

GUIA EXPLICATIVA DE LA TEMATICA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO

DEFINICIONES

Los cambios en la cubierta y usos del suelo que soporta la tierra son cada vez más relevantes para poder analizar los elementos de fricción entre las sociedades humanas y los ecosistemas terrestres que les sirven de soporte. Conceptualmente hay que diferenciar entre los términos de cobertura del suelo y uso del suelo.

Resumidamente, se puede afirmar que la cobertura hace referencia al aspecto morfológico y tangible del suelo, mientras que los usos hacen referencia a las funciones que se desarrollan sobre aquellas cubiertas. En consecuencia una misma cubierta puede soportar diferentes usos (recolección, silvicultura y caza sobre cubiertas forestales) y un mismo uso puede desarrollarse sobre diferentes cubiertas (excursionismo sobre cubiertas agrícolas, forestales o urbanas).

Cobertura del suelo:

hace referencia al aspecto morfológico y tangible del suelo, comprende todos los aspectos que hacen parte del recubrimiento de la superficie terrestre, de origen natural o cultural, que sean observados y permitan ser medidos con fotografías aéreas, imágenes de satélite u otros sensores remotos.

Uso del suelo:

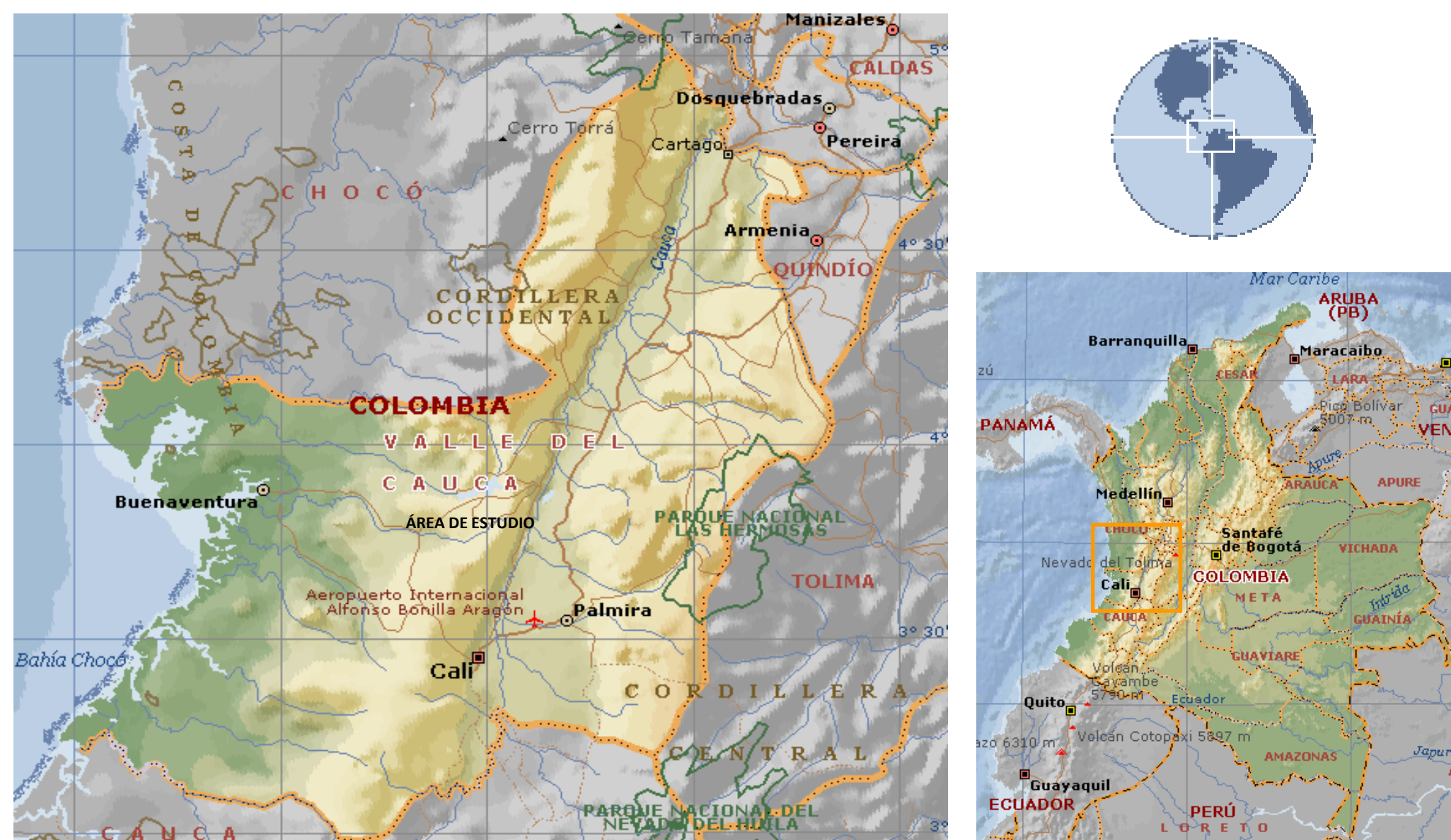
hace referencia a las funciones que se desarrollan sobre aquellas cubiertas, es la calificación de todas las actividades realizadas por el hombre sobre la cobertura del suelo, de forma parcial o permanente, con la intención de cambiarla o preservarla, para obtener productos y beneficios. Por ejemplo: la minería, la agricultura, la pesca, etc.

