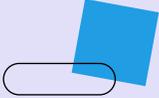


CARTILLA METODOLOGÍA “FIT FOR PURPOSE” - FFP “Ajustado al propósito”

Proyecto de investigación:

Implementación de la metodología de Administración de tierras
“Fit for Purpose” (FFP) en la realidad colombiana, desde la
teoría hasta la práctica. Fase I

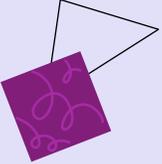
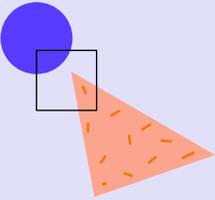




CARTILLA METODOLOGÍA “FIT FOR PURPOSE” - FFP “Ajustado al propósito”

Proyecto de investigación:

Implementación de la metodología de Administración de tierras
“Fit for Purpose” (FFP) en la realidad colombiana, desde la
teoría hasta la práctica. Fase I



Grupo de investigación NIDE
(Núcleo de Investigación en Datos Espaciales)
Línea de investigación
Información Geográfica y Sociedad

Directora:

PhD. Luz Angela Rocha Salamanca

Profesores investigadores:

Luz Angela Rocha Salamanca
Alvaro Enrique Ortiz Dávila
Edilberto Suárez Torres
José Luis Herrera Escorcía

Estudiantes:

Laura Juanita Becerra
Angie Katherine Melo
Camilo Andrés Pardo
Jonathan Montoya
Laura Marcela Vargas
Andrés Chávez
Nicolás Silva
Deysa Katherine Pulido
Daniel Camacho

Ilustraciones y diagramación:

Vivian Ortiz

GLOSARIO

Administración de tierras: La Administración de tierras se conoce principalmente como el proceso de recolectar, almacenar y difundir información relacionada con la tenencia, el valor y el uso de la tierra utilizando políticas de gestión en el territorio, cuyos procesos son administrados por el gobierno y desarrollados por agencias públicas o privadas (Williamson, Enermark, & Wallace, 2010). La administración de la tierra es el proceso de regulación de la tierra, el derecho de propiedad, el uso, conservación, valor de la tierra (venta, arrendamiento, etc.) y la resolución de conflictos sobre la propiedad y el uso de la tierra (Dale & Mclaughlin, 1999).

Barrido predial: Es una metodología utilizada para el levantamiento de información predial de manera masiva, integrada y participativa.

Bluetooth: es una especificación tecnológica para redes inalámbricas que permite la transmisión de voz y de datos, entre distintos dispositivos, mediante una radiofrecuencia segura

Correcciones RTX (Real Time Extended): Aplicación que utiliza datos en tiempo real a partir de una infraestructura global de estaciones de referencia para calcular posiciones a nivel de centímetros, basándose en información de orbita de los satélites y tiempos.

Dispositivo móvil: es una Tableta o un teléfono inteligente con un software de fácil manejo que permite recolectar información en campo

ESRI APP Collector: Collector para ArcGis es una aplicación móvil que permite recolectar y gestionar datos tomados en campo

Evidencia del derecho: documentos de origen como títulos, decisiones judiciales, compraventas, entre otros

Fit- For- Purpose (Ajustado al propósito): Concepto que implica que los Sistemas de Administración de tierras deben diseñarse con el propósito de gestionar los problemas actuales de la tierra, en un país o región específicos, sin necesidad de seguir estándares técnicos muy avanzados. El enfoque "Fit For Purpose" es participativo e inclusivo y fundamentalmente es un enfoque de derechos humanos (Enermark, Clifford, Lemmen, & McLaren, 2014).

GNSS (R2): Es un equipo pasivo diseñado para recibir información de los satélites a partir de señales que estos emiten, esta información permite obtener una posición (x,y,z) para un tiempo determinado. Este equipo tiene la facilidad de ser controlado a través de dispositivos móviles como tabletas o celulares Android.

