

ANEXO TÉCNICO - TÉRMINOS DE REFERENCIA

3.2.1. *Productos agrológicos como insumos para el Catastro multipropósito Áreas Homogéneas de Tierra con fines de Catastro Multipropósito*

OBJETIVO

Actualizar las Áreas Homogéneas de Tierras con fines de Catastro Multipropósito (AHT) para 79 municipios priorizados a una escala 1:25.000, aplicando la metodología vigente con base en el análisis de unidades geomorfológicas a nivel de forma del terreno, que serán interpretadas utilizando sensores remotos y su relación con las unidades de suelos establecidas en los diferentes estudios y levantamientos de suelos que ha generado la Subdirección de Agrología, realizando la validación y comprobación del análisis resultante mediante la identificación de características internas de los suelos y sus limitantes en campo.

DEFINICIÓN

Las Áreas Homogéneas de Tierras son una Aplicación Agrológica derivada de los estudios y levantamientos de suelos y determinan aquellas áreas rurales con condiciones similares en cuanto a clima, relieve, material parental y características internas de los suelos, que expresan la capacidad productiva de la tierra por medio de un Valor Potencial (VP), estas delimitaciones del territorio son insumo base para efectuar los avalúos catastrales masivos a nivel rural.

IMPORTANCIA

Dado que las Áreas Homogéneas de Tierras son áreas que expresan la capacidad productiva de la tierra por medio de un Valor Potencial, con base a las condiciones de clima, relieve, material parental y características los suelos, tiene una importancia con una gran relevancia en la actualización catastral rural ya que es el insumo principal para la determinación de las Zonas Homogéneas Físicas, el cual a su vez es insumo base para la investigación directa e indirecta del mercado inmobiliario con el fin de efectuar los avalúos catastrales masivos a nivel rural.

GENERACIÓN DE AHT

A partir de los Levantamientos de Suelos se desarrollan aplicaciones agrológicas con múltiples fines, una de ellas son las Áreas Homogéneas de Tierra (AHT), las cuales tienen como fin clasificar el suelo rural de acuerdo a su aptitud agrológica, basados en sus propiedades físicas, químicas, climatológicas y topográficas. Las AHT son elaboradas a partir de una metodología de caracterización de tierras para catastro, en pro de elaborar los avalúos rurales de forma masiva, con un nivel de precisión y efectuando el estudio a escala 1:25.000.

Teniendo en cuenta que la cobertura de los levantamientos de suelos a escala 1:25.000 a nivel nacional es de aproximadamente un 12% y dada la necesidad de la actualización de las AHT para el Catastro Multipropósito se definió una metodología en la cual se requiere realizar el levantamiento de la geomorfología con fines de levantamientos de suelos a escala 1:25.000 y con base en estas geoformas, los depósitos y unidades geológicas, la zonificación climática,

realizar validación de suelos en campo, de las variables agronómicas y de limitantes específicas básicas para establecer el valor numérico indicativo del potencial productivo de las tierras.

Esto se requiere hacer debido a que los levantamientos y estudios de suelos semidetallados a escala 1:25.000 requieren de una inversión de recursos económicos, tiempo y esfuerzo muy grandes para especializar la información agrológica, para generar las AHT se cuenta en primera instancia con los levantamientos de suelos de tipo general (1:100.000), los cuales si bien son una fuente importante de conocimiento del componente edáfico se ejecutaron de acuerdo con la escala, mediante el ejercicio mental de agrupar, asociar y generalizar en torno a las poblaciones de suelos, mientras que el estudio a escala 1:25.000 (semidetallado) exige separar, detallar y precisar los componentes del mosaico edáfico.

Las diferencias conceptuales entre las dos percepciones de la edafodiversidad se traducen en cambios en la aproximación metodológica no sólo en el trabajo de campo (densidad de observaciones, creación de consociaciones, complejos y clasificación taxonómica hasta el nivel categórico de familia), sino en la etapa preparatoria del levantamiento en la oficina (identificación de ambientes edafogenéticos, en el marco de las formas del terreno precisando en cada una el material litológico o sedimentos que obran como el material parental de los suelos y el clima ambiental respectivo).