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de la CVC, comprende el departamento del Valle del Cauca, localizado en el suroccidente de Colombia formando parte de las regiones andina y pacífica, localizado de acuerdo con las siguientes coordenadas.

| GEOGRÁFICAS | | PLANAS DE GAUSS (Bogota, oeste) | |
|-----------------|------------------|------------------------------------|-----------|
| Latitud (Norte) | Longitud (Oeste) | Norte (m) | Este (m) |
| 5° 02' 06,78" | 77° 32' 59,31" | 1.048.564 | 947.636 |
| 3° 03' 37,86" | 75° 42' 37,23" | 830.281 | 1.152.003 |

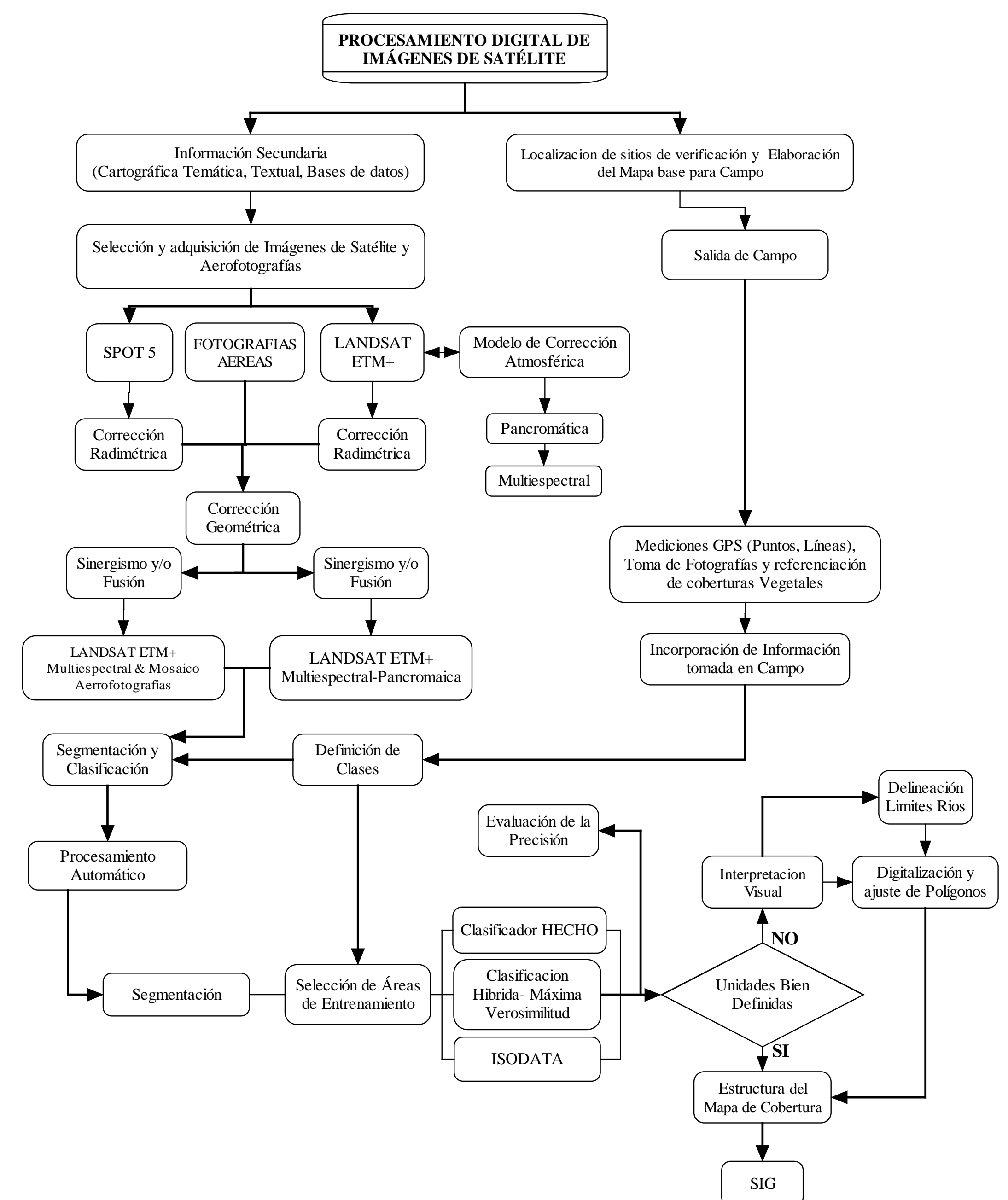
Los límites son por el **Norte**: con los departamentos de Chocó, Caldas y Quindío; por el **Este**: con los departamentos del Quindío y Tolima, por el **Sur**: con el departamento del Cauca y por el **Oeste**: con el océano Pacífico y el departamento del Chocó.



METODOLOGIA

En el desarrollo de la metodología, para el levantamiento actualizado de la cobertura vegetal a nivel de cuenca hidrográfica, la CVC, ha sido pionera en la región en la adopción de la tecnología de punta, utilizado como insumo principal, los productos del procesamiento digital de las imágenes de satélite de diferentes sensores remotos como imágenes Landsat TM, ETM+, SPOT y/o fotografías aéreas ortorectificadas.

El procesamiento digital de las imágenes se basa en la metodología propuesta por Arenas T. J (2004) que se fundamenta en procesos de segmentación y clasificación por regiones, Incluye la selección y adquisición de imágenes e información secundaria, corrección atmosférica, corrección geométrica, mapa de campo, salida de verificación, segmentación por regiones, definición de clases de cobertura, clasificación supervisada, edición vectorial por interpretación visual y estructuración de mapa de cobertura. Y se adoptan varios procedimientos de la metodología de Arenas T. J. y Bedoya B. F., (2002), tales como sinergismo imágenes Landsat ETM+ (multiespectral-pancromática) utilizando el software Erdas Imagine v 8.7, y en casos donde se dispone de Aerofotografías recientes se realiza sinergismo de mosaicos de Fotografías aéreas e imágenes satelitales.