ISO 19152:12 Land Administration Domain Model (LADM): El estándar ISO 19152 :12 define el modelo de dominio para la administración de tierras (LADM) que integra datos esenciales sobre las partes y sus derechos a partir de documentos de origen como títulos, hechos, datos de campo de encuestas, decisiones judiciales, decisiones tomadas en cartografía participativa, entre otros, el cual es la base para el desarrollo de Sistemas de Información de tierras.

Interesado: clase del modelo LADM que hace referencia a los propietarios o poseedores, también es llamado particular

Lindero: Es el límite o límites hasta los cuales superficialmente se extiende un predio o parcela o el dominio sobre éstos.

Parcela: Porción de tierra que pertenece a distinto dueño

Predio rural: Es un inmueble no separado por otro predio público o privado, con o sin construcciones y/o edificaciones, perteneciente a personas naturales o jurídicas. El predio mantiene su unidad aunque esté atravesado por corrientes de agua pública. El predio rural está el ubicado fuera de los perímetros urbanos: cabecera, corregimientos y otros núcleos aprobados por el Plan de Ordenamiento Territorial

Punto de terreno: son aquellos que define el propietario en la delimitación del lindero.

Punto de colindancia o anclaje: son los puntos que son compartidos por dos o más predios.

Punto de referencia: son aquellos que señalan algún elemento del paisaje, que hace parte del lindero.

Sistema de Posicionamiento Global (GPS): Permite determinar la posición (x,y,z) de un objeto, con una precisión de hasta centímetros. El GPS funciona mediante una red de satélites que se encuentran orbitando alrededor de la tierra.

Unidad espacial: clase del Modelo LADM que hace referencia a los objetos geográficos o espaciales



INTRODUCCIÓN

El concepto “**Fit- For- Purpose**” (FFP) surge como resultado de la cooperación entre el Banco Mundial y la Federación Internacional de Geómetras (FIG) como respuesta a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 2016.

“**Fit-For-Purpose**” (FFP) es un concepto desarrollado para la construcción de sistemas de administración de tierras sostenibles.

Los componentes básicos del concepto FFP (Enemark, Clifford, Lemmen, & McLaren, 2014) son:

- a. El uso de **tecnologías modernas asequibles** para construir un marco espacial, que permitan mostrar cómo es la ocupación y el uso de la tierra. La escala y la precisión pueden variar de acuerdo a la topografía y a otras variables dependiendo del terreno.
- b. La utilización de un **enfoque participativo**, teniendo como base el marco espacial, para Identificar y registrar los diferentes derechos legales y sociales de tenencia, relacionados con la ocupación y el uso de la tierra.
- c. La adopción de un **marco legal que se adapte a la flexibilidad** necesaria para implementar FFP. Este marco se puede establecer con anterioridad o se puede desarrollar incrementalmente.

Igualmente, el concepto FFP involucra tres componentes centrales: el marco espacial, el marco legal y el marco institucional. Cada uno de estos componentes posee la flexibilidad pertinente para satisfacer las necesidades reales de la región donde se puede implementar, como respuesta a las necesidades sociales y a los recursos financieros disponibles (Enemark, 2016). En este concepto se plantea una implementación flexible y rápida de la captura de datos de las parcelas, utilizando tecnologías de la información geográfica, con la participación activa de la comunidad y del interesado (Enemark, Clifford, Lemmen, & McLaren, 2014).

El objetivo de la Metodología “**Fit- For- Purpose**” es realizar la recolección de los datos de los linderos de los predios de una forma colaborativa, participativa, transparente y eficiente.

OBJETIVO

El objetivo de esta cartilla es presentar de forma didáctica la metodología de Administración de Tierras “**Fit For Purpose**”, para realizar los levantamientos de linderos de predios rurales en la realidad colombiana.

ADQUISICIÓN DE DATOS EN CAMPO

El proceso de adquisición de datos en campo de los linderos de los predios rurales con la metodología FFP, se basa en la utilización de un equipo GPS portátil (Trimble R2), un dispositivo móvil (teléfono inteligente) y conexión a internet.

Para la realización del trabajo de campo se desarrollan varias actividades las cuales se muestran en la figura 1.