La diferencia entre los niveles de conocimiento generado por los levantamientos generales y semidetallados señala la magnitud de la tarea que se debe ejecutar para suplir la inexistencia de las fuentes de información a escala 1:25.000 que se requieren para la elaboración de las AHT.

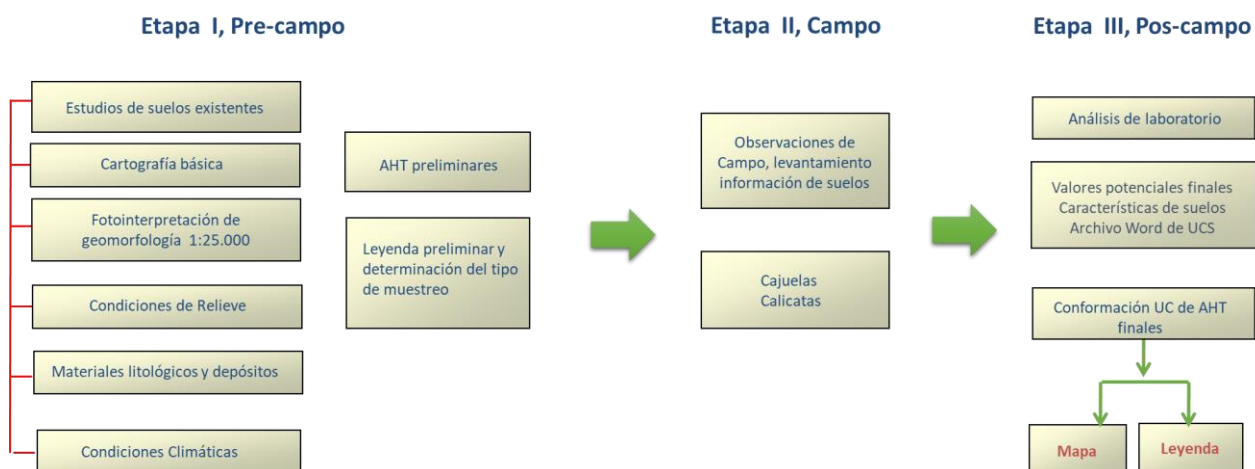
La solución del problema para disponer del conocimiento suficiente para llevar a efecto el análisis las unidades de AHT a la escala requerida se basa en las premisas de que el análisis del suelo no está sujeto específicamente a los requerimientos propios del proceso metodológico de un levantamiento agrológico, sino que el propósito del estudio de las AHT se centra en la definición de la capacidad productiva de las tierras, además, dado que el conocimiento de los suelos, derivado de los estudios generales si bien es muy valioso, no es suficiente para hacer interpretaciones prácticas con el nivel de detalle que se requiere.

Así las cosas, tanto los objetivos específicos, como la aproximación metodológica de la actualización de las AHT a nivel municipal se enfoca en llenar los vacíos de conocimiento del medio edáfico que dejan los reconocimientos de los suelos a nivel general, concentrando la atención en las variables agronómicas y limitantes específicas básicas de los suelos que, por su nivel de importancia, se convierten en características de diferenciación de las clases y subclases de AHT.