GUIA EXPLICATIVA DE LA TEMATICA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO

CRITERIOS DEL MODELO JERÁRQUICO Y MULTIESCALAR DE LA TEMATICA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO

Para el desarrollo del modelo es necesario definir varios criterios que permiten lograr la escala ideal que sea acorde con el tipo de sensor remoto utilizado, y además tenga una estructura que obedezca a un modelo sistémico integrado por clases de cobertura y uso del suelo, que interactúen constantemente, donde sus características y su comportamiento estén correlacionados.

Para lograr que la temática de cobertura y uso del suelo, se ajuste a un modelo sistémico, debe cumplir los siguientes criterios:

La abstracción: Consiste en la generalización conceptual de un determinado conjunto de objetos y de sus atributos y propiedades, pero dentro de un cierto orden.

La encapsulación: Se refiere a la capacidad de agrupar y condensar en un entorno con límites bien-definidos distintos elementos.

La herencia: Se aplica sobre los atributos de las temática de cobertura y uso del suelo. Deben tener descendencia, y ésta heredará algunas características de los atributos "padres". Si disponemos los atributos con un formato de árbol genealógico, tenderemos lo que se denomina una estructura jerarquizada de clases.

Control: Cada atributo tenga un patrón, que se evalúa y correlaciona con la realidad.

El esquema fue validado y aprobado por el Sistema de Información Ambiental (SIA) de la CVC, y se expresa la distribución jerárquica de la cobertura y uso del suelo correlacionado con la escala de representación y utilizando el procesamiento de imágenes de satélite y fotografías aéreas.

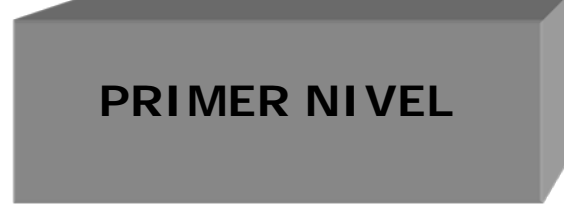

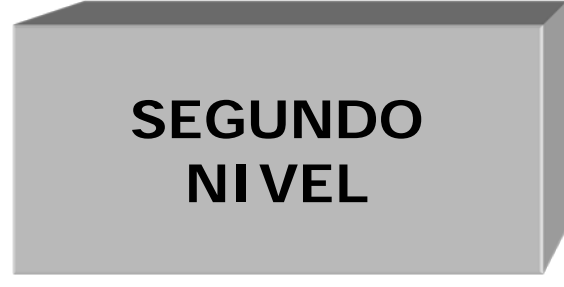
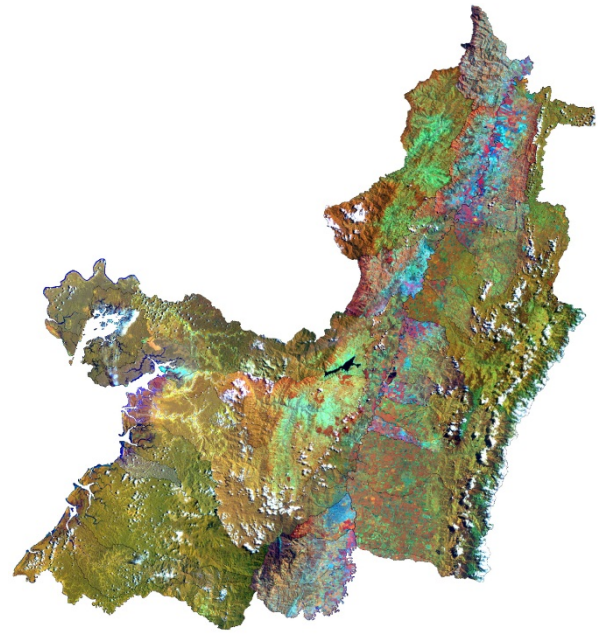

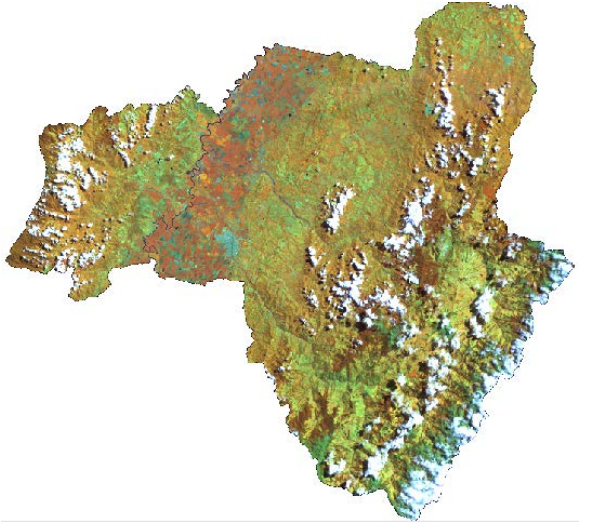
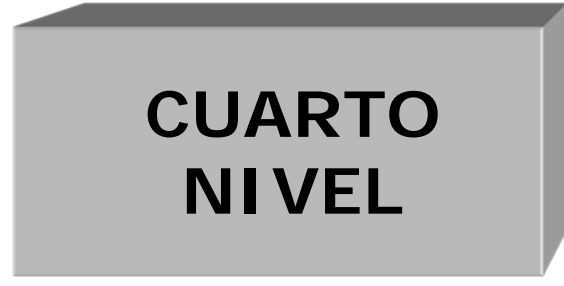
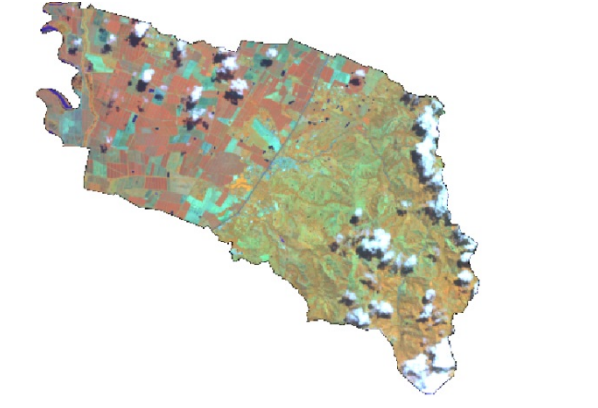