2.1 Preparación trabajo de campo

Comportamiento cuando realice el trabajo en campo:

- 1 Respeto a las comunidades y a sus líderes
- 2 Utilizar lenguaje simple en las explicaciones
- 3 Identificar motivaciones y miedos de la comunidad
- 4 Confiar en el conocimiento de la comunidad para aprender y tomar decisiones
- 5 Conocer la estructura de la comunidad (jerarquía, género, grupos vulnerables)
- 6 Incluir puntos de vistas de todos los grupos
- 7 Vestirse adecuadamente para el trabajo de campo
- 8 No fumar ni consumir alcohol

La preparación del trabajo de campo es una actividad importante porque permite organizar las tareas, comisiones y en general la logística para el buen desarrollo del trabajo. En esta etapa se hace un análisis del área geográfica que se levantará, sus características y la forma de acceso tanto al municipio como a las veredas. Igualmente se busca la información catastral, ortofotos, imágenes de satélite y de radar, entre otras, disponible sobre la vereda y el municipio, en las Instituciones públicas y privadas que tengan relación con la administración de la tierra, como por ejemplo el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), la Superintendencia de Notariado y Registro (SNR) y la Agencia Nacional de Tierras (ANT), para tener un mayor conocimiento de los predios que se visitarán.



Figura 1: Diagrama de flujo de la adquisición de datos en campo aplicando la metodología FFP

2.1.1 CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO

El grupo de trabajo está conformado básicamente por:

Líder del grupo: es un profesional en el área de administración de tierras con experiencia en catastro, quien será el encargado de supervisar las actividades y verificar la calidad de los datos recolectados

Interesado: es el propietario o poseedor del predio, quien será el encargado de medir su propio terreno, supervisado por el líder de grupo

Recolector de datos: es un estudiante de ingeniería catastral y geodesia o de topografía con conocimiento en el tema. También puede ser un joven bachiller de la zona que haya sido capacitado para el manejo del equipo y de los programas utilizados en la captura de los datos. Igualmente estará supervisado por el líder del grupo.

2.1.2 Insumos

Se debe contar con algunos de los siguientes insumos:



2.1.3 Equipos y programas

Los equipos y programas utilizados el trabajo de campo, se relacionan a continuación (Figura 2):

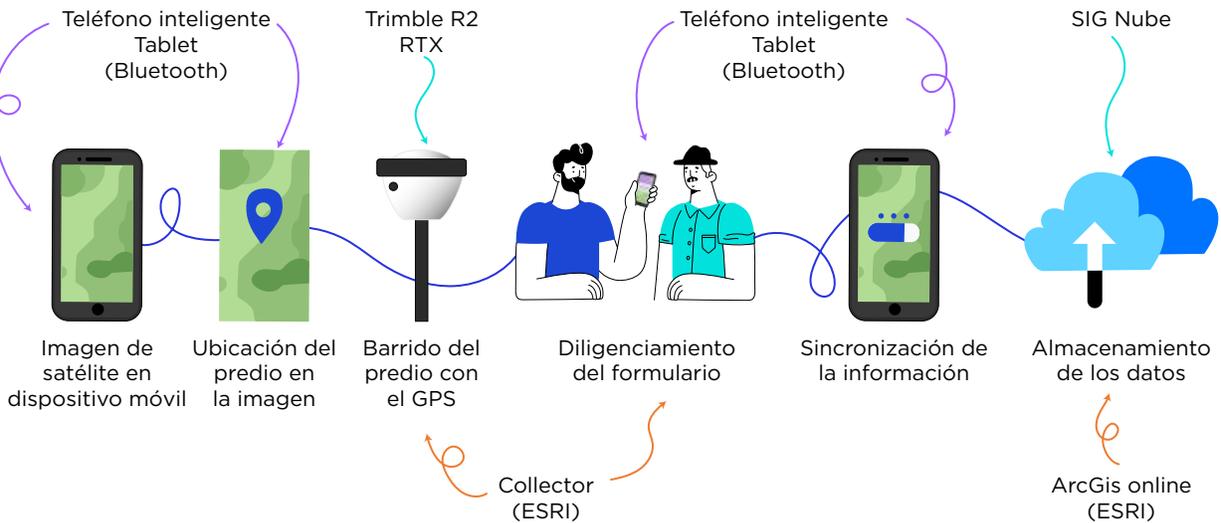


Figura 2: Equipos y programas utilizados en el trabajo de campo Metodología FFP

GNSS: Trimble R2
RTX correction service
Teléfonos inteligentes con Bluetooth
Programa SIG en la nube

