el ajuste al aplicativo “Mi pronóstico” del IDEAM para que sea visualizado los datos e información a través de dicho aplicativo.

Por otra parte, en el año 2017 se llevó a cabo la contratación del servicio de monitoreo de descargas eléctricas por parte del IDEAM a través de la figura de Bolsa Mercantil y cuyo proveedor del servicio fue la empresa Keraunos S.A.S y de manera posterior se adiciono el contrato hasta el 30 de mayo de 2018, a efectos de dar continuidad al acceso a la información de rayos a través de una red de sensores de rayos con tecnología permitiendo la detección de actividad total de rayos (rayos intranube y nube-tierra), e identificación de tiempo severo, seguimiento de celdas, detección temprana y predicción de tormentas eléctricas en 3D y en grandes extensiones para el territorio nacional. Así mismo, se dio continuidad a la disponibilidad de la información como parte de la difusión de alertas a través del aplicativo “MiPronóstico” y se garantizó atender los compromisos del IDEAM en virtud del Convenio 344 de 2017 suscrito con el IDIGER en lo concerniente a (...) Hacer seguimiento a los eventos extremos como lluvias fuertes, tormentas eléctricas, que sirvan como insumos para la emisión de alertas por inundaciones, crecientes súbitas y deslizamientos de tierra (...). Actualmente el servicio está vigente.

En la figuras 17 y 18, se presenta un ejemplo de la información de la actividad por rayos la cual es difundida a través de los medios de comunicación y también a través de redes sociales, y en la figura 3, se presenta la plataforma de visualización general del servicio contratado.

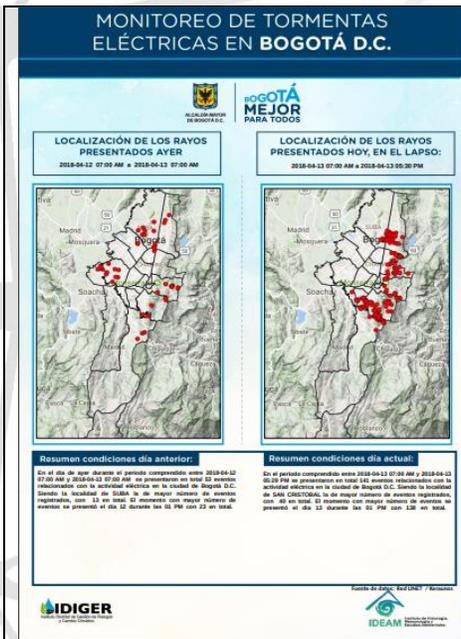


Figura 17. Boletines de condiciones por actividad de rayos para Bogotá 12 de abril de 2018. Fuente: Convenio IDEAM – IDIGER 2018

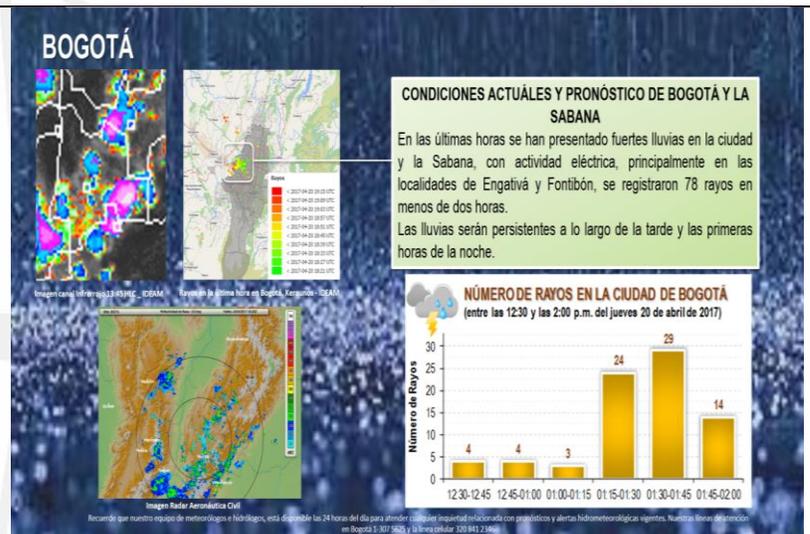


Figura 18. Ejemplo de Información de seguimiento de las condiciones por monitoreo de descargas eléctricas publicada por Twitter del IDEAM y demás redes sociales del Instituto

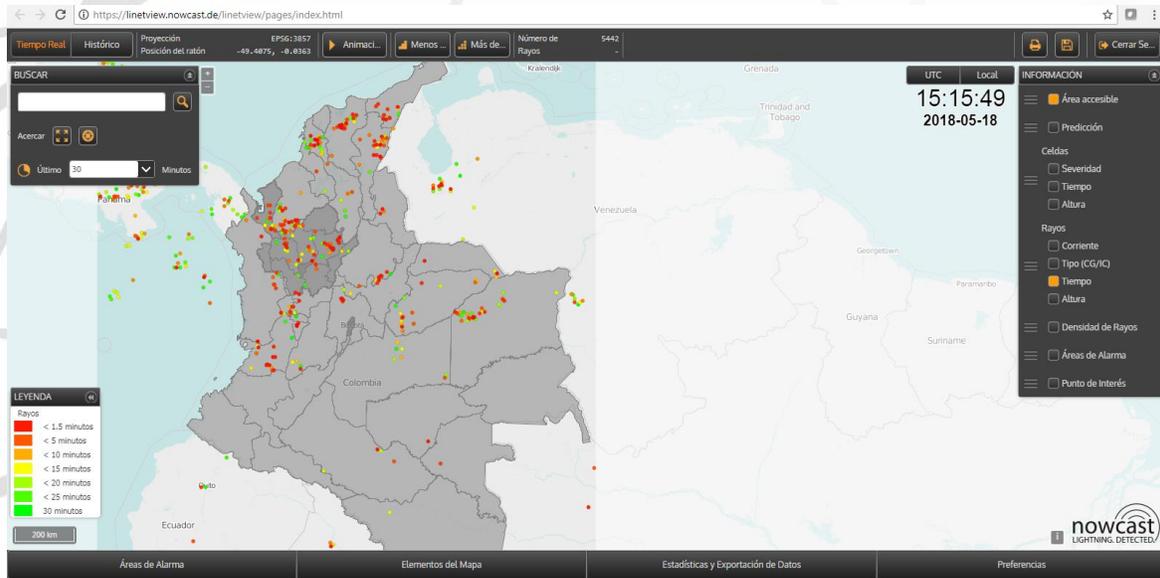


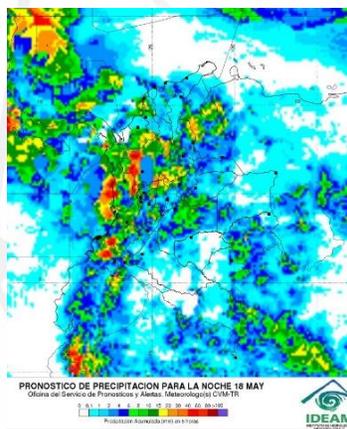
Figura 3. Sistema de Visualización LinetView – Monitoreo de Descargas Eléctricas en tiempo real.
 Fuente: Keraunos.

ANEXOS

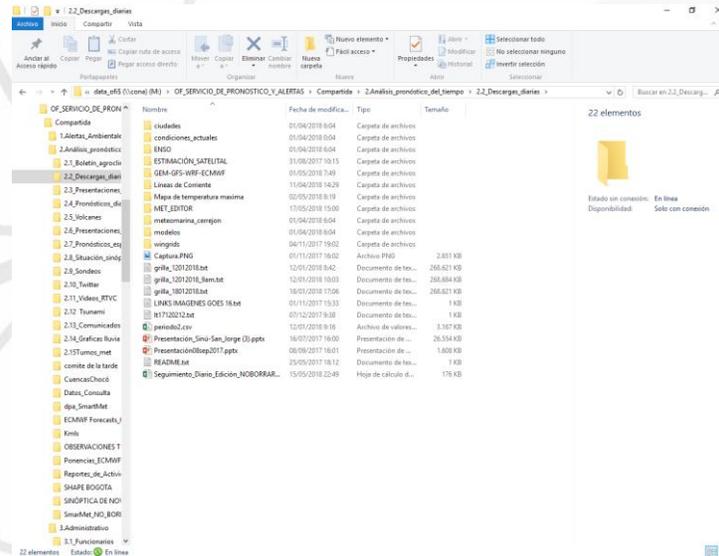
AUTOMATIZACIÓN DE LAS SALIDAS DE LOS MAPAS EDITADOS



MAPA EDITADO SMARTMET



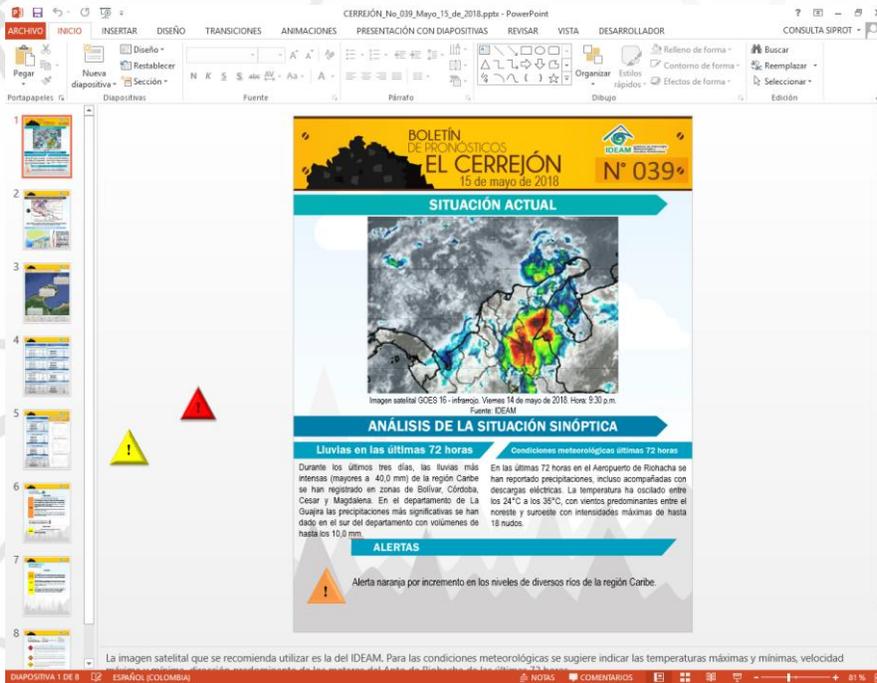
AUTOMATIZACIÓN DESCARGAS DIARIAS CONDICIONES ACTUALES Y MODELOS



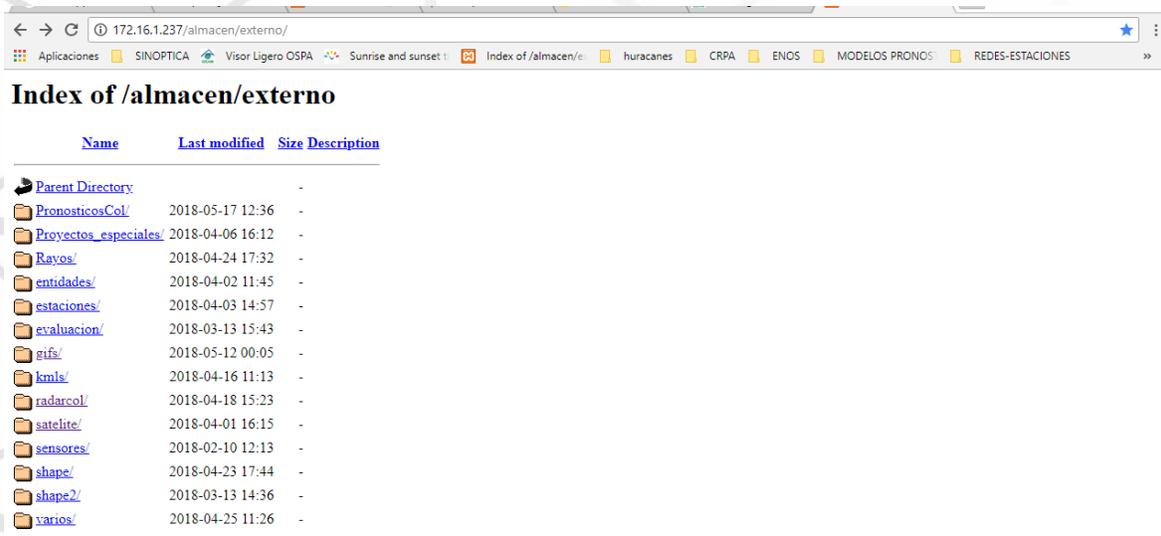
AUTOMATIZACIÓN PRESENTACIÓN SINÓPTICA DIARIA



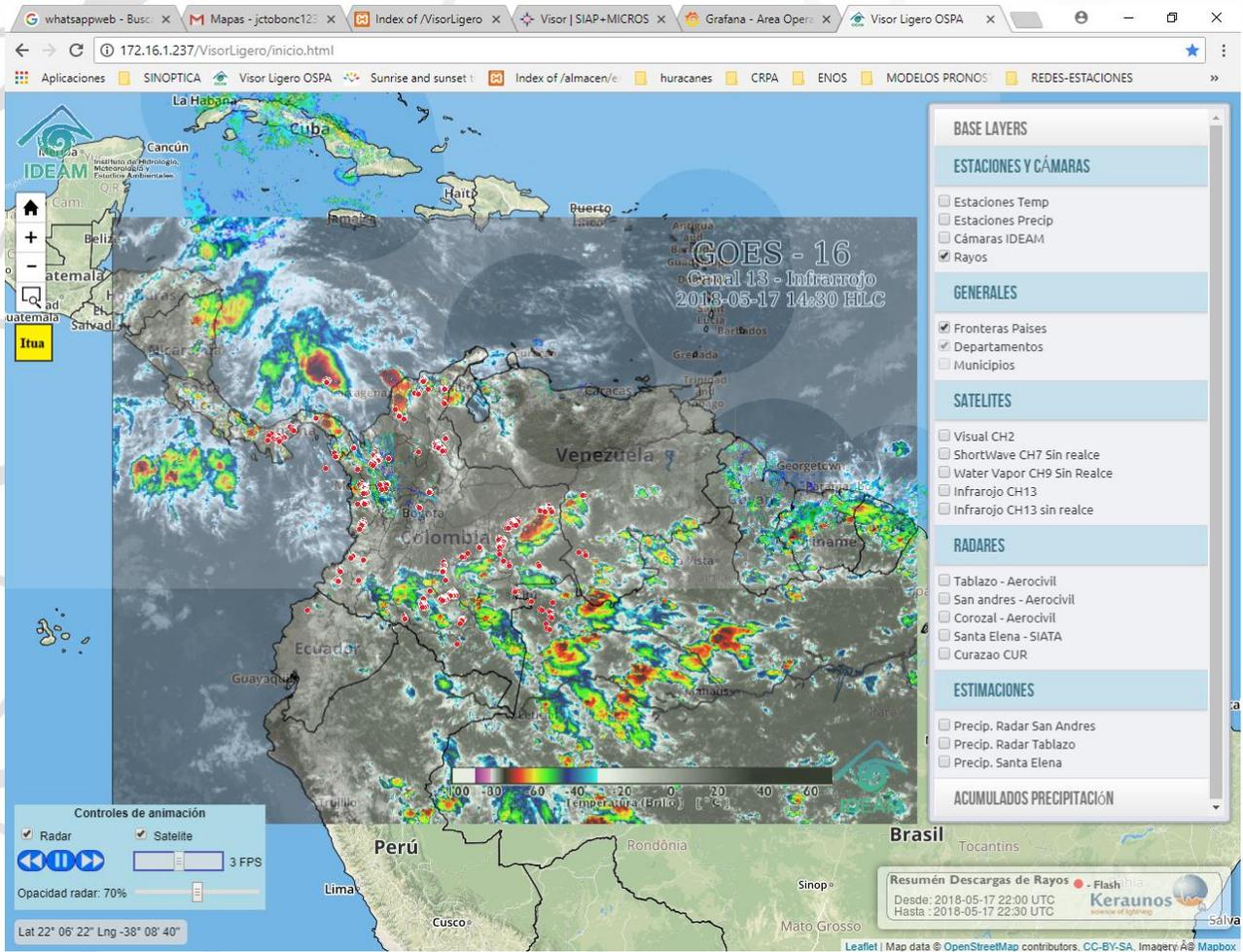
AUTOMATIZACIÓN Y MEJORA DEL DISEÑO BOLETÍN CERREJÓN



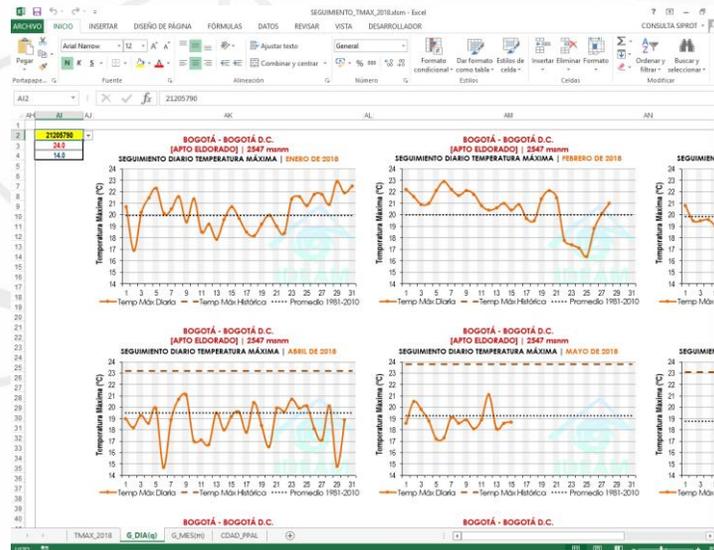
GENERACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE PRODUCTOS CON DATOS DE ESTACIONES, RADARES E IMÁGENES DE SATÉLITE GOES 16 OBTENIDOS DESDE GEONETCAST



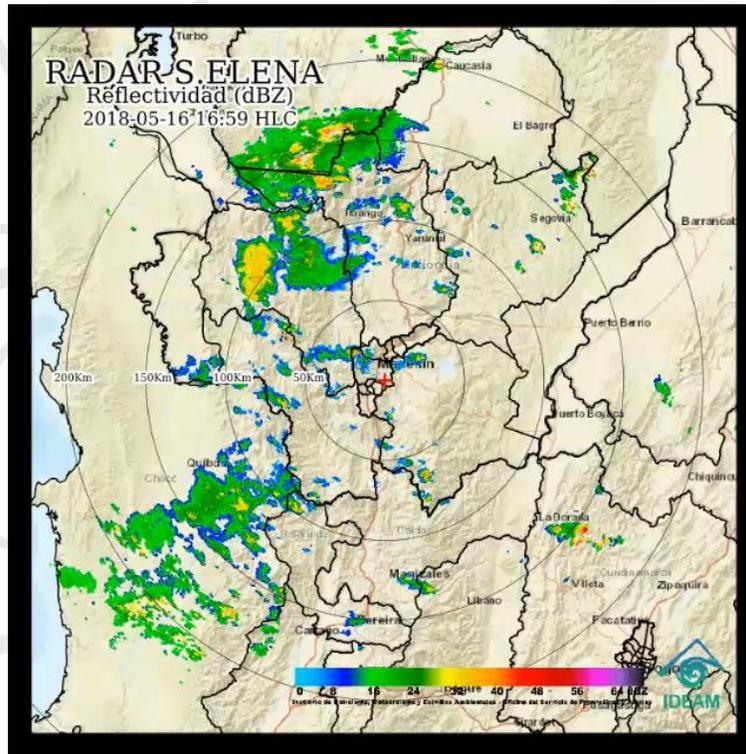
CREACIÓN VISOR LIGERO DE PRODUCTOS OPERACIONALES



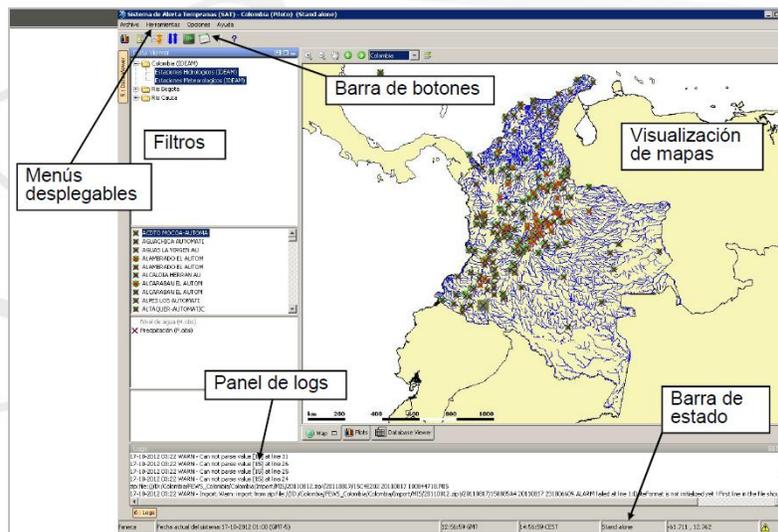
DESARROLLO DE REPORTES TABULARES Y ANÁLISIS GRÁFICOS DE LOS DATOS DE CUALQUIER ESTACIÓN



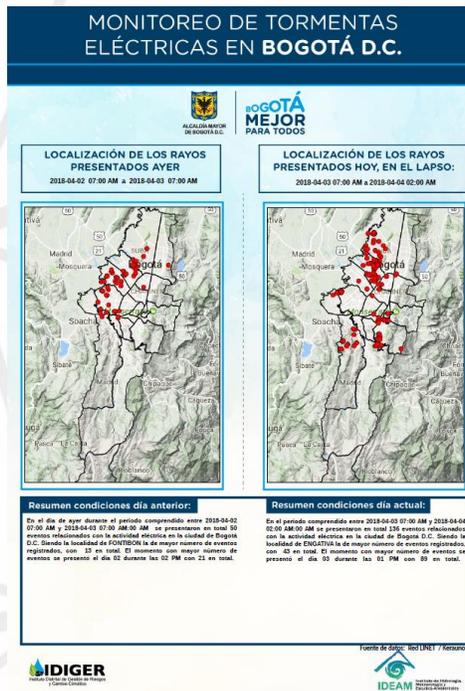
GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE GRÁFICOS DE REFLECTIVIDAD EMPLEANDO SOFTWARE LIBRE



PLATAFORMA FEWS



GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE REPORTE DE RAYOS (BOGOTÁ)



INFORMATICA

La Oficina de Informática tiene como objetivo garantizar el óptimo funcionamiento de la infraestructura informática y de telecomunicaciones a través de procesos planificados que permitan cumplir con los objetivos misionales del Instituto. Igualmente, contribuir al diseño, construcción, uso y mejoramiento de los sistemas de información del IDEAM, aplicando las metodologías propias de la ingeniería de software. Además, asesora a la Dirección General y a las demás áreas de la entidad en lo referente a la administración de los recursos tecnológicos.

Bajo esta premisa, la Oficina de Informática ha venido fortaleciendo la infraestructura tecnológica, a través de la actualización de hardware, mejoramiento de los canales de Internet, los portales institucionales y los aplicativos del Sistema de Información Ambiental - SIA, así como la actualización y mantenimiento de los sistemas de apoyo a la gestión, buscando la mejora de su capacidad administrativa y financiera.

Otros aspectos del fortalecimiento y que serán claves en el futuro son la implementación de tecnologías asociadas a la gestión de datos en la nube, aplicaciones móviles, seguridad de la información, la utilización de redes sociales, datos abiertos y la arquitectura de TI dentro de la estrategia de Gobierno en Línea (hoy Gobierno Digital).

Durante el período informado, desde sus frentes de acción – desarrollo y mantenimiento de software y soporte a la infraestructura - la Oficina de Informática, que cumplía un rol meramente operativo, posee en la actualidad un papel estratégico fortaleciéndose como soporte estructural y base fundamental en los procesos misionales y de apoyo del Instituto, tal como lo evidencia su participación en proyectos de carácter interinstitucional, su liderazgo en las estrategias de Gobierno en Línea (hoy Gobierno Digital) y eficiencia administrativa y su aporte en proyectos de cooperación Internacional, entre otros.

Desde el aspecto de infraestructura informática y de telecomunicaciones, se ha presentado un importante avance en la actualización tecnológica y dotación de equipos de cómputo; el traslado de sede del Instituto en el año 2014 permitió un avance significativo en la estructuración del centro de datos con unas características que lo acercan a una calificación TIER-3 (diseño menos susceptible a interrupciones por actividades planeadas o no planeadas con componentes redundantes), buscando cumplir el indicador de disponibilidad de los servicios del 99% o superior, junto con las instalación de un cableado estructurado categoría 6A con proyección a 10 años en velocidad de transmisión, redes de datos y voz, mejora en el acceso a Internet tanto en la sede central como las áreas operativas, además del uso de tecnologías de punta como la virtualización de servidores y sistemas, esta última con fuertes inversiones que han permitido avanzar de manera significativa en la implementación, frecuencia y presentación de productos asociados al monitoreo de bosques y carbono.

Por otra parte, desde la perspectiva de desarrollo de software, la gestión de la Oficina se ha orientado a la evolución del Sistema de Información Ambiental – SIA, el cual ha sido apoyado con la implementación del sistema de información para la gestión de datos hidrológicos y meteorológicos – DHIME, el Sistema Nacional de Información Forestal – SNIF, Sistema de Información del Recurso

Hídrico – SIRH, el SIUR con los Registros Únicos Ambientales –RUA, el sistema de información ambiental de Colombia – SIAC, el sistema de monitoreo de bosques y carbono – SMBYC, junto con la actualización del Visor Web Geográfico Institucional, la reingeniería del portal institucional con énfasis en la información de pronósticos y Alertas y la entrega del producto app Mi Pronóstico, para aplicativos móviles.

También se preparó al Instituto con la infraestructura tecnológica necesaria para la recepción, almacenamiento y procesamiento de los datos producidos por la entrada en operación de cuatro radares meteorológicos y cuatrocientas cincuenta y seis estaciones automáticas, nuevas y repotenciadas.

En pocos días se debe iniciar la instalación de una antena satelital para la recepción de datos e imágenes producidas por el satélite GOES-16, que permitirá obtener imágenes de alta resolución y datos DCS, en virtud del fortalecimiento de la red de alertas de origen hidrometeorológico del IDEAM.