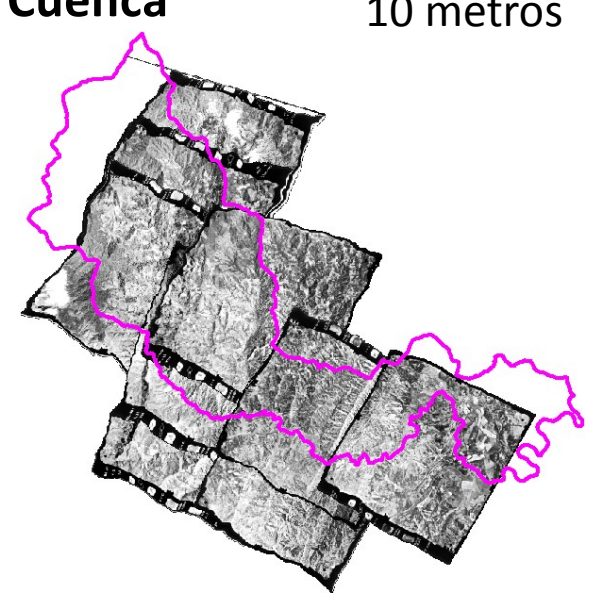
MODELO JERÁRQUICO Y MULTIESCALAR DE LA TEMATICA DE COBERTURA DEL SUELO

Para crear los criterios que permitan definir las escalas de representación cartográfica para las temáticas de cobertura y uso del suelo. Se adoptó una estructura en niveles jerárquicos, que simultáneamente se correlacionen con un producto modelado, que tenga un área mínima cartografiable, una escala de salida para cada nivel jerárquico, con un tamaño de píxel mínimo, asociado a la respuesta espectral de las imágenes de satélite (Landsat, SPOT, ASTER) y/o textura-tono de ortofotografías aéreas.

En la definición de los niveles jerárquicos para las temáticas de cobertura y uso del suelo, se realizó una degradación de los píxeles originales de las imágenes de satélite Landsat (insumo), posteriormente se interpretaron visualmente, se realizaron clasificaciones no-supervisadas y segmentaciones.

Para encontrar el tamaño de píxel adecuado, que cumpla una escala de salida cartográfica, y que además permita generar una cartografía temática con un área mínima cartografiable adecuada para las temáticas de cobertura del suelo, se utilizaron como referencia el siguiente gráfico.

El uso del suelo actualmente, es inferido de la cobertura del suelo actual que es medida por medio de las diferentes imágenes satelitales utilizadas en el sistema de información ambiental de la CVC. Y es ajustado con las visitas de campo realizadas a la zona de estudio.

| ESCALA DEL MODELO | RESOLUCION ESPACIAL DEL SENSOR (tamaño del píxel) | 1mm en (metros) | Área Mínima de 4x4mm en m ² | Área Mínima 4x4mm en Ha. | TIPO DE SENSOR |
|--|---|-----------------|--|--------------------------|---|
|  ESC. 1:500.000 | Nacional 150 metros  | 500 | 4000000 | 400 | MODIS LANDSAT ETM+, TM |
|  ESC. 1:250.000 | Departamental 80 metros  Valle del Cauca | 250 | 1000000 | 100 | LANDSAT ETM+, TM |
|  ESC. 1:100.000 | Regional 30 metros  DAR Centro Norte | 100 | 160000 | 16 | LANDSAT ETM+, TM |
|  ESC. 1:50.000 | Cuenca 15 metros  Cuenca San Pedro | 50 | 40000 | 4 | ASTER, SPOT 5, SINERGISMO LANDSAT ETM- ORTOFOTOS (Trabajo de campo con GPS) |
|  ESC. 1:25.000 | Cuenca 10 metros  | 25 | 10000 | 1 | SPOT 5, ORTOFOTOG RAFIAS (Trabajo de campo con GPS) |

GUIA EXPLICATIVA DE LA TEMATICA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO

ESTRUCTURA GENERAL DEL MODELO JERÁRQUICO Y MULTIESCALAR DE LA TEMATICA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO

La actual estructura y atributos de la temática de cobertura y uso del suelo, es el resultado del procesamiento digital de las diferentes imágenes de satélite (LANDSAT, ASTER, SPOT, SINERGISMOS CON ORTOFOGRAFIAS), utilizadas en el sistema de información ambiental de la CVC, por parte de los profesionales especializados en procesamiento digital de imágenes de satélite. Y el conocimiento de las características biofísicas del área de estudio, que representan el punto de partida básico en cualquier proceso de “tematización” de variables reales en el terreno a unidades generales homogéneas, en el caso del levantamiento de la cobertura y el uso del suelo, se parte especialmente de la composición florística y estructural de la vegetación, que se relaciona con variables como la altitud, disponibilidad de agua, sustrato edáfico, etc. Para la correlación de éstas variables.

Los atributos y campos informacionales se consolidaron para las temáticas de cobertura y uso, con la finalidad de dinamizar el modelo corporativo de la CVC. La estructura fue socializada con todo el grupo multidisciplinario del sistema de información ambiental de la CVC.