También se debe contar con la aplicación de “collector” en el dispositivo móvil, donde con anterioridad, se ha creado el proyecto con base en el modelo LADM, para la captura de los datos físicos y jurídicos indispensables del predio.

2.1.4 Sensibilización a la comunidad

Previo a la visita al predio, se realiza una reunión con la comunidad, que es el primer paso para obtener buenos resultados en la labor a desarrollar. Allí se informa a la comunidad de manera detallada cuál es el objetivo del trabajo a realizar y cuál es el papel de los diferentes agentes en cada paso del proceso utilizando la metodología FFP. Es de gran importancia la realización de esta reunión, pues permite el acercamiento entre las diferentes instituciones del Estado y la comunidad generando, así un carácter de confiabilidad al proceso.

2.1.5 Selección de los predios en la imagen de satélite

Antes de realizar el procedimiento de levantamiento de los datos, se recopila junto con la comunidad la información de los propietarios o poseedores de las distintas parcelas de la vereda. Ya en la reunión con la comunidad se motiva a las personas para que ubiquen en las imágenes satelitales cada una de sus parcelas y algunos sitios de interés, los cuales son de gran utilidad para el trabajo de campo posterior.

En esta actividad previa, se distribuyen las tareas diarias para cada grupo de trabajo, es decir las parcelas que cada uno de ellos debe levantar. Igualmente, una vez conocida de forma aproximada el área de interés, se procede a orientar la imagen en el dispositivo móvil con acceso a internet.

2.2 Adquisición de los datos en campo

El día del levantamiento de la información de los linderos de los predios, cada grupo con un equipo GPS (R2) en pleno funcionamiento, comienza la recolección de los datos utilizando un dispositivo móvil (tableta o teléfono celular) vía Bluetooth, con la aplicación de recolección

y almacenamiento de los datos (“collector”) y la imagen satelital igualmente cargada en dicho dispositivo.

2.2.1 Recolección de datos de linderos

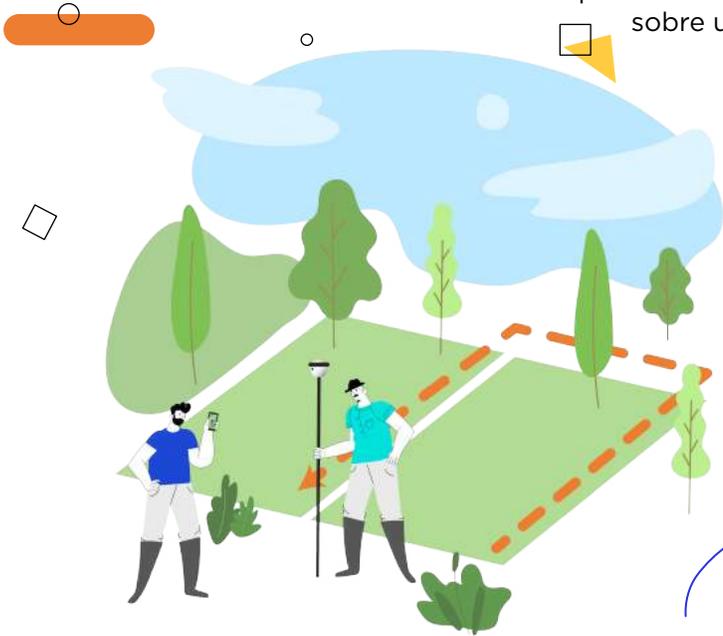
El proceso comienza con una charla inicial al interesado (propietario, poseedor o encargado del mismo), explicando que se realizará un levantamiento de los linderos del terreno, por lo cual se requiere que él indique, en forma ordenada, los puntos que permitan delimitar la parcela (puntos de colindancia y puntos de terreno y se solicita el permiso para entrar al predio.