En seguridad de la información, se ha avanzado en la definición e implementación de las políticas de seguridad de la información, la adquisición de elementos físicos de protección (Firewalls, WAF - Web Access Firewall), la divulgación y generación de cultura alrededor de estos temas entre los funcionarios y contratistas del Instituto.

En resumen, se puede considerar que con estos productos y servicios el IDEAM dispone hoy de una mejor infraestructura tecnológica y de comunicaciones, ajustada a las necesidades y responsabilidades que atiende la entidad tanto para su funcionamiento como frente a las entidades, grupos de interés y ciudadanía en general.

LOGROS Y RESULTADOS

Item	Resultados
Sistemas de Información misionales	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición, adaptación e implementación del sistema de gestión de datos hidrológicos y meteorológicos DHIME. • Implementación sistema de monitoreo de bosques y carbono. • Se realizó mantenimiento evolutivo a los aplicativos: SNIF, SIRH, RUA Manufacturero, Residuos peligrosos, Hidrocarburos y RUA Eléctrico. • Publicación de datos abiertos para: los pronósticos diarios de tiempo, Catálogo Nal. de Estaciones, Inmisiones – reporte anual, Históricos de precipitación. • Aplicativo móvil Mi Pronóstico – premio ExcelGel MinTic 2013

	<ul style="list-style-type: none"> Implementación FEWS, Herramienta Web para monitoreo de los niveles de los ríos en las principales cuencas del territorio nacional
Sistemas de Información Geográficos	<ul style="list-style-type: none"> Mantenimiento evolutivo del visor geográfico, incorporando nuevas funcionalidades. Se dispuso en el portal institucional un visor geográfico con las capas de información temática para consulta; así mismo se mejoró la herramienta de análisis en línea para apoyo a la toma de decisiones.
Metadatos	<ul style="list-style-type: none"> Herramienta de metadatos, integrada al SIA e interoperable como servicio de catálogo de metadatos. Se cuenta con 15 plantillas de metadatos adecuadas e integradas a los perfiles de metadatos definidos por áreas temáticas.
Sistemas de apoyo (administrativo y financiero)	<ul style="list-style-type: none"> Se implementó el sistema de información bibliográfica KOHA, para el centro de documentación del Instituto. Implementación sistema de información para planeación y control – Pensemos.
Portales WEB	<ul style="list-style-type: none"> Reingeniería del portal institucional con la implementación de un nuevo contenedor de portales y rediseño del portal de pronósticos y alertas. Desarrollo y publicación del portal del SIAC. Desarrollo y publicación del portal GLACIARES. Desarrollo y publicación del portal Observatorio Colombiano de Gobernanza del Agua (OCGA) <p>Con esta información el IDEAM fortalece la gestión del riesgo y la prevención y atención de desastres (las alertas son insumo básico para el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres), provee pronósticos del tiempo y análisis climáticos (fuente fundamental en la planificación de actividades de los sectores productivos, económicos y gremiales del país) e incorpora nuevas herramientas que permiten la automatización de la entrega de información sobre pronósticos y alertas generada por el IDEAM, a efecto de que esta pueda ser usada en sitios web o sistemas de información de entidades públicas o privadas.</p>
Cooperación Internacional	<p>Participación en las capacitaciones que el Instituto de Meteorología de Finlandia – FMI, brindó en cuanto al manejo de tecnología en captura, emisión y manejo de los datos de las estaciones hidrometeorológicas, uso de radares meteorológicos y fortalecimiento técnico del sistema de alertas tempranas, bajo el marco de la ayuda de Cooperación Internacional Institucional (ICI por sus siglas en inglés) del</p>

	gobierno de Finlandia y el proyecto en ejecución entre las dos instituciones COFIMET.
Servidores de datos	<ul style="list-style-type: none"> En el período reportado se pasó de 245 núcleos (CPU's) de procesamiento a 975 núcleos, representando un crecimiento del 354%. Adquisición de un sistema convergente (procesamiento, almacenamiento, backup y swtiching) de última generación, que ha permitido optimizar la generación de los productos del proyecto de seguimiento a la deforestación y emisiones de carbono y el cubo de datos.
Sistemas de almacenamiento de información	<ul style="list-style-type: none"> Se dispone de cinco (5) sistemas de almacenamiento cuya capacidad instalada supera los 605 Tb., con un incremento en capacidad del 300% entre 2013 y 2018.
Red de datos	<ul style="list-style-type: none"> Se implementó una nueva columna vertebral para la red, con cableado categoría 6A, que permiten una velocidad de transmisión mejorada.
Equipos de cómputo y portátiles	<ul style="list-style-type: none"> Se continuó con la reposición de equipos de escritorio y portátiles; la obsolescencia se redujo al 20% de los equipos en operación.
Seguridad de la información	<ul style="list-style-type: none"> Se continúa con la implementación y seguimiento a las políticas de seguridad de la información. Físicamente se actualizaron los appliances de gestión unificada de amenazas, que facilita la implementación de políticas en materia de acceso a sitios WEB, lo que permite garantizar un mejor uso de los recursos informáticos.
Sistema de correo electrónico	<ul style="list-style-type: none"> Se realizó la actualización de la versión de plataforma de correo electrónico, llevándolo a la versión más reciente liberada.
Sistema de soporte al respaldo de información	<ul style="list-style-type: none"> Se actualizó el sistema robotizado de dos (2) unidades de respaldo de alta capacidad (1.6 TB modo comprimido por cinta), controlado por software para programar las actividades de respaldo.
Unidades de Potencia Ininterrumpida – UPS	<ul style="list-style-type: none"> Se adquirió un sistema de energía regulada soportado en unidades de potencia ininterrumpida de 80 KVA de capacidad, suficiente para atender las necesidades de la sede central ante eventos de cortes de energía y que permite mantener la operación hasta la entrada de la planta eléctrica (5 min.).
Eficiencia administrativa	<ul style="list-style-type: none"> Se ha optimizado el uso de papel, mostrándose un descenso consistente en el consumo a partir del año 2011, a través de la creación de centros de impresión,

	uso de impresoras multifuncionales y campañas de concientización.
Estrategia GEL (hoy Gobierno Digital).	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha avanzado en el cumplimiento de los objetivos para los cuatro componentes de la estrategia, a saber: <ul style="list-style-type: none"> • TIC para Gobierno Abierto • TIC para Servicios • TIC para la gestión de TI • Seguridad y privacidad de la Información. <p>Índice Gel 2016: 75.1% Puesto 30 entre 150 entidades del orden nacional.</p>

DIFICULTADES Y RETOS

Se señalan a continuación algunas de las mayores dificultades y desafíos que se observan hacia el futuro.

Una de ellas es la estructura de la Oficina. El desarrollo y grado de especialización de las actividades de la Oficina de Informática ha superado las expectativas: nuevas tecnologías, nuevos requerimientos. Ello es bueno, pero demanda el soporte con estructuras técnicas con las que no cuenta el Instituto; el número y formación del talento humano con que cuenta la Oficina es deficitario frente a las necesidades crecientes de la entidad.

Se evidencia una brecha académica importante entre los funcionarios y los contratistas vinculados por prestación de servicios, lo que hace difícil el dialogo y el trabajo en equipo. Temas críticos como la administración de bases de datos, arquitectura de software, seguridad de la información, por mencionar algunos, están siendo atendidos con contratistas lo que implica un riesgo ya que se pierde la memoria institucional, sumado al esfuerzo de asumir la entidad la curva de aprendizaje del contratista que cada año realizará la labor.

Este tema debe ser de reflexión y amplio debate al interior de la entidad.

Desde 2015 se realiza la contratación de una empresa que presta, a través de la figura de outsourcing informático los servicios de soporte especializado y mesa de ayuda, buscando garantizar la estabilidad y nivel de conocimiento del negocio del IDEAM, a través de la gestión y administración por un mismo grupo.

En 2017 se inició un proyecto piloto de Big Data que busca proveer a quien lo requiera de información inmediata e histórica para su uso y/o explotación con fines específicos relacionados con prospectiva en predicción, prevención y alertas tempranas. Este proyecto busca posicionar al IDEAM a la vanguardia en gestión del conocimiento.

La estrategia Gobierno en Línea (hoy Gobierno Digital) define la promoción, el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un

Estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza.

En este contexto la entidad debe buscar el "Sello de Excelencia" que acredita la alta calidad de los productos y servicios de las entidades públicas. Para ello, debe considerar los recursos humanos especializados y económicos necesarios a fin de lograr las metas y objetivos propuestos en la estrategia en el corto y mediano plazo.

Por último, se identifica un crecimiento importante en el rubro de funcionamiento asociado a los gastos del componente de infraestructura tecnológica, tanto para el hardware (mantenimiento, extensión de garantías, soporte) como en el software (soporte, mantenimiento, actualización de versiones), frente a la reducción de los recursos fiscales dispuestos para ello, lo que genera un riesgo importante de sostenibilidad, de no ser resuelto de forma oportuna.

ASUNTOS INTERNACIONALES

Desde hace ya varios años la cooperación internacional viene jugando un papel preponderante en las actividades y objetivos misionales del IDEAM, apoyando la consecución de las metas y gestionando las relaciones internacionales del instituto, de manera que éste se posicione no sólo a nivel nacional sino que trascienda fronteras.

De ahí que, aun cuando no exista una Oficina o Grupo destinado a esta área, el proceso de Gestión de Cooperación y Asuntos Internacionales se ha clasificado como un proceso estratégico para la Dirección General del IDEAM como se evidencia en el Sistema de Gestión Integrado del Instituto:

Mapa de Procesos IDEAM ²³



En este sentido, el área de Cooperación y Asuntos Internacionales de la Dirección General tiene **dos funciones principales**: la primera es la de *gestionar las relaciones bilaterales y multilaterales* para fortalecer la presencia y participación de Colombia en diferentes escenarios relacionados con el Medio Ambiente, siendo el IDEAM el punto focal ante organismos como la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el Instituto Interamericano de Investigación sobre Cambio Global (IAI), el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), el Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO), el Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO, entre otros.

La segunda función que se realiza desde el área de Cooperación y Asuntos Internacionales, es la de *gestionar y coordinar el proceso para la elaboración de proyectos de cooperación o asistencia técnica*, que necesiten ser financiados por gobiernos extranjeros o entidades internacionales, identificando junto con las diferentes subdirecciones del IDEAM la demanda de cooperación, para luego entrar a formular la propuesta, su alcance y contenido.

²³ <http://sgi.ideam.gov.co/mapa-de-procesos>

A este respecto, es posible afirmar que gracias a la cooperación internacional recibida, se han gestionado e implementado más de 40 proyectos que sin duda han fortalecido a la institución y sus funcionarios, dejando capacidades instaladas y generando conocimiento que trascenderá en el tiempo para beneficio del país. Asimismo, se ha coordinado la participación tanto de directivos como técnicos expertos en las principales reuniones y paneles de discusión internacionales relacionadas con las temáticas del IDEAM, en donde el instituto ha sobresalido y se ha convertido en líder de iniciativas e investigaciones globales.

Ahora bien, el 25 de septiembre de 2015 fueron adoptados, en el marco de la Asamblea General de Naciones Unidas, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales se basan en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y son la base de la Agenda de Desarrollo Post 2015. Se trata de 17 Objetivos, los cuales tienen asociadas 169 metas y en donde 65 de ellas tienen relación con el sector ambiental, razón por la cual el IDEAM, junto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y otras entidades e institutos relacionados, tendrán que trabajar de manera constante, coordinada y efectiva, para que el país logre alcanzar los compromisos adquiridos con la comunidad internacional. Esto sin duda, apoyó el proceso de adhesión del país a la OCDE y mostró una Colombia comprometida con el desarrollo integral sostenible.

Sin embargo, si bien la cooperación internacional se entendió durante muchos años como la ayuda oficial dirigida a los países en vías de desarrollo por parte de los países avanzados o por organismos multilaterales de cooperación "norte-sur", hoy en día dicho concepto se ha diversificado puesto que ya no sólo se habla de cooperación norte-sur sino de cooperación sur-sur, cooperación triangular, etc. Y es en estas nuevas modalidades de cooperación donde IDEAM empieza a ganar espacio, puesto que al tener lecciones aprendidas, buenas prácticas y reconocimiento en diferentes áreas de trabajo, su *expertise* está siendo demandada por otros países con menor o igual nivel de desarrollo que lo consideran un referente en la región.

El presente informe consolida lo alcanzado en materia internacional durante el período de gestión del Director General del IDEAM, Sr. Omar Franco: marzo 2013 – junio 2018.

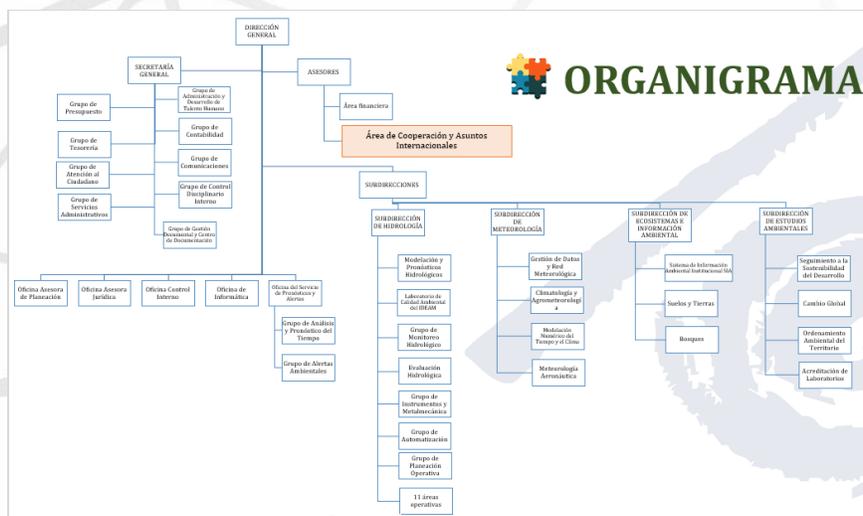
Es importante resaltar que a lo largo de estos 5 años, el IDEAM fortaleció sus lazos de cooperación y relaciones internacionales con varios países, organismos internacionales y entidades financieras de desarrollo, participando activamente en proyectos y programas de cooperación internacional. Asimismo, continuó con su misión de ser punto focal ante organismos mundiales como lo son la OMM, el IPCC, el IAI, GEO, entre otros.

Por ello, y gracias a su experticia y buenas prácticas, el IDEAM se posicionó como entidad líder del sector ambiental y es hoy en día un referente en la región para temas de hidrología, meteorología, ecosistemas y cambio climático. Muchos de sus homólogos de países en América Latina quieren aprender de su desarrollo institucional, técnico y tecnológico, y no dudan en visitar la sede central para conocer de cerca el proceso que ha tenido la entidad a lo largo de su existencia.

Desde 2015, el área de Cooperación y Asuntos Internacionales ha venido apoyando a la Dirección General y a las diferentes subdirecciones y oficinas en el desarrollo de los compromisos adquiridos en los diferentes proyectos de cooperación internacional, en las actividades emanadas de su responsabilidad como Punto Focal de Organismos internacionales, así como en la búsqueda de nuevas iniciativas que apunten al mejoramiento de los procesos internos y desarrollo de capacidades. Asimismo, durante estos años, el IDEAM ejerció como sede de diferentes eventos

internacionales de alto nivel, recibió visitas de organismos y agencias internacionales así como de expertos extranjeros, y fue beneficiaria de donaciones enmarcadas en el desarrollo de los diferentes proyectos que fortalecieron su capacidad técnica y tecnológica.

Vale la pena resaltar que en muchos de los proyectos en los que participó y participa actualmente el IDEAM, hacen parte de iniciativas nacionales y regionales, en donde la totalidad del presupuesto del proyecto no se adjudica de manera completa al IDEAM, de ahí que sea difícil calcular cuánto de un presupuesto va dirigido al instituto. Asimismo, debido a que el IDEAM no puede recibir de manera directa los recursos de índole internacional, siempre se trabaja con una entidad u organismo externo que hace las veces de agencia ejecutora de los recursos financieros.



La modalidad de trabajo en Cooperación y Asuntos Internacionales del IDEAM se basa en conocer e identificar las necesidades en materia de desarrollo y fortalecimiento de capacidades que tienen las diferentes subdirecciones del IDEAM para cada año, de manera que se pudieran estrechar las relaciones internacionales del Instituto con los socios estratégicos priorizados y realizar reuniones y planes de trabajo que en algunos casos se reflejan en la firma de varios memorandos de entendimiento, convenios y acuerdos de Cooperación. Asimismo, se está en constante comunicación tanto con el MADS como con las agencias de cooperación y organismos multilaterales de desarrollo, para conocer nuevas iniciativas nacionales, regionales y globales del sector ambiental, en las que el IDEAM pudiera tener algún grado de participación y beneficio, de manera que se pudiera hacer parte de proyectos con un alto impacto técnico y científico para el país.

1. PROYECTOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PERÍODO 2013 – 2018

Para el período marzo 2013 – mayo 2018 es posible afirmar que se han firmado y ejecutado un total de **37 mecanismos de cooperación internacional**, entre proyectos, acuerdos, memorandos de entendimiento y convenios, los cuales se desagregan en los siguientes cuadros, según su tipología bilateral o multilateral:

1. Cooperación Bilateral:

Año	Número de Proyectos	Donante	Monto total de financiación (USD)
2013	6	TERI / AEMET / JICA-JAXA / DELTARES / CIIFEN	\$ 5.665.500
2014	4	IRD / COSUDE / METEOSWISS / USAID & Patrimonio Natural	\$ 246.029,947
2015	6	OTCA / INAMHI / USGS / JICA / DELTARES / KOICA	\$ 9.168.000
2016	4	MDC / SEI / BMUB / TNC / COSUDE	\$ 2.000.000
2017	2	Agencia Espacial del Reino Unido (UKSA) / KECO / CITEPA	\$ 1.030.943,4207
Mayo 2018	4	WOODS HOLE RESEARCH CENTER / OPENAQ / COSUDE / COMISIÓN EUROPEA	-
TOTAL: 27 Iniciativas / Proyectos			\$ 18.110.473,367

2. Cooperación Multilateral:

Año	Número de Proyectos	Donante	Monto total de financiación (USD)
2013	3	PNUD	\$ 12.331.973,13
2014	3	PNUD / BID	\$ 5.775.000
2015	2	GEF	\$ 14.615.750
2016	1	GEF	\$ 31.363.600
2017	1	GEF	\$ 3.475.010
TOTAL: 10 Proyectos			\$ 67.561.333,13

En este sentido, durante el período 2013–2018, se alcanzó una gestión de **USD \$85.671.806 en materia de cooperación internacional** y entre los resultados más significativos alcanzados durante este período figuran:

1. Elaboración y entrega de la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático.
2. Elaboración y entrega del primer Reporte Bianual de actualización (BUR)
3. Elaboración y entrega del Estudio Nacional del Agua 2014
4. Creación del Centro Nacional de Modelación (CNM)
5. Implementación herramienta SMARTMET.
6. Firma de Acuerdo con Comisión Europea para ser punto focal del Programa Copernicus en Colombia.
7. Presidencia del Caucus de las Américas en el marco del Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO).
8. Presidencia de la Iniciativa AmeriGEOSS en el marco del Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO).
9. Activa participación en el Comité Ejecutivo del Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO).
10. Sede de la COP25 del Instituto Interamericano de Investigación sobre Cambio Global (IAI).

11. Sede de Cumbre GFOI 2018.
12. Sede del Taller Regional sobre los Impactos del Fenómeno de El Niño.
13. Organización y lanzamiento del Marco Nacional de Servicios Climáticos junto con la OMM.
14. Vicepresidencia del Grupo de Hidrología de la Asociación Regional III de la Organización Meteorológica Mundial (OMM)
15. Activa participación en el Diálogo de Alto Nivel Colombia-Estados Unidos (Mesa de Tierra, Atmósfera y Espacio).
16. Entidad líder en suministro de información y miembro de las delegaciones de Colombia ante las Convenciones Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y Lucha contra la Desertificación.
17. Desarrollo exitoso del proyecto regional sobre “Monitoreo de Glaciares Tropicales Andinos”.

Gráfica No. 2



Con relación al apoyo y participación de las áreas técnicas en los proyectos de cooperación internacional, es posible mencionar en cuántos proyectos participó cada área técnica, siendo su distribución de la siguiente manera:

SUBDIRECCIÓN	Proyectos Bilaterales	Proyectos Multilaterales
1. Hidrología	8	2
2. Ecosistemas e Información Ambiental	8	4
3. Estudios Ambientales	6	4
4. Meteorología	3	0
5. OSPA	1	0
TOTAL*	26	10

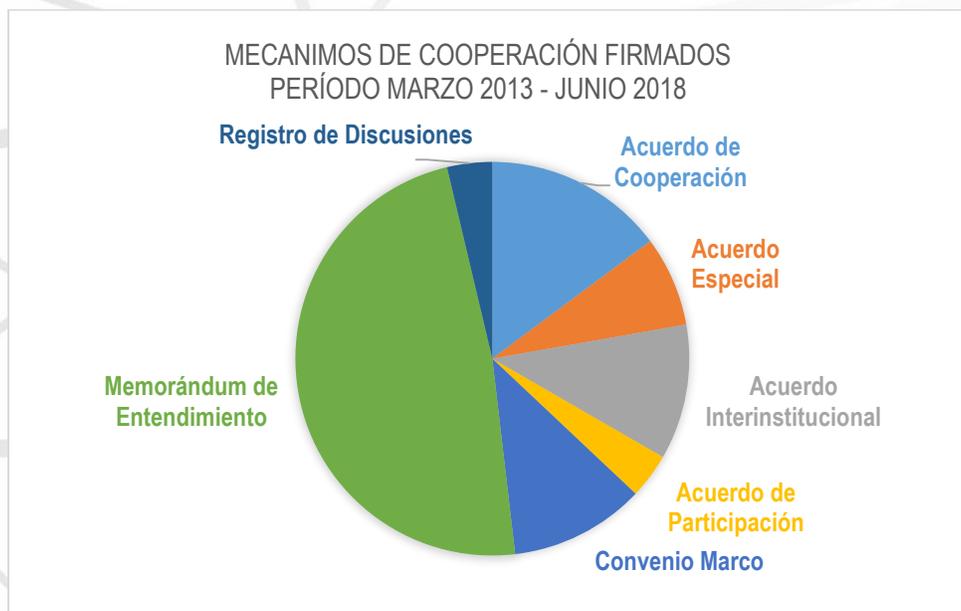
* + 1 proyecto que fue transversal a todas las áreas: Convenio Marco con el IRD de Francia

**2. FIRMA DE CONVENIOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL
 PERÍODO 2013 – 2018**

Durante estos 5 años se han firmado un total de **28 mecanismos de cooperación internacional**, desagregados en su tipología así:

a.	Acta de Discusiones:	1
b.	Acuerdo de Cooperación:	4
c.	Acuerdo Especial:	2
d.	Acuerdo Interinstitucional:	3
e.	Acuerdo de Participación:	1
f.	Convenio Marco:	3
g.	Memorandos de Entendimiento:	13
h.	Registro de Discusiones:	1

Gráfica No. 3



**3. PROYECTOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL EN FASE DE NEGOCIACIÓN
 Y PENDIENTES DE APROBACIÓN CORTE A JUNIO DE 2018**

Desde la vigencia 2017 y comienzos del año 2018 se han gestionado y negociado varias iniciativas para el desarrollo de nuevos proyectos de cooperación internacional en el Instituto. Todas las subdirecciones del IDEAM han contado con el apoyo del área de Cooperación y Asuntos Internacionales y actualmente están en espera de aprobación los siguientes **11 proyectos de cooperación internacional**:

- a. Propuesta Fondo de Adaptación sobre Servicios Agro-Energéticos.
- b. Fondo Biocarbón para la Orinoquía (ya aprobado, falta convenio interinstitucional)
- c. Acompañamiento en el establecimiento de un sistema de información climática
- d. Fortalecimiento del Sistema de Monitoreo, Revisión y Verificación Forestal (MRV) y su articulación con el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC)
- e. Manejo Integrado de Recursos Hídricos de Mira-Mataje y Carchi-Guáitara, Colombia, Ecuador
- f. Propuesta CBIT – Colombia.
- g. Fortalecimiento de los sistemas (regionales y nacionales) de monitoreo y gestión de riesgos de la sequía e inundaciones en los países andinos.
- h. Fortalecimiento de la gestión integrada del riesgo en los países de la Cuenca del Caribe ante el impacto inundaciones y sequía en el contexto del cambio climático.
- i. OTCA Proyecto Bosques y Cambio Climático
- j. GEF Transparencia / Capacity Building Initiative for Transparency (CBIT) – GEF
- k. Proyecto Regional Amazonia Sin Fuego.

No.	SUBDIRECCIÓN	ORGANISMO / DONANTE	NOMBRE DEL PROYECTO	DURACIÓN	MONTO DESAGREGADO PROMEDIO	MONTO TOTAL IDEAM	EJECUTOR DE RECURSOS
1.	Meteorología	OMM	Propuesta Fondo de Adaptación sobre Servicios Agro-Energéticos	-	Fondos Regionales entre USD \$5 y 14 millones Fondos Nacionales: hasta USD \$1.4 millones	USD \$14.000.000	MADS IDEAM
2.	Ecosistemas e Información Ambiental	BM	Fondo Biocarbón para la Orinoquía	8 años	USD \$20 millones	USD \$20.000.000	MADS FINAGRO DNP
3.	Ecosistemas e Información Ambiental / Estudios Ambientales	APC-Colombia	Acompañamiento en el establecimiento de un sistema de información climática	2 años	USD \$250.000	Comprende apoyo financiero a misiones de las Partes y talleres	APC-Colombia
4.	Ecosistemas e Información Ambiental	BID	Fortalecimiento del Sistema de Monitoreo, Revisión y Verificación Forestal (MRV) y su articulación con el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC)	2 años	USD \$500.000	USD \$500.000	Por definir una vez se tenga asegurado el Recurso, se generará la carta de invitación a los diferentes operadores establecidos en el país
5.	Hidrología	GEF	Manejo Integrado de Recursos Hídricos de Mira-Mataje y Carchi-Guáitara, Colombia, Ecuador	4 años	Valor financiado por GEF USD \$4.380.000 Incluyendo el PP (USD \$150.000)	Pendiente de definición de recursos teniendo en cuenta que es Binacional	PNUD
6.	Ecosistemas e Información Ambiental &	GEF	Propuesta CBIT - Colombia	3 años	USD \$5.638.000	Por definir	IDEAM

Estudios Ambientales							
7.	Meteorología	EUROCLIMA+	Fortalecimiento de los sistemas (regionales y nacionales) de monitoreo y gestión de riesgos de la sequía e inundaciones en los países andinos	3 años	€ 2.5 millones	Pendiente de definición de recursos	CIIFEN- AECID
8.	Hidrología	EUROCLIMA+	Fortalecimiento de la gestión integrada del riesgo en los países de la Cuenca del Caribe ante el impacto inundaciones y sequía en el contexto del cambio climático	3 años	€ 2.5 millones	Pendiente de definición de recursos	UNESCO- IDEAM
9.		OTCA	Bosques y Cambio Climático				OTCA
10.	Ecosistemas e Información Ambiental	GEF	GEF Transparencia / Capacity Building Initiative for Transparency (CBIT)	3 años	USD \$5.638.000	Por definir	GEF- MADS
11.	Ecosistemas e Información Ambiental	OTCA	Proyecto Regional Amazonia Sin Fuego	3 años	Por definir	Por definir	OTCA- MADS- SINCHI- BOMBEROS

4. DONACIONES INTERNACIONALES PERÍODO 2015 – 2018

En materia de donaciones provenientes de organismos internacionales, **el IDEAM ha recibido durante el período 2015-2018, más de COP \$2.200 millones**, representados en equipos de alta tecnología que fortalecen y refuerzan la infraestructura del instituto.