La estructura consta de unos campos informacionales adicionales necesarios para conservar el nivel temático y cartográfico de la información de cobertura generada en décadas anteriores con aerofotografías. Y se conservan los códigos de la cobertura y uso del suelo, utilizados históricamente por la CVC.

El otro campo informacional creado y denominado CODIGO_CORINE, permite que la información actual pueda ser compartida con otras entidades nacionales e internacionales, debido a que se homologa y estandariza todos los polígonos de cobertura del SIG corporativo, con el sistema de cobertura de la tierra CORINE LAND COVER COLOMBIA.

La información actualmente tiene un detalle vectorial que varía entre escalas 1:50.000 y 1:25.000 para algunas cuencas hidrográficas. La estructura de la temática de cobertura y uso del suelo presenta una multiescalaridad que aumenta detalle temático de los atributos como se observa en la siguiente figura.

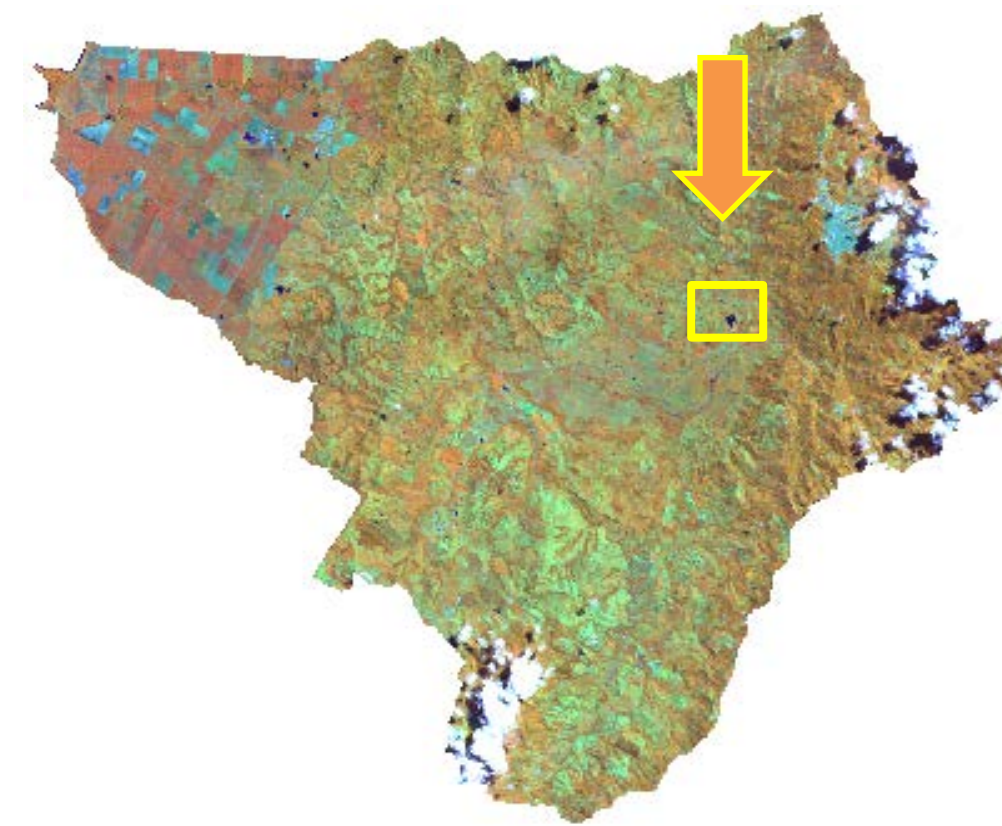
| COBERTURA Y USO DEL SUELO | | COBERTURA DE LA TIERRA | | TEMATICA DE COBERTURA | | | | | TEMATICA DE USO | | | |
|---------------------------|---|------------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|-----------------|--------------|--|--|
| CODIGO_INT_CVC | TERCER NIVEL CORINE LAND COVER COLOMBIA | PRIMER NIVEL | SEGUNDO NIVEL | TERCER NIVEL | CUARTO NIVEL | QUINTO NIVEL | PRIMER NIVEL | SEGUNDO NIVEL | TERCER NIVEL | CUARTO NIVEL | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

REPRESENTACION Y EXPLICACION DE LOS ATRIBUTOS DE LA TEMATICA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO

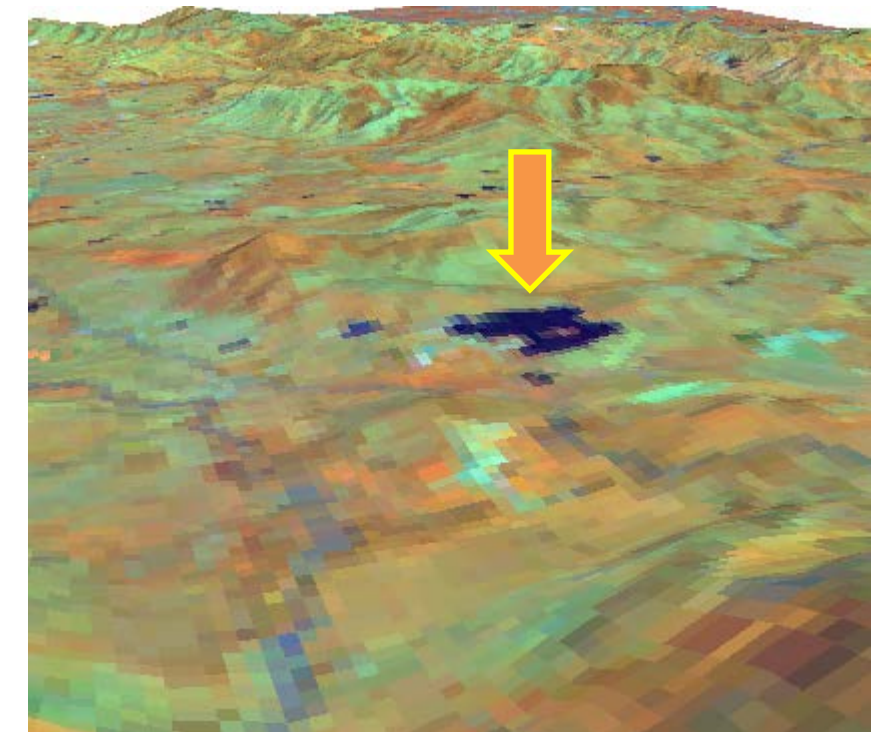
La información de la base de datos corporativa se puede acceder por el visor geográfico 2D y 3D. El siguiente ejemplo representará una consulta de la base de datos corporativa.

