

PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS  
MULTIESCALA GIT ESTUDIOS GEOGRAFICOS (IGAC)

LUIS FERNANDO NIÑO GUERRERO  
1019053895

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA TECNOLOGIA EN CARTOGRAFIA  
2017

**PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT  
ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).**

**PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS  
MULTIESCALA GIT ESTUDIOS GEOGRAFICOS (IGAC)**

**LUIS FERNANDO NIÑO GUERRERO  
1019053895**

**DOCENTE ASESOR  
EDIER FERNANDO AVILA  
DOCENTE UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA**

**DIRECTOR GIT ESTUDIOS GEOGRAFICOS  
CARLOS ANDRES FRANCO  
ING. CATASTRAL  
MSC EN GEOMATICA**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA TECNOLOGIA EN CARTOGRAFIA  
2017**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

---

---

EDIER FERNANDO AVILA  
Director de proyecto

---

JUAN RICARDO BARRAGÁN  
Jurado

---

Jurado

**PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT  
ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).**

DEDICADO A:

Cada proceso y cada paso que pertinentemente me ha modificado el destino, y me ha modificado mis tiempos. A la energía maestra que guía mi vida por senderos desconocidos, entrego mis pensamientos que en sueños entiendo. Tal vez la fortuna no es tenerte en esta vida, y tal vez la fortuna no es tenerte cerca de una u otra manera hay ángeles que en la tierra cuidan mis locos pasos.

Tía Marina guerrero haces demasiada falta, Liliana guerrero mi loca hermana gracias por tus agendas que iniciaron un camino, y tu magnifico esfero de pasta verde, pronto juntos estaremos, a mi señora que guía, aconseja y adorna mi vida “mami”. Siempre por vos siempre. Walter guerrero mi hermano de magnifica aptitud y siempre viajando en los caminos de la rectitud, a una familia que grandeza entrega y grandes experiencias cuenta.

## AGRADECIMIENTOS

El trabajo que se realizó durante 15 semanas comprendidas en 5 meses de producción personal como pasante en el GIT oficina de estudios geográficos perteneciente al instituto geográfico Agustín Codazzi. Es posible extraer enseñanzas de importante responsabilidad al mundo laboral al que se está expuesto hoy en día con el fin de conseguir buenos logros en la capacidad profesional y en la calidez humana encontrada en cada uno de los compañeros de trabajo que ayudaron con sus estados de ánimo y su compromiso con la institución. Por cierto cabe mencionar a Edier Fernando Ávila docente encargado que acepto la atareada labor de guiar el proyecto y conceptualizar los frutos del mismo.

## Tabla de Contenido

LISTA DE TABLAS.....	10
LISTA DE FIGURAS.....	10
LISTA DE ILUSTRACIONES .....	10
1. RESUMEN .....	11
2. ABSTRAC.....	12
3. INTRODUCCION .....	13
4. OBJETIVOS.....	14
4.1. GENERAL.....	14
4.2. ESPECÍFICOS. ....	14
5. MARCO REFERENCIAL.....	15
5.1. MARCO TEORICO.....	15
5.2 MARCO LEGAL:.....	17
6. METODOLOGÍA.....	18
6.1 PLANIFICAR.....	18
6.2 ACTUALIZACION .....	20
6.2.1. Selección de elementos a modificar.....	20
6.2.2. Actividades a desarrollar.....	21
6.3. PROCESO DE ACTUALIZACION GENERAL.....	22
6.4. REVISIÓN DE LOS DIFERENTES CAMBIOS.....	24
La clasificación de la entidad geográfica cambió. ....	24
La entidad geográfica posee más de un nombre .....	25
Se cambió su localización. ....	26
Información validada con información secundaria.....	28
Nuevo elemento registrado. ....	28
Elemento eliminado. ....	29
No fue posible verificar. ....	29
Desapareció solo el nombre, la entidad geográfica.....	29
Elemento modificado en parte del recorrido.....	30
Elemento modificado en la totalidad del recorrido .....	31
<b>6.5 ACTUALIZACION DEL DATASET, Superficies_Agua, shape Drenaje_sencillo TIPO DE CAMBIO 10.</b> ....	31
<b>6.6. ACTUALIZACIÓN BK_MULTI</b> .....	33
<b>6.7. ACTUALIZACION ID_MULTI.</b> ....	33
<b>6.8. RECONCILIAR Y POSTEAR</b> .....	33