Dichas donaciones se han enmarcado especialmente en proyectos de cooperación como lo han sido:

- a. Finlandia: Proyecto COFIMET.
- b. Proyecto regional PRASDES
- c. OTCA: Iniciativa Piloto de Red de Monitoreo Hidrometeorológico de la cuenca Amazónica
- d. Estados Unidos: Programa SilvaCarbon
- e. BID: Monitoreo de Glaciares Tropicales Andinos en un Contexto de Cambio Climático.
- f. Francia: IRD Proyecto Isotopía.
- g. Reino Unido, Noruega y Alemania: Visión Amazonía – Programa REM Colombia.
- h. PNUD: Reducción del riesgo y de la vulnerabilidad frente al cambio climático en la región de la depresión Momposina en Colombia.
- i. COREA: Fortalecimiento de los Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire y de las Capacidades Técnicas e Institucionales para la Gestión de la Calidad del Aire en Colombia.

5. ACTUALIDAD DE PROYECTOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL Y ESTADO DE AVANCE A JUNIO 2018

EL IDEAM es un referente regional en materia ambiental, por lo anterior sus relaciones con diferentes gobiernos, organismos y Banca de Desarrollo son vez es más dinámicas. De esto da cuenta el gran número de iniciativas que gestiona y acompaña esta área, ya que actualmente el IDEAM como entidad técnica encargada del monitoreo de los recursos naturales es un Instituto clave para dar cumplimiento los compromisos internacionales suscritos por el Gobierno Colombiano. Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se presenta el seguimiento y avance de los proyectos y programas que tiene el área de Cooperación y Asuntos Internacionales:

a. Subdirección de Hidrología

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Establecimiento de un Programa de Cooperación Técnico-científica y colaboración académica en el tema de la composición isotópica de la precipitación, fuentes hídricas superficiales y subterráneas, y otros temas científicos de interés.
DURACIÓN	Pendiente por definir
AÑO DE FIRMA	Pendiente
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de totalizadores en cuatro regiones de interés como son Bahía Solano (Chocó), Quibdó (Chocó), San Andrés (Isla de San Andrés y Providencia) y Buenaventura (Valle del Cauca). • Análisis isotópico de las muestras recolectadas por las cuatro estaciones de interés anteriormente nombradas en los laboratorios que sean escogidos entre las partes. • Acceso a la información isotópica generada por las cuatro estaciones instaladas en las cuatro regiones de interés nombradas anteriormente, además de la información que esté generando la Red Nacional de Isotopía a nivel nacional. • Fortalecimiento de las capacidades en planificación integrada de los recursos hídricos a nivel nacional.
DONANTE	Universidad de Harvard
MONTO TOTAL	Donación de 5 totalizadores para 5 estaciones seleccionadas en el marco del proyecto.
CONTRAPARTIDA IDEAM	Muestra isotópicas, personal e infraestructura
EJECUTOR	Universidad de Harvard
ESTADO DE AVANCE	El MOU está en negociación actualmente.

INSTRUMENTO / PROYECTO	INICIATIVA REGIONAL
PAÍS	Brasil
OBJETO	Iniciativa Piloto de Red de Monitoreo Hidrometeorológico para la Cuenca Amazónica
DURACIÓN	7 años
AÑO DE FIRMA	2015
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología y Meteorología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	No existen compromisos directos para IDEAM, es una iniciativa regional liderada por la OTCA donde los compromisos son de país y se debe identificar la entidad pública que tengan funciones asignadas relacionadas, para el caso puntual el IDEAM es el encargo de la red hidrometeorológica
DONANTE	Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA)
MONTO TOTAL	USD \$1.168.000
CONTRAPARTIDA IDEAM	IDEAM se beneficiará con la donación de 2 estaciones hidrometeorológicas
EJECUTOR	OTCA, ANA BRASIL, MRE, MADS
ESTADO DE AVANCE	Finalizado. Se realizó la videoconferencia con la ANA Brasil y la OTCA, con el fin de socializar la aprobación del Proyecto Amazonas 2 donde participará el IDEAM como socio técnico, el proyecto asciende a 6.000.000 millones reales. Se plantea una videoconferencia con países

	miembros de la OTCA para el 06 de octubre con el fin de evaluar las actividades planteadas y trabajar una hoja de ruta
--	--

INSTRUMENTO / PROYECTO	Proyecto de Cooperación Sur-Sur "Fortalecimiento de capacidades institucionales en modelación hidrológica Colombia / Dominica"
PAÍS/ORGANISMO	Dominica
OBJETO	Fortalecer las capacidades técnicas en materia de modelación hidrológica para la gestión de los recursos hídricos.
DURACIÓN	18 meses (2018-2019)
AÑO DE FIRMA	Aprobado en 2017 por la APC-Colombia
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<p>El Proyecto contempla las siguientes temáticas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Intercambio y análisis de la información. 2. Identificación de cuencas piloto en Dominica. 3. Entrenamiento de equipos tanto de Colombia como de Dominica. 4. Definición de un plan de trabajo para la implementación de la modelación en las cuencas piloto de Dominica. 5. Construcción de un documento de recomendaciones. 6. Construcción de una propuesta de modelación en las cuencas piloto. <p>Asimismo, el proyecto responde a la creación de capacidad de apoyo para DOWASCO, relacionada con: gestión de los recursos hídricos, gestión de la información (bases de datos), modelación hidrológica. Esto permite la generación de productos para uso oficial para apoyar la toma de decisiones y la prevención de eventos críticos.</p>
DONANTE	Financiado en el marco de la Estrategia Caribe
MONTO TOTAL	USD \$72.000
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	APC-Colombia financiado en el marco de la Estrategia Caribe
ESTADO DE AVANCE	<p>Del 18 al 22 de junio se realizó la misión técnica exploratoria, donde se trabajó las siguientes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación del funcionamiento de la red ambiental - Presentación del grupo de modelación - Sistema integrado de recurso hídrico - Evaluación regional del agua ERA - FEWS - Aplicación de modelos hidrológicos e hidráulicos- socializaciones de lecciones aprendidas y casos de éxito - Visita de campo a puntos de la Red (Vía Melgar) - Visita al almacén y al laboratorio <p>El IDEAM se ha convertido en un referente regional en materia de recurso hídrico, contando con el Centro Nacional de Modelación que apoya la modelación hidrológica de las principales cuencas del país permitiendo establecer la oferta hídrica, el pronóstico hidrológico y la evaluación por amenaza de inundación. El último día de misión se construyó un documento de líneas prioritarias de cooperación que será trabajado por Cancillería y APC.</p>

INSTRUMENTO / PROYECTO	GABINETE PRESIDENCIAL COLOMBIA – ECUADOR
PAÍS	Ecuador
OBJETO	Estos espacios se dan para fomentar la cooperación entre los países vecinos y cooperar en temas de interés.
DURACIÓN	Indefinido, reuniones organizadas por las Cancillerías
AÑO DE FIRMA	Inicio en el 2012
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Monitoreo de calidad y cantidad de agua en las cuencas transnacionales Carchi- Guátira y Mira-Mataje.
DONANTE	No aplica
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	SENAMHI / INAMHI / IDEAM y las Cancillerías de ambos países
ESTADO DE AVANCE	Actualmente se desarrolla el VI Gabinete Presidencial en donde el IDEAM es responsable de continuar con los 2 monitoreos anuales. A la fecha el primer monitoreo de calidad y cantidad de agua se realizó de 05 al 10 de marzo del presente año.

INSTRUMENTO / PROYECTO	ACUERDO INTERINSTITUCIONAL DE COOPERACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA ENTRE EL IDEAM Y EL INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL ECUADOR (INAMHI)
PAÍS	Ecuador
OBJETO	Crear una base formal para futuras relaciones interinstitucionales que permita lograr una cooperación técnica y científica adecuada; promover estudios y actividades de investigación en áreas de interés mutuo; planificar y ejecutar proyectos específicos; preparar y perfeccionar los recursos humanos, así como fomentar el desarrollo de la capacidad institucional e intercambiar información permanente y oportuna sobre los eventos de entrenamiento y capacitación que se ofrezcan en el país y en el exterior.
DURACIÓN	5 años con prórroga automática por periodos iguales.
AÑO DE FIRMA	2014
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Actividades de cooperación técnica y científica acordes a las funciones de los institutos
DONANTE	No aplica.
MONTO TOTAL	No aplica.
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica.
EJECUTOR	INAMHI e IDEAM
ESTADO DE AVANCE	En el marco de este Acuerdo se desarrolla la actualización del Protocolo de monitoreo conjunto de calidad y cantidad de agua, así mismo enmarca las actividades realizadas en el Gabinete presidencial.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Proyecto “Capacitación de Técnicos colombianos en áreas de monitoreo hidrológico, calidad de agua y automatización de redes hidrológicas e intercambio de experiencias y conocimiento en la gestión del recurso hídrico”.
PAÍS	Brasil
OBJETO	Capacitar a los técnicos de las Agencias de Aguas y/o autoridades nacionales que participan en la gestión de los recursos hídricos, con énfasis en información hidrológica y eventos extremos; intercambiar sistemas de información para monitoreo de los recursos hídricos y contribuir al desarrollo de una red de monitoreo que permita el intercambio de información hidrológica, hidrometeorología, de sedimentometría y de calidad del agua, además de las relacionadas con eventos hidrológicos extremos.
DURACIÓN	4 años
AÑO DE FIRMA	2014
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencias técnicas, metodológicas y divulgación de resultados del sistema de generación de información. • Experiencias de acompañamiento y pronóstico de eventos críticos. • Sistemas de predicción satelital y digital. • Pronósticos del tiempo y clima. • Intercambio de información hidrometeorológica. • Análisis de la serie de vaciamientos.
DONANTE	ANA – Agencia Nacional del Agua de Brasil ABC – Agencia Brasileira de Cooperación
MONTO TOTAL	USD \$78.137
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	APC-Colombia y ANA Brasil
ESTADO DE AVANCE	Finalizado

INSTRUMENTO / PROYECTO	Proyecto “Incrementando la Resiliencia al Cambio Climático y disminuyendo la Vulnerabilidad en las Cuencas de Chinchiná Colombia y Mantario Perú”
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Incrementar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al cambio climático, en las cuencas de Chinchiná (Colombia) y Mantario (Perú)
DURACIÓN	2 años
AÑO DE FIRMA	2015 (el IDEAM participa como aliado)
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología

PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Identificar con mayor detalle y precisión, la expresión regional de la variabilidad climática y el cambio climático, los impactos asociados y los riesgos hidrológicos en las cuencas, así como los niveles de vulnerabilidad total de las cuencas ante VC y CC Fortalecer las capacidades de los gobiernos regionales, locales y de otros actores de las cuencas Chinchiná y Mantaro, para incorporar criterios de VC y CC. Fortalecer los servicios meteorológicos locales en las cuencas y la CRC-OSA para apoyar la gestión de riesgos por las fases extremas de la VC y el CC.
DONANTE	USAID – Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	CIIFEN
ESTADO DE AVANCE	Finalizado

INSTRUMENTO / PROYECTO	PROYECTO AMAZONAS –SEGUNDA FASE
PAÍS	Países miembros de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA)
OBJETO	Contribuir por medio de la cooperación sur-sur, la promoción de gestión sustentable de los recursos hídricos en la cuenca Amazónica.
DURACIÓN	2 años
AÑO DE FIRMA	Aprobado noviembre de 2016 y ejecutado hasta diciembre de 2017
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Información para la gestión integrada de los recursos hídricos analizados, sistematizados y disponibles Aumento del conocimiento sobre la realidad de la cuenca amazónica Capacidad técnica instalada en las instituciones responsables de la gestión del recurso hídrico Monitoreo y divulgación
DONANTE	OTCA
VALOR TOTAL	\$13.115.817 de reales Financiado: \$6.196.050
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	ANA–Agencia Nacional de Aguas de Brasil y ABC–Agencia Brasileira de Cooperación
ESTADO DE AVANCE	<p>Para este año 2018 el plan de trabajo del Proyecto Amazonas segunda fase es:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar un encuentro técnico para avanzar en la conformación de la red hidrometeorológicas. Diagnosticar los sistemas y proponer estrategias para la implementación del protocolo de intercambio de datos. Realizar encuentro para la definición de directrices de la estructura de la red de monitoreo de calidad de agua. Divulgar la apertura de vacantes para los cursos online de la ANA. Desarrollar y ejecutar 2 cursos presenciales. Viabilizar la participación de técnicos de todos los miembros} realizar reuniones periódicas del Comité Directivo del Proyecto. Crear página web del Proyecto en sitio de la OTCA.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento entre el IDEAM y la Autoridad Nacional del Agua, del Ministerio de Agricultura y Riego del Perú
PAÍS	Perú
OBJETO	Impulsar y promover la asistencia, cooperación técnica y científica, así como el intercambio de información, en el campo de los recursos hídricos y su gestión integrada, basada en la igualdad, la reciprocidad y beneficios mutuos y en concordancia con las leyes pertinentes y regulaciones de cada uno de los países.
DURACIÓN	Tendrá vigencia a partir de la fecha de su suscripción por las Partes, y permanecerá vigente por un período de cinco (5) años al término del cual, se prorrogará de forma automática por periodos iguales.
AÑO DE FIRMA	Pendiente de aprobación minuta Perú.
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<p>Las Partes pueden cooperar en las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prevención y control de inundaciones; Planificación y desarrollo de recursos hídricos; Sistemas de información de recursos hídricos; Pronósticos aplicados a recursos hídricos en un contexto de cambio climático; Monitoreo hidrometeorológico y; Otras áreas de cooperación que acuerden las Partes mutuamente.

	Modalidades de Cooperación: Las Partes pueden llevar a cabo actividades de cooperación a través de las siguientes modalidades: <ul style="list-style-type: none"> • Misiones técnicas y de alto nivel entre ambos países; • Intercambio de investigadores, expertos y personal especializado; • Intercambio de información, documentos científicos y técnicos relacionados con recursos hídricos; • Programas de capacitación, seminarios, talleres y pasantías en temas de interés común; • Proyectos conjuntos de cooperación técnica. • Cualquier otra modalidad de cooperación que las Partes acuerden, conforme a la normatividad vigente.
DONANTE	No aplica
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	Entidades firmantes
ESTADO DE AVANCE	La minuta de MOU fue aprobada por la OAJ del IDEAM y firmada por el Director Omar Franco, se envió minuta para ser aprobada por la ANA Perú. Pendiente de firma.

INSTRUMENTO / PROYECTO	“Intercambio de conocimientos y lecciones aprendidas sobre Sistemas de Alerta Temprana de Eventos Extremos (inundaciones y sequías) entre Colombia y Uruguay”
PAÍS	Uruguay
OBJETO	Fortalecer las capacidades técnicas de las instituciones participantes y el relacionamiento interinstitucional en materia de Sistema de Alerta Temprana de Eventos Extremos (sequías e inundaciones) entre Colombia y Uruguay y a nivel nacional, incluyendo las dimensiones de comunicación (con la población e interinstitucional) y preparación de la población para la emergencia.
DURACIÓN	18 meses
AÑO DE FIRMA	Se debe presentar en la Comisión Mixta de Cooperación de agosto 2018.
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología.
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<p>Las actividades formuladas hasta el momento son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidades técnicas de las instituciones fortalecidas. 2. Informe técnico preliminar con propuestas concretas para fortalecer los Sistemas de Alerta Temprana de sequías e inundaciones. 3. conocimiento de los Sistemas de Alerta de eventos extremos de Colombia e intercambio en base a las experiencias de ambos países: <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de red, protocolos de instalación y protocolos mantenimiento de estaciones de monitoreo. - Estrategia de control de calidad de los datos. - Modelos hidrometeorológicos operativos (Plataforma DELTARES FEWS). - Indicadores e índices de sequía. - Sala de pronóstico - Estrategias de comunicación de avisos y alertas Estrategias de respuesta 4. Elaboración de informe técnico conteniendo propuestas concretas para fortalecer los Sistemas de Alerta Temprana de Eventos Extremos (sequía e inundaciones) como cierre de la primera etapa. 5. Conocimiento de los Sistemas de Alerta de eventos extremos de Uruguay e intercambio en base a las experiencias de ambos países: <ul style="list-style-type: none"> - Sistemas de Monitoreo (red de estaciones y métodos no tradicionales (drones/marcación) - Alertas de inundaciones en cuencas naturales y controladas y sus respectivas estrategias de comunicación a la población (avisos y alertas). - Estrategias de respuesta - Índices de sequía utilizados - Visita a la DINAGUA con su sala de situación - Visita a la Represa de Salto Grande (Uruguay) y su sala de situación. 6. Elaboración de informe técnico final con propuestas concretas para fortalecer los Sistemas de Alerta Temprana de sequías e inundaciones.
DONANTE	Financiado por APC-Colombia en el marco de la Comixta Colombia-Uruguay
MONTO TOTAL	Estimado de USD \$6.170. Se debe ajustar el presupuesto una vez se aprueben las actividades
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	IDEAM y la Dirección Nacional de Agua de Uruguay (DINAGUA)
ESTADO DE AVANCE	Se trabaja en la formulación del Proyecto en el formato de APC-Colombia de Cooperación Sur-Sur, se debe presentar el 22 de julio ante APC-Colombia y el 30 de agosto en la Comixta de ambos países.

INSTRUMENTO / PROYECTO	MEMORANDO DE ENTENDIMIENTO
PAÍS	Suiza
OBJETO	Fortalecimiento del análisis sobre usos del agua, en el marco del Estudio Nacional del Agua, y del monitoreo de la cantidad y calidad del agua en Colombia.
DURACIÓN	2.9 años
AÑO DE FIRMA	2018
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ol style="list-style-type: none"> Fortalecimiento del análisis sobre usos del agua, en el marco del Estudio Nacional del Agua Fortalecimiento del monitoreo de la cantidad y calidad del agua en Colombia <p>Diseño 2018:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar en Corporación Autónoma Regional: Voluntad política para implementar el programa regional de monitoreo de cantidad y calidad del agua. Análisis de capacidad instalada: talento humano, presupuesto, equipos, entre otros. Diseño del programa regional de monitoreo de la red de referencia de agua superficial a nivel estratégico y programático. <ul style="list-style-type: none"> Estratégico: Establecer el propósito del monitoreo y mecanismos de comunicación y uso de la información. Programático: Establecer las variables, frecuencia, métodos, tecnologías y protocolos a implementar. Identificar las posibilidades de innovación y acceso a nuevas tecnologías. <p>Implementación 2019-2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementación del programa regional de monitoreo, basado en los protocolos nacionales. Campañas de monitoreo y respectivos ajustes del programa Aplicación de mecanismos de comunicación y uso de la información Integración de resultados al Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH). <p>Gestión de Conocimiento 2019-2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comunicación y posicionamiento del programa diseñado y en implementación, como caso práctico y demostrativo para fortalecer el trabajo con las autoridades ambientales competentes. Evento nacional de formación de capacidades sobre técnicas de muestreo y monitoreo de calidad del agua en enlace con el Programa Hidrológico Internacional de UNESCO
DONANTE	COSUDE
MONTO TOTAL ²⁴	USD \$361,003.24 <ol style="list-style-type: none"> Aprox. COP \$300 millones para ENA. COP \$700 millones para monitoreo
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	CTA
ESTADO DE AVANCE	El 20 de febrero se suscribió el MOU entre IDEAM y COSUDE. También se realizó una difusión del mismo por la página web del IDEAM y en redes sociales con el ánimo de difundir la convocatoria que está prevista en el marco del MOU. Quedó pendiente definir una reunión para definir el plan de implementación del MOU. Actualmente se está trabajando con el CTA para el desarrollo e implementación del proyecto. Se va a armar la segunda fase del proyecto de calidad del agua, quien contrató el CTA para huella hídrica verde y azul y uso del agua.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Suecia
OBJETO	Cooperación Técnica y Científica en materia de Modelación Hidrológica y sobre el Cambio Climático, que fortalezca las Capacidades Institucionales y el Intercambio de Conocimientos
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	2016
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Intercambio de conocimientos y creación de capacidades en modelación hidrológica, de la gestión integrada de los recursos hídricos, los datos sobre cambio climático para el modelamiento, modelos de adaptación para el cambio climático, fortalecimiento de capacidades del personal del IDEAM y el SEI en investigación básica y aplicada, creación de redes a nivel local, nacional e internacionales, fortalecimiento de la capacidad institucional en la región de la Orinoquía.
DONANTE	SEI – Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo

²⁴ Se tomó TRM \$ 2,853.16 COP para el día de firma del MoU.

MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	<p>El 20 de marzo de 2018 se realizó el Lanzamiento del Centro Regional del Instituto de Medio Ambiente de Estocolmo (SEI) en Bogotá. Desde el IDEAM participó la oficina de Cooperación y el Subdirector de Hidrología. Se ha realizado vía email un acercamiento con el SEI y se determinó realizar una reunión el 3 de mayo para tratar los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones y actualizaciones – revisión del estatus del MoU IDEAM-SEI • Compartir ideas y materiales sobre balance hídrico a nivel nacional con base en el ejemplo de Bolivia • Compartir ideas sobre la iniciativa de servicios climáticos de SEI • Recibir retroalimentación de IDEAM <p>Se realizó el 03 de mayo de 2018 una reunión con Marisa Escobar de SEI y una experta internacional, allí se concretó que el 25 de junio de 2018 podrán presentar en el marco de la reunión de actores del ENA una presentación del proyecto de balance hídrico en Bolivia. Con relación al tema de servicios climáticos Marisa ya está en contacto con el Subdirector de Meteorología.</p>

INSTRUMENTO / PROYECTO	REGISTRO DE DISCUSIONES
PAÍS	Japón
OBJETO	Fortalecer las capacidades de las institucionales colombianas para la gestión del riesgo de inundaciones acordado entre las autoridades concernientes del Gobierno de la República de Colombia (MADS/IDEAM/UNGRD/APC/CAR/GobCundinamarca) y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA).
DURACIÓN	3 años
AÑO DE FIRMA	2015
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Se fortalece la capacidad de evaluación del riesgo de inundaciones y se introduce el concepto de la planificación de la gestión integral del riesgo de inundaciones y del manejo de la cuenca. (a) Envío de expertos, (b) Capacitación: JICA ofrecerá al personal colombiano involucrado en el Proyecto curso(s) técnico(s) de capacitación en Japón. (c) Maquinaria y equipos: JICA suministrará la maquinaria, los equipos y otros materiales (en adelante “los equipos”).
DONANTE	JICA
MONTO TOTAL	USD \$3.000.000
CONTRAPARTIDA IDEAM	Personal, acceso a información incluidos mapas y fotografías, espacio de oficina equipado de manera adecuada para los expertos, suministro o reemplazo de equipos, instrumentos, vehículos, herramientas, repuestos y cualquier otro material necesario para la implementación del Proyecto que no sea aportado por JICA.
EJECUTOR	Oriental Consultants Global
ESTADO DE AVANCE	<p>El próximo 28 de junio de 2018 se realizará el último Comité de Coordinación Conjunto (JCC) como cierre del proyecto, paralelamente se ha trabajado en la fase II del proyecto. Para lo cual a través del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, el IDEAM y Cormagdalena firmarán un MOU para trabajar conjunta y articuladamente, en el marco de sus competencias para mejorar las capacidades nacionales en la gestión de inundaciones y resiliencia de las comunidades ribereñas en el Rio Grande de la Magdalena.</p> <p>También este MOU busca aunar esfuerzos para aportar en el conocimiento y gestión de inundaciones en el río Grande de la Magdalena en el marco propuesta para el desarrollo de una Fase II del proyecto “Fortalecimiento de la Capacidad de Manejo del Riesgo de Inundaciones” ante La Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) y la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional (APC-Colombia).</p>