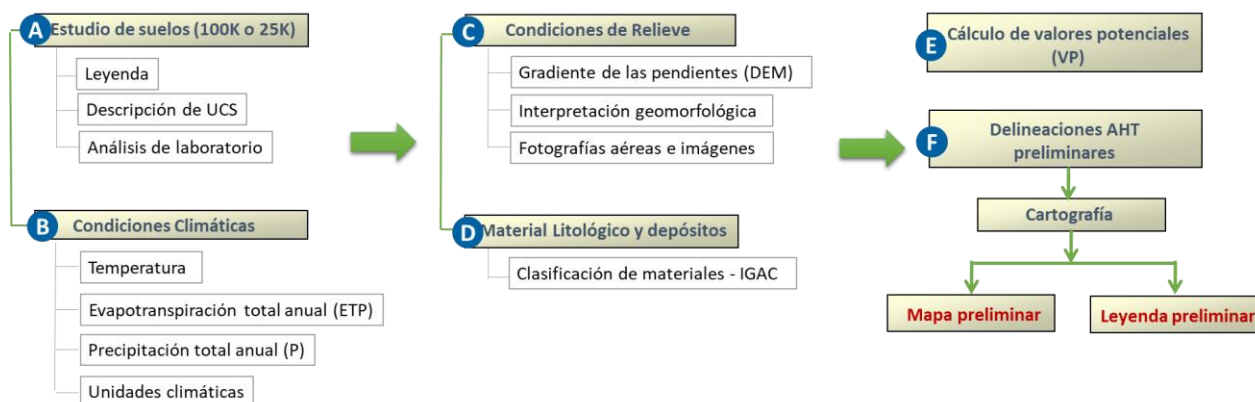
El objetivo de la actualización de las AHT es definir a través de análisis físicos y químicos de suelos y aplicando la metodología propuesta por el IGAC para llegar a determinar la capacidad productiva de las tierras a través del Valor Potencial y no elaborar un mapa de suelos del cual se desprendan las AHT, como se realizó en el estudio general, esto se basará a partir de las unidades geomorfológicas a escala 1:25.000 las cuales tendrán información de depósitos o unidades geológicas y la clasificación climática generada por la Subdirección de Agrología en el año 2017 a escala 1:25.000, esta información se cruzará con las unidades de suelos a escala 1:100.000 y se realizará un análisis para determinar unidades de correlación de suelos, en los lugares donde no se tenga certeza de que pueda haber una correlación directa entre geoforma, material parental y clima, se establecerá el tipo de muestreo a realizar para las variables

agronómicas y limitantes específicas básicas de los suelos para generar los perfiles que permita definir y calificar el valor numérico indicativo del potencial productivo de las tierras. Esta actividad es de fundamental ejecución durante el proceso de elaboración o actualización de las Áreas Homogéneas de Tierras, con el objeto de obtener o validar la información de suelos para la escala requerida (1:25.000) a fin de satisfacer las necesidades del país en materia catastral.

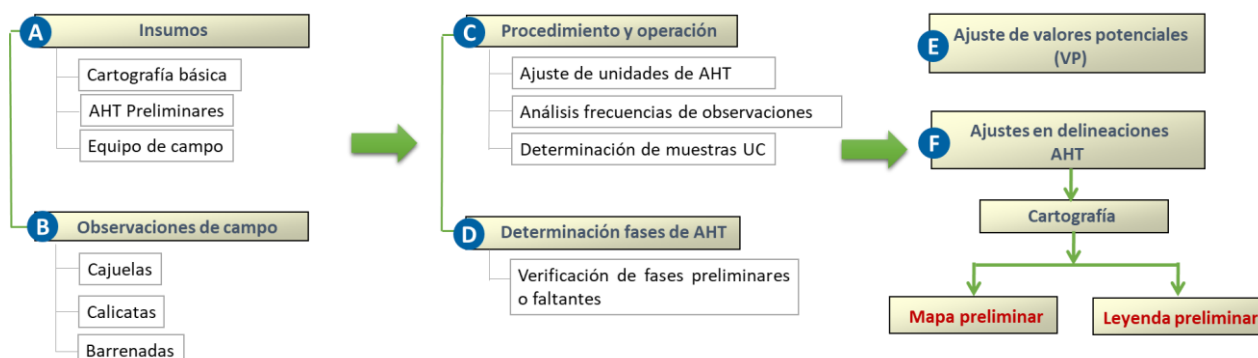
Esta comprobación de suelos en campo no aplica en aquellas áreas del país dónde la información de suelos se encuentra a escala 1:25.000, está dirigida a las áreas que contienen información de suelos a escala 1:100.000. Este proceso se lleva a cabo en tres etapas que corresponden a pre-campo, campo y pos-campo.