6.8.1 Proceso de conciliación .....	34
7. RESULTADOS/PRODUCTOS ESPERADOS Y FORMA DE VERIFICACIÓN .....	36
7.1 PRODUCTOS OBTENIDOS .....	36
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
9. CONCLUSIONES .....	39
10. RECOMENDACIONES .....	40
11. Bibliografía .....	41

**PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT  
ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).**

**LISTA DE TABLAS**

<i>Tabla 1. Campos definidos proyecto multiescala.</i> .....	15
<i>Tabla 2. nuevos campos de las capas multiescala</i> .....	16
<i>Tabla 3. nuevos campos de las capas multiescala</i> .....	16
<i>Tabla 4. marco legal</i> .....	17
<i>Tabla 5. Capas que deben revisarse por dataset.</i> .....	19
<i>Tabla 6. Tipos de cambio de la base de datos.</i> .....	22
<i>Tabla 7. Diagnostico estado elementos de la base.</i> .....	37
<i>Tabla 8 resultados</i> .....	38

**LISTA DE FIGURAS**

<i>Figura 1. datos espaciales</i> .....	19
<i>Figura 2. Diccionario geográfico.</i> .....	19
<i>Figura 3. Mapa vectorial con poli líneas, puntos y polígonos</i> .....	21
<i>Figura 4. Identidad exportada</i> .....	23
<i>Figura 5 Dataset Transporte_Terrestre, shp vía, img. Raster.</i> .....	26
<i>Figura 6. .localización de los puntos espacialmente, según las dos capas vectoriales.</i> .....	27
<i>Figura 7. Localización de los puntos espacialmente según las dos capas vectoriales.</i> .....	28
<i>Figura 8. Varias representaciones que muestran la lenta manipulación de los datos</i> .....	30
<i>Figura 9. Progreso de exportación shp drenaje_sencillo_10_rv</i> .....	31
<i>Figura 10. Entidades seleccionadas exportadas análisis uno a uno, Objetividad en la decisión.</i> .....	33
<i>Figura 11. Reconciliar.</i> .....	35

**LISTA DE ILUSTRACIONES**

<i>Ilustración 1. Metodología proceso de actualización.</i> _____	18
<i>Ilustración 2 metodología pk_cue</i> _____	22
<i>Ilustración 3. Mala digitalización, baja calidad de la información.</i> _____	27

## **1. RESUMEN**

El proceso de actualización de la base de datos multiescala que realiza anualmente el grupo de estudios geográficos, permite el manejo y uso de los datos contenidos a diferentes escalas, la manipulación adecuada de la cartografía base y su posterior utilización temática que genere mapas a escalas diversas y distintas a las usadas por parte de la geografía básica oficial.

Al realizar la actualización multiescala de la oficina de estudios geográficos perteneciente al Instituto Geográfico Agustín Codazzi en adelante IGAC, es necesario contar con un programa de computador especializado para el manejo visualización y actualización de la información geográfica como lo es el software licenciado de la casa ESri Arcgis en el manejo de información geográfica, un recurso en línea que permite análisis adecuados para algunos casos y la conexión directa con la base de datos del IGAC a continuación se siguen una serie de pautas que determinan un correcto análisis de la información contenida, sus cambios, y su posterior revisión contribuyendo, en la publicación de cartografía como atlas nacionales, regionales y temáticos. Asimismo de las geografías departamentales.

Palabras claves: Actualización, Multiescala, Información geográfica, Cartografía, Arcgis.

## **2. ABSTRAC**

The process of updating the multiscale database carried out annually by the group of geographic studies, It allows the management and use of the data contained in different scales, the appropriate manipulation of the base cartography and its subsequent thematic use that generates maps at different scales And different from those used by the official basic geography.

When performing the multiscale update of the geographic studies office belonging to the Agustín Codazzi Geographic Institute, hereinafter referred to as IGAC, it is necessary to have a specialized computer program for the management and visualization of geographic information such as the licensed software of the ESri Arcgis in the management of geographic information, an online resource that allows adequate analysis for some cases and the direct connection with the IGAC database, followed by a series of guidelines that determine a correct analysis of the information contained, its changes , And its subsequent review contributing, in the publication of cartography as national, regional and thematic atlases. Also of the departmental geographies.