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Holanda
OBJETO	Establecimiento de un Programa de Cooperación Científica y Técnica – Centro Nacional de Modelación para generar conocimiento aplicado para la toma de decisiones para prevenir inundaciones y pérdidas de vidas y económicas.
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	2015
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento de capacidades institucionales y técnicas para la provisión de información adecuada para la toma de decisiones en el ámbito de la gestión de los recursos hídricos. • Intercambio de conocimientos avanzados en relación a la gestión de información, a la modelación hidrológica y la gestión integrada de los recursos hídricos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar y mantener modelos estratégicos • Construye modelos integrales para: Alertas tempranas, prevención de riesgos, cambio climático y licencias ambientales y concesiones. • Entrena y construye capacidades en el país • Asegura la calidad de los ejercicios de modelación. • Prevención de riesgos de inundación • Sistema Nacional de Pronóstico de Inundaciones y Alerta Temprana (interinstitucional) • Asesoramiento técnico urgente durante eventos extremos • Fortalecimiento de la comunicación y accesos a la información para el público en general. • Mapeo de riesgos de inundación (cuantitativo) • Análisis actual fragilidad de diques y estructuras de protección • Riesgos de erosión de bancos de protección por el comportamiento morfológico del Río.
DONANTE	Embajada de Holanda / DELTARES / IDEAM
EJECUTOR	DELTARES
ESTADO DE AVANCE	Se realizó una reunión con Nelson Obregón el 1 de febrero de 2018 quién recomendó ponerse en contacto con Colciencias para buscar la manera que el Centro Nacional de Modelación sea reconocido como Centro de Desarrollo Tecnológico. También presentó el plan estratégico para el Centro con recomendaciones entre las cuales recomendó especialmente crear el centro con acto administrativo y de acuerdo a las exigencias del SNCT.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Acuerdo Especial
PAÍS	Holanda
OBJETO	Compromiso de Confidencialidad y no divulgación de la información reservada Anexo al Memorando de Entendimiento IDEAM, Stichting Deltares y UNESCO-IHE
DURACIÓN	1 año
AÑO DE FIRMA	2014
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Mantener confidencialidad absoluta sobre los datos de observación hidrometeorológica y de modelos de pronóstico meteorológico, a la que tenga o haya tenido acceso o pueda disponer durante los procesos internos y trabajos desarrollados en el análisis, ejecución y desarrollo del Convenio, con independencia del medio en el cual se encuentre soportada y de cuyo carácter reservado se le haya prevenido en forma verbal o escrita
DONANTE	No aplica
EJECUTOR	IDEAM, Stichting Deltares y UNESCO-IHE
ESTADO DE AVANCE	Se considera como obligación de reserva para el IDEAM: Facilitar la tranferencia de datos de observación hidrometeorología y de modelos de pronóstico meteorológico en tiempo real al servidor FTP de DELTARES para su aplicación en el sistema de prueba DELFT-FEWS Colombia <ul style="list-style-type: none"> - Facilitar la tranferencia de datos de observación hidrometeorológica a Deltares, para efectos de la ejecución del Proyecto <i>Climate adaptation Colombia – a tipping point analysis</i>. Se considera como obligación de reserva para el Stichting Deltares: <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar la información suministrada por IDEAM para la labor encomendada; empleando todos los medios a su alcance, a fin de preservar la más estricta confidencialidad respecto de dicha información y a advertir de dicho deber de confidencialidad y secreto a cualquier persona que por su relación con él, deba tener acceso a dicha información para el correcto cumplimiento de sus obligaciones. - Abstenerse de reproducir, modificar, hacer pública o divulgar a terceros la información objeto del presente acuerdo, sin previa autorización escrita y expresa del IDEAM. - Adoptar las medidas de seguridad necesarias para preservar la confidencialidad y no divulgación de la información entregada por parte del IDEAM, teniendo presente que no deber ser menor el nivel de cuidado, que el que sea razonablemente necesario para evitar su pérdida, robo, sustracción o utilización no autorizada.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Convenio Marco de Cooperación Científica y Técnica
PAÍS	Francia
OBJETO	Definir las modalidades de cooperación científica y técnica entre el IRD y el IDEAM en el campo de las Ciencias del Clima, Cambio Climático, Medio Ambiente, Hidrología y estudios sociales e impactos económicos al medio ambiente.
DURACIÓN	4 años
AÑO DE FIRMA	2014
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología

PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecimiento de la red de monitoreo de Colombia Diseño de la Red Global ha sido un valioso aporte para el IDEAM, ya que contribuirá en la gestión integral del recurso hídrico de nuestro país y en el fortalecimiento de la Red Global de Isotopía Con el apoyo de la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA) se realizó el envío de 202 muestras de isotopía para su análisis, las cuales fueron enviadas para evaluación. Sin duda alguna, este intercambio ha contribuido a mejorar la base de conocimiento isotópico del país.
DONANTE	IRD
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	<p>El 18 de junio de 2018 se realizó una reunión con Jean Denis Taupin en la cual la Subdirección de Hidrología realizó la presentación de la Red Nacional de Isotopía, se explicó que entre 2014-2016 se han instalado 20 estaciones a lo largo del territorio nacional, pero que no todas las estaciones entraron en operación.</p> <p>Jean Denis sugiere que a futuro se deben homogenizar la toma de las muestras, siempre el mismo día del mes, establecer los mismos día de recolección. Ya que la validez parte de la los estándares.</p> <p>Hay que pensar los proyectos siempre a futuro teniendo en cuenta el ciclo de vida de los quipos, el mantenimiento y el personal requerido.</p> <p>Jean Denis informa que podemos continuar con la colaboración en una red básica de isotopía, la cual consistirá en aportar información de mínimo 5 años de datos limpios, un promedio de 60 análisis por año, el compromiso es tener continuidad científica y soportar los datos. La red básica de isotopía estaría constituida por 5 a 6 estaciones seleccionadas.</p>

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Finlandia
OBJETO	Fortalecimiento de la evaluación y monitoreo de la calidad del agua en Colombia en el marco del Estudio Nacional del Agua.
DURACIÓN	En negociación
AÑO DE FIRMA	En negociación
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer las prácticas de medición y monitoreo de calidad del agua Mejorar la capacidad del laboratorio de referencia de calidad del agua del IDEAM Mejorar la capacidad en la gestión de redes y datos de calidad del agua Fortalecer de la capacidad de evaluación de la calidad del agua El proyecto prevé capacitación y entrenamiento tanto por expertos de Finlandia en Colombia como envío de funcionarios del IDEAM a Finlandia, para el fortalecimiento del Grupo de Laboratorio del IDEAM, también donación de equipos
DONANTE	Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia (MFA)
MONTO TOTAL	500.000€
CONTRAPARTIDA IDEAM	Pendiente por definir
EJECUTOR	SYKE
ESTADO DE AVANCE	<p>Se está trabajando en la estructuración del proyecto ICI, para presentarlo a finales del mes de agosto al Ministerio para su aprobación. También se negocia en paralelo el MoU que formaliza la relación entre ambas partes.</p> <p>Este proyecto está planeado para iniciar actividades el próximo año.</p>

INSTRUMENTO / PROYECTO	Programa Regional
PAÍS	Finlandia
OBJETO	Programa Regional Andino para el fortalecimiento de los Servicios Meteorológicos, Hidrológicos, Climáticos y el Desarrollo (PRASDES).
DURACIÓN	3 años
AÑO DE FIRMA	2013
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología & Subdirección Meteorología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Fortalecer la capacidad de los SMHN en la región andina para proporcionar información y servicios hidrológicos, meteorológicos y climáticos de alta calidad que respondan a las necesidades y demandas de los sectores estratégicos del desarrollo, sistemas de gestión del riesgo y comunidades vulnerables a nivel regional, nacional y local
DONANTE	Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia (MAEF), con apoyo técnico de SYKE
MONTO TOTAL (EURO)	MAEF: € 3.500.000
CONTRAPARTIDA IDEAM	CIIFEN: € 198.650

	Países: € 551.350
EJECUTOR	CIIFEN
ESTADO DE AVANCE	Finalizado. El IDEAM logró fortalecerse en: <ul style="list-style-type: none"> • La implementación esta clase de programas permite promover la equidad, compartir capacidades existentes e implementar mecanismos de soporte mutuo dentro de la región para la toma de decisiones. • Desarrollo de servicios de información a la medida con una activa participación de los usuarios de la comunidad y actores locales. • Apoya la construcción de sistemas de información sostenible en tiempo, agua y clima. • Se recogen experiencias y lecciones compartidas con otros SMHN en la región y en el mundo. • El proyecto PRASDES contribuyó y contribuirá a incrementar el uso de la información hidrológica, meteorológica y climática en las estrategias de gestión de riesgo como una parte integral de los planes de desarrollo regional (Cuenca Mira-Mataje), a través del equipamiento básico, la transferencia e innovación tecnológica, el entrenamiento y la asistencia técnica • En el marco de PRASDES, el IDEAM fue beneficiada con la donaciones 4 estaciones hidrometeorológicas y de equipos de cómputo que permitieron implementar el SmartMet para la oficina de pronósticos.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	El establecimiento de un Programa de Cooperación Técnico-científica y colaboración académica en el tema de la composición isotópica de la precipitación, fuentes hídricas superficiales y subterráneas, y otros temas científicos de interés.
DURACIÓN	Pendiente por definir
AÑO DE FIRMA	Pendiente
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de totalizadores en cuatro regiones de interés como son Bahía Solano (Chocó), Quibdó (Chocó), San Andrés (Isla de San Andrés y Providencia) y Buenaventura (Valle del Cauca). • Análisis isotópico de las muestras recolectadas por las cuatro estaciones de interés anteriormente nombradas en los laboratorios que sean escogidos entre las partes. • Acceso a la información isotópica generada por las cuatro estaciones instaladas en las cuatro regiones de interés nombradas anteriormente, además de la información que esté generando la Red Nacional de Isotopía a nivel nacional. • Fortalecimiento de las capacidades en planificación integrada de los recursos hídricos a nivel nacional.
DONANTE	Universidad de Harvard
MONTO TOTAL	Donación de 05 totalizadores para 05 estaciones seleccionadas en el marco del proyecto
CONTRAPARTIDA IDEAM	Muestra isotópicas, personal e infraestructura
EJECUTOR	Universidad de Harvard
ESTADO DE AVANCE	El MOU está en negociación actualmente

b. SUBDIRECCIÓN DE METEOROLOGÍA

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	España
OBJETO	Apoyar y fortalecer la implementación del Proyecto de Modernización del IDEAM, mediante el desarrollo de actividades de asistencia técnica, capacitación y transferencia de tecnología, así como fortalecer las relaciones de cooperación entre ambos firmantes en temas de interés común.
DURACIÓN	Indefinida
AÑO DE FIRMA	2013
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Meteorología y OSPA
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Meteorología operativa y predicción • Variabilidad, cambio climático y desarrollo de servicios climáticos • Sistemas de redes de observación y medición • Sistemas de Información, telecomunicaciones y bases de datos • Desarrollo institucional y formación de personal

	<ul style="list-style-type: none"> Organización de programas y cursos, seminarios, conferencias científicas y otras formas de intercambio de conocimientos especializados en los ámbitos de su competencia
DONANTE	AEMET – Agencia Española de Meteorología
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	Este tema lo llevará a la OSPA. No se movió más en tema de radares. La Subdirección de Meteorología no reportó mayor avance en este tema y se espera contactar con AEMET para conocer si es de interés continuar con el mecanismo e identificar nuevas iniciativas.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Establecer una asociación general entre el IDEAM y la Universidad de Nebraska-Lincoln, para facilitar la colaboración en una o más de las siguientes actividades académicas: investigación, prácticas de estudiantes y funcionarios, transferencia de tecnología, publicaciones, desarrollo curricular, proyectos conjuntos y entrenamientos.
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	2018
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Meteorología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Se contempla que toda colaboración específica, incluyendo las prácticas de estudiantes y funcionarios, estarán sujetas a sus propios acuerdos que deben ser compatibles con este Memorando de Entendimiento como marco general. Aunque este MOU no limita las disciplinas o programas que pueden beneficiarse de sus términos, los socios reconocen sus intereses y fortalezas comunes en la climatología, la gestión de bases de datos, modelación aplicada en meteorología –como la agronomía, la energía, la marina, la hidrología, los ecosistemas y la calidad del aire, los cuales sirven como base para este Memorando. Otras actividades autorizadas por el presente MOU pueden incluir cualquier disciplina en la medida en que los individuos en una institución sean capaces de colaborar con las personas con intereses similares en la institución asociada.
DONANTE	Universidad de Nebraska–Lincoln
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	El MOU fue firmado el 7 de junio de 2018, este a su vez fue socializado con la Subdirección de Meteorología y queda pendiente definir su inicio e implementación.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Programa EUROCLIMA+ “Fortalecimiento de los sistemas (regionales y nacionales) de monitoreo y gestión de riesgos de la sequía e inundaciones en los países andinos”
PAÍS	Bolivia, Ecuador, Colombia, Chile, Perú y Venezuela
OBJETO	Reducir los impactos sociales y económicos asociados a las inundaciones y sequías mediante el fortalecimiento de capacidades y la articulación de las instituciones regionales, nacionales y locales involucradas en la gestión del riesgo de sequías e inundaciones en los países del oeste de Sudamérica.
DURACIÓN	36 meses a partir de la aprobación de los recursos
AÑO DE FIRMA	En negociación – pendiente de aprobación del documento final del proyecto
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Meteorología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<p>Mejorar la preparación y fortalecimiento de los servicios climáticos regionales y nacionales para hacer frente a las sequías y eventos extremos de precipitación con sistemas integrados de gestión de datos climáticos e hidrológicos, monitores nacionales de sequías</p> <p>Fortalecer los sistemas nacionales para una mejor gestión de los desastres por sequías e inundaciones por medio de la coordinación interinstitucional, el fortalecimiento de capacidades, la sensibilización a la sociedad civil y la generación de políticas públicas para una gestión integral de las sequías e inundaciones</p> <p>Fortalecer los sistemas nacionales para una mejor gestión de los desastres por sequías e inundaciones por medio de la coordinación interinstitucional, el fortalecimiento de capacidades, la sensibilización a la sociedad civil y la generación de políticas públicas para una gestión integral de las sequías e inundaciones</p> <p>Se fortalecerá/desarrollará los sistemas de información de sequías/inundaciones (bases de datos, monitoreo, predicción, vulnerabilidad e impactos) para mejorar la gestión de riesgos en</p>

	un contexto de variabilidad, cambio climático y desertificación, asegurando su uso en las instituciones. Se fortalecerán la coordinación intersectorial y la articulación de los sistemas nacionales de gestión de riesgos. El modelo será validado a través de SAT1 locales y la reducción de los impactos climáticos.
DONANTE	Programa EUROCLIMA y AECID
MONTO TOTAL	€ 1.500.000
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	CIIFEN
ESTADO DE AVANCE	Por medio de correo electrónico enviado por Rodney Martínez, Director Internacional del CIIFEN, se socializa que la Propuesta presentada fue preseleccionada y que se iniciará la fase de selección por parte de EUROCLIMA+
INSTRUMENTO / PROYECTO	Propuesta Fondo de Adaptación sobre Servicios Agro-Energéticos AHORA DENOMINADA "Proyecto Regional ENACACS – Enhancing Adaptive Capacity of Andean Communities through Climate Services in Chile, Colombia and Perú"
ORGANISMO	Fondo Adaptación
OBJETO	Reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia de las comunidades andinas en Perú, Colombia y Chile, la variabilidad y el cambio climático, aumentando la capacidad de los países de administrar mejor el agua para lograr cultivos, irrigación y generación de energía más eficientes incluyendo mejoras en la adaptación del clima y los eventos extremos.
DURACIÓN	2019-2022
AÑO DE FIRMA	En negociación, ya se cuenta con la pre aprobación del pre-concepto, el CIIFEN lidera la consolidación del documento final
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Meteorología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Entre los principales componentes están: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar vínculos institucionales entre los generadores de información climática y los tomadores de decisiones en esos sectores. Identificar subcuencas piloto en el río Magdalena, donde el agua se utiliza tanto para la generación de energía hidroeléctrica como para el riego agrícola. Definir las especificaciones técnicas para un sistema de información que integre la información climática y climática, el análisis de riesgos, las vulnerabilidades sociales y la información geográfica de apoyo ya existe en instituciones nacionales en Bogotá y en áreas piloto. Ese sistema de información se vincularía con los sistemas de alerta temprana de riesgos múltiples y permitiría la producción de energía hidroeléctrica mejorada y la evolución de la gestión integrada del agua en el sector. • Sistemas básicos para datos de hidromet • Datos agrícolas y productos agrícolas y climáticos. Apoyo a una herramienta de alerta temprana e intervención para la seguridad alimentaria y estimaciones de rendimiento de cultivos. Esto usaría información agrometeorológica para estimar el rendimiento futuro de los cultivos y los pastizales de vacas, y luego traducir eso en las provisiones de disponibilidad de alimentos y fijación de precios. Esto informaría al gobierno local y nacional sobre cualquier iniciativa necesaria (por ejemplo, importación, ayuda humanitaria, etc.). Agricultura específica del sitio: crear un motor dinámico de recomendación para la gestión agrícola / pastoral y la gestión del riego, dados los modelos climáticos y las provisiones. • Datos de energía y productos de clima y energía • Entrenamiento del usuario • Compartir datos e información
DONANTE	Fondo Adaptación
MONTO TOTAL	USD \$7.398.000 – presupuesto estimado para los 3 países
CONTRAPARTIDA IDEAM	Aún no ha sido cuantificado teniendo en cuenta que se debe esperar el presupuesto aprobado para realizar la referencia de contrapartida
EJECUTOR	CIIFEN / OMM
ESTADO DE AVANCE	La nota pre-conceptual fue pre-aprobada por la OMM. Marco lógico en elaboración entre los 3 países, CIIFEN será implementador y administrador del proyecto. Se ha dificultado el proceso porque debe haber una población objetivo => apoyo de la SEA (Gladys y Patricia Cuervo). La semana del 12 de junio de 2018 habrá reunión con los sectores para avanzar. Fecha límite 6 de agosto de 2018 para presentar el documento. Con el apoyo del área de cooperación y asuntos internacionales, los días del 30 de octubre al 1 noviembre del 2017 se realizó Taller de Predicción Estacional, así mismo, los días 01 al 03 de noviembre del 2017 se realiza el Lanzamiento del Marco Nacional de Servicios Climáticos en Colombia. La predicción estacional es un Servicio Climático, actúa como la base de los SC. El objetivo es como el clima dentro de los 3 a 6 meses de inicio del mismo. Por parte de USAID se dispuso de USD 10.000 a través del CIAT. El GFCS aportó los otros USD 10.000

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Francia
OBJETO	Desarrollo de un servicio meteorológico oportuno y eficiente en Colombia, con el objetivo final de mejorar la capacidad en los campos de alerta temprana y servicios meteorológicos y climáticos. Más específicamente, tiene como objetivo el diseño e implementación conjunta de un proyecto global, para el desarrollo de los servicios meteorológicos y climáticos sectoriales. El proyecto tendrá en cuenta los objetivos del Plan estratégico de la OMM para 2016-2019 y posteriores, así como la implementación del Marco Mundial para los Servicios Climáticos (MMSC) y el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres (2015-2030).
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	En negociación
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Meteorología y Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar las actividades de pronóstico, modelización, así como aspectos organizativos y técnicos relacionados con la aviación y la meteorología marina • Establecimiento de un sistema de alerta temprana de múltiples amenazas para desastres naturales y mitigación (Protección civil) incl. servicios de asesoramiento para la protección de la vida humana, la propiedad y el medio ambiente • Implementación de un Centro Nacional del Clima, que incluye la mejora del monitoreo y pronóstico del clima, con especial énfasis en los servicios climáticos entregados a los usuarios finales.
DONANTE	Meteo France International (MFI)
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	Se retomó contacto con Jean-Marc Terrisse de MFI para mover el MOU, a lo que él sugiere realizar una teleconferencia para retomar el contacto técnico y definir los pasos a seguir con la firma del MOU. Está pendiente definir el espacio por parte de SEA y de la Subdirección de Meteorología.

c. SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES

INSTRUMENTO / PROYECTO	Acta de Discusiones (firmada entre KOICA, MADS y APC-Colombia)
PAÍS	República de Corea
OBJETO	Fortalecimiento de los sistemas de vigilancia de la calidad del aire y las capacidades técnica e institucionales para la gestión integral de la calidad del aire en Colombia
DURACIÓN	3 años
AÑO DE FIRMA	2015
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Mejorar el diseño y operación del Sistema de Vigilancia de la Calidad en Autoridades Ambientales priorizadas en Colombia a través de un conjunto integral de programas de apoyo, y fortalecer el proceso de gestión del recurso aire para facilitar la toma de decisiones. <ol style="list-style-type: none"> Establecimiento y fortalecimiento del SVCA en regiones previamente priorizadas. Fortalecimiento del gobierno y de sus políticas en materia de calidad del aire. Desarrollo de capacidades y participación del gobierno local relacionados con la gestión y monitoreo de la calidad del aire. Mejorar las condiciones de vida, salud y brindar mayor bienestar a la población a través de la gestión integral de la calidad del aire.
DONANTE	KOICA – Agencia de Cooperación Internacional de Corea
MONTO TOTAL	USD \$5.000.000
CONTRAPARTIDA IDEAM	Recursos Humanos, Infraestructura, mantenimiento y reparación de equipos, espacios con toda la infraestructura para la instalación de las estaciones.
EJECUTOR	IDEAM, DAMAB, CORPOBOYACÁ Y CORPAMAG.
ESTADO DE AVANCE	El proyecto ya finalizó, sin embargo, aún se está haciendo acompañamiento por parte de Corea ya que las estaciones están presentando incompatibilidades con el traslado de datos al Sistema NAMIS. Se desarrollaron reuniones de seguimiento, KOICA ha informado que por temas presupuestales su Casa Central no podrá aprobar el envío de un experto que pueda apoyar la migración al Sistema NAMIS, piden mayor tiempo para este tema. Así mismo, se estableció que por asuntos técnicos no es posible realizar en el marco de FIMA el lanzamiento de NAMIS, para lo cual se pide al MADS presentar los resultados del proyecto y los beneficios del mismo para el país.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	República de Corea
OBJETO	Fortalecimiento de Capacidades Técnicas e Institucionales en Asuntos Ambientales. Desarrollar y fomentar la cooperación a largo plazo en el campo de la mejora y protección ambiental sobre la base de la equidad y el beneficio mutuo.
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	2017
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Campos prioritarios: transferencia de información, conocimiento y tecnología sobre el CC; calidad del aire, emisiones, modelización, monitoreo, gestión y evaluación de inventarios; estrategias de reducción de la contaminación; tratamiento de residuos peligrosos, sistemas de control y gestión del agua, entre otros.
DONANTE	KECO – Corporación de Medio Ambiente de Corea
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	MOU en ejecución

INSTRUMENTO / PROYECTO	Convenio Marco de Cooperación Técnica y Científica
PAÍS	Alemania
OBJETO	Convenio Marco de Cooperación Técnica y Científica celebrado entre el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y The Nature Conservancy (TNC) para "Adaptación al Cambio Climático en la Cuenca del Río Magdalena".
DURACIÓN	3 años
AÑO DE FIRMA	2012
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales y Subdirección de Hidrología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Aunar esfuerzos técnicos, logísticos y financieros con el fin de facilitar la realización de acciones conjuntas y complementarias mediante el apoyo y asistencia técnica, intercambio de conocimiento tecnológico y científico, información técnica de productos en bienes y servicios que coadyuven al cumplimiento de las funciones de cada una de las Partes para el desarrollo de un modelo de manejo integrado de la zona hidrográfica Magdalena-Cauca.
DONANTE	BMUB – Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear de Alemania
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	TNC –The Nature Conservancy
ESTADO DE AVANCE	Se está realizando la extensión del Acuerdo hasta diciembre de 2018 toda vez que por complejidad en el análisis del componente de modelación hidrológica y vulnerabilidad se requiere mayor tiempo de construcción y publicación.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Proyecto de Cooperación "Reglas de Contabilidad"
PAÍS	Alemania
OBJETO	Apoyar el logro de las metas de mitigación en cambio climático e intercambiar con actores clave los resultados piloto en la contabilidad de la CND de Colombia
DURACIÓN	
AÑO DE FIRMA	
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	
DONANTE	Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear de Alemania (BMUB) y GIZ
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	GIZ – Agencia Alemana de Cooperación al Desarrollo
ESTADO DE AVANCE	Se realizó el cierre del proyecto en el marco del taller preparado por GIZ cuya temática central fue la contabilidad de las CND – Presentación de productos finales y cierre del proyecto RdC.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Proyecto de Cooperación "Information Matters"
PAÍS	Alemania
OBJETO	Fortalecimiento de las capacidades nacionales para mejorar la presentación de reportes internacionales, con un enfoque particular en la preparación de Informes bienales de actualización (BUR); en el establecimiento de sistemas nacionales de monitoreo, reporte y

	verificación (MRV) y en los arreglos institucionales necesarios para permitir la presentación periódica y frecuente de reportes, de acuerdo con los requisitos de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
DURACIÓN	2 años
AÑO DE FIRMA	2016
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> El proyecto IM tiene la oportunidad de apoyar la evolución del sistema de MRV nacional y los procesos de reporte durante esta etapa de consolidación e implementación. Transferencia de conocimiento al IDEAM sobre la preparación de CN, BUR e inventario GEI con el fin de apoyar la preparación del BUR 2 con base en la TCN. Transferencia de prácticas de países Anexo I sobre el diseño, operación e institucionalidad de un SINGEI
DONANTE	GIZ, Iniciativa Internacional del Clima (IKI) y el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BMUB).
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	En Colombia, la contraparte para el proyecto es el MADS, a través de su Dirección de Cambio Climático. El IDEAM toma este insumo para el producto de la Tercera Comunicación Nacional.
EJECUTOR	GIZ
ESTADO DE AVANCE	IM ya ha tenido una primera fase en 2013-2015 apoyando a Chile, República Dominicana, Ghana y Filipinas y ahora se trata de la segunda fase 2016-2018 en la que los países piloto seleccionados son Colombia, Egipto, Vietnam y Georgia. La primera fase en 2013 se enfocó en ayudar a los países a hacer sus informes bienales (BUR), su sistematización y en general las estructuras que soportan y elaboran los BUR. Durante el desarrollo del Programa se ha evidenciado que todavía existe la necesidad de apoyar las estructuras para el flujo de información de tal forma que los BUR se puedan hacer de manera sostenible cada dos años, para que los países puedan cumplir con todos sus compromisos de transparencia en el marco del Acuerdo de París. Para el tercer bloque de actividades se realizó el taller sobre elaboración de inventarios de gases efecto invernadero para los sectores de energía, residuos e industria durante los días 19, 20 y 21 de febrero de 2018, contando con la participación de las instituciones públicas que proveen datos de actividad de dichos sectores. Lo anterior permitirá la actualización a nivel nacional de todos los sectores

INSTRUMENTO / PROYECTO	Acuerdo de Cooperación "Proyecto ICI Magdalena"
PAÍS	Alemania
OBJETO	Adaptación del cambio climático basada en Ecosistemas en la Cuenca del Río Magdalena
DURACIÓN	2 años
AÑO DE FIRMA	2016
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Actualizar la información climática e hidrológica de la macrocuenca Magdalena-Cauca, que permita identificar y analizar la ocurrencia de eventos de sequía e inundación asociada a variabilidad climática (clima actual) en un contexto de cambio climático (clima futuro). Revisar, y en caso de ser necesario, generar escenarios climáticos para la macrocuenca Magdalena-Cauca a nivel de cuenca, que permita identificar alteraciones en las variables de precipitación y temperatura, y su efecto en eventos de sequía e inundación
DONANTE	BMUB – Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear de Alemania
MONTO TOTAL	€ 150.000
CONTRAPARTIDA IDEAM	TOTAL: USD \$2.000.000 OBJ.1 USD \$150.000
EJECUTOR	TNC – The Nature Conservancy
ESTADO DE AVANCE	Se está realizando la extensión del Acuerdo hasta diciembre de 2018, toda vez que por complejidad en el análisis del componente de modelación hidrológica y vulnerabilidad se requiere mayor tiempo de construcción y publicación.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Intercambio de datos de calidad del aire del IDEAM con OpenAQ para compartirlos libremente a través de la plataforma OpenAQ. Los datos del IDEAM se atribuirán al "Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM)"
DURACIÓN	Indefinida
AÑO DE FIRMA	2018
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	No aplica

DONANTE	OpenAQ
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	El MOU fue firmado entre IDEAM y OpenAQ el 15 de febrero de 2018. Se realizó la consulta a comunicaciones y a la oficina jurídica respecto de un plan de divulgación que quiere realizar la firma OpenAQ respecto del documento que firmó con Colombia. Las dos oficinas de IDEAM antes relacionadas están de acuerdo en que se difunda esta información. También se socializó el MOU con la Subdirección de Estudios Ambientales. (Pendiente definir los pasos siguientes para la implementación).