Posteriormente se identifica de manera aproximada los linderos en la imagen de satélite y se define el recorrido y el punto para iniciar el levantamiento (preferiblemente inferior derecho), siguiendo las manecillas del reloj.



Durante el recorrido por el predio se debe tener en cuenta lo siguiente:

- 1 El interesado es el que lleva el equipo y define tanto los puntos de colindancia como los puntos de terreno donde coloca el instrumento receptor GPS, (levantamiento participativo), tratando de recolectar el mayor número de puntos cuando haya cambio de dirección, para así determinar completamente los linderos del predio o parcela, al mismo tiempo que se van almacenando las coordenadas que el GPS reporta en el dispositivo móvil, el cual cuenta con la aplicación “collector”, sobre una imagen base georreferenciada.



- 2 Al interesado lo sigue el recolector de datos quien es el que lleva el dispositivo móvil, se debe asegurar que siempre deben permanecer caminando juntos, pues los dos aparatos (GPS y dispositivo móvil) se conectan a través de bluetooth. El recorrido se debe realizar en sentido de las manecillas del reloj bajo la coordinación y asesoría líder del grupo.

- 3 Cuando se termina el barrido de los linderos del predio, el interesado debe revisar y aceptar tanto el polígono creado con base en los puntos registrados con el GPS como el área de su terreno, datos que se pueden ver en tiempo real en el dispositivo móvil. Esto genera confianza y transparencia en el levantamiento, gracias a que fue realizado por el mismo interesado.

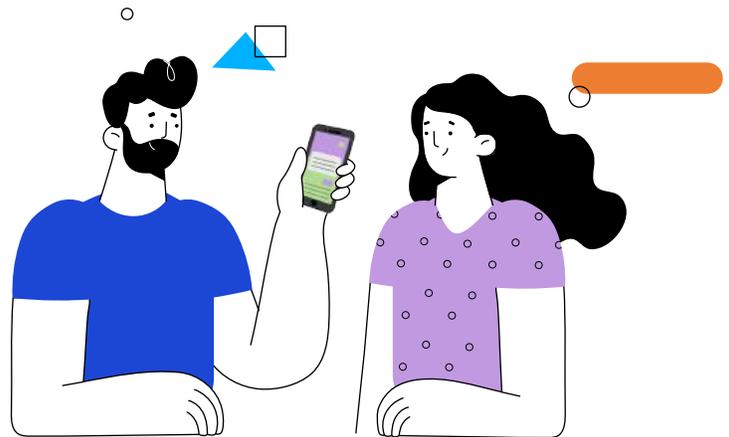
2.2.2 Recolección de datos de relación del predio con el interesado

Si el interesado está de acuerdo con el polígono del terreno levantado se procede a la recolección de los datos para establecer la relación entre el interesado y el predio, a través de una encuesta.



El formato de la encuesta se encuentra en el dispositivo móvil y se enfoca en las siguientes preguntas:

- ¿Nombre y apellido?
¿Teléfono?
¿Está usted casado? ¿Hace cuánto tiempo?
¿Es usted el legítimo dueño del predio?
¿Nombre del predio?
¿Desde hace cuánto tiempo adquirió el predio?
¿Cómo lo adquirió?
¿A quién se lo compró?
¿Qué documentos tiene que prueben que usted es el dueño del predio?
¿Folio de matrícula?
¿Cédula catastral?