Seleccionamos una cuenca hidrográfica, para el ejemplo LA PAILA y elegimos un sitio específico de la cobertura de nuestro interés, para el ejemplo un reservorio o lago de almacenamiento

Imagen de satélite Landsat TM composición de bandas 4-5-3 Cuenca hidrográfica LA PAILA



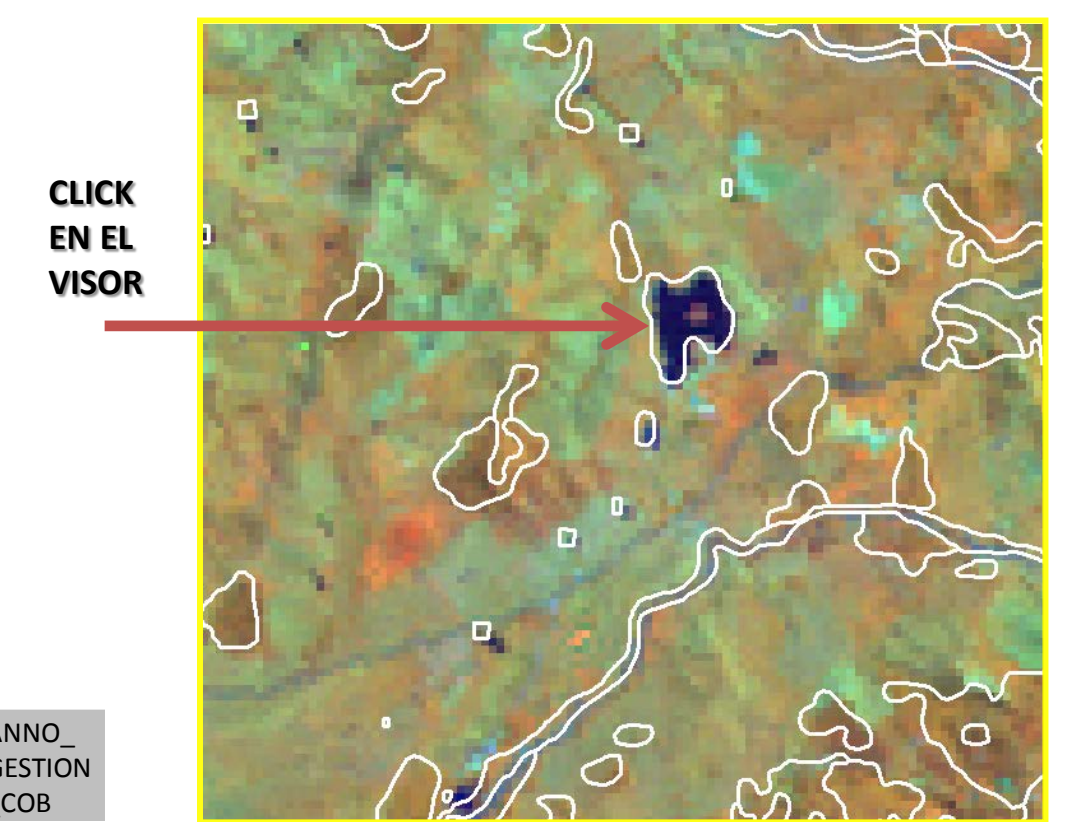
Vista 3D de Imagen de satélite Landsat TM composición de bandas 4-5-3, Cuenca hidrográfica LA PAILA



Fotografía de campo tomada en el Punto 52, Longitud 75°57'03,088162" Oeste, Latitud 4°14'39,201480" Norte, Cuenca hidrográfica LA PAILA

Hacemos una perspectiva 3D de la imagen de satélite, para resaltar el relieve y lo comparamos con una fotografía tomada en campo por el profesional que genera la cartografía de cobertura del suelo.

Posteriormente seleccionamos el polígono de interés, y nos muestra una tabla que contiene la información de la base de datos corporativa, con varios campos informacionales y varios atributos diferentes.



RESULTADO DE LA SELECCIÓN DEL POLIGONO

| CODIGO_CUENCA | CODIGO_COB_BASE | CODIGO_INT_CVC | CODIGO_CORINE | NOMBRE_CORINE | ANNO_AJUSTE_COB | ANNO_ESTUDIO_COB | ANNO_GESTION_COB |
|---------------|-----------------|----------------|---------------|------------------------------|-----------------|------------------|------------------|
| 26145000000 | 7252 | RV | 514 | Cuerpos de agua artificiales | 2006 | 2006 | 2010 |