INSTRUMENTO / PROYECTO	Programa RALI
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	USAID ha venido apoyando al MADS e IDEAM en la identificación de oportunidades de fortalecimiento del sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) del inventario nacional de gases efecto invernadero y de las acciones de mitigación prioritarias para el cumplimiento de la contribución nacionalmente determinada (NDC), a través de una combinación de soporte técnico identificando oportunidades para armonizar el inventario nacional de gases efecto invernadero con el reporte de acciones de mitigación con soporte tecnológico definiendo las especificaciones técnicas para un sistema nacional de inventario de gases efecto invernadero – SINGEI.
DURACIÓN	2 años
AÑO DE FIRMA	2017
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Evaluación del estado actual del MRV, formular una propuesta de armonización de datos y recomendaciones para el MRV de las medidas de mitigación priorizadas, y el diseño de la plataforma del Sistema Nacional de Inventarios de Gases Efecto Invernadero – SINGEI, apoyado transversalmente por acciones de capacitación y fortalecimiento de capacidades
DONANTE	USAID – Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
ESTADO DE AVANCE	Durante 2017 se seleccionó y priorizó las acciones de mitigación para ser incluidas en el piloto inicial de armonización del sistema nacional de monitoreo, reporte y verificación - MRV y se revisó el proceso actual de monitoreo, reporte y verificación para las acciones de mitigación priorizadas. Adicionalmente, se realizó la evaluación del estado actual del sistema de inventario nacional y subnacional de gases efecto invernadero, en relación con las actividades de mitigación priorizadas. Así las cosas, a la fecha se tiene una visión general del proceso actual de MRV y el establecimiento de las bases para el análisis de la armonización de los datos y métodos. También se alcanzaron avances en la evaluación del proceso actual, los sistemas de información y tecnologías, el flujo de datos y los mecanismos de recolección para el desarrollo del inventario de gases efecto invernadero de todos los sectores. Con base en esta información se diseñará el Sistema Nacional de Inventarios de Gases Efecto Invernadero – SINGEI que se espera como producto final del proyecto para mayo de 2018. Se tiene prevista una misión de USAID en el marco del programa RALI para el mes de julio de 2018

INSTRUMENTO / PROYECTO	PROGRAMA DE PAISAJES INTEGRALES SOSTENIBLES DE LA ORINOQUIA
PAÍS / ORGANISMO	Banco Mundial
OBJETO	Desarrollo de modelos de ordenamiento y planificación sostenible del territorio, en donde se complementan los sistemas productivos agropecuarios y forestales con las zonas de protección y zonas críticas ambientales contribuyendo hacia la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero y la reducción de la deforestación. Incentivar la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) provenientes del uso y cambio de uso de la tierra a través de políticas agropecuarias más inteligentes en países en desarrollo.
DURACIÓN	2018-2030
AÑO DE FIRMA	No aplica
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales & Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Liderar, bajo la coordinación del MADS, la formulación de los planes operativos del Componente 3 de la iniciativa. Generar y disponer el conocimiento e información requeridos para el diseño y seguimiento de la iniciativa. Liderar, bajo la coordinación del MADS, la construcción técnica y suministro de información para la elaboración de a) El sistema MRV; b) El nivel de referencia; y c) Los reportes de resultados.

	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar las acciones del especialista en monitoreo de emisiones y asignar un espacio físico para su desempeño en el IDEAM. <p><i>Acciones orientadas a:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero. • Desarrollar acciones de conservación y mitigación de los ecosistemas ambientales críticos en la Orinoquia. • Establecer lineamientos de Políticas para un uso sostenible del suelo y desarrollo de sistemas productivos bajos en carbono y climáticamente inteligente. • Fomentar a la reconversión productiva sostenible y pago por resultados por reducción de Co2 y de deforestación. • Incentivar la participación del Sector privado Gremios y Empresarios para el desarrollo y compromiso de producción baja en carbono y de reducción de deforestación en la Orinoquia. • Fortalecer la articulación Público – Privada en esquemas de agricultura climáticamente inteligente con la mejor tecnología disponible de manera asociada a gremios. • Desarrollar un portafolio de inversiones para sistemas bajos en carbono y de reducción de deforestación. • Cofinanciamiento de proyectos y acciones dinamizadoras territoriales, de innovación y desarrollo, productivas y de fomento. <p><i>Componentes:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Planificación integrada del uso de la tierra y mejoramiento de la gobernanza para el control de la deforestación. b. Manejo y uso sostenible de la deforestación c. Definición del proyecto de reducción de emisiones y MRV d. Coordinación, administración del proyecto y arreglos institucionales.
DONANTE	BM – Banco Mundial
MONTO TOTAL	Financiado: USD \$20.000.000
CONTRAPARTIDA IDEAM	No definida
EJECUTOR	BM
ESTADO DE AVANCE	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto ya fue aprobado, pero está pendiente la elaboración de los convenios interinstitucionales para la implementación. • Colombia es uno de los cuatro países considerados elegibles para el Fondo BioCarbono. Los otros tres son Etiopía, Zambia e Indonesia. • En Colombia, la región de la Orinoquia ha sido seleccionada como la jurisdicción en donde se implementará el Programa en Colombia bajo el liderazgo del Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. También participan otras entidades como el IDEAM, DNP y FINAGRO, que ya han participado en diversas etapas de formulación del Programa. • Durante el 2018, el IDEAM ha hecho un enorme esfuerzo para liderar la formulación del Componente 3 sobre “Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV)” del Programa y será su implementador principal. El instrumento central de este componente es el Inventario de Gases Efecto Invernadero para la Orinoquia, mediante el cual se desarrollará una línea base, se medirá el desempeño en reducción de emisiones año a año y se generarán insumos para diseñar políticas con impacto. Por lo tanto, las capacidades del IDEAM son fundamentales para que el Programa sea viable en Colombia. • IDEAM participará en el Comité Directivo y Comité Técnico el Programa.

INSTRUMENTO / PROYECTO	GEF Transparencia / Capacity Building Initiative for Transparency (CBIT) – “Colombia's 2030 MRV Strategic Vision2”
PAÍS / ORGANISMO	Global Environment Facility – GEF
OBJETO	Fortalecer la capacidad de Colombia en materia de MRV y verificación de GEI
DURACIÓN	2014- 2019
AÑO DE FIRMA	No aplica
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales & Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un marco analítico unificado para la medición, reporte y verificación de MRV de emisiones y absorciones de GEI antropogénicas a nivel nacional • Mejorando las estimaciones de emisiones de GEI para el sector energético de Colombia • Mejorando las estimaciones de emisiones y absorciones de GEI en el sector agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra en Colombia • Razonamiento de los costos incrementales/adicionales y contribuciones esperadas
DONANTE	GEF
MONTO TOTAL	Financiado por GEF: USD \$4.496.100

CONTRAPARTIDA IDEAM	USD \$500.000
EJECUTOR	PNUD
ESTADO DE AVANCE	Se gestionó y formuló el proyecto de CBIT ante el GEF que apoyaría la implementación del Acuerdo de París para el tema de transparencia, esto teniendo en cuenta que no se ratificó el Acuerdo de París por parte de Colombia y se está pendiente del pronunciamiento de la corte constitucional
INSTRUMENTO / PROYECTO	Proyecto "Adaptación los impactos climáticos en regulación y suministros de agua en el área Chingaza, Sumpaz y Guerrero"
PAÍS/ORGANISMO	GEF –Global Environment Facility / BID como agencia implementadora
OBJETO	Fortalecer la capacidad de amortiguación y regulación hidrológica de las zonas altas de las cuencas ubicadas en el Área de Conservación "Chingaza-Sumpaz-Guerrero" que suministran agua potable al área metropolitana de Bogotá y los municipios adyacentes. Un total de 22.088 hogares se beneficiarán directamente de las actividades que financiará el proyecto. Adicionalmente, más de 7 millones de habitantes de 11 municipios rurales y de las áreas urbanas y peri-urbanas del Distrito Capital de Bogotá, recibirán los beneficios indirectos de una oferta de agua estable. El Proyecto promoverá la adaptación a la variabilidad y al cambio climático en el Área de Chingaza-Sumpaz-Guerrero
DURACIÓN	2014- 2019
AÑO DE FIRMA	2015
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Componentes del Proyecto: 1. Gestión del Conocimiento. 2. Adopción de medidas de adaptación para hacer frente a los impactos de la variabilidad y el cambio climático en el balance hidrológico de las áreas.
DONANTE	GEF
MONTO TOTAL	Financiado por GEF: USD \$4.215.750 Contrapartida Nacional: USD \$15.624.750 Total valor del proyecto: USD \$27.924.750
CONTRAPARTIDA IDEAM	USD \$544.000
EJECUTOR	CI –Conservación Internacional
ESTADO DE AVANCE	<ul style="list-style-type: none"> Se realizó el reporte de contrapartida que ascendió a 296.010.011 COP y contemplo contratos de prestación de servicios y con Universidades, así como tiempo estimado de funcionarios, con este reporte el IDEAM se encuentra en 80% de cumplimiento Del 20 -23 de marzo se realizó la misión de medio término del Proyecto donde se revisó el avance de los hallazgos de la evaluación, identificación de no conformidades, plan de trabajo 2018, revisión de la matriz de resultados y visitas de campo En la subdirección se han definido roles quedando así: Paula López será la responsable del acompañamiento a la implementación del proyecto y Constantino Hernández acompañará el reporte de contrapartidas I y II semestre 2018.
INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorándum de Entendimiento entre el Instituto de Energía y Recursos de la República de la India y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de la República de Colombia
PAÍS	India
OBJETO	Proveer un marco para el intercambio de conocimiento científico y técnico e incrementar la capacidad científica y técnica de TERI y del IDEAM
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	2017
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Temas de interés común: - Investigación de cambio climático - Modelación de la calidad del aire - Modelación de escenarios de cambio climático - Evaluación de medidas de adaptación - Recursos hídricos
DONANTE	Instituto de Energía y Recursos de la República de India - TERI
EJECUTOR	Instituto de Energía y Recursos de la República de India – TERI & IDEAM
ESTADO DE AVANCE	Se garantizó la publicación de los datos relevantes y resultados de investigaciones conjuntas, respetando los derechos de autor de las instituciones y otros derechos de propiedad intelectual.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Francia
OBJETO	Permitir sinergias y desarrollar planes de cooperación e intercambios a corto y a largo plazo y brindar apoyo técnico para resolver el problema de la contaminación del aire en Colombia, centrándose en las medidas de mitigación y adaptación, interacciones y sinergias frente al cambio climático y la contaminación atmosférica, para mejorar el nivel de conocimientos científicos en estos ámbitos y ampliar la influencia internacional de Colombia y Francia.
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	2017
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un mecanismo de cooperación e intercambio sobre las metodologías de inventario de las emisiones contaminantes del aire y gases de efecto invernadero. • Promover el desarrollo de pasantías de personal académico y otros expertos. • Organizar conjuntamente, y en la medida de sus posibilidades, seminarios, talleres, cursos, conferencias y otras actividades similares relacionadas con las temáticas establecidas en el ámbito del presente documento. • Desarrollar actividades de formación de personal, relacionadas con la presentación de informes de seguimiento y verificación (MRV) en el marco de transparencia de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC por sus siglas en inglés). • Apoyar la transición en el paso de estándares de países No Anexo 1 a estándares del países Anexo 1 por los mecanismos de reportes como los Informes Bianuales de Actualización (BUR) y las Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático.
DONANTE	CITEPA –Centro Técnico Interprofesional de Estudios sobre Contaminación Atmosférica
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	No se ha avanzado en la consecución de financiación, se propone nuevamente retomar el tema con DNP, así mismo buscar la opción de buscar financiación con el AFD. Aún falta concretar actividades específicas y quién podrá financiar las mismas que permitan dar impulso al MOU. A través de GIZ y del proyecto Information Matters se solicitó que el módulo de industria fuera dictado por CITEPA y se contó con la participación de un experto de CITEPA durante el taller de febrero.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Misión LAIF
PAÍS	Francia
OBJETO	El 28 de enero 2016 se realizó una reunión interinstitucional liderada por el DNP que se llevó a cabo en el IDEAM el jueves 28 de enero 2016, en el marco de la Misión de la Agencia Francesa de Desarrollo, AFD para “la identificación proyecto LAIF por sus siglas en inglés (Latin American Investment Facility) en Meta y Vichada en acompañamiento al crédito de apoyo a la política de cambio climático”
DURACIÓN	Indeterminado
AÑO DE FIRMA	Proyecto declinado
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Meteorología y Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	El Grupo de Redes del IDEAM manifestó que a partir de las necesidades de modernización de estaciones para el monitoreo climatológico en el área de interés del Plan Maestro de la Orinoquía que pueden ser cubiertas con recursos de la cooperación de la AFD, respecto a lo aprobado en el documento CONPES 3797: “El desarrollo integral de la Orinoquía se desarrollara a través de diferentes fases, siendo este documento la primera concentrándose en la subregión de la Altillanura”; se propone la automatización de 9 estaciones convencionales, que se encuentran ubicadas en los municipios de Puerto López y Puerto Gaitán del departamento del Meta, y La Primavera, Cumaribo y Puerto Carreño en el Vichada. La automatización comprende transformarlas a Tipo Agrometeorológica. Actualmente el proyecto aparece como declinado.
DONANTE	MFI
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	Actualmente el proyecto aparece como declinado, sin embargo Gaetan Beuscart, Encargado de proyectos AFD sobre Desarrollo Rural. Está retomando el proyecto LAIF, y evidencia que no se ha avanzado desde 2016 sobre la sub componente de estación agro climatológicas en la Altillanura. Para ello se está intentando organizar una reunión para retomar el temar visto que LAIF está recién arrancando.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Intercambio de datos de calidad del aire del IDEAM con OpenAQ para compartirlos libremente a través de la plataforma OpenAQ. Los datos del IDEAM se atribuirán al "Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM)" y estarán vinculados al siguiente localizador uniforme de recursos (URL): http://www.sisaire.gov.co
DURACIÓN	Indefinida
AÑO DE FIRMA	2018
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	No aplica
DONANTE	OpenAQ
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	El MOU fue firmado entre IDEAM y OpenAQ el 15 de febrero de 2018. Se realizó la consulta a comunicaciones y a la oficina jurídica respecto de un plan de divulgación que quiere realizar la firma OpenAQ respecto del documento que firmó con Colombia. Las dos oficinas de IDEAM antes relacionadas están de acuerdo en que se difunda esta información. También se socializó el MoU con la Subdirección de Estudios Ambientales. (Pendiente definir los pasos siguientes para la implementación).

INSTRUMENTO / PROYECTO	Tercera Comunicación Nacional & BUR I y BUR II
PAÍS / ORGANISMO	PNUD
OBJETO	El IDEAM participa como socio implementador del Proyecto País de Tercera Comunicación Nacional, por lo tanto no existe convenio o acuerdo las actividades se desarrollan en el marco del documento de proyecto avalado por THE GEF (31.10.2013) denominado PNUD COL/86514-73934. Adicionalmente se firma Acuerdo de Participación de Terceros en la Financiación de los gastos entre IDEAM (Aportante) y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, con el objetivo que IDEAM aporte en efectivo USD 258,741. Este aporte se notificó a PNUD mediante radicado No.: 20136000007401
DURACIÓN	BUR 4 años / BUR II 2 años
AÑO DE FIRMA	BUR Finalizado / BUR II en ejecución
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Aportar fondos al PNUD sobre la base del sistema de participación en la financiación de los gastos para la ejecución del Proyecto PNUD COL/86514-73934 "Tercera Comunicación de Cambio Climático de Colombia ante las Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático CMNUCC"
DONANTE	PNUD
MONTO TOTAL	TOTAL BUR USD 3.682,587 / TOTAL BUR II 394,752.00
CONTRAPARTIDA IDEAM	TOTAL BUR IDEAM: USD 1.632.587 / TOTAL BUR II USD 394.752
EJECUTOR	PNUD Colombia IDEAM
ESTADO DE AVANCE	El BUR finaliza en el año 2017, entre los objetivos alcanzados están: <ul style="list-style-type: none"> El día 12 de septiembre se realiza la entrega de la TCN al país, en dicho evento se cuenta con la asistencia de directivos nacionales del más alto nivel. En cuanto al BUR, se realizó el envío del PIF a PNUD Colombia para ajustes y envió a GEF estamos a la espera de comentarios por parte de la Oficina de Desarrollo Sostenible den PNUD. Entrega del archivo de la Tercera Comunicación Nacional: la reunión comprendió 2 segmentos: el primero relacionado a la información de las fichas metodológicas del análisis de riesgo por vulnerabilidad (indicadores del Análisis de Vulnerabilidad), que deben ser entregadas en su totalidad y con total urgencia por el líder del capítulo No 4 de la TCN (Sr. Jorge Gutiérrez). Lo anterior, teniendo en cuenta las solicitudes de información que está recibiendo el IDEAM frente al tema. El segundo segmento relacionado con el archivo administrativo para lo cual se contratará a Mauricio Estupiñán para que entregue todo el archivo en digital y físico según requerimientos del grupo de gestión documental del IDEAM. <p><i>Para BUR II se reportan los siguientes avances:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El Prodoc se firmó el 22 de diciembre de 2017 PNUD realizó la contratación directa por tres meses de los consultores del Inventario de Gases Efecto Invernadero quienes están adelantando la elaboración de este producto que corresponde al segundo capítulo del BUR. PNUD realizó la contratación del Profesional Administrativo del proyecto quien inició labores desde el día 12 de marzo de 2018.

	<ul style="list-style-type: none"> • PNUD realizó el proceso de selección del Coordinador del proyecto y se está a la espera de la firma del contrato. • PNUD está realizando el proceso de selección del profesional técnico seleccionando las hojas de vida que cumplan con el perfil, estando pendiente la realización de la prueba técnica y entrevista • El día 20 de marzo de 2018 se realizó taller de inicio donde se presentó el plan de trabajo del proyecto, entre otros. • El día 27 de abril de 2018 se solicitó al Comité Directivo del proyecto que de manera virtual aprueben el presupuesto, sin que hasta la fecha se tenga respuesta. • A fecha junio 2018 ya se cuenta con coordinador del grupo que es Javier Mendoza, coordinador de Tercera Comunicación Nacional en harás de continuar con el proceso del primer BUR.
--	--

d. SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS E INFORMACIÓN AMBIENTAL

INSTRUMENTO / PROYECTO	Carta de Intención
PAÍS	Alemania
OBJETO	Proyecto de Cooperación Triangular "Cooperación Alemania- México-Colombia para establecer estándares de monitoreo y reportes en la región sobre cambios de uso de suelo e impacto del cambio climático en la biodiversidad"
DURACIÓN	15 meses
AÑO DE FIRMA	2013
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Promover espacios de discusión y trabajo conjunto que fortalezcan las capacidades técnicas para el monitoreo forestal, así como el mecanismo REDD+. • Intercambio de información y metodologías para el procesamiento conjunto de imágenes proporcionadas por Alemania
DONANTE	BMUB –Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear de Alemania (BMUB)
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	
EJECUTOR	GIZ – Agencia Alemana de Cooperación al Desarrollo
ESTADO DE AVANCE	Pendiente

INSTRUMENTO / PROYECTO	Convenio de Asociación Winrock y Patrimonio Natural
PAÍS	Alemania
OBJETO	Desarrollar el Registro Nacional de Programas y Proyectos de acciones para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal de Colombia (REDD+).
DURACIÓN	15 meses
AÑO DE FIRMA	2017
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar la colaboración entre Winrock International, IDEAM y CORPOAMAZONIA en el pilotaje de un enfoque metodológico operacional para contabilización de emisiones de gases efecto invernadero generados por el aprovechamiento forestal en bosques nativos de Colombia. • Desarrollar y compilar Información confiable y oportuna acerca de la ejecución de iniciativas REDD en Colombia para fortalecer la contabilidad nacional de reducción de emisiones por actividades REDD+
DONANTE	Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear de Alemania (BMUB)
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	Winrock y Patrimonio Natural
ESTADO DE AVANCE	Finalizado. Es importante resaltar la necesidad que tiene Colombia en plantear proyectos que involucren la continuidad e implementación de la metodología empleada en este estudio, con el fin de fortalecer el monitoreo de la degradación forestal asociada al aprovechamiento forestal a nivel nacional y sub-nacional.

INSTRUMENTO / PROYECTO	No definido aún
PAÍS	Australia
OBJETO	El Commonwealth and Industrial Research Institute (CSIRO) ha buscado colaborar con el IDEAM en el desarrollo e implementación del Cubo de Datos a partir de una ToK del Australian Geoscience Data Cube (AGDC). Gracias a esta colaboración los avances con los que cuenta el país son significativos en el almacenamiento, procesamiento y generación de productos de información para la toma de decisiones en el sector ambiental. Este tema es dinámico y en continua evolución
DURACIÓN	No definida aún
AÑO DE FIRMA	No aplica
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Se han realizado talleres en Australia y Colombia en los que el IDEAM ha tenido participación
DONANTE	No aplica
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	Lo temas primordiales a trabajar a futuro son: <ol style="list-style-type: none"> 1. Investigación y desarrollo en herramientas para el procesamiento de grandes volúmenes de datos de observación de la tierra. Este tema es dinámico y en continua evolución, por lo cual se recomienda darle continuidad, priorizándolo como uno de los temas de colaboración técnico-científica. 2. Consolidación de Hub Nacional del Programa Copernicus: En este sentido se considera importante la experiencia australiana en la consolidación y puesta en operación del Hub Regional. 3. IDEAM participó en la Conferencia Anual de la iniciativa Open Data Cube realizada en Canberra, Australia, del 7 al 14 de febrero del presente año. Durante el evento se presentaron los avances del Cubo de Datos de Colombia y en conjunto con el grupo de desarrolladores de la iniciativa, se participó en diversas mesas de trabajo para avanzar en nuevos algoritmos.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Convenio de Obligación Fija
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Apoyo a la construcción de un Nivel de Referencia de emisiones en el Pacífico colombiano como aporte al diseño e implementación en la Estrategia Nacional REDD+
DURACIÓN	4 meses
AÑO DE FIRMA	2014
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Sin información
DONANTE	USAID y Patrimonio Natural
MONTO TOTAL	TOTAL COP \$459.854.575 USAID: COP \$366.422.157 Patrimonio Natural: COP \$93.432.418
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	USAID y Patrimonio Natural
ESTADO DE AVANCE	Finalizado

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Proveer un marco para el intercambio de conocimiento científico y técnico e incrementar la capacidad científica y técnica de USGS y de IDEAM con respecto a la ciencias de la Tierra
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	2015
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental y Subdirección de Meteorología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Podrán consistir en el intercambio de información técnica, visitas, investigaciones conjuntas de programas en curso de Las Partes. Las áreas específicas de cooperación pueden incluir, sin limitarse a éstas, los siguientes temas de interés común: <ul style="list-style-type: none"> • Investigación en ciencias ambientales y desarrollo técnico; • Ciencias de la tierra, investigación en riesgos, recursos y medio ambiente; • Investigación en biología y biológica y desarrollo técnico; • Investigación en análisis geográfico y geoespacial; • Recursos hídricos y otras investigaciones hidrológicas • Investigaciones sobre Cambio Climático; y, • Sistemas de Información.

DONANTE	USGS
MONTO TOTAL	No aplica.
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica.
EJECUTOR	USGS – United States Geological Survey
ESTADO DE AVANCE	<p>Se remitió por correo electrónico del 09.05.18 el informe de actividades en el marco del MOU, así como se enfatizó en este documento, la necesidad de continuar la colaboración entre entidades de acuerdo con los requerimientos de la Subdirección de Meteorología:</p> <ol style="list-style-type: none"> Visita del Investigador Diego Pedreros a IDEAM para automatizar productos desarrollados en los dos últimos años. Realizar un entrenamiento a usuarios sobre los productos logrados entre IDEAM-USGS con enfoque al sector agrícola (Uso de GeoWRSI, IRE, Balances hídricos, etc.) Discutir y mejorar los formatos de intercambio de datos de precipitación y temperatura máxima. <p>Se continúa trabajando con USGS en estos temas: CHIPRS, predicción y balances. Se avanzó en la obtención de los balances hídricos para maíz usando la herramienta GeoWRSI (Water Requirements Satisfaction Index) tomando datos de precipitación procedentes de CHIPRS y corregidos con base en la información de estaciones de IDEAM usando el herramienta IRE (Improved Rainfall Estimation).</p>

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Cooperación Técnica, Científica y Tecnológica en Ciencias de la Tierra, Cambio Climático y otras temáticas Ambientales
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	2018
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Aunar esfuerzos para el intercambio y desarrollo de actividades encaminadas al fortalecimiento de las capacidades institucional, técnica y científica de las Partes, en temáticas de interés común con respecto a las ciencias de la Tierra. Incluirá el intercambio de conocimientos y a la creación y fortalecimiento de capacidades en Monitoreo forestal, Contabilidad de carbono, Elaboración de mapas globales de biomasa, Uso de tecnología LiDAR y SAR en el monitoreo de bosques y ecosistemas, Ecosistemas y Cambio Climático, Economía verde, Paisajes sostenibles, Recursos hídricos y Ciclo hidrológico por deforestación, entre otros.
DONANTE	WHRC – Woods Hole Research Center
MONTO TOTAL	No aplica.
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica.
EJECUTOR	No aplica.
ESTADO DE AVANCE	El MOU se firmó el pasado 24 de enero de 2018 el MOU. Este se compartió con la Subdirección de Ecosistemas. Ya se está intercambiando información para la implementación del mismo.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Programa SilvaCarbon
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	La integración metodológica de captura de datos a partir de LiDAR para el Inventario Forestal Nacional (IFN)
DURACIÓN	2 años
AÑO DE FIRMA	Sin establecer
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
DONANTE	Programa SilvaCarbon de la USGS
MONTO TOTAL	No aplica.
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica.
EJECUTOR	No aplica.
ESTADO DE AVANCE	<ul style="list-style-type: none"> Gracias a la gestión de Silvacarbone, se dispuso del apoyo de un investigador del Servicio Forestal de Estados Unidos –USFS- y resultado de dicho trabajo, se generó una propuesta para la integración metodológica de captura de datos a partir de LiDAR para el Inventario Forestal Nacional. Se realizó con éxito la instalación de la torre de medición de flujos de carbono, y actualmente se encuentra recolectando datos. Se solicita apoyo en términos de continuidad en la operación de la torre e intercambio de expertos para análisis de datos e identificación de posibles nuevos sitios de establecimiento de este a nivel nacional y regional.