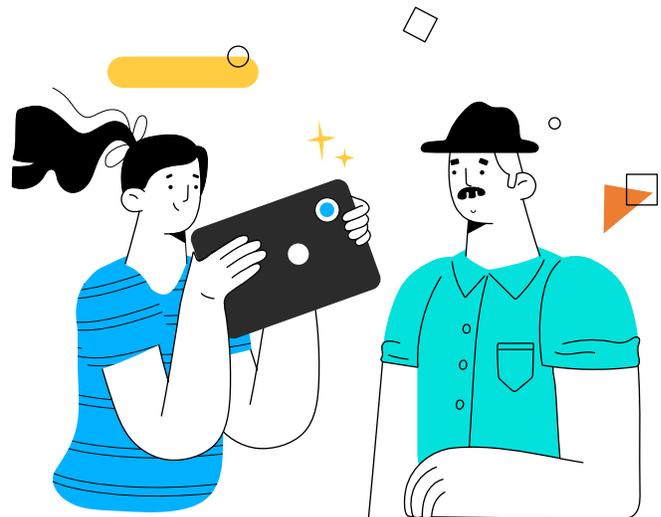
Tenga en cuenta que debe escribir los datos del interesado tal y como aparecen en la cédula de ciudadanía o documento de identificación. Verifique que todos los datos estén escritos con buena ortografía.

Igualmente se solicitan los documentos soportes sobre la posesión del predio, ya sean los certificados expedidos por las juntas de acción comunal, recibos de servicios, sana posesión y compraventa, entre otros. En algunos casos se puede anotar la información de la tradición del inmueble.

2.2.3 Recolección de datos personales del interesado

A los interesados se les solicita una foto de la cédula y se toma una fotografía del rostro de la persona.

Una vez se tienen los datos personales del interesado, se identifican los documentos que se almacenan en el “collector”, teniendo en cuenta el Modelo LADM, que consta de los siguientes elementos, para al final tener la parcela o predio con su correspondiente información asociada.



- Unidad espacial: el polígono de los límites de la parcela o predio.
- A la unidad espacial se le asocian los anexos o “attachments” (fotografías).
- A la unidad espacial se le asocian los derechos relacionados con las personas (títulos o similares).
 - Particular (personas involucradas).
 - Evidencia del derecho (que tipo de derecho)
 - Anexo de evidencia del derecho.
 - Tipo de particular (propietario, poseedor, otro).
 - Anexo del particular (fotografías de documentos y personas)

Posteriormente se recopila la información sobre los puntos de interés. De esta forma se ubican manualmente, sobre la imagen base, objetos de referencia como: vías, cuerpos de agua, accidentes geográficos y sitios de interés, entre otros. Si el interesado indica que los puntos del polígono que definen el predio se encuentran sobre un cuerpo de agua, se toma la ronda del cuerpo de agua, más aún si la topografía que rodea el objeto tiene pendientes muy altas que dificultan el acceso y que seguramente serán ocupadas por el agua en determinada época del año.

Al terminar la visita al predio se le agradece al interesado por su colaboración y se le invita a participar en el proceso de inspección de pública para validar con sus vecinos los datos que fueron capturados por el mismo en su predio.

El procedimiento se repite de manera similar para las demás parcelas asignadas. Si por algún motivo no se ubicaban los propietarios de algún predio, para el día siguiente esa parcela se asignará nuevamente para su identificación. Finalmente, con las parcelas correspondientes levantadas, se vuelve al punto de encuentro con los demás grupos y se sube la información capturada a la nube.

POST-PROCESAMIENTO DE LOS DATOS Y CONSOLIDACIÓN DE LA BASE DE DATOS ESPACIAL



- Punto de colindancia
- Punto de terreno
- Punto de referencia

Figura 3: Tipos de puntos recoletados en campo. Fuente (University of Twente, 2018)

Una vez los datos han sido capturados en campo se realiza un post- procesamiento semi- automático el cual es realizado un experto en Bases de Datos espaciales. Los puntos almacenados son de tres clases: **puntos de terreno** que son aquellos que define el propietario en la delimitación del lindero; **los puntos de colindancia o de anclaje**, es un punto de terreno que además indica que hay cambio de límite con otro predio distinto al punto anterior, y **los puntos de referencia**, los cuales señalan algún elemento del paisaje que hace parte del lindero como por ejemplo una corriente de agua, vía, etc. (Figura 3).

De los datos se crea y verifica la consistencia topológica y se hacen los ajustes necesarios

todo en la Base de Datos espacial, utilizando algoritmos diseñados específicamente para tal fin. Se continúa con la generación de los límites de cada predio y se asocia a cada límite los respectivos vecinos y propietarios registrados en la base de datos. También se identifican las discrepancias de límites entre vecinos, las cuales se marcan y distinguen entre los predios.