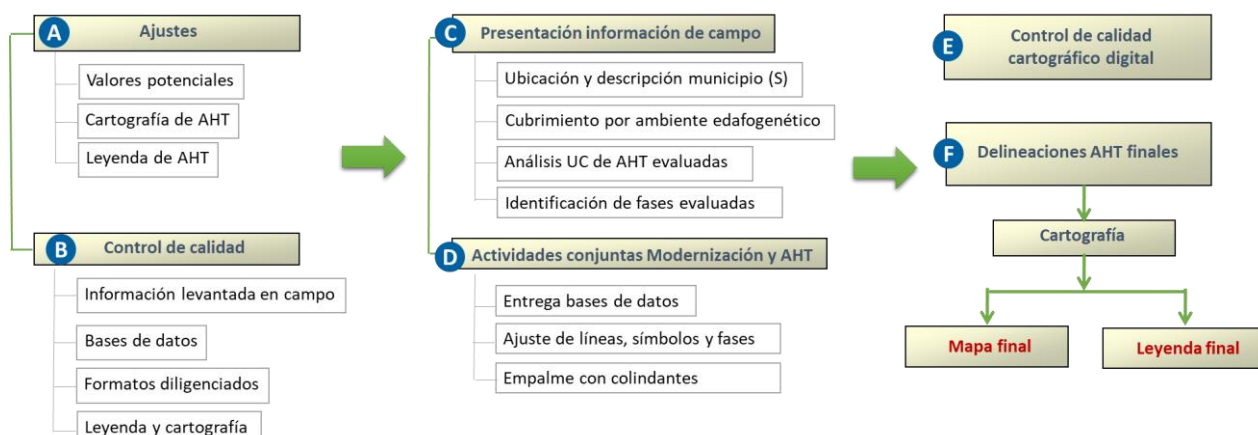
- Pre-campo



- Campo



- Pos-campo



DISTRIBUCIÓN DE PROFESIONALES

- Pre-campo:** Los Fotogrametristas generan los bloques fotogramétricos necesarios y los ortofotomosaicos de las áreas de los 79 municipios priorizados donde no se tenga información de suelos o de geomorfología a escala 1:25.000, en el momento se requiere generar la información para cubrir un área de un poco más de 3 millones de hectáreas.

CUBRIMIENTO DE GEOMORFOLOGÍA ESCALA 1:25.000	CANTIDAD DE MUNICIPIOS	ÁREA (ha)
Sin Cubrimiento	54	3.050.099,39
Cubrimiento Parcial	3	156.645,35
Cubrimiento Total	22	2.828.232,97
TOTAL	79	6.034.977,71

Los Geomorfólogos Interpretes de Sensores Remotos con base en los bloques fotogramétricos y ortofotomosaicos realizan la interpretación de las unidades

geomorfológicas a escala 1:25.000 a nivel de forma del terreno para la totalidad de las 3.050.099,39 hectáreas faltantes por cubrir a esta escala.

El Control de Calidad Geomorfológico se encarga de verificar y avalar tanto las delimitaciones de la interpretación como del contenido temático y la leyenda que se va construyendo conforme avanza el proceso interpretativo.

Los Edafólogos de Estructuración Temática de AHT revisan la cartografía de suelos existente de la zona de estudio, la interpretación de la geomorfología a escala 1:25.000, imágenes de sensores remotos de la mejor resolución que se tenga e identifican las diferentes situaciones objeto de verificación durante la fase de campo, corroboran las líneas de separación de unidades climáticas, pendientes, fases, procesos dinámicos que tienen lugar sobre la superficie del terreno (inundaciones, encharcamientos, erosión, pedregosidad, salinidad) y las características internas de los suelos (profundidad efectiva, drenaje natural, fertilidad), además, definen los valores potenciales, delineaciones y leyenda de AHT preliminares.