Words key: Update, Multiscale, Geographical location, Cartography, Arcgis.

### 3. INTRODUCCION

El grupo de estudios geográficos del (IGAC), en su necesidad de contar con una base de datos actualizada que pueda utilizarse en la producción cartográfica busco la unificación de las bases cartográficas en una sola con el fin de modernizar los mecanismos utilizados anteriormente, según (franco, 2010), la base de datos poseía algunos inconvenientes que se relacionaban al manejo de las escalas cartográficas, el detalle de la información, y el acceso por parte de los usuarios a la información.

Permitir la generación de productos cartográficos a cualquier escala, y abordarlos unitariamente resulta comprensivo al momento de realizar una representación cartográfica de la misma.

El proceso de actualización se desarrolla a partir de dos criterios enmarcados en la base de cartografía 1:100.000: el primero es la fecha de actualización y el segundo es el tipo de cambio. Como fecha base se deben revisar todos los elementos que tuvieron algún cambio desde el 01/01/2016 a la fecha y de acuerdo con el tipo de cambio se analiza el proceso a seguir.

Cada proceso tiene unas coyunturas distintas “porque al estar determinado por un modelo de datos espacial nos es más que un modelo del mundo real, representado digitalmente con base en objetos discretos” (NCGIA, 1990). El modelo de datos vectorial usa un sistema de coordenadas (x, y). este a su vez emplea representaciones geométricas de puntos, líneas y polígonos (CIAF, 2010), por esto se requiere de un manejo único para cada capa.

Como resultado del trabajo se ha obtenido una actualización que permite el acceso adecuado a la información y su posterior proceso por parte de los usuarios de la base de datos. Es pertinente recomendar se exija más verificación en la digitalización de las capas de cartografía base puesto que al ser tan compleja la información su análisis puede verse afectado y por ende el producto final tardara más tiempo.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. GENERAL.**

Realizar el proceso de actualización de la base de datos multiescala IGAC.

### **4.2. ESPECÍFICOS.**

1. Actualizar los elementos geográficos de la base de datos multiescala con respecto a la base 1:100.000 y a los manuales existentes.
2. Realizar la documentación del proceso de actualización en los casos que se requiera y de acorde con los lineamientos del GIT.
3. Entregar informe mensual de la actualización de la base de datos a la GIT de Estudios Geográficos perteneciente al (IGAC), con el fin de proferir al cumplimiento total de la pasantía (640 horas).

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1. MARCO TEORICO

La obtención de una base cartografía de referencia a escala de detalle según el (SIOSE, 2009) “sintetiza e integra la información geométrica como la temática de cartografía ya existente. Dicho planteamiento determina un protocolo establecido para que exista la integración de las diferentes capas fundamentada en la definición de unos valores mínimos de tolerancia que permite actuar en la distancia tamaño y uso asignado a una entidad”.

(GEOINSTITUTOS, 2007) Señalo que “Crear un modelo de datos que permita la compatibilidad de las bases de referencias territoriales, permite establecer la compatibilidad y credibilidad de un producto final” (Art. 2). Como afirma (Poveda Bernabé & López Vázquez, 2012)“Esto permite una coexistencia, bajo un mismo modelo de datos de todas y cada una de las geometrías y atributos que conforman los elementos geográficos a utilizar que permita una actualización, explotación, consultas, edición, análisis espacial, análisis temático, publicación web, generalización cartográfica” (Art. 2). Esto permite al usuario evitar la duplicidad de esfuerzos. Y conlleva a la completa integridad y sensatez de la información cartográfica.

Según (FRANCO, MEMORIA TECNICA PROYECTO MULTIESCALA, 2014). “La base multiescala está funcionando desde 2013 y como resultado de su utilización se han venido haciendo ajustes para garantizar un mejor manejo de los datos en su representación”. Las capas del proyecto multiescala tiene tres campos definidos (IGAC, grupo de Estudios Geograficos, 2014);

Tabla 1. Campos definidos proyecto multiescala.