	<ul style="list-style-type: none"> • A partir del trabajo conjunto entre IDEAM y la Universidad de Maryland, se generó una versión preliminar de análisis de cambios en las coberturas terrestres de Colombia. Actualmente se está realizando una evaluación de exactitud temática de los resultados. • Intercambio y difusión de información sobre logros, así como las oportunidades de mejora en relación al establecimiento y operación de Sitios de Monitoreo Intensivo de Carbono (SMIC), lo anterior a fin de ser incorporadas en el sitio de Monitoreo Intensivo de Carbono instalado en Amacayacu. • Se realizó una visita a SERVIR NASA en EEUU, para evaluar la implementación de imágenes de radar para el monitoreo de bosques. • Se desarrollaron sesiones de trabajo en torno al conocimiento del modelo MOJA con el fin de evaluar la posible implementación de este modelo en Colombia. En dichas sesiones se abordaron aspectos como: 1) Descripción de moja, 2) Descripción general del área piloto y los requisitos del producto y 3) Pre-datos para comenzar a compilar datos. • Del 28 de noviembre al 1 de diciembre de 2017, se llevó a cabo el Segundo Seminario Anual sobre monitoreo de la cobertura forestal, el cual conto con la participación y colaboración de expertos del USFS.
--	--

INSTRUMENTO / PROYECTO	Proyecto "Monitoreo de glaciares tropicales andinos en un contexto de Cambio Climático"
PAÍS / ORGANISMO	BID en su calidad de administrador del Fondo de Múltiples Donantes para iniciativas de energía sostenible y Cambio Climático participaron Bolivia, Ecuador, Perú y Colombia.
OBJETO	Documentar el proceso de retroceso glaciar en Los Andes tropicales, inducido por el cambio climático, y facilitar la estimación de sus impactos económicos, a un nivel que permita el dimensionamiento de inversiones en medidas de adaptación.
DURACIÓN	3 años
AÑO DE FIRMA	2014
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • El proyecto promovió el monitoreo de glaciares, el intercambio de información, conocimiento y metodologías entre Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, y entidades científicas internacionales con miras a fortalecer las capacidades de los países andinos para la evaluación de la dinámica glaciar y las implicaciones económicas en los procesos de desarrollo. • El producto fue la generación de información confiable y oportuna para el diseño de inversiones futuras que consideren las implicaciones del retroceso glaciar, así como informar los procesos de planificación y toma de decisiones con relación a la gestión del agua y gestión de riesgo de desastres. • Monitoreo de Glaciar: consiste en la provisión de equipamiento e información especializada que pueda ser compartida en la región andina, comprende adquisiciones, instalación y puesta en marcha de once (11) estaciones hidrometeorológicas, equipos de monitoreo de glaciares, radar, medición de espesores de hielo, espectroradiómetro, sensores remoto de alta precisión (uso de imágenes satelitales, fotografías aéreas y terrestres). • Entrenamiento: talleres internacionales y capacitación local relacionados con: uso e interpretación de datos, métodos de sensoramiento remoto de glaciares, protocolos para compartir información a nivel regional, técnicas de evaluación y modelamiento del retroceso glaciar, hidrología de alta montaña. • Manejo y utilización de la información generada por la red de monitoreo glaciar en proceso de toma de decisiones.
DONANTE	BID – Banco Interamericano de Desarrollo
MONTO TOTAL	USD \$1.217.500
CONTRAPARTIDA IDEAM	USD \$37.500 en especie
EJECUTOR	CI – Conservación Internacional
ESTADO DE AVANCE	Finalizado

INSTRUMENTO / PROYECTO	Proyecto "Apoyo a la implementación de un Sistema Nacional de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) de emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero en el sector AFOLU y su articulación con el SIAC"
PAÍS / ORGANISMO	BID
OBJETO	Contribuir con el establecimiento de un sistema nacional de MRV de emisiones que permita hacer seguimiento a los compromisos nacionales e internacionales de Colombia en materia de Cambio Climático y apoyar la construcción de la política pública.
DURACIÓN	12 meses

AÑO DE FIRMA	Pendiente de aprobación recursos
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Datos de actividad para estimar las emisiones y absorciones asociadas con los principales cambio de cobertura y uso del suelo para el período 200-2006 (serie bienal), siguiendo las directrices más recientes del IPCC. Factores de emisión propios para estimar las emisiones y absorciones en las categorías principales de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
DONANTE	BID
MONTO TOTAL	USD \$454.500
CONTRAPARTIDA IDEAM	USD \$150.000 en especie
EJECUTOR	PNUD –Agencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo
ESTADO DE AVANCE	Pendiente de la aprobación de recursos por parte del BID, una vez se encuentre con este aval, se solicitará a la APC-Colombia la Carta de No Objeción.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Proyecto Regional Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos en los Andes – AICCA
PAÍS / ORGANISMO	GEF
OBJETO	Generar y compartir datos, información y experiencias relevantes para la adaptación a la variabilidad y cambio climático, y útiles para la formulación de políticas en sectores seleccionados, y para pilotear inversiones en áreas prioritarias en los cuatro países andinos. Participan los Gobiernos de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú.
DURACIÓN	4 años
AÑO DE FIRMA	2018 – pendiente firma convenio CODENSAN – IDEAM
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ol style="list-style-type: none"> Generar y/o fortalecer conocimientos, habilidades e insumos que faciliten la incorporación de consideraciones de seguridad hídrica en un contexto de vulnerabilidad ante la VC/CC en las políticas, estrategias, programas e instrumentos del sector seleccionado en cada país beneficiario Incluir consideraciones de adaptación a los impactos de VC/CC en los recursos hídricos en políticas, estrategias, programas e instrumentos normativos, metodológicos y de inversión pública de los sectores seleccionados Implementar inversiones piloto en medidas de adaptación en los sectores seleccionados, capaces de generar conocimientos para validar y retroalimentar la formulación/actualización de políticas, estrategias, programas e instrumentos sectoriales Promover el aprendizaje Sur-Sur, la colaboración y la transferencia de tecnología, a partir de los aprendizajes generados en cada sector seleccionado en los países participantes de la región Andina
DONANTE	GEF
MONTO TOTAL	Fondo Especial Cambio Climático (SCCF) del GEF a través del Banco Mundial USD \$9.696.621
CONTRAPARTIDA IDEAM	USD \$301.246,11
EJECUTOR	CONDESAN
ESTADO DE AVANCE	El IDEAM gestiona la firma del convenio de cooperación interinstitucional con CONDESAN como instrumento para implementar las acciones enmarcadas en el convenio marco GEF. Se aprobó PA y POA por parte del comité nacional para gestionar el primer desembolso.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Proyecto GEF “Conservación de Bosques y Sostenibilidad en el Corazón de la Amazonía”
PAÍS / ORGANISMO	GEF –Global Environment Facility
OBJETO	Mejorar la gobernanza y promover actividades de uso sostenible del suelo sobre 9 millones de hectáreas en la Amazonía colombiana Aunar esfuerzos, capacidades y recursos técnicos para la implementación coordinada del Proyecto. Definir mecanismos de coordinación entre Patrimonio Natural y las entidades socias. Impulsar la articulación del proyecto con la “Visión de desarrollo bajo en deforestación para la Amazonía Colombiana” y su aporte a la consolidación de las áreas protegidas que circundan en Corazón de la Amazonía.
DURACIÓN	2015-2019
AÑO DE FIRMA	2015
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ol style="list-style-type: none"> Participar en el Comité Ejecutivo a través de su Director o su delegado, quien constituye el punto focal de la entidad para todos los fines Elaborar los planes operativos anuales correspondientes a los productos a su cargo, de acuerdo con la matriz de resultados, productos, actividades y responsabilidades, y

	<p>someterlos a consideración de la Unidad Coordinadora del PROYECTO, para su aprobación por parte del Comité Ejecutivo</p> <p>c. Formalizar los presupuestos anuales y los planes de adquisiciones que se requieran para la ejecución de las actividades a su cargo</p> <p>d. Coordinar con las entidades socias y bajo la orientación de la Unidad de Coordinación del PROYECTO, los planes operativos anuales que requieran gestión compartida, de conformidad con la Matriz de Resultados, Productos, actividades y responsabilidades y facilitar y apoyar técnicamente el desarrollo de las actividades que si lo requieran</p> <p>e. Apoyar a la Unidad Coordinadora del PROYECTO en la elaboración de la línea base, así como en el seguimiento de los indicadores de desempeño</p> <p>f. reparar los términos de referencia y supervisar los contratos adjudicados y la ejecución de los resultados bajo su responsabilidad</p> <p>g. Facilitar, junto con la Unidad Coordinadora del PROYECTO y se acorde con las necesidades del PROYECTO, el establecimiento de los mecanismos de participación local, planificación y seguimiento con actores clave en relación con el desarrollo de estrategias territoriales de gestión de las alertas tempranas de deforestación</p> <p>h. Garantizar la participación del experto en deforestación en el equipo técnico de la Unidad Coordinadora del PROYECTO</p> <p>i. Apoyar la aplicación de los instrumentos de salvaguardas ambientales y sociales ayudara a garantizar el cumplimiento de las políticas correspondientes, de conformidad con las orientaciones de PATRIMONIO NATURAL</p> <p>j. Apoyar los informes semestrales de ejecución de actividades y seguimientos de indicadores, para su consolidación por parte de la Unidad Coordinadora del PROYECTO</p>
DONANTE	GEF
MONTO TOTAL	USD \$10.4 millones
CONTRAPARTIDA IDEAM	USD \$960.000
EJECUTOR	Patrimonio Natural
ESTADO DE AVANCE	IDEAM continua apoyando a PN en la ejecución de recursos mediante la contratación de personal para el SMBYC, apoyo de salidas de campo para verificación de información y talleres de socialización con actores clave.

INSTRUMENTO / PROYECTO	GEF "Paisaje sostenible de la Amazonia Financiamiento adicional"
PAÍS/ORGANISMO	GEF
OBJETO	Mejorar la gobernanza y promover actividades de uso sostenible de la tierra con el fin de reducir la deforestación y conservar la biodiversidad en el área del proyecto.
DURACIÓN	6 años
AÑO DE FIRMA	2018
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<p>Componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de áreas protegidas • Gobernanza, manejo y monitoreo de bosques • Coordinación, administración y seguimiento del proyecto • Obligaciones: participar en el Consejo Asesor, compartir información, asegurar profesionales que apoyen la elaboración de los TRD y el plan de adquisiciones. Designar un enlace técnico y administrativo, facilitar la coordinación general y la programación mensual de actividades así como llevar registros gráficos y documentos de todas las actividades que se desarrollen. • Finalmente, coordinar la información y productos entre las áreas de comunicación.
DONANTE	GEF
MONTO TOTAL	USD \$12 millones para distribución en los 3 países, depende de la capacidad de cada país.
CONTRAPARTIDA IDEAM	COP \$9.010.593.600 en especie
EJECUTOR	Colombia: 2 agencias implementadoras (BM y PNUD) Ejecutor: Patrimonio Natural Perú (WWF y PNUD) Brasil (BM)
ESTADO DE AVANCE	En octubre de 2015, el Consejo del FMAM aprobó el "Programa Amazonía Sostenible" para proteger la biodiversidad de importancia mundial y aplicar políticas para fomentar el uso sostenible de la tierra y la restauración de la cubierta vegetal nativa de la Amazonía. El programa incluye 4 proyectos nacionales (Peru-2, Colombia-1 y Brasil-1) y un proyecto regional. En Colombia el PNUD y el BM serán las agencias coordinadores. El BM se encargará de la ejecución del proyecto regional que incluirá una plataforma e monitoreo y evaluación y de intercambio de conocimientos para facilitar el aprendizaje e intercambio de experiencias, buenas prácticas e información entre los países y agencias.

	Se hace un OTROSÍ al acuerdo 002/2015 con el fin de justificar el instrumento para la financiación adicional. SE VINCULA A LA CDA como SOCIO ADICIONAL La financiación esta por 12 millones de dólares, Identificada con el número P158003 mediante el Acuerdo de Donación TFA05789 del 07 de noviembre de 2017.
--	---

INSTUMENTO / PROYECTO	Proyecto "Amazonia Sin Fuego"
PAÍS	OTCA – Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) de Brasil
OBJETO	Reducir la incidencia de incendios en la región amazónica, mediante la implementación de prácticas alternativas al uso del fuego y manejo integrado del fuego, contribuyendo a proteger el medio ambiente y a mejorar las condiciones de vida de las comunidades rurales e indígenas.
DURACIÓN	12 meses a partir de la aprobación de recursos
AÑO DE FIRMA	Pendiente de aprobación por parte de la SP de la OTCA
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental/ Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> - Facilitar la interacción entre los países y una acción integrada en el ámbito regional que contemple la deforestación, degradación y cambio climático - Apoyar las instancias gubernamentales y administrativas nacionales y locales de los países miembros de OTCA para mejorar la eficiencia y eficacia de las acciones destinadas a implementar localmente las estrategias para contener las problemáticas originadas por el fenómeno de los incendios forestales. - Implementar la formación de capacidades, tanto gubernamental como de la sociedad civil, en el uso de metodologías alternativas a la utilización de fuego en las prácticas agropecuarias y manejo integrado del fuego para disminuir el riesgo del origen de los incendios forestales y favorecer el desarrollo sustentable de la región. - Contribuir con estudios e investigaciones para elaborar una base de datos regional sobre incendios forestales - Complementar y consolidar los sistemas de monitoreo y de lectura de datos para lograr: i) la diferenciación entre datos referidos a focos de calor y valores referidos a los incendios forestales; ii) la lectura de datos inherentes a las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por los incendios forestales. - Promover el intercambio de las experiencias de gestión, mecanismos e instrumentos para el perfeccionamiento de las intervenciones en el ámbito de monitoreo, prevención control y combate de incendios forestales entre los países miembro de OTCA. - Promover estudios académicos, intercambio y difusión de conocimientos técnicos, científicos y metodológicos sobre las alternativas al uso del fuego y manejo integrado del fuego. - Promover e intercambiar estrategias de educación ambiental y de comunicación. - Promover procesos de construcción mutua de políticas públicas que permitan la preservación y conservación de la Amazonía.
DONANTE	BNDES
MONTO TOTAL	USD \$1.100.000
CONTRAPARTIDA IDEAM	No se ha definido
EJECUTOR	OTCA
ESTADO DE AVANCE	En el contexto de desarrollo socio-económico regional de los países que componen la cuenca Amazónica resulta evidente la desaparición constante del patrimonio ambiental, actualmente afectado por problemas inherentes al aprovechamiento insustentable de los bosques y del territorio en general y por las problemáticas causadas por el fenómeno de los incendios forestales. Teniendo en cuenta lo anterior la OTCA, lidera la presentación de la propuesta amazonia sin fuego aún no se cuenta con un presupuesto, pero se trabaja en a la definición de componente y actividades. La SEIA envió los comentarios al MRE sobre el alcance de la propuesta. Y nos encontramos a la espera de la respuesta de la SP y del MRE sobre la aprobación y participación del IDEAM.

INSTUMENTO / PROYECTO	Proyecto "Bosques y Cambio Climático"
PAÍS	OTCA – BNDES
OBJETO	Implementar acciones de monitoreo de la degradación forestal y de recuperación forestal. Con tal fin se tomarán en consideración los retos que los Países Miembros de la OTCA deben enfrentar en el marco del acuerdo de Cambio Climático.
DURACIÓN	3 años
AÑO DE FIRMA	Pendiente de aprobación por parte de la Secretaría Permanente de la OTCA
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental / Subdirección de Estudios Ambientales
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar la interacción entre los países y una acción integrada en el ámbito regional que contemple la deforestación, degradación y cambio climático.

	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de la degradación forestal, incluyendo, mas no limitándose a actividades asociadas a incendios forestales y/o exploración maderera. • Alerta temprana de deforestación y sistematización de base de datos para apoyar las acciones de control. • Monitoreo de las alertas tempranas y áreas quemadas. • Reforzar las plataformas de diálogo y coordinación vinculadas a la OTCA. • Apoyar con información la toma de decisiones referidas a políticas relacionadas con cambio climático y bosques en el marco del Acuerdo de Paris.
DONANTE	BNDES
MONTO TOTAL	No se ha definido
CONTRAPARTIDA IDEAM	No se ha definido
EJECUTOR	OTCA
ESTADO DE AVANCE	IDEAM como entidad encargada del monitoreo de los recursos naturales, ha sido identificado como socio del nuevo proyecto liderado por la OTCA, que responde a la continuidad del proyecto de cobertura forestal. Esta nueva propuesta comprende: 1. Prevención; 2. Monitoreo de la deforestación; 3. Usos sostenibles; 4. Cambio climático; 5. Conservación y reducción de GEI. Se desarrollará por los países miembros de la OTCA y será financiada por el BNDES en la modalidad de cooperación no reembolsable. El IDEAM ya envió los comentarios respectivos a la propuesta y la OTCA se encuentra realizando los cambios y gestiones necesarias ante el BNDES. La OTCA se encuentra consolidando la última versión del Proyecto para ser presentado ante la Secretaria Permanente y los países miembros. estamos pendientes de la aprobación oficial de la SP

INSTRUMENTO / PROYECTO	Acuerdo de Cooperación "Programa Copernicus"
PAÍS	Comisión Europea
OBJETO	Sobre la Cooperación en el ámbito de acceso a los datos y de la utilización de los datos Sentinel del Programa Copernicus
DURACIÓN	10 años
AÑO DE FIRMA	2018
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<p>Mejorar las actividades de cooperación para fortalecer y estimular la cooperación en la observación de la Tierra entre las agencias encargadas de las operaciones de los satélites Sentinel, por una parte, y el centro de datos colombiano, por otra.</p> <p>Por otra parte, este Acuerdo le permite a Colombia tener acceso a toda la Constelación de Copernicus y al repositorio de datos e imágenes satelitales, lo que permitirá fortalecer y asegurar la sostenibilidad técnica para la generación de reportes nacionales para el monitoreo de los ecosistemas, los bosques; de agricultura; uso y cobertura de la Tierra; variables biofísicas (contenido de clorofila foliar, contenido de agua foliar, índice de área foliar), monitorear las aguas costeras y continentales; y hacer el mapeo de riesgos y cartografía. También permitirá el monitoreo de inundaciones, mareas-vientos-corrientes, entre otros.</p> <p>De los anteriores beneficios, el IDEAM buscará su articulación e integración al Cubo de Datos de imágenes de satélite que también reposa en el Instituto, el cual es una plataforma operativa que facilita el análisis de los datos de imágenes satelitales y constituye una poderosa herramienta para la toma de decisiones y para el monitoreo de los recursos naturales en el país.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colombia tendrá acceso abierto y gratuito al programa Copernicus, datos de Observación de la Tierra. 2. Continuaremos siendo líderes regionales en el monitoreo de los recursos naturales basados en imágenes de satélite. 3. Esta una oportunidad de fortalecer las instancias intersectoriales de coordinación para los temas asociados a observación de la tierra (CCE, Grupo GEO). 4. Aseguraremos una sostenibilidad técnica para los reportes asociados al Monitoreo de Ecosistemas, Cambio Climático, Monitoreo de Agricultura, Mapeo de riesgos, entre otros.
DONANTE	Unión Europea
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	<p>El 08 de marzo en Sao Paulo Brasil se firmó el Acuerdo Copérnicus entre la CE y el IDEAM. A la ceremonia de firma asistió el Director Omar Franco Torres y lo acompañó Gustavo Galindo de la Subdirección de Ecosistemas.</p> <p>Una vez firmado este Acuerdo las partes se comprometieron a desarrollar subacuerdos para la implementación del mismo.</p> <p>A futuro la idea es que el IDEAM sea el Hub Regional para la descarga de datos Sentinel, e integre los mismos al Cubo de datos. Para lograr lo anterior se deben suscribir los subacuerdos.</p>

	<p>El 9 de mayo de 2018 IDEAM participó en el marco del día de Europa. Dicho evento tuvo como temática especial la firma del Acuerdo Copernicus y los beneficios que trae esta tecnología. Diana enviará respuesta al señor de ESA que le envió email a Gustavo. Que estamos haciendo consultas con contrapartes en Chile y Australia para establecer procedimiento para acuerdos. Se está trabajando en buscar cooperación para la implementación del acuerdo Copernicus suscrito entre el IDEAM y la Comisión Europea, de tal manera que se establezcan los mecanismos necesarios a nivel nacional para operar el hub nacional de los datos Sentinel. Nos han contactado a la fecha varias entidades como: EUMETSAT, ESA y EEA para apoyar la implementación del Acuerdo.</p>
--	---

INSTRUMENTO / PROYECTO	CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL
PAÍS	Reino Unido
OBJETO	Como parte del Programa de Asociación Internacional (IPP) del Reino Unido, el cual es dirigido por la Agencia Espacial del Reino Unido (UKSA) se desarrolla el Proyecto "Forests 20/20 en Colombia". Este busca optimizar las aplicaciones de Observación de la Tierra para sistemas de monitoreo forestal que permitan medir cambios forestales y proporcionar información sobre riesgos y factores asociados a las pérdidas de cobertura forestal usando datos de imágenes de satélite.
DURACIÓN	3 años
AÑO DE FIRMA	2017
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la Gobernanza Forestal en hectáreas de bosques. • Mejorar alertas tempranas en deforestación. • Diseño de APP móvil para uso de la ciudadanía en general en términos de generación de alertas y datos – Integrar a la comunidad en el monitoreo. • Mejorar la metodología del mapeo de riesgos de incendios SMBYC. • Mejorar el Cubo de Datos del IDEAM: para el procesamiento de imágenes de tecnologías de sensoramiento remoto.
DONANTE	Agencia Espacial del Reino Unido (UKSA) a través de Ecométrica
MONTO TOTAL	£799.863 Libras Esterlinas
CONTRAPARTIDA IDEAM	Aportes en forma de gastos relevantes hacia los fines del proyecto, incluyendo costos de personal, infraestructura, viajes, servicios, consumos y administración.
EJECUTOR	Patrimonio Natural
ESTADO DE AVANCE	<p>A la fecha se han realizado 05 solicitudes de desembolso. Se programó visita de medio término del proyecto del 12 al 15 de junio de 2018. El pasado 15 de junio se realizó una evaluación de medio término del proyecto en el MADS, allí se mostraron algunos resultados obtenidos a la fecha, las conclusiones serán compartidas en los próximos días sin embargo se concluyó que se van a hacer unos ajustes a algunos objetivos del proyecto, también se enfatizó en fortalecer las redes de colaboración técnico-científica en los puntos priorizados por TNC y por IDEAM para incrementar el impacto del proyecto, ya que la idea a corto plazo es incorporar las metodologías al SMBYC.</p> <p>Actualmente se encuentra trabajando con el MADS y con la Embajada de UK en las prioridades como Sector de Medio Ambiente en materia de cooperación internacional las cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de ecosistemas: Fortalecimiento de los sistemas de monitoreo de ecosistemas operativos del país, de tal manera que se optimicen los recursos disponibles y se adopten nuevas tecnologías que mejore la generación de productos de información para la toma de decisiones • Prevención y atención de desastres • Cambio y variabilidad climática: Mejorar sistemas MRV-AFOLU para que el monitoreo sea útil para la planificación de medidas y políticas de mitigación, mejorando la generación oportuna de reportes que permitan recomendar acciones en el desarrollo de políticas en todos los niveles del gobierno. • Zonas marinas y costeras • Áreas Protegidas • Ordenamiento Ambiental Territorial • Acuerdo Copernicus: Cooperación para la implementación del acuerdo Copernicus suscrito entre el IDEAM y la Comisión Europea, de tal manera que se establezcan los mecanismos necesarios a nivel nacional para operar el hub nacional de los datos Sentinel.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Declaración Conjunta de Interés
PAÍS	Noruega, Alemania y UK
OBJETO	Declaración conjunta de interés sobre REDD+ y Desarrollo Sostenible entre Colombia, Noruega, Alemania y UK para la reducción de gases de efecto invernadero producidos por la deforestación. La cooperación está definida en dos modalidades:

	<ul style="list-style-type: none"> - Modalidad 1: Contribuciones para el diseño e implementación de políticas - Modalidad 2: Contribuciones para reducciones de emisiones verificadas a nivel nacional
DURACIÓN	4 años
AÑO DE FIRMA	2015
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques capaz de producir mapas anuales de deforestación bruta para todo el país, en línea con las decisiones de la COP de la CMNUCC y tomando en consideración otros estándares internacionales. • Implementar un Seminario Anual de Monitoreo de Bosques involucrando a todos los actores relevantes. • Implementar un Sistema de Alertas Tempranas de Deforestación con reportes trimestrales. • Someter a la CMNUCC una propuesta de nivel de referencia de emisiones forestales nacional, en consistencia con las decisiones relevantes de la CMNUCC.
DONANTE	Noruega, Alemania y Reino Unido
MONTO TOTAL	USD \$300.000.000 condicionados a pago por resultados Para la línea 3 de la DCI : USD \$2.992.233
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	Para la línea 3 de intervención: Patrimonio Natural
ESTADO DE AVANCE	<p>El escritorio de Banca Multilateral apoya a la subdirección de ecosistemas en la elección del operador de la línea 3 de la DCI, la fecha límite de presentación fue el 09 de abril y se recibieron propuestas de PNUD, Fundación Natura, Patrimonio Natural y FAO. Esta área se encuentra consolidando la documentación para programar una reunión de revisión con ecosistemas y posteriormente seguir el documento de métodos y criterios de evaluación construida por esta área y ecosistemas.</p> <p>La Subdirectora informó que se envió a Mary Gómez de BID una primera propuesta de proyecto para avanzar en el proceso de aprobación del presupuesto. Se realizó la convocatoria a la Agencia Implementadora en coordinación con la oficina de cooperación internacional para la implementación de la línea 3 de la DCI que asciende a USD 2.992.233 EL IDEAM como líder de la inversión realizó las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizó la solicitud de propuestas técnicas y económicas a diferentes agencias ejecutoras. • El pasado 19 de junio se realizó el Comité de evaluación donde se revisaron las propuestas basadas en el documento de métodos y criterios, y la Agencia Ejecutora fue elegida fue Patrimonio Natural, se debe enviar una comunicación al BID notificando los resultados del comité.