Los Expertos en Suelos para seguimiento y control en campo definen sobre la cartografía preliminar de AHT los sitios de observación junto con el parámetro o variable objeto de revisión o comprobación, definen los polígonos a realizar y sus respectivas observaciones por área, con base en la distribución de los sitios objeto de revisión, determinan un recorrido alternativo de verificación el cual será utilizado en caso de encontrar obstáculos (físicos, sociales, culturales) que impidan realizar los recorridos planeados en la primera opción, elaboran la programación de campo relacionando: objetivo, justificación, metodología de trabajo, identificación de aerofotografías o imágenes satelitales y planchas cartográficas, itinerario y recorridos a realizar.

Los Controles de Calidad Edafológico de Estructuración Temática de AHT velan por la calidad técnica de la información generada por los profesionales edafólogos y experto en suelos, asesoran, revisan y aprueban las actividades e información generada por los profesionales edafólogos y expertos en suelos que se genere en esta etapa de la comprobación de información de suelos y validación de las AHT municipales, se encargan de entregar la información desarrollada y revisada previamente al responsable del proyecto o líder para que este revise, apruebe o sugiera las modificaciones que se deban realizar.

El Técnico de Apoyo Cartográfico realiza las labores de preparación de la información de cartografía básica y temática, así como también la construcción de los índices de vuelo y elaboración de salidas gráficas necesarias en la fase pre campo del proyecto.

Los Profesionales SIG Estructuradores Espaciales Digitales realizan los procesos de digitalización, edición, estructuración, análisis espacial y geoprocésamiento de la información de cartografía básica recibida por parte de la Subdirección de Geografía y Cartografía, realizando la estructuración cartográfica de los municipios priorizados, además, procesan y realizan la entrega de la información que sea necesaria en la fase pre campo del proyecto.

El profesional SIG Control de Calidad realiza los procesos de revisión de calidad digital, edición, estructuración, análisis espacial y geoprocésamiento de la información cartográfica

tanto la información de cartografía base recibida como de la cartografía temática generada para la fase de pre campo.

El Técnico de Apoyo en el Análisis de Muestras de Laboratorio realiza la compilación de la información analítica y realiza la construcción de base de datos con análisis de laboratorio que se han generado en los estudios de suelos anteriores que cubren el área de los 79 municipios priorizados.

El Técnico de Apoyo a las labores de campo y manejo logístico tramita de recursos de viáticos y gastos de manutención, así como también los gastos y logística correspondiente a transportes terrestres y aéreos para los profesionales que deban ejercer las labores de campo, además, recopila la información de los gobiernos locales, municipales y departamentales sobre los protocolos establecidos de bioseguridad y riesgos de conflicto armado en los municipios a visitar.

Campo: Los Geomorfólogos Interpretes de Sensores Remotos revisa, corrige y comprueba en campo la interpretación de las líneas temáticas de geomorfología, de acuerdo a los lineamientos con el Control de Calidad y genera el informe correspondiente anexando productos obtenidos como fotografías y Geodatabase ajustada.

El Control de Calidad Geomorfológico revisar y comprueba en campo la interpretación de la geomorfología, proporciona lineamientos para la definición de las líneas temáticas de geomorfología y genera el informe correspondiente.

Los Edafólogos de Estructuración Temática de AHT y Los Expertos en Suelos capturan la información detallada de observaciones de suelos mediante el tipo de muestreo definido y el análisis de frecuencias de observaciones realizado en la fase de pre-campo, se toman muestras de suelos y se envían al Laboratorio Nacional de Suelos para su análisis, ajustan las líneas o unidades de AHT en la cartografía trabajada en campo, evalúan las fases de cada Unidad Cartográfica (UC) de AHT y cantidad de observaciones de acuerdo con las observaciones, se establecen las diferentes fases observadas en campo en comparación con las fases utilizadas en los valores potenciales como: profundidad efectiva, drenaje, inundaciones, encharcamientos, pedregosidad superficial, rocosidad, clima, pendiente, grado de erosión, salinidad, sodicidad. Estas fases serán parte del símbolo de la unidad cartográfica, identificándose las cuatro más relevantes, se realiza la construcción de la base de datos de observaciones.

Los Controles de Calidad Edafológico de Estructuración Temática de AHT asesoran, revisan y aprueban las actividades e información generada en esta etapa.