ID_M ULTI	Identificador único para facilitar procesos de actualización y relación de las capas de punto, línea y polígono con las anotaciones.
BK_M ULTI	Relaciona el departamento donde se encuentra el elemento.
ESCA LA	Contiene el factor de escala que indica si el elemento se observa o no de acuerdo con las escalas de trabajo.

Fuente: Grupo de Estudios geográficos - IGAC, 2014.

**PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT  
ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).**

El Grupo de Estudios Geográficos (IGAC, grupo de Estudios Geograficos, 2014), afirma que “con el tiempo los usuarios de la base vieron la necesidad de introducir nuevos campos para seleccionar que elementos deben salir o no, principalmente cuando existen dos usuarios o más trabajando en zonas comunes que pueden terminar modificando el mismo elemento” (Pág. 4). En estos momentos los campos nuevos con los que cuenta las capas de multiescala son (IGAC, grupo de Estudios Geograficos, 2014):

Tabla 2.nuevos campos de las capas multiescala

CAMPO	DESCRIPCIÓN	ESCALA
ESC_160	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :160.000
ESC_180	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :180.000
ESC_190	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :190.000
ESC_250	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :250.000
ESC_300	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :300.000
ESC_400	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :400.000
ESC_450	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :450.000
ESC_750	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :750.000
ESC_900	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :900.000
ESC_1000	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :1.000.000
ESC_1150	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :1.150.000
ESC_1200	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :1.200.000
ESC_1400	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :1.400.000
ESC_1700	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :1.700.000
ESC_1750	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :1.750.000
ESC_1800	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :1.800.000
ESC_2000	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :2.000.000
ESC_2250	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :2.250.000
ESC_2750	Identifica los elementos que deben aparecer a escala	1 :2.750.000

Fuente: Grupo de Estudios geográficos - IGAC, 2014.

Tabla 3.nuevos campos de las capas multiescala

CAMPO	DESCRIPCIÓN	RUTA
R_BOG_PER	Identifica los elementos que deben aparecer en la ruta	Bogotá - Pereira
R_PER_MED	Identifica los elementos que deben aparecer en la ruta	Pereira – Medellín
P_PER_CALI	Identifica los elementos que deben aparecer en la ruta	Pereira – Cali
R_BOG_ME D	Identifica los elementos que deben aparecer en la ruta	Bogotá – Medellín
R_MED_MO N	Identifica los elementos que deben aparecer en la ruta	Medellín – Montería
R_MON_CA R	Identifica los elementos que deben aparecer en la ruta	Montería – Cartagena

Fuente: Grupo de Estudios geográficos - IGAC, 2014.

“Todos estos campos de enlace son de tipo entero corto (short interger) es decir los datos no pueden pasar 12 dígitos y los valores que toma son 0 o 1. El 0 es por defecto e indica que los elementos no son visibles mientras que el 1 es para aquellos elementos que deben verse a la escala seleccionada”. (FRANCO, Revision Base Cartografica vs Base Geografica, 2016)