CAMPOS INFORMACIONALES

| CODIGO_COB_500 | NOMBRE_COB_500 | SIMBOLO_COB_500 | CODIGO_COB_250 | NOMBRE_COB_250 | SIMBOLO_COB_250 | CODIGO_COB_100 | NOMBRE_COB_100 | SIMBOLO_COB_100 | CODIGO_COB_50 | NOMBRE_COB_50 | SIMBOLO_COB_50 | CODIGO_COB_25 | NOMBRE_COB_25 | SIMBOLO_COB_25 |
|----------------|---------------------|-----------------|----------------|---------------------|-----------------|----------------|----------------------------------|-----------------|---------------|------------------------|----------------|---------------|------------------------|----------------|
| 4 | Superficies de agua | A | 41 | Aguas continentales | ACO | 412 | Aguas continentales artificiales | ACOA | 4122 | Estanques artificiales | ESAR | 41220 | Estanques artificiales | ESAR |

| CODIGO_USO_500 | NOMBRE_USO_500 | SIMBOLO_USO_500 | CODIGO_USO_250 | NOMBRE_USO_250 | SIMBOLO_USO_250 | CODIGO_USO_100 | NOMBRE_USO_100 | SIMBOLO_USO_100 | CODIGO_USO_50 | NOMBRE_USO_50 | SIMBOLO_USO_50 | CODIGO_USO_25 | NOMBRE_USO_25 | SIMBOLO_USO_25 |
|----------------|---------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|-----------------|----------------|------------------------|-----------------|---------------|---|----------------|---------------|---------------|----------------|
| 4 | Protección y conservación | P | 43 | Recursos hidrobiológicos | RH | 431 | Humedales artificiales | HA | 4312 | Almacenamiento para uso agrícola e industrial | AUA | 43120 | | |

↑
ATRIBUTOS

GUIA EXPLICATIVA DE LA TEMATICA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO

REPRESENTACION Y EXPLICACION DE LOS ATRIBUTOS DE LA TEMATICA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO

Los primeros cinco campos informacionales corresponden a:

1 código de cuenca, que es único para cada cuenca hidrográfica, para el este caso es cuenca la paila es y su código es 26145000000.

2 código de la cobertura base, que es un número entero único para la base de datos corporativa y sirve para hacer seguimiento de cada polígono con respecto a la actualización, permite saber si se ha aumentado o se ha fragmentado una cobertura por eventos del hombre o naturales. Para el ejemplo el polígono seleccionado tiene un código de cobertura base 7252,

3 Código interno CVC, corresponde a la codificación utilizada por la CVC anteriormente y describe el uso y la cobertura del suelo con un solo atributo. Los polígonos fueron generados con fotografías aéreas y trabajo de campo. Información muy detallada y valiosa para la corporación, El código para el ejemplo es RV, que corresponde a una cobertura y uso del suelo llamada «Reservorio».

4 Código Corine, corresponde aun código numérico que representa una nomenclatura utilizada en Colombia por el IGAC, IDEAM, Parque Naturales Nacionales, etc. Que describe la cobertura de la tierra y es un modelo internacional llama Corine Land Cover, adaptado para Colombia. Para el ejemplo el código para describir el cuerpo de agua es «514».

El presente código utilizado en este campo representa la cobertura del suelo para escala 1:100.000 en el nivel jerárquico 3 para el modelo Corine Land Cover adaptado para Colombia. El campo informacional facilita la actualización permanente de la información de cobertura de la tierra del Valle del Cauca, por tener una nomenclatura estándar disponible, para ser compartida y utilizada con otras corporaciones autónomas, mediante procesos de seguimiento y evaluación dinámica de los cambios las coberturas de la tierra en el país .

5 Nombre Corine, corresponde al nombre de la cobertura de la tierra que traduce el código numérico de Corine Land Cover. Para el ejemplo el nombre de Corine Land Cover para describir el cuerpo de agua es «Cuerpos de agua artificiales».

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------|-----------------|----------------|---------------|------------------------------|
| CODIGO_CUENCA | CODIGO_COB_BASE | CODIGO_INT_CVC | CODIGO_CORINE | NOMBRE_CORINE |
| 26145000000 | 7252 | RV | 514 | Cuerpos de agua artificiales |

La descripción de los siguientes campos informacionales corresponden al modelo de cobertura adoptado por el grupo multidisciplinario que comprende el sistema de información ambiental de la CVC :

Los campos informacionales que se explican a continuación contienen la información en dos grandes conjuntos:

El primer conjunto contiene la descripción temática de la información de cobertura del suelo obtenida siguiendo los siguiente parámetros:

- Procesamiento de imágenes de satélite (SPOT 5, ASTER, LANSAT TM, LANDSATA ETM+, QUICKBIRD)
- Interpretación visual, con apoyo de herramientas GPS y salidas de campo donde se toman fotografías y se geoposicionan, para facilitar el seguimiento y monitorea de las coberturas del suelo.
- Interpretación visual de Orto fotografías aéreas existente de archivo fotográfico de la CVC.
- Multiescalaridad temática de la cobertura del suelo, conteniendo toda la información en escala máxima de detalle 1:25,000, que disminuye a 1:50,000, 1:100,000, 1:250,000, hasta la escala mas pequeña 1:500,000.

Cada nivel de escala tiene tres campos informacionales asociados que contienen:

CODIGO_COB_XXX: describe un numero único que identifica la cobertura del suelo y varia de acuerdo a la escala temática de cobertura que elijamos y varia de escala 1:500.000 hasta 1:25.000.

NOMBRE_COB_XXX: describe el nombre que identifica la cobertura del suelo y varia de acuerdo a la escala temática de cobertura que elijamos y varia de escala 1:500.000 hasta 1:25.000.