El Técnico de Apoyo en el Análisis de Muestras de Laboratorio realiza el análisis de muestras enviadas desde campo que corresponden a determinaciones analíticas básicas de las variables que se ejecutan en el Laboratorio, entrega resultados oportunos y confiables, la cantidad requerida podrá variar dependiendo de la demanda de análisis que ingresen al Laboratorio Nacional de Suelos.

El Técnico de Apoyo a las labores de campo y manejo logístico realiza la trazabilidad y gestiona el personal y los vehículos que transportan los profesionales en campo, consulta los antecedentes judiciales de los auxiliares de campo.

- **Pos-campo:** Los Geomorfólogos Interpretes de Sensores Remotos revisan empalmes digitales y realizan ajustes topológicos y cartográficos, consolidan la interpretación temática asignada y la leyenda geomorfológica.

El Control de Calidad Geomorfológico depurar, organiza, verifica y entrega las versiones finales de la información generada, avala la actualización de la leyenda geomorfológica, hace entrega de la totalidad de la información de geomorfología generada por el equipo.

Los Edafólogos de Estructuración Temática de AHT verifican la correcta correlación de las variables evaluadas en la observación de campo según lo establecido en el instructivo vigente, consolidan la base de datos de observaciones de campo, ajustan los valores potenciales, realizan el análisis estadístico de la información de campo, analizan las UC de AHT que se evaluaron con los suelos identificados en campo, identifican fases con base en los criterios descritos en campo que dieron lugar a los ajustes de las unidades de AHT, ajustan líneas, símbolos y fases, generan la capa temática de AHT y su respectiva leyenda, realizan ajustes y empalmes con municipios colindantes.

Los Expertos en Suelos para seguimiento y control en campo verifican la correcta correlación de las variables evaluadas en la observación de campo según lo establecido en el instructivo vigente, consolidan la base de datos de observaciones de campo, ajustan y corrigen la información detallada de observaciones teniendo en cuenta los resultados de los análisis de laboratorio, describen la UC de AHT y los perfiles adjuntando fotografías y tabla descriptiva de sus principales características nombrando UC que representan los ambientes edafogenéticos de cada municipio, generación de distribución de punto de observaciones y perfiles.

Los Controles de Calidad Edafológico de Estructuración Temática de AHT velan por la calidad técnica de la información generada por los profesionales edafólogos y experto en suelos, asesoran, revisan y aprueban las actividades e información generada por los profesionales edafólogos y expertos en suelos que se genere en esta etapa de la comprobación de información de suelos y validación de las AHT municipales, se encargan de entregar la información desarrollada y revisada previamente al responsable del proyecto o líder para que este revise, apruebe o sugiera las modificaciones que se deban realizar.

El Técnico de Apoyo Cartográfico realiza las labores generación de mapa de distribución de observaciones y perfiles, apoya la compilación y construcción de bases de datos teniendo en cuenta los resultados de los análisis de laboratorio, apoya las labores de georreferenciación de puntos de observación y fotografías tomadas en campo, genera cartografía temática de apoyo para la actualización de las AHT.

Los Profesionales SIG Estructuradores Espaciales Digitales realizan los procesos de digitalización, edición, estructuración, análisis espacial y geoprocésamiento de la información de cartografía de AHT recibida por parte de los Edafólogos de Estructuración Temática y los Controles de Calidad Edafológico, realizando la estructuración cartográfica de los municipios priorizados, generan y validan los reportes, estadísticas y metadatos de los productos cartográficos de AHT.

El profesional SIG Control de Calidad realiza los procesos de revisión de calidad digital, edición, estructuración, análisis espacial y geoprocésamiento de la información cartográfica



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia

IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI



de Áreas Homogéneas de Tierra con fines de Catastro Multipropósito, de los 79 municipios priorizados, generan la capa final por municipio de la actualización de las AHT y su respectiva leyenda para el envío a la Subdirección de Catastro.