La información de los predios completamente consistente y topológicamente estructurada, al igual que los límites y sus asociaciones con los interesados, se utiliza para la verificación y aceptación de los linderos en la inspección pública por parte de los interesados.



INSPECCIÓN PÚBLICA

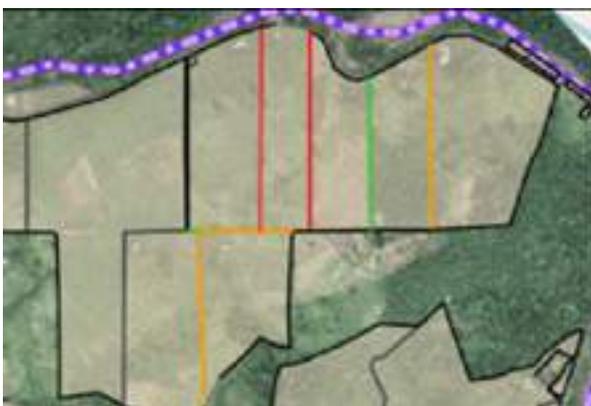
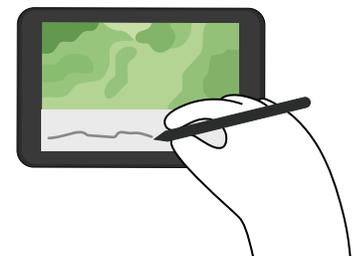
La inspección pública es una actividad de gran importancia de la metodología FFP, ya que es el proceso por el cual se reúne a la comunidad y donde los interesados aprueban sus linderos, verificando que se asocien con los respectivos vecinos colindantes. De esta forma se verifica la información recolectada en el trabajo de campo, la cual está almacenada en la Base de datos espacial.

Es aquí, donde al interesado se le muestra la información de su predio: ubicación, linderos, la foto de su cédula y de su rostro. Igualmente se revisan los datos de los linderos y se verifica que coincida con sus colindantes.

Al tener todos los datos procesados en la base de datos, se cita a toda la comunidad para mostrar los resultados de los levantamientos prediales. El proceso en la reunión es el siguiente:



- 1 Se realiza un resumen del trabajo realizado y se muestra el mapa completo de los predios levantados, se explica el procedimiento a seguir para la recolección de los conceptos de los interesados.
- 2 Se llama en orden a los interesados, mostrando la foto del rostro y su cédula
- 3 Se le pide al interesado que verifique sus datos, el levantamiento del predio y sus colindantes
- 4 En caso de que haya correcciones, se hacen directamente en la base de datos espacial
- 5 Se le pregunta al interesado si está de acuerdo o no con los linderos, cualquiera que sea la respuesta, el interesado debe firmar digitalmente. Igualmente él puede agregar cualquier observación. Siempre se intenta llegar a un acuerdo en caso de que el interesado tenga alguna discrepancia. De esta forma los linderos se ponen en verde si el interesado está de acuerdo, se pone en color rojo en caso de no estar de acuerdo y en amarillo cuando falta alguna firma de un interesado.
- 6 Finalmente, y una vez analizada toda información, en la aplicación se coloca el lindero en color verde si está totalmente aprobado por todas las partes (todos los propietarios y todos los vecinos), en color azul si es un límite que ya cuenta con su título registrado, en color amarillo si está parcialmente aprobado (aún faltan propietarios por firmar) y color rojo cuando al menos un propietario no aprueba el límite representado



Todas estas actividades se realizan directamente conectado a la base de datos espacial, mediante una aplicación Web cuya interface le permite, consultar y navegar por los diferentes predios, visualizar las fotos de los interesados y también de sus documentos, además de firmar digitalmente sobre la pantalla táctil del dispositivo.

Finalmente, la información recolectada en este proceso se pasa a las entidades estatales competentes para continuar con el proceso de titulación o adjudicación.

Con la colaboración de:



Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ingeniería
<http://comunidad.udistrital.edu.co/nide/>