## 5.2 MARCO LEGAL:

Tabla 4.marco legal

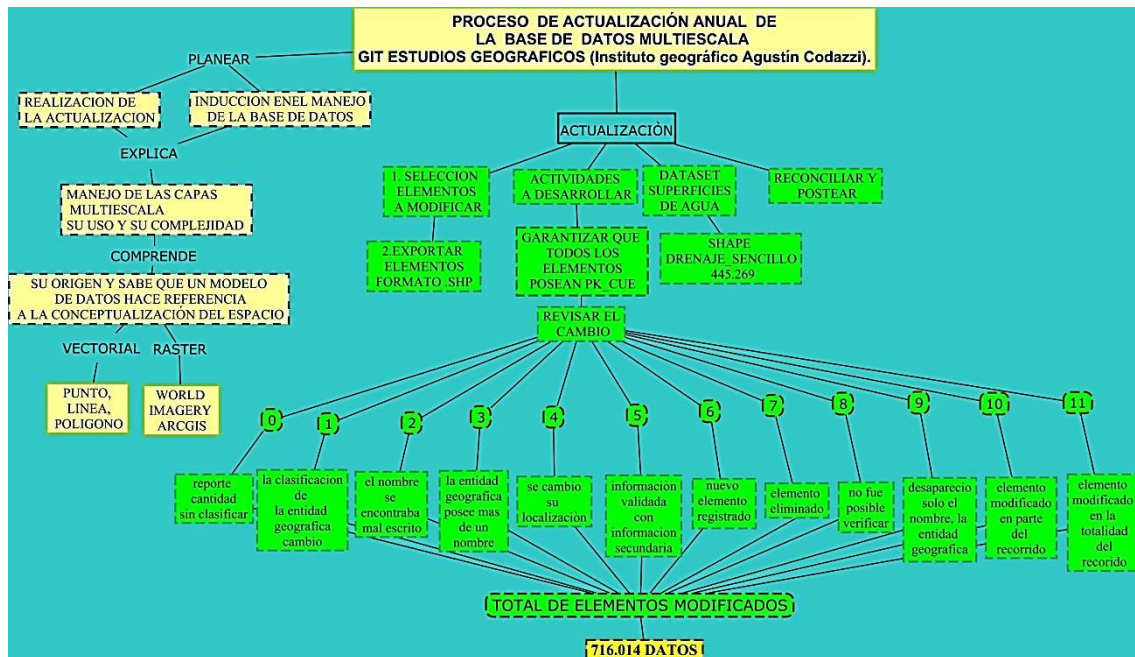
Decreto Ley No 0290 de 1957	El Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC es un establecimiento público, del orden nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, que tiene como objetivo cumplir el mandato constitucional referente a la elaboración y actualización del mapa oficial de la República de Colombia.
IGAC, lineamientos del plan del PEI- 2015-2018	<p>Enriquecer la información y el conocimiento geográfico de la Nación y de sus diversos territorios,</p> <p>Apoyar los procesos de ordenamiento territorial a escala nacional, regional, departamental y municipal con la finalidad de propiciar un desarrollo sostenible, acelerado y competitivo</p> <p>Lograr la satisfacción de nuestros clientes por medio del cumplimiento de las especificaciones técnicas y los compromisos adquiridos.</p>
Ley 1454 del 2011 LOOT-, Artículo 29	“con lo cual se espera estructurar un sistema multiescalar de planificación y ordenamiento territorial, que complemente lo que se viene haciendo, a nivel municipal, con la formulación de los planes de ordenamiento territorial, en el marco de la Ley 388 de 1997.”

Fuente: (IGAC, P.E.I., 2015,2018)

PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).

## 6. METODOLOGÍA

Ilustración 1. Metodología proceso de actualización.



Fuente: recursos propios.

### 6.1 PLANIFICAR

La información que se actualiza debe poseer calidad por esto se hace necesario conocer cada una de las capas a verificar conocer su origen y saber que “un modelo de datos hace referencia a la conceptualización del espacio” (CIAF, 2010). Al estar utilizando capas de modelo de datos vectorial se debe garantizar que su focalización este dada a las entidades en su posicionamiento sobre el espacio al reconocer esto se puede entender “que para modelar las entidades del mundo real se utilizan tres tipos de objetos espaciales: puntos, líneas y polígonos (áreas)” (CIAF, 2010) ver fig. (3). Por ejemplo para este caso el dataset de Edificación\_ObraCivil posee un shape tipo punto para realizar la representación de las construcciones relevantes existentes en el país como (instituciones educativas, hatos, otras construcciones, etc.), el dataset de Transporte\_Terrestre posee un shape tipo línea para representar las vías en el mapa de Colombia, y el dataset de Superficies\_Agua posee un shape denominado Laguna el cual posee la información de todas las lagunas existentes en el país representado en un formato vectorial tipo polígono; además de actualizan los nombres de las anotaciones que hacen parte de la multiescala se actualizaron por medio de los documentos aportados por parte del diccionario geográfico el cual es dependencia directa de la oficina de estudios geográficos, fig.( 2).