INSTRUMENTO / PROYECTO	CONVENIO DE ASOCIACIÓN REM
PAÍS	Noruega, Alemania, Reino Unido
OBJETO	Aunar esfuerzos técnicos, administrativos, financieros y operativos entre el IDEAM y Patrimonio Natural para la ejecución del pilar 5 “condiciones habilitantes” del programa global REDD para <i>early movers</i> (REM) de pagos por resultados de reducción de emisiones por deforestación (REDD+) del gobierno de la República Federal de Alemania, Reino de Noruega y Reino Unido en el marco del programa de visión Amazonia.
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	2016
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<p>El Programa REM que es una iniciativa innovadora de la Ayuda Oficial al Desarrollo del Gobierno Alemán, que retribuye a los países o regiones pioneros en la protección de los bosques y el clima, proporcionando pagos condicionados a la reducción de emisiones por deforestación y degradación. El objetivo principal del Programa REM es apoyar la reducción de emisiones por deforestación, articulando con las provisiones acordadas bajo la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC). Mediante el pago por resultados, los fondos para REDD+ permitirán dar incentivos para las políticas de reducción de la deforestación y apoyar al Gobierno de Colombia al cumplimiento de su meta de reducción de la deforestación neta a cero en el bioma amazónico colombiano al 2020, contribuyendo también al bienestar de las comunidades locales en la Amazonía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar información anual para el monitoreo de la deforestación. • Generar información sobre deforestación en la Amazonía presentada y verificada conforme a la metodología y con la temporalidad establecida y acordada entre las partes. • Emitir reportes semestrales / trimestrales de alertas tempranas por deforestación. • Validar los resultados de monitoreo de deforestación cada dos (2) años. • De acuerdo a la información disponible, estimar los contenidos de carbono en bosques naturales en tres compartimentos (i.e. biomasa aérea, detritos de madera y suelos).

	<ul style="list-style-type: none"> Avanzar en el mejoramiento adaptativo del Sistema de Monitoreo incluyendo el avance en la generación de información sobre degradación forestal. Fortalecer la plataforma tecnológica asociada al SMBYC. Estimar los contenidos de carbono en tipos de cobertura diferente a Bosque natural. Consolidar una propuesta para estimar contenido de carbono en bosques degradados y especialización de las áreas afectadas Proponer una metodología para la incorporación del seguimiento de incendios forestales al monitoreo de alertas tempranas de deforestación. Fortalecer las capacidades regionales (CDA, Corpoamazonía, Cormacarena y PNN) en el Monitoreo de la Deforestación. Fortalecer las capacidades regionales en el monitoreo comunitario Realizar aportes técnicos al desarrollo del sistema de contabilidad nacional REDD+.
DONANTE	Banco de Desarrollo (KFW) y la agencia Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
MONTO TOTAL	USD \$14.507.400
CONTRAPARTIDA IDEAM	Recursos humanos e institucionales para las actividades identificadas en el portafolio de inversiones, representados en dedicación de funcionarios y/o contratistas, infraestructura tecnológica, disponibilidad de insumos (datos de campo, imágenes de sensores remotos, datos de monitoreo, etc.). Aproximada la contrapartida del IDEAM es de USD \$1.086.000
EJECUTOR	Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas
ESTADO DE AVANCE	A la espera de la actualización por parte de Edersson Cabrera del estado del proyecto. La Subdirectora de Ecosistemas reportó que este proyecto sigue su proceso de implementación de acuerdo con lo establecido y no informó mayor detalle del plan de adquisiciones y términos de referencia.

INSTRUMENTO / PROYECTO	Acuerdo Especial de Entrenamiento Técnico para Monitoreo de Biomasa y Deforestación Usando Sensores Remoto en Colombia para REDD-MRV
PAÍS	Japón
OBJETO	Brindar capacitación a profesionales del IDEAM en el monitoreo de biomasa y deforestación teniendo como base el acuerdo de cooperación firmado 003/2013
DURACIÓN	3 años
AÑO DE FIRMA	2013
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	El IDEAM hará los esfuerzos razonables para informar a JAXA alguna sugerencia y propuesta en pro del desarrollo, modificación o mejora relativa al Software MRV de JAXA. El IDEAM también cooperará con JAXA para compilar los comentarios del Software MRV de JAXA, para el desarrollo, modificación y mejoras desde los usuarios del Software MRV de JAXA.
DONANTE	JICA
MONTO TOTAL	Más de USD \$100.000
CONTRAPARTIDA IDEAM	Apoyo técnico sobre sugerencias y propuestas para el Software MRV
EJECUTOR	JAXA
ESTADO DE AVANCE	Finalizado. Desde el IDEAM se informa a JICA el interés de una segunda fase del proyecto con una connotación regional. De igual manera, se solicita a JICA un taller de actualización en entrenamiento de radares a realizar en Colombia. JICA informa que la cooperación japonesa cada vez es más reducida y que la instrucción en JICA casa matriz es finalizar con los proyectos en curso para poder solicitar presupuesto adicional. En cuanto a los tiempos para la presentación de proyectos, informó que si se quiere presentar un nuevo proyecto, debe ser a través de Cancillería en los meses de julio-agosto de 2018. Si este es aprobado por JICA, entraría para el año fiscal japonés de 2019 y empezaría ejecución en 2020. En cuanto a las capacitaciones de actualización en entrenamiento de radares, JICA informó que los becarios tienen la posibilidad de diseñar un plan de acción. Se sugiere enfocar el plan de acción a presentar por Cristian Forero en la realización de estas capacitaciones. Si este plan de acción es aprobado por JICA, se cuenta con un presupuesto de USD \$20.000-\$50.000 en modalidad follow-up. La Coordinadora de Proyectos de JICA presentará la propuesta al Director de país, mencionando como posible título de la misma "Taller Regional en Monitoreo de radar con apoyo de JICA a través de la OTCA" en el que participarían Brasil, Ecuador, Bolivia, Guyana, Surinam y Colombia.

TIPO DE INSTRUMENTO	Convenio de Obligación Fija
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Apoyo a la construcción de un Nivel de Referencia de emisiones en el Pacífico colombiano como aporte al diseño e implementación en la Estrategia Nacional REDD+
DURACIÓN	4 meses
AÑO DE FIRMA	2014

ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	
DONANTE	USAID & Patrimonio Natural
MONTO TOTAL	TOTAL COP \$459.854.575 USAID: COP \$366.422.157 Patrimonio Natural: COP \$93.432.418
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	USAID & Patrimonio Natural
ESTADO DE AVANCE	Finalizado

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Proveer un marco para el intercambio de conocimiento científico y técnico e incrementar la capacidad científica y técnica de USGS y de IDEAM con respecto a la ciencias de la Tierra
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	2015
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental y Subdirección de Meteorología
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Podrán consistir en el intercambio de información técnica, visitas, investigaciones conjuntas de programas en curso de Las Partes. Las áreas específicas de cooperación pueden incluir, sin limitarse a éstas, los siguientes temas de interés común: <ul style="list-style-type: none"> a. Investigación en ciencias ambientales y desarrollo técnico; b. Ciencias de la tierra, investigación en riesgos, recursos y medio ambiente; c. Investigación en biología y biológica y desarrollo técnico; d. Investigación en análisis geográfico y geoespacial; e. Recursos hídricos y otras investigaciones hidrológicas f. Investigaciones sobre Cambio Climático; y , g. Sistemas de Información.
DONANTE	USGS
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica
ESTADO DE AVANCE	Se remitió por correo electrónico del 09.05.18 el informe de actividades en el marco del MOU, así como se enfatizó en este documento, la necesidad de continuar la colaboración entre entidades de acuerdo con los requerimientos de la Subdirección de Meteorología: <ul style="list-style-type: none"> a. Visita del Investigador Diego Pedreros a IDEAM para automatizar productos desarrollados en los dos últimos años. b. Realizar un entrenamiento a usuarios sobre los productos logrados entre IDEAM-USGS con enfoque al sector agrícola (Uso de GeoWRSI, IRE, Balances hídricos, etc.) c. Discutir y mejorar los formatos de intercambio de datos de precipitación y temperatura máxima. Se continúa trabajando con USGS en estos temas: CHIPRS, predicción y balances. Se avanzó en la obtención de los balances hídricos para maíz usando la herramienta GeoWRSI (Water Requirements Satisfaction Index) tomando datos de precipitación procedentes de CHIPRS y corregidos con base en la información de estaciones de IDEAM usando el herramienta IRE (Improved Rainfall Estimation).

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Para la Cooperación Técnica, Científica y Tecnológica en Ciencias de la Tierra, Cambio Climático y otras temáticas Ambientales
DURACIÓN	5 años
AÑO DE FIRMA	2018
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	Aunar esfuerzos para el intercambio y desarrollo de actividades encaminadas al fortalecimiento de las capacidades institucional, técnica y científica de las Partes, en temáticas de interés común con respecto a las ciencias de la Tierra. Incluirá el intercambio de conocimientos y a la creación y fortalecimiento de capacidades en Monitoreo forestal, Contabilidad de carbono, Elaboración de mapas globales de biomasa, Uso de tecnología LiDAR y SAR en el monitoreo de bosques y ecosistemas, Ecosistemas y Cambio Climático, Economía verde, Paisajes sostenibles, Recursos hídricos y Ciclo hidrológico por deforestación, entre otros.
DONANTE	WOODS HOLE RESEARCH CENTER (WHRC)
MONTO TOTAL	No aplica
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica
EJECUTOR	No aplica

ESTADO DE AVANCE	El MOU se firmó el pasado 24 de enero de 2018 el MOU. Este se compartió con la Subdirección de Ecosistemas. Ya se está intercambiando información para la implementación del mismo.
INSTRUMENTO / PROYECTO	Programa ONUREDD
PAÍS / ORGANISMO	Agencias de las Naciones Unidas
OBJETO	Contribuir a la preparación de REDD+ de Colombia, en sinergia con otras iniciativas relacionadas
DURACIÓN	3 años
AÑO DE FIRMA	2014 – 2018 fase II
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
PRINCIPALES ACTIVIDADES	INF: apoya con profesionales en ingeniería de sistemas para la creación de la base de datos y antropólogo para trabajo con comunidad, se realizan talleres temáticos, y hay financiamiento para instalar parcelas demostrativas para hacer entrenamiento en sitio que genera desarrollo de capacidad institucional y apoya el INF TCN: apoyo en metodologías, vacíos identificados por la Unidad Coordinadora del Proyecto de TCN SMBYC: apoyo con la contratación de personal para temas de: degradación y modelación
DONANTE	ONU
MONTO TOTAL	USD \$4.000.000 (PNUD: USD \$1.484.489 / FAO: USD \$1.868.687 / PNUMA: USD \$646.824)
CONTRAPARTIDA IDEAM	TOTAL BUR IDEAM: USD \$1.632.587 / TOTAL BUR II USD \$394.752
EJECUTOR	Fondo Fiduciario de Asociados Múltiples del PNUD
ESTADO DE AVANCE	Finalizada la primera etapa de ONUREDD. Entre las actividades y apoyos prestados se encuentran : <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo al plan de implementación y desarrollo de capacidades en materia de IFN y estimación de factores de emisión para avanzar en reportes Tier 2 • Insumos técnicos para la construcción del FREL y del Anexo Técnico del BUR • Apoyo a integración en temas varios de MRV, como: i) degradación; ii) integración de Monitoreo Comunitario con SMBYC; iii) monitoreo de otras coberturas, contribuyendo también a reportes Tier 2. • Aproximaciones de anidamiento de proyectos jurisdiccionales en niveles de referencia. • Asistencia para la estimación de impactos (ex-post) en términos de emisiones de las Políticas y Medidas (PAMs) en el contexto de MRV. En el mes de mayo del 2018 se realiza el evento de cierre de ONUREDD, sin embargo se tienen reuniones con el MADS para realizar la propuesta de ONUREDD 2019 y continuar con el programa y sus respectivas alianzas.

e. OFICINA DEL SERVICIO DE PRONÓSTICO Y ALERTAS

INSTRUMENTO / PROYECTO	Memorando de Entendimiento
PAÍS	Curazao
OBJETO	Mejorar la preparación de la sociedad para reducir los impactos de los desastres naturales mediante el fortalecimiento de la capacidad del IDEAM y Departamento Meteorológico de Curazao (MDC).
DURACIÓN	05 años
AÑO DE FIRMA	2016
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Oficina del Servicio de Pronósticos y Alertas
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a datos crudos del Radar Meteorológico de Banda C del MDC para el IDEAM. • Facilitar a instructores del IDEAM en materia de formación de BIP-M del MDC. • Acceso a entrenamiento meteorológico del IDEAM. • Sistemas de monitoreo de inundaciones repentinas. • Ayudar al MDC con estudios sobre cambio climático.
DONANTE	No aplica
MONTO TOTAL	Este MOU no constituye ninguna obligación fiscal o de financiación entre los firmantes y no crea ninguna obligación o derechos bajo la ley internacional. La implementación de este MOU estará sujeta a la disponibilidad de fondos y personal de cada firmante.
CONTRAPARTIDA IDEAM	No aplica.
EJECUTOR	MDC –Departamento Meteorológico de Curazao e IDEAM
ESTADO DE AVANCE	A la fecha se continua con el intercambio de datos del Radar que apoyan el pronóstico de la OSPA.
INSTRUMENTO / PROYECTO	Entrenamiento
PAÍS	Finlandia

OBJETO	Profundizar conocimientos en la herramienta SmartMet
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Oficina de Pronósticos y Alertas
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones Smart Met • Conocer a profundidad como se llevan a cabo las actividades de edición por puntos de control. Hemos notado que genera interpolaciones incongruentes en los mapas, por lo que no se ha logrado utilizar esta función. • ¿Cómo seleccionar a través de macro-parámetros una zona específica del territorio colombiano (por ejemplo, un departamento) teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos el área que se desea seleccionar tiene una forma irregular?
MONTO TOTAL	€ 37.000
CONTRAPARTIDA IDEAM	€ 37.000
EJECUTOR	FMI
ESTADO DE AVANCE	<p>A través de un proyecto que involucra la adquisición de un radar meteorológico, hemos logrado incluir recursos para cubrir los gastos de expertos del FMI que pudiesen venir a dictar la capacitación en Colombia por un lapso de tiempo de dos semanas aproximadamente.</p> <p>Adicionalmente y en virtud de la más reciente versión de SmartMet, se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incorporar SmartMet Server (Servidor de datos y productos de alta capacidad y alta disponibilidad para datos de MetOcean) • Disponer del módulo de SmartMet Alert (Herramienta para crear alertas meteorológicas), mecanismos para la extracción de los datos generados, así como profundizar en la interfaz del pronosticador para emitir advertencias y visualizar en la workstation a partir de Google maps. <p>2. Soporte y administración de SmartMet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualización en los procedimientos de instalación, configuración y administración de la herramienta. Cómo realizar el despliegue, configuración y actualización de versiones de la aplicación en el servidor en que va a operar SmartMet. • Métodos de extracción de todos los datos disponibles en SmartMet. • Formatos de datos de entrada y convertidores. • Procesos de archivo de datos. • Manejo y uso de los archivos de control y configuración a nivel de usuario, cliente y servidor. • Visualización e incorporación de nuevas fuentes de datos (Ej. Modelos locales, estaciones, radiosondas, radares, etc).

f. IDEAM COMO PUNTO FOCAL

ORGANIZACIÓN	Organización Meteorológica Mundial (OMM)
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Dirección General y Subdirección de Meteorología
ANTECEDENTES	<p>La Organización Meteorológica Mundial es un organismo especializado de las Naciones Unidas creado en 1950, compuesta por 191 Estados Miembros y Territorios, cuyo objetivo es asegurar y facilitar la cooperación entre los Servicios Meteorológicos Nacionales, promover y unificar los instrumentos de medida y los métodos de observación.</p> <p>El Director General del IDEAM, Sr. Omar Franco Torres, es el Representante Permanente de Colombia ante la OMM, por lo que participa en el Consejo Ejecutivo que elige al Presidente, Vicepresidente, miembros del Consejo Ejecutivo y Secretario General de la Organización. La OMM está compuesta por seis (6) Asociaciones Regionales (AR) encargadas de coordinar las actividades meteorológicas, hidrológicas y conexas en su Región respectiva:</p> <p>AR I: África AR II: Asia AR III: América del Sur AR IV: América del Norte, América Central y El Caribe AR V: Suroeste del Pacífico y Europa</p> <p>Actualmente Colombia, por su estratégica ubicación geográfica, pertenece a dos (2) Asociaciones Regionales: la AR III y la AR IV. Asimismo, preside la Vicepresidencia del Grupo de Hidrología y Recursos Hídricos de la AR III.</p> <p>Contacto en Colombia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representante Permanente: Omar Franco Torres – direccion@ideam.gov.co - Punto Focal Técnico: Fabio Andrés Bernal Quiroga – fbernal@ideam.gov.co - Cooperación y Asuntos Internacionales: Diana Quimbay Valencia – dquimbay@ideam.gov.co
CONTRIBUCIÓN	No aplica.
ESTADO DE AVANCE	<p>Participación activa de las diferentes reuniones, talleres, escuelas y espacios en general en el marco de las Asociaciones Regionales III y IV.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reuniones Conjuntas de los Grupos de Trabajo de la AR III de la OMM.

- Comités Ejecutivos de la OMM.
- Taller sobre Desarrollo de la Formación profesional para Instituciones Regionales de la AR III y IV de la OMM
- Taller sobre predicción y aviso de huracanes y servicios meteorológicos públicos de la AR IV de la OMM.
- Sesiones y talleres del Comité de Huracanes de la AR IV.
- Décima Reunión de administradores de investigación en Ozono de la OMM y el PNUMA
- Primera Escuela Suramericana de Predictibilidad y Pronóstico Subestacional, desarrollado en Paraguay.
- Taller sobre desarrollo de un Sistema de Vigilancia, alerta temprana y mitigación de los efectos de la sequía para América del Sur.
- Taller de Planificación técnica para desarrollar el “Proyecto de Demostración de las Predicciones de fenómenos meteorológicos extremos” en la AR III realizado en Paraguay.
- Curso de Formación sobre el Clima y la Energía y Taller de redacción de la propuesta destinada al Fondo Verde del Clima, realizados en el Reino Unido.

Así mismo, se presta el servicio para realizar cuatro (4) grandes eventos internacionales en el país:

- Lanzamiento del Marco Nacional de Servicios Climáticos para Colombia. Noviembre 2017
- Taller Nexo de Agua, Alimentación y Energía para el Manejo del Riesgo Climático. Noviembre 2017
- 1er taller de implementación del Sistema Guía para Crecidas Repentinas en el Noroeste de América del Sur (NWSAFFGS). Febrero 2018
- VI Plataforma Regional Desastres Cartagena. Junio 2018

Entre las visitas relevantes se encuentra la reunión del Director General del IDEAM con el Presidente de la OMM y Director del Servicio Meteorológico de Canadá, Dr. David Grimes, para solicitar apoyo en el proceso de instalación y puesta en marcha de los 3 nuevos radares que tendrá el IDEAM a través del FA, así como asistencia técnica mediante capacitación en el software BALTRAD, el cual es un software libre creado para la integración de información de radares meteorológicos en tiempo real con intercambio de datos entre miembros, que tiene la funcionalidad para operar una red de radares meteorológicos a nivel nacional e internacional de manera eficiente y moderna. BALTRAD fue liderado por Daniel Michelson, actual presidente del programa de expertos en radares meteorológicos operacionales de la OMM e investigador en medio ambiente y cambio climático en Canadá.

Con relación a las becas y cursos ofrecidos por la OMM, se realizan los respectivos trámites por parte del área de Cooperación y Asuntos Internacionales frente a la nominación de los postulados a las becas. Se menciona que el Director General, en su calidad de Representante Permanente es quien otorga dicha nominación. En el año 2018 se establece que dichas postulaciones deben tener un protocolo donde quien decide postularse, deberá concurrir con sus gastos y el Instituto no será responsable por ninguna afectación que pueda surgir por la nominación.

ORGANIZACIÓN	Instituto Interamericano de Investigación sobre Cambio Global (IAI)
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Dirección General y Subdirección de Estudios Ambientales
ANTECEDENTES	<p>El IAI es una Organización Intergubernamental compuesta por 19 países de América y creada en 1990, dedicada a la búsqueda de la excelencia científica, la cooperación internacional y el intercambio abierto de información técnica y científica, con el objetivo de mejorar la comprensión de los fenómenos del Cambio Global y sus impactos socioeconómicos. Teniendo como objetivo incrementar las capacidades en la región y brindar información útil y oportuna para los responsables de la formulación de políticas, fomentando la investigación más allá del alcance de los programas nacionales mediante la realización de estudios comparativos y dirigidos en temas importantes para la región en su totalidad.</p> <p>El IDEAM Participa como Punto Focal de Colombia ante el IAI en dos órganos permanente los cuales son:</p> <p>La Conferencia de las Partes (COP): conformada por los delegados de todos los países que ratificaron el Declaración de Montevideo de 1992 por la cual se creó el IAI y es el órgano encargado de desarrollar las políticas del Instituto.</p> <p>El Consejo Ejecutivo (CE): Tiene dos mandatos: (1) desarrollar recomendaciones de políticas para luego elevarlas a la Conferencia de las Partes para su aprobación; y (2) garantizar que la Dirección Ejecutiva aplique las políticas adoptadas por la Conferencia de las Partes.</p> <p>Contacto en Colombia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representante Permanente: Omar Franco Torres – direccion@ideam.gov.co - Punto Focal Técnico: Diana Marcela Vargas Galvis – dmvargas@ideam.gov.co - Cooperación y Asuntos Internacionales: Diana María Quimbay Valencia – dquimbay@ideam.gov.co

CONTRIBUCIÓN	<p>Colombia tiene establecida una contribución anual de USD \$13.000</p> <p>Actualmente se adeuda la suma de USD \$4.359 del año fiscal 2016-2017 y USD \$13.000 del año fiscal 2017-2018.</p> <p>Valor total de deuda: USD \$17.359</p>
ESTADO DE AVANCE	<p>Desde el 2004, el IDEAM ratifica ser el punto focal a través de la Subdirección de Estudios Ambientales.</p> <p>El Gobierno de Colombia ha aportado USD \$164.900 al Presupuesto Operativo del IAI a vigencia 2017.</p> <p>En el marco de los programas científicos concluidos hasta 2012, el IAI otorgó USD \$1.173.570 a científicos e instituciones de Colombia a través de redes de cooperación científica</p> <p>Como parte de los compromisos, el Director General ha representado al país en el Consejos Ejecutivos y en las reuniones de la Conferencia de las Partes.</p> <p>En 2017 Colombia fue la sede para la realización de la COP 25 en cabeza del IDEAM, este fue un espacio fructífero para establecer y reforzar alianzas entre los países miembros del IAI, así como de presentarles a Colombia y su capital Bogotá.</p> <p>Para la COP 26 que tendrá lugar en 2018 en Antigua, Guatemala, el Director General desiste de su participación debido a causas de fuerza mayor que le impidieron representar al país.</p> <p>En el marco de los proyectos y programas científicos que convoca el IAI, se presenta el día 27 de mayo de 2018, la pre-propuesta para el Programa de Pequeños Subsidios con Cofinanciamiento denominada: "Identificación de saberes y prácticas de las Comunidades Indígenas para la adaptación a los cambios en el clima, que contribuyen a fortalecer la resiliencia ecológica y cultural en sus territorios. Estudio de Caso: Trapecio Amazónico y Orinoquia"</p>
ORGANIZACIÓN	Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO)
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Dirección General y Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
ANTECEDENTES	<p>El Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO por sus siglas en inglés) es liderado en Colombia por el IDEAM, siendo el Director General del Instituto el Punto Focal o GEO Principal. GEO es una Organización voluntaria de gobiernos y organizaciones internacionales, que comparten la visión de "un futuro en el que en la toma de decisiones y la adopción de acciones para el beneficio de la Humanidad se utilicen observaciones e información de observación de la Tierra, coordinadas, comprensiva y sostenibles".</p> <p>Desde el ingreso del País al GEO en 2011, se ha logrado un amplio relacionamiento internacional con los diferentes entes, organizaciones y personas que lideran las principales iniciativas a nivel mundial. Estas iniciativas comprenden arquitectura y gestión de datos, fortalecimiento institucional, intercambio de ciencia y tecnología y construcción de capacidades. En la actualidad, Colombia es uno de los dos Co-Presidentes de Caucus de las Américas y miembro del Comité Ejecutivo de GEO. El Grupo comprende 9 Áreas de Beneficio Social las cuales son: Agricultura, Biodiversidad, Ecosistemas, Agua, Tiempo, Clima, Desastres, Energía y Salud.</p> <p>Desde el IDEAM, se trabaja en la articulación de los Grupos de Trabajo a las Iniciativas de GEO como Monitoreo Global de Bosques (GFOI), Monitoreo Global de Agricultura (GEOGLAM), la Red Global de Observaciones de Biodiversidad (GEOBON), el Chárter Internacional del Espacio y los Desastres Mayores (Chárter), la Red Global de Observaciones del Océano (Blue Planet) y EO2Heaven (Salud Ambiental) para la reducción de riesgos en salud, que permitan desarrollar capacidades y productos dirigidos a los tomadores de decisiones administrativas, políticas y económicas del país.</p> <p>Contacto en Colombia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GEO Principal: Omar Franco Torres – direccion@ideam.gov.co - Punto Focal Técnico: María Teresa Becerra Ramírez – mtbecerra@ideam.gov.co - Cooperación y Asuntos Internacionales: Diana María Quimbay Valencia – dquimbay@ideam.gov.co
CONTRIBUCIÓN	<p>Aun cuando desde GEO han solicitado a sus estados miembros realizar algún tipo de contribución, desde el IDEAM no se cuenta con recursos suficientes que permitan realizar este aporte. Se espera que en un futuro se pueda hacer dicha contribución.</p>
ESTADO DE AVANCE	<p>Colombia es miembro activo de GEO desde 2011, siendo el IDEAM el punto focal nacional. Asimismo, durante los últimos cuatro (4) años ha sido miembro del Comité Ejecutivo y Co-presidente del Caucus de las Américas, donde participó activamente en la construcción, lanzamiento y desarrollo de la Iniciativa AmeriGEOSS.</p> <p>Ser miembro activo de GEO ha sido y es una manera de visibilizar los beneficios que tienen las observaciones de la Tierra en los diferentes sectores del país. Estar en estos espacios, da al país la oportunidad de construir una mirada geoespacial para la toma de mejores decisiones sobre nuestros Ecosistemas, Biodiversidad, Agricultura, Desastres, Energía, Clima, Tiempo, Agua y Salud. En el marco de GEO, las entidades adscritas han podido tener acceso a los programas y proyectos que desde las diferentes áreas de GEO se implementan, y nos ha permitido establecer nuevas alianzas y relaciones de cooperación con los diferentes países miembros.</p> <p>Entre las actividades realizadas en el marco de GEO en Colombia se encuentran:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción del Riesgo de Desastres: Socialización de la iniciativa GEO y del International Charter "Space and Major Disasters" - Socialización del uso del Sistema GEONETCast por parte de la Oficina del Servicio de Pronósticos y Alertas del IDEAM al Programa de Maestría de Recursos Hidráulicos de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. - Participación en la mesa de trabajo convocada por DNP para la construcción de la Política Pública borrador de CONPES Espacial, que se realizó el 1° de septiembre de 2017. - Presentación del plan de trabajo GEO y agenda de desarrollo en Colombia, en el marco de la Segunda Reunión Presencial Iniciativa PEACE organizada por el IAVHM. - Lanzamiento de la plataforma Comunitaria de AmeriGEOSS, presentación de los avances del Grupo de Trabajo de Coordinación sobre cada una de las áreas prioritarias que trabaja la región de las Américas (agricultura, agua, ecosistemas, y desastres), así como las actividades fundacionales de GEO. <p>Desde el IDEAM se identificaron las necesidades en Observación de la Tierra, que fueron el insumo para la participación en las mesas de trabajo convocadas por COLCIENCIAS y por DNP mencionadas anteriormente.</p> <p>Como punto focal el IDEAM, en representación de Colombia, presidió los diferentes Caucus de las Américas, Plenarias, Cumbres Ministeriales, Semanas GEO y como miembro de la región ante los Comités Ejecutivos de GEO y presidente del Grupo de Trabajo de Coordinación de la Iniciativa AmeriGEOSS.</p> <p>Cabe mencionar que como punto focal, el IDEAM ha sido promotor de diversos escenarios y espacios de GEO, donde gratuitamente abrió las puertas de Colombia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Semana Internacional AmeriGEOSS. Junio 2016 - Plenaria GFOI. Marzo 2018 <p>Así mismo el IDEAM ha asistido a las diversas reuniones del Coordination Working Group y ha liderado escenarios nacionales que implican temáticas GEO tales como el taller PNOT, donde se limitaron las actividades prioritarias para GEO en Colombia</p>
--	--