SIMBOLO_COB_XXX: describe el símbolo que representa la cobertura del suelo en la cartografía se visualiza como una etiqueta o abreviatura «label» sobre cada polígono cuando se imprima el mapa de cobertura del suelo:

Para continuar con el ejemplo del reservorio, observamos que obtiene varios códigos y nombres de acuerdo a la escala de representación y se describe de la siguiente manera:

| CODIGO_COB_500 | NOMBRE_COB_500 | SIMBOLO_COB_500 | CODIGO_COB_250 | NOMBRE_COB_250 | SIMBOLO_COB_250 | CODIGO_COB_100 | NOMBRE_COB_100 | SIMBOLO_COB_100 | CODIGO_COB_50 | NOMBRE_COB_50 | SIMBOLO_COB_50 | CODIGO_COB_25 | NOMBRE_COB_25 | SIMBOLO_COB_25 |
|--|---------------------|-----------------|--|---------------------|-----------------|--|----------------------------------|-----------------|---|------------------------|----------------|---|------------------------|----------------|
| 4 | Superficies de agua | A | 41 | Aguas continentales | ACO | 412 | Aguas continentales artificiales | ACOA | 4122 | Estanques artificiales | ESAR | 41220 | Estanques artificiales | ESAR |
| Descripción de Reservorio a escala 1:500.000 | | | Descripción de Reservorio a escala 1:250.000 | | | Descripción de Reservorio a escala 1:100.000 | | | Descripción de Reservorio a escala 1:50.000 | | | Descripción de Reservorio a escala 1:25.000 | | |

Nota: La escala mas detallada es 1: 25.000 y la escala general mas grande o poco detallada a nivel temático es 1:500.000; Los polígonos vectoriales tienen un detalle de escala a 1:50.000 para la mayoría de la información.

GUIA EXPLICATIVA DE LA TEMATICA DE COBERTURA Y USO DEL SUELO

El Segundo conjunto contiene la descripción temática de la información de Uso del suelo del suelo obtenida siguiendo los siguiente parámetros:

- Calificación de los atributos de la cobertura del suelo, realizando una correlación e inferencia
- Ajuste de la calificación con el trabajo de Interpretación visual, con apoyo de herramientas GPS y salidas de campo donde se toman fotografías y se geoposicionan, para facilitar el seguimiento y monitorea de las coberturas del suelo.
- Multiescalaridad temática del uso del suelo, conteniendo toda la información en escala máxima de detalle 1:50,000, que disminuye a 1:100,000, 1:250,000, hasta la escala mas pequeña 1:500,000.

Cada nivel de escala tiene tres campos informacionales asociados que contienen:

CODIGO_USO_XXX: describe un numero que identifica el Uso del suelo y varia de acuerdo a la escala temática de uso del suelo que elijamos y varia de escala 1:500.000 hasta 1:50.000.

NOMBRE_USO_XXX: describe el nombre que identifica el Uso del suelo y varia de acuerdo a la escala temática de uso del suelo que elijamos y varia de escala 1:500.000 hasta 1:50.000.

SIMBOLO_USO_XXX: describe el símbolo que representa el uso del suelo en la cartografía se visualiza como una etiqueta o abreviatura «label» sobre cada polígono cuando se imprima el mapa de uso del suelo:

Continuando con el ejemplo del reservorio, observamos que obtiene varios códigos y nombres de acuerdo a la escala de representación y se describe de la siguiente manera:

| CODIGO_USO_500 | NOMBRE_USO_500 | SIMBOLO_USO_500 | CODIGO_USO_250 | NOMBRE_USO_250 | SIMBOLO_USO_250 | CODIGO_USO_100 | NOMBRE_USO_100 | SIMBOLO_USO_100 | CODIGO_USO_50 | NOMBRE_USO_50 | SIMBOLO_USO_50 | CODIGO_USO_25 | NOMBRE_USO_25 | SIMBOLO_USO_25 |
|----------------|-------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|-----------------|----------------|------------------------|-----------------|---------------|--|----------------|---------------|---------------|----------------|
| 4 | Proteccion conservacion | Yp | 43 | Recursos hidrobiologicos | RH | 431 | Humedales artificiales | HA | 4312 | Almacenamiento para uso agricola eAUA industrial | | 43120 | | |

Descripción de Reservorio a escala 1:500.000
Descripción de Reservorio a escala 1:250.000
Descripción de Reservorio a escala 1:100.000
Descripción de Reservorio a escala 1:50.000
Descripción de Reservorio a escala 1:25.000

Nota: La escala mas detallada es 1: 50.000 y la escala general mas grande o poco detallada a nivel temático es 1:500.000; Los poligonos vectoriales tienen un detalle de escala a 1:50.000 para la mayoría de la información. El campo correspondiente a escala 1:25.000 existe pero no tiene atributos debido a que el uso del suelo a este nivel exige un detalle temático que solo se puede generar con encuestas detalladas en la zona de estudio, apoyándose con información de tenencia de la tierra y cartografía de prediales. Actualmente se implementa un proceso de desarrollo para esta temática y ajuste del actual modelo de uso del suelo

Adicionalmente existe unos campos informacionales que permiten saber la cronología de los datos :

ANNO_AJUSTE_COB: describe el año en que se realizaron modificaciones a los polígonos de la cobertura del suelo

ANNO_ESTUDIO_COB : describe el año en que se realizo el estudio o contrato para actualizar los polígonos de la cobertura del suelo.

ANNO_GESTION_COB : describe el año en que se realizo la gestión del PAT de la CVC, para actualizar los polígonos de la cobertura del suelo :

Continuando con el ejemplo del reservorio, observamos que obtiene varios dos años 2006 y 2010 como se describe en la siguiente figura:

| ANNO_AJUSTE_COB | ANNO_ESTUDIO_COB | ANNO_GESTION_COB |
|-----------------|------------------|------------------|
| 2006 | 2006 | 2010 |

Para el caso del ejemplo este polígono se ajusto en el año 2006, con un contrato ejecutado en el año 2006, Y se gestiono mediante la inclusión de la cobertura a la geodatabase corporativa en el año 2010.

Descripción de Reservorio De acuerdo a los años de la actualización