Figura 1. datos espaciales

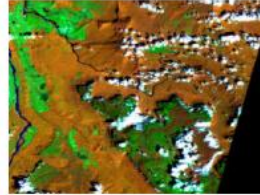
### FORMATOS DE ALMACENAMIENTO DE DATOS ESPACIALES

- Formato **Vectorial**:  
Representación discreta de la realidad



- Información que posee una expresión espacial claramente definida:
  - Cursos de agua
  - Vías de comunicación
  - Redes de servicios: tuberías
  - Infraestructuras: aeropuertos

- Formato **“Raster”**:  
Representación continua de la realidad



- Información que **NO** posee una expresión espacial claramente definida:
  - Topografía del terreno
  - Variables climáticas
  - Masas de vegetación
  - Áreas inundables

Fuente. José Luis Vicente González – Virginia Behm Chang (2008)

Figura 2. Diccionario geográfico.



Fuente: Grupo de Estudios geográficos - IGAC, 2014.

A continuación se presenta el listado de las capas que deben revisarse por dataset:

Tabla 5. Capas que deben revisarse por dataset.

DATASET	CAPAS
Edificación_ObraCivil	Construcción P
Entidades_Territoriales_y_Unidades_Administrativas	Administrativo_P
	Administrativo_R
	Administrativo_R_P
Puntos_de_Control	Hito_Limite
Superficies_Agua	Banco_Arena
	Canal_Doble

**PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT  
ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).**

	Canal_Sencillo
	Ciénaga
	Drenaje_doble
	Drenaje_sencillo
	Embalse
	Humedal
	Isla
	Jaguey
	Laguna
	Madrevieja_R
	Manglar
	Morichal
	Pantano
	Raudal_Rapido
Toponimos	Costero insular
	Orografía
Transporte_Maritimo_Fluvial	Puerto_P
Transporte_Terrestre	Via

Fuente: recursos propios

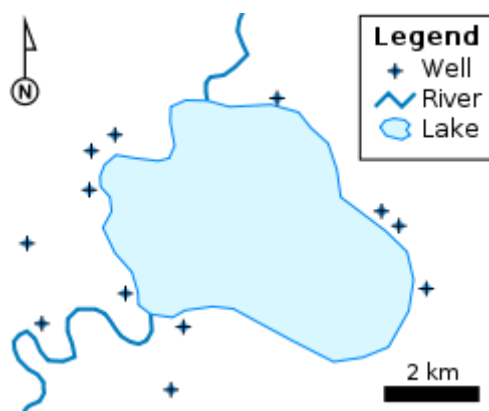
## 6.2 ACTUALIZACION

### 6.2.1. Selección de elementos a modificar.

- De la base de cartografía es necesario realizar una selección de los elementos que se deben actualizar. Para esto se toman las capas temáticas mencionadas anteriormente y se efectúa una consulta de los elementos por el cambio de fecha de modificación. La última fecha en que se actualizó la base fue 14/01/2016 por lo que se espera que todos los elementos con fechas mayores a esta deban ser seleccionados.

- Los elementos son exportados a un SHP que según (ESRI, 1998), “es un formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos”. este se convierte en el insumo para realizar el proceso de actualización para cada una de las capas de la base de geografía. Se recomienda guardar estos SHP en una carpeta específica y agregarle al final la palabra REV que indica que contiene elementos a revisar de una capa específica. Luego de agregarle la palabra se le anexa un número que hace constar cual es el cambio y en datos su identificación por el PK\_CUE el cual hace referencia a un código único que no debe poseer ninguna entidad.

Figura 3. Mapa vectorial con poli líneas, puntos y polígonos



Fuente: ESRI, Shapefile Descripción Técnica

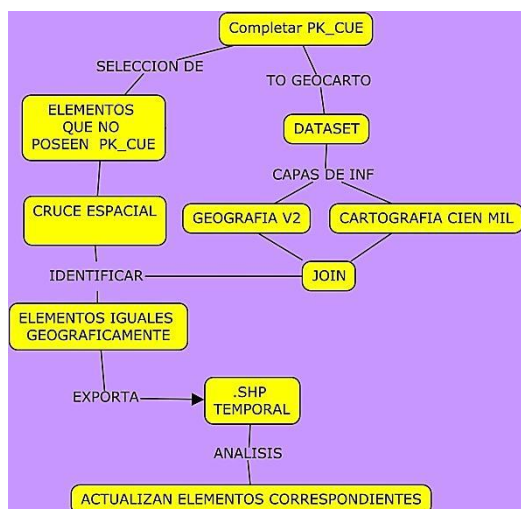
### 6.2.2. Actividades a desarrollar.