El Técnico de Apoyo en el Análisis de Muestras de Laboratorio el análisis de muestras enviadas desde campo que corresponden a determinaciones analíticas básicas de las variables que se ejecutan en el Laboratorio, aplica los controles de calidad establecidos por el Laboratorio, tales como muestras patrón, blancos de proceso, cartas control, replicas, registros de temperatura, presión, humedad masa y círculo de calidad, entre otros para los diferentes análisis, entrega resultados oportunos y confiables, la cantidad requerida podrá variar dependiendo de la demanda de análisis que ingresen al Laboratorio Nacional de Suelos, ingresa la información producto de la ejecución de los análisis realizados, en el Sistema de Información de la Gestión Agrologica (SIGA), plantillas de cálculo Excel, así como la de todos los controles analíticos (CALS, blancos, duplicados, réplicas y todos los que establezca el LNS), genera los informes y documentación requerida de los análisis realizados y documentación requerida.

El Técnico de Apoyo a las labores de campo y manejo logístico digita la base de datos con la trazabilidad para Áreas Homogéneas de Tierras con fines de Catastro Multipropósito, gestiona y archiva las carpetas de trazabilidad en la actualización de AHT por municipio, realiza, ajusta y entrega los documentos requeridos en términos de respuesta a las necesidades del proyecto, realiza y entrega los informes que sean solicitados, recopila información para elaborar actas y seguimiento de del proyecto, apoya a los diferentes supervisores de contratos en el control de los pagos de los Técnicos y Profesionales.

PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD EN EL TRABAJO DE CAMPO

Teniendo en cuenta la Declaratoria del Estado de Emergencia decretado por el Gobierno Nacional debido a la emergencia sanitaria a causa del Covid-19, los profesionales que deban realizar trabajo de campo para el levantamiento de la información en las áreas de los 79 municipios priorizados en el marco del Proyecto denominado “Programa para la adopción e implementación de un Catastro Multipropósito Urbano – Rural”, el cual es financiado con recursos del Contrato de Préstamo 89370 – OC y el Contrato de Préstamo 4856/OC-CO, deben seguir estricto cumplimiento de las medidas de bioseguridad que establezca el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, con el ánimo de salvaguardar la integridad y la salud de los profesionales que adelanten estas labores y de los habitantes de los territorios a recorrer.

Estas medidas deben estar en conformidad con las medidas de los gobiernos locales, municipales, departamentales y del Gobierno Nacional, garantizando que los profesionales estén dentro de los criterios de aptitud para realizar las labores, que cuenten con los elementos de protección e higiene personal y cumplir con los lineamientos para el distanciamiento social.

Es de obligatorio cumplimiento atender todas las recomendaciones sobre el lavado de manos al menos cada tres horas o con los cambios de actividad, uso de toalla personal, así como el uso de los tapabocas o mascarillas, evitar tocarse la nariz y la boca, en aquellos casos en los que no se cuente con un sitio adecuado para el lavado de manos utilizar un kit que contenga alcohol glicerinado o toallas desinfectantes, no tener contacto físico como el saludo de mano, de beso o abrazo, en los vehículos de transporte para la realización de las labores de campo mantener



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia

IGAC
INSTITUTO GEOGRÁFICO
AGUSTÍN CODAZZI



aseado y desinfectado con alcohol o antisépticos al 70% sobre todo aquellas partes de contacto común como sillas, volantes, controles, etc., cada vez que los ocupantes del vehículo descendan del mismo, deberán realizarse las labores de aseo y desinfección. De igual manera, deben retirarse los adornos, operar con vidrios cerrados y con un máximo de dos pasajeros por viaje, además, el vehículo debe contener todos los equipos de prevención y seguridad exigidos por la ley entre los que se cuenta el botiquín de primeros auxilios debidamente equipado y mantener una distancia mínima de 1,50 metros a 2 metros.

Se aclara que el protocolo de bioseguridad del Instituto se encuentra en construcción y se encuentra en implementación un plan piloto que realizan funcionarios de la Subdirección de Catastro en la actualización Catastral municipal, así mismo, este protocolo estará supeditado al levantamiento del Estado de Emergencia y la orden de aislamiento preventivo obligatorio en el territorio nacional.