ORGANIZACIÓN	Programa Hidrológico Internacional (PHI) de la UNESCO
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Dirección General y Subdirección de Hidrología
ANTECEDENTES	<p>El Programa Hidrológico Internacional (PHI) es el único programa intergubernamental del Sistema de Naciones Unidas dedicado a la investigación sobre el agua, la gestión del recurso hídrico y la educación, la creación de capacidades. La UNESCO alberga la Secretaría del PHI y proporciona financiación inicial que se multiplica varias veces por conducto de la cooperación con los asociados en la ejecución.</p> <p>El IDEAM actúa como punto focal del PHI para Colombia, donde preside las reuniones de los Comités Nacionales y Puntos Focales. El PHI comprende una gran variedad de programas e iniciativas tales como FRIEND, GRAPHIC, G-WADI, HELP, IFI, IIWQ, ISARM, ISI, JIHP, PCCP, UWMPY WHYMAP.</p> <p>Contacto en Colombia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punto Focal: Omar Franco Torres – direccion@ideam.gov.co - Punto Focal Técnico: Nelson Omar Vargas – nvargas@ideam.gov.co - Cooperación y Asuntos Internacionales: Diana María Quimbay Valencia – dquimbay@ideam.gov.co
CONTRIBUCIÓN	No aplica.
ESTADO DE AVANCE	<p>El IDEAM lidera el proceso de elaboración de insumos ante el PHI para presentar ante el 8° Foro Mundial del Agua, en el que se incluyen temáticas tales como el panorama general del agua en Colombia, saneamiento y salud –manejo integrado de aguas urbanas y residuos; riesgos de la calidad del agua, clima, desarrollo, ecosistemas y finanzas.</p> <p>Se comparte la convocatoria de becas UNESCO-ICCBS para investigación a nivel maestría y doctorado en áreas de ciencias naturales, en el Instituto de Investigación en Química y Centro para la Medicina Molecular y la Investigación en medicamentos de Pakistán.</p> <p>Se envía una serie de los comentarios al documento denominado “Nueva Arquitectura del Agua de UNESCO”, donde se busca dar un orden a la temática al interior de las Naciones Unidas y canalizar esfuerzos para responder a compromisos internacionales y los ODS.</p> <p>La visita internacional con mayor relevancia para el IDEAM fue la bienvenida a la Sra. Flavia Schegel, Directora de la Dirección de Ciencias Naturales de la UNESCO; quien estuvo acompañada por Lidia Brito, Directora de la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO. El propósito de ésta visita fue tener un diálogo conjunto con la Sra. Schegel sobre los avances del IDEAM en el marco del PHI. Asimismo, se tomó como referente de un potencial de trabajo, el Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH), el Estudio Nacional del Agua (ENA) y el Centro Nacional de Modelación (CNM).</p> <p>Así mismo se asiste, como punto focal de las Reuniones de los Comités Nacionales y Puntos Focales del PHI, representados por el Subdirector de Hidrología.</p>

	<p>Como hito del PHI se encuentra la Conformación del Comité Nacional de PHI en Colombia, con la participación del Hidrólogo Regional Dr. Miguel Doria y el Director de Aguas de Chile, Dr. Carlos Estévez.</p> <p>Por parte del IDEAM se apoya y lidera la Iniciativa del Centro Regional de Aguas, sin embargo esta fue cancelada por vencimiento de términos y la no puesta en marcha por parte del Gobierno colombiano en cabeza del Viceministerio de Agua del MVCT ya que de seguir se debía realizar el pago de una cuota por parte del MVCT, de ahí que se haya dado por terminado este proceso.</p> <p>Adicionalmente por parte de la Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, se participa del Impacto del Retroceso Glaciar en los Andes con la Red Multidisciplinaria Internacional para la Estrategia de Adaptación, realizada en Argentina.</p>
--	---

ORGANIZACIÓN	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC)
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Dirección General y Subdirección de Estudios Ambientales
ANTECEDENTES	<p>El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) se creó en 1988 a iniciativa del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM), con la finalidad de proporcionar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.</p> <p>En este sentido, el IPCC es el principal órgano internacional y científico encargado de evaluar el cambio climático, el cual examina y evalúa la más reciente bibliografía científica, técnica y socioeconómica que se produce en el mundo, pertinente para la comprensión del cambio climático. No lleva a cabo investigaciones ni supervisa los datos o parámetros relativos al clima. Desde el año 2013, el Director General del IDEAM fue designado como Punto Focal al Panel de expertos por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia. Por ello, es el Director General del IDEAM es quien debe asistir en representación del país a las sesiones Plenarias del IPCC, en donde se adoptan las principales decisiones sobre el programa de trabajo, elecciones de miembros del Panel, elecciones de presidente, alcance de los informes, la designación de los autores, el proceso de revisión, y se aceptan, adoptan y aprueban los informes en las sesiones Plenarias.</p> <p>Por su carácter científico e intergubernamental, el IPCC ofrece una oportunidad excepcional para proporcionar información científica, rigurosa y equilibrada a las instancias decisorias. Al hacer suyos los informes del IPCC, los gobiernos reconocen la autoridad de su contenido científico. Así pues, la labor de la organización es pertinente para la adopción de políticas y, sin embargo, neutral, nunca preceptiva.</p> <p>Contacto en Colombia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punto Focal: Omar Franco Torres – direccion@ideam.gov.co - Punto Focal Técnico: Diana Marcela Vargas Galvis – dmvargas@ideam.gov.co - Cooperación y Asuntos Internacionales: Diana Quimbay Valencia – dquimbay@ideam.gov.co
CONTRIBUCIÓN	No aplica.
ESTADO DE AVANCE	<p>El IPCC realiza varios llamados a los puntos focales para la nominación de expertos en los diferentes informes y actividades que realiza. Desde el IDEAM se nominan varios expertos y se ha estado haciendo el seguimiento de si son aceptados o no.</p> <p>Así mismo se asisten a las Sesiones y Reuniones del IPCC, donde se revisan los avances sobre el Informe Especial sobre Cambio Climático, los Océanos y la Criósfera y el Informe Especial sobre Cambio Climático, desertificación, degradación de la Tierra, gestión sostenible de la Tierra, seguridad alimentaria y los flujos de Gases Efecto Invernadero en ecosistemas terrestres.</p> <p>Se reciben candidaturas a becas ofrecidas por el IPCC y se realiza el respectivo proceso de revisión y así mismo se está continuamente en comunicación electrónica con el Panel para actualización, revisión, desarrollo y estudios de temáticas del mismo.</p>

ORGANIZACIÓN	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Dirección General y Subdirección de Estudios Ambientales
ANTECEDENTES	<p>Colombia aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, mediante la expedición de la Ley 164 de 1994, con el ánimo de buscar alternativas que le permitieran adelantar acciones para abordar la compleja problemática del cambio climático. La ratificación de este instrumento implica el cumplimiento por parte de Colombia de los compromisos adquiridos, de acuerdo al principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y en consideración al carácter específico de sus prioridades nacionales de desarrollo.</p> <p>Actualmente, el IDEAM es la entidad encargada de generarlas Comunicaciones Nacionales sobre Cambio Climático, los Reportes Bianuales de Actualización (BUR), y los diferentes informes asociados al estudio del cambio climático (GEI, entre otros).</p> <p>Contacto en Colombia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punto Focal: Omar Franco Torres – direccion@ideam.gov.co

	- Punto Focal Técnico : Diana Marcela Vargas – dmvargas@ideam.gov.co - Cooperación y Asuntos Internacionales: Diana María Quimbay Valencia – dquimbay@ideam.gov.co
CONTRIBUCION (USD)	No aplica.
ESTADO DE AVANCE	Participación activa en diversas reuniones, negociaciones y talleres sobre la revisión de las Directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes incluidas en el anexo I de la Convención y la Estrategia País ante la CMNUCC Participación en las diferentes Conferencias de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) como miembro de la delegación de Colombia y demás eventos de carácter internacional relevante para el país. Apoyo y asistencia del AILAC a la construcción del bloque negociador frente a las diferentes Conferencias de las Partes del CMNUCC. Entre los insumos aportados se encuentran: transparencia al AP, balance mundial, marco de transparencia de AP, adaptación e insumos para la posición del Bloque las CoP. Se espera participar como miembro de la delegación colombiana en la COP22 que se llevará a cabo en octubre de 2018.

ORGANIZACIÓN	Convención Marco de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD)
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Dirección General y Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental
ANTECEDENTES	Como país parte de la CNULD, Colombia ha presentado cinco informes sobre la implementación de la Convención y el estado de las zonas secas del país respecto a procesos de desertificación y degradación. La Convención estableció en el 2007 una Estrategia Decenal (2008-2018) para proporcionar un marco mundial para apoyar la elaboración de políticas, programas y medidas que apoyen la reducción de la pobreza, y a su vez, mejoren la implementación de la UNCCD. En el marco de las negociaciones de la UNCCD Colombia se ha caracterizado por su liderazgo, por lo cual fue elegido como representante de la región de América Latina y el Caribe ante el Buró de la Conferencia de las Partes (COP por su sigla en inglés), durante la última COP realizada en Turquía del 12 al 23 de octubre de 2015. Adicionalmente, Colombia es uno de los representantes de la región en el Grupo Intergubernamental de Trabajo, establecido por la UNCCD, encargado de plantear la nueva Estrategia de la convención para el periodo post-2018, teniendo en cuenta la reciente adopción de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la Conferencia de Diversidad Biológica (CDB) y la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), entre otros. Contacto en Colombia: - Punto Focal: Omar Franco Torres – direccion@ideam.gov.co - Punto Focal Técnico : Diana Marcela Vargas – dmvargas@ideam.gov.co - Cooperación y Asuntos Internacionales: Diana María Quimbay Valencia – dquimbay@ideam.gov.co
CONTRIBUCIÓN	No aplica.
ESTADO DE AVANCE	Desde el área de Cooperación y Asuntos Internacionales y en colaboración con la Subdirección de Ecosistemas, se realizan los respectivos insumos técnicos que apoyan la participación de las diversas delegaciones de Colombia en las Conferencias de las Partes de la CNULD. Así mismo, se asiste a los diversos talleres, tales como el Taller para la validación de línea base y el Establecimiento de Propuestas de Metas Voluntarias de Neutralidad de la Degradación de la Tierra (NDT). Par vigencia 2018 se está trabajando en los indicadores y el mapa de carbono nacional; por falta de presupuesto, el IDEAM no ha designado a un nuevo corresponsal ante la Convención.

INSTRUMENTO / PROYECTO	II COMISION CONJUNTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA COLOMBIA – USA
PAÍS	Estados Unidos
OBJETO	Mesa TAE (Tierra, Atmósfera y Espacio), la cual es liderada por el IDEAM
DURACIÓN	Indefinida
ÁREA TÉCNICA ENCARGADA	Todas las Subdirecciones del IDEAM
PRINCIPALES ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> Validar y mejorar los datos globales de la cuadrícula basados en estimaciones satelitales. IDEAM continuará proporcionando datos históricos de las estaciones. Ambas agencias trabajarán juntas para analizar los patrones de precipitación en Colombia utilizando el producto final "CHIRPS" Desarrollar un plan de cooperación técnica específica para ayudar en el diseño final y la implementación piloto de un sistema nacional de inventario forestal eficiente. Identifique cómo la asistencia técnica de EE.UU. Puede ayudar a generar apoyo interno dentro de Colombia para un plan sostenible para respaldar el sistema de inventario forestal. NOAA redactará una solicitud coordinada para el intercambio de datos ambientales (oceanográficos) entre NOAA y el Gobierno de Colombia. NOAA enviará la solicitud por correo electrónico al Viceministro de Medio Ambiente, Pablo Vieira Samper.

	<ul style="list-style-type: none"> • La NOAA ayudaría al IDEAM a coordinarse con el Comité de Huracanes de la IV Asociación Regional de la OMM y podría proporcionar asesoramiento sobre los esfuerzos de Colombia para mejorar su capacidad nacional de monitoreo de los ciclones tropicales y proporcionar una alerta temprana mejorada para la isla de San Andrés. Los datos o productos colombianos relacionados se compartirían con el Centro Meteorológico Regional Específico (CMRE) de la OMM en Miami a través del Plan Regional de Operación de Huracanes de la OMM. • Centro de seguimiento y seguimiento ambiental para huracanes en el Caribe: el Caribe colombiano (IDEAM). • Sistema de monitoreo de bosques y carbono para Colombia (IDEAM). • Prácticas en el Centro Nacional de Huracanes, EE. UU. • MOU IDEAM - USGS
DONANTE	USAID, NOAA, USGS
ESTADO DE AVANCE	<p>Se realizó una reunión de seguimiento a la mesa TAE en Cancillería el 9 de febrero de 2018. Se actualizó la matriz TAE- Cancillería concretará con la Embajada de los Estados Unidos la realización de la IV sesión de la Comisión Conjunta, la cual deberá llevarse a cabo en 2018.</p> <p>Las áreas prioritizadas por IDEAM son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entrenamiento y conocimientos en aspectos asociados a sistemas de mesoescala y meteorología tropical y extra tropical. 2. Entrenamiento sobre análisis de datos o información proveniente de radares meteorológicos con fines de alertas tempranas.

6. OTROS

- Fortalecimiento del Recurso Humano:

Durante los años 2015-2018 se gestionaron más de 160 comisiones al exterior para funcionarios del IDEAM, para que se capacitaran en diferentes áreas del conocimiento y representaran al Instituto en diferentes países.

- Visitas Internacionales:

Durante los años 2016-2018 se recibieron alrededor de 100 visitas internacionales entre expertos técnicos, voluntarios, funcionarios de alto nivel, embajadores, entre otros.

- Organización y archivo:

Desde 2015 se inició un proceso para organizar física y digitalmente la documentación y archivos que gestiona el área de Cooperación y Asuntos Internacionales del IDEAM, de manera que se pudiera tener una trazabilidad de todo el proceso. En este sentido, se ha logrado tener un archivo documental, organización de expedientes, carpetas y controles que hacen aún más efectiva la gestión de quienes trabajan en esta área. Hoy en día se cuenta con archivos tales como:

- Seguimiento a Proyectos y Programas de Cooperación.
- Seguimiento a Donaciones Internacionales.
- Seguimiento a Comisiones al Exterior.
- Seguimiento a Visitas Internacionales.

Asimismo, se elaboró una nueva Tabla de Retención Documental para el área, de manera que se tenga más facilidad a la hora de archivar documentos en expedientes de ORFEO.

- Link de Cooperación y Asuntos Internacionales en la página web del IDEAM:

Se desarrolló el link que da acceso a los programas y proyectos de cooperación internacional así como a las actividades que realiza el IDEAM como punto focal de Colombia ante organismos internacionales. El objetivo es mostrar a la ciudadanía y a la comunidad

internacional la gestión de la cooperación internacional, los proyectos bilaterales, multilaterales y de Cooperación Sur-Sur en curso, los principales logros y los organismos internacionales más importantes con los que se relaciona el IDEAM como punto focal.



7. RECOMENDACIONES

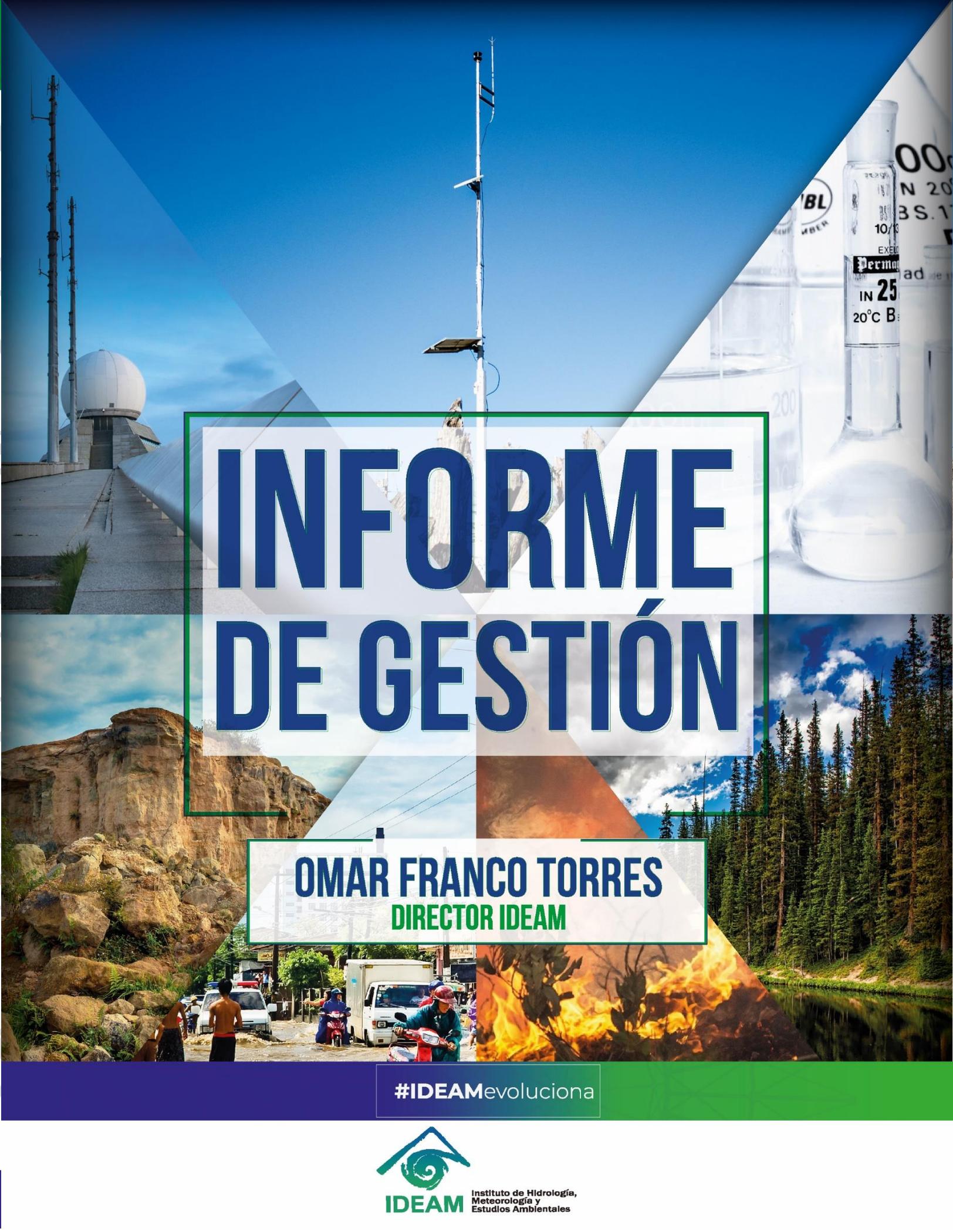
- Lo más destacado en materia internacional durante el período 2013-2018 fue el posicionamiento que ha tenido el instituto a nivel regional y mundial: **a nivel regional** el IDEAM se ha convertido en un instituto referente para sus homólogos, quienes cada vez buscan más conocer la estructura y actividades del Instituto para replicarlas en sus países; y **a nivel mundial**, el IDEAM continua participando activamente como punto focal de Colombia ante diferentes organismos internacionales, lo cual genera un mayor reconocimiento como entidad líder del sector ambiental colombiano. En este sentido se hace necesario fortalecer sus lazos con los socios estratégicos internacionales, de manera que se pueda tener acceso a recursos financieros para mejorar las capacidades técnicas, tecnológicas e institucionales, para que se genere información científica y técnica que redunde en la toma de decisiones a nivel de política pública.
- Teniendo en cuenta lo anterior, y viendo la cantidad de programas y proyectos de cooperación internacional que se han implementado y están actualmente en ejecución, se hace necesario mantener y si fuera posible fortalecer el equipo de trabajo de Cooperación y Asuntos Internacionales, de manera que se pueda dar un mejor apoyo y seguimiento a las actividades emanadas de los proyectos y a buscar nuevos recursos e iniciativas de impacto para el instituto y el país. Se recomienda en este sentido crear una Oficina de Cooperación y Asuntos Internacionales con un (1) jefe de oficina y al menos 3-4 personas (funcionarios y/o contratistas) que apoyen la labor de acompañar a las subdirecciones técnicas y a la dirección general en el escenario internacional.
- Se debe mejorar la comunicación entre las dependencias del IDEAM y el equipo de Cooperación y Asuntos Internacionales, de manera que no se dupliquen esfuerzos y actividades y se conozca el rol que tiene el equipo de cooperación en cuanto al apoyo que brindan en la formulación de proyectos, formalización y firma de convenios y memorandos

de entendimiento, seguimiento de actividades y compromisos adquiridos, así como ser el conducto regular de comunicación con las agencias de cooperación internacional, los organismos internacionales y las demás instancias internacionales que se relacionan con el IDEAM.

- Se recomienda continuar con las reuniones periódicas entre el equipo de Cooperación y Asuntos Internacionales con los subdirectores y jefe de OSPA, para conocer el estado de avance de los proyectos, sus dificultades, y saber si existe demanda de cooperación en cada área técnica.
- Es importante que quede establecido un rubro en el POA para la participación del Director General del IDEAM en las reuniones clave a nivel internacional, y no estar dependiendo de si se consiguen recursos de financiación o no para su asistencia. En este sentido, las reuniones a las que se debe asistir anualmente son: COP de CMNUCC, COP de CNUCLD, COP del IAI, reunión de Puntos Focales del PHI, Plenaria de GEO, Reunión de la Junta Intergubernamental de Servicios Climáticos de la OMM, Congreso de la OMM, reunión del IPCC.

RETOS

- Implementar una Reingeniería y reestructuración del IDEAM, que permita FORTALECER el instituto desde el talento humano, infraestructura física, tecnológica y financiera, así como su sostenibilidad; frente a los retos asociados a la gestión y monitoreo del recurso hídrico.- (Agua superficial y subterránea), suelos y bosques, así como el impacto de la variabilidad y cambio climático en el país.
- Definición de metodologías técnico- científicas que permitan actualizar las comunicaciones nacionales de cambio climático y disponer de información permanente para definición de políticas intersectoriales y territoriales.
- Generar herramientas técnicas-científicas para mejorar la resolución espaciotemporal de datos que estimulen el desarrollo de energías alternativas.
- Implementar un sistema de alerta temprana de calidad del aire y agua.
- Implementación del Inventario nacional Forestal, como eje fundamental en la gestión de nuestro bosques y ecosistemas asociados (Estrategia de Crecimiento Verde).
- Fortalecimiento del pronóstico hidrometeorológico, predicción de mediano y largo plazo, son acciones indispensables para la reducción del riesgo, planificación sectorial y ordenamiento del territorio.
- Automatización de la generación de indicadores y variables ambientales para el informe del informe Estado de los Recursos Naturales.
- Fortalecimiento de los servicios climáticos y centros regionales de pronósticos, dirigidos a los sectores agropecuario, energía, salud, gestión del riesgo y gestión del agua
- Ampliación de las funcionalidades del SIAC y cubo de datos, que permita disponer información con pertinencia regional y sectorial necesaria para la planificación del territorio
- Acreditación ante la ONAC del nuevo laboratorio de físico química ambiental del IDEAM
- Fortalecer las herramientas de modelación de eventos extremos para la reducción y gestión del riesgo.
- Fortalecer alianzas nacionales e internacionales para adelantar investigación asociada a la evaluación de la dinámica de los recursos naturales.



INFORME DE GESTIÓN

OMAR FRANCO TORRES
DIRECTOR IDEAM

#IDEAMevoluciona



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