Se debe garantizar que todos los elementos que estén en la base de multiescala deben tener el código de llave primaria en adelante PK\_CUE. Para esto se seleccionan los elementos que no tienen PK\_CUE y se hace el cruce espacial con la base de cartografía para identificar los elementos que son iguales a nivel geográfico en ambas bases. Ya con esta selección se observa cuales tienen PK\_CUE y se exporta a un SHP temporal. A partir de este SHP se anexa de manera manual cada elemento, para esto se selecciona de forma múltiple cada elemento y se copia el campo PK\_CUE.

Para realizar dicha acción se procede a crear un nuevo archivo en arcgis denominado actualización multiescala se utiliza la herramienta add data y se realiza la conexión con la geodatabase que según (Frassia, 2008) “es un contenedor que contienen información geográfica y atributos, donde la información puede ser estructurada como un sistema integrado que guarda las relaciones que existen entre estos elementos” (Pag, 3). se procede a cargar la capa de GeografiaV2, luego Cargar capa de Cien Mil y se realiza el posterior cruce de la información de todos los dataset estos determinados por un join espacial en el cual se desarrolla el análisis e identificación de los datos que son iguales pero no poseen igual pk\_cue para su posterior actualización.

**PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).**

Ilustración 2 metodología pk\_cue



Fuente: recursos propios

### 6.3. PROCESO DE ACTUALIZACION GENERAL

Este proceso se desarrolla a partir de dos criterios enmarcados en la base de cartografía 1:100.000: el primero es la fecha de actualización y el segundo es el tipo de cambio. Como fecha base se deben revisar todos los elementos que tuvieron algún cambio desde el 04/02/2014 a la fecha y de acuerdo con el tipo de cambio se analiza el proceso a seguir. A continuación se presentan los tipos de cambio que existen en la base de datos:

Tabla 6. Tipos de cambio de la base de datos.

CODIGO	TIPO DE CAMBIO
1	La clasificación de la entidad geográfica cambió
2	El nombre se encontraba mal escrito
3	La entidad geográfica posee más de un nombre
4	Se cambió su localización
5	Información validada con información secundaria
6	Nuevo elemento registrado
7	Elemento eliminado
8	No fue posible verificar
9	Desapareció solo el nombre, la entidad geográfica
10	Elemento modificado en parte del recorrido
11	Elemento modificado en la totalidad del recorrido

En el caso de tener el nombre mal escrito se revisa, valida y ajusta en cada una de las capas de anotaciones asociadas al elemento geográfico.

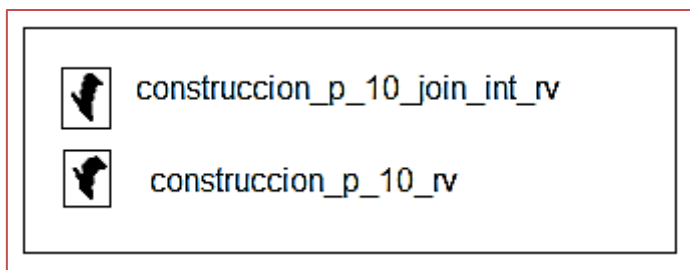
En el caso de no poseer un similar pk\_cue se procede a determinar la identificación por la herramienta Seleccionar por ubicación que le “permite seleccionar entidades en función de su ubicación relativa a las entidades de otra capa” (GONZALES & BEHM CHANG, 2008). Este dará dos campos:

- Selección de todos las entidades que sean idénticos por su tipo de geometría
- Selección de todos las entidades que se intersecten

Las entidades que no sean seleccionadas se deben analizar una a una para realizar su identificación localización y posterior actualización.

Se debe tener en cuenta que cada selección que se realizo debe ser exportada como un elemento nuevo pero debe poseer la referencia del tipo de cambio (numero) seguida de una abreviación que haga referencia al tipo de selección (texto) seguida de la palabra RV que hace referencia a la revisión y actualización (Fig.3).por ejemplo (via\_10\_ident\_rv.)

Figura 4. Identidad exportada



Fuente: recursos propios

Para el caso de elementos nuevos se revisó la pertinencia del elemento y se adiciona a la base de datos completando los datos de ID\_MULTI, BK\_MULTI y ESCALA. Para este último se le da un valor de 4.

En el caso de elemento eliminado se colocó en el campo vigencia “No vigente” con el fin de tener la trazabilidad de los elementos.

Para los casos de elementos modificados parcial o totalmente se evalúo que tanto es el cambio con respecto al elemento actual, si el cambio es total se debe reemplazar el elemento. Para cambios parciales se recomienda dejar el elemento actual. Si se reemplaza el elemento se debe garantizar que todos los campos asociados a este elemento sean copiados en el nuevo.

## **PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).**

Para los todos los elementos se debe validar que realmente se haya dado alguna modificación en la clasificación. Para esto se hace un JOIN entre las dos tablas, una la que es creada cuando se eligen los elementos a modificar y la otra la de la capa temática que se está revisando directamente desde la base de geografía. Este JOIN se hace por el campo PK\_CUE.

Después de realizado se validan en que elementos existen diferencias, para esto se realiza una consulta sobre la selección anterior donde se le pide que filtre los elementos que presentan diferencia entre los campos de clasificación. En los elementos que se presenten diferencias se realiza la actualización. Aquí se selecciona el campo que se quiere actualizar y se le dice que traiga sus valores del campo que tiene la información actualizada.

En adelante se puede encontrar la metodología, a usarse en cada cambio (1 -11), y su documentación respectiva, ver (tabla 6).

### **6.4. REVISIÓN DE LOS DIFERENTES CAMBIOS.**

#### **La clasificación de la entidad geográfica cambió.**

Para este caso es necesario realizar la actualización según el modelo de datos vectorial puesto que no es igual realizar una selección por localización en un formato línea o punto por ejemplo una selección que identifique los layer que se intersectan en construcción puesto que son puntos con una única ubicación no es posible hacerla y una selección que cruce los layer tipo línea o polígono que se intersectan, si es posible dado que su ubicación posee una estructura de datos posicionadas en un amplio espacio de coordenadas. La capa de cartografía posee campo de tipo número en el atributo cambio y la capa de geografía un dato tipo texto condicional (fig.10.). Se hace necesario revisar uno a uno los datos que han cambiado dada la complejidad del análisis obtenido por medio del join espacial. Por ultimo al realizar la verificación se procede a editar la capa v2 de geografía, se actualizan los datos y se guardan los cambios ejecutados.

### **Nombre se encontraba mal escrito.**

Se realiza la verificación de elementos que contengan diferencias, para esto se realiza una consulta sobre la selección anterior donde se le pide que filtre los elementos que presentan diferencia entre los campos del nombre. Dicha selección se hace usando la herramienta “select by location” (GONZALES & BEHM CHANG, 2008), (Pag 28). En los elementos que se presenten diferencias se realiza la actualización. En esta parte se pone en edición la base de datos y luego se selecciona el campo que se quiere actualizar y se le dice que traiga sus valores del campo que tiene la información actualizada. Dicha información a actualizar es bueno verificarla según sus cantidades es decir cuando existen pocos datos se hace manualmente y cuando existe un gran número de datos se hace uso de la herramienta Field calculator, los datos encontrados en las capas poseían una información cruzada dada por la transformación de los entornos por ejemplo los barrios sectores urbanizaciones veredas ríos quebradas etc. Cambian de nombre debido a las decisiones estatales, el entorno físico y los cambios en la geografía del país por ejemplo se evidencio que en la capital del departamento del Tolima. Ibagué hubo muchos cambios de sector a barrio y de urbanización a sector que no se había actualizado en cortes anteriores porque no se hacía una verificación unitaria; en otros casos la falta de una tilde, el mal entendimiento de un nombre para el caso de la guajira y a partir del año 2015 se fijó la notoriedad entre altas y bajas esto hace referencia a la utilización de mayúsculas y minúsculas. Al finalizar se da guardar cambios y terminar la edición.

### **La entidad geográfica posee más de un nombre**

Cuando los procesos de actualización son de tipo texto se hace necesaria la identificación en la tabla de atributos creada a partir del join generado cuando las entidades geográficas poseen más de un nombre hace referencia a un nombre que aparece en paréntesis luego de un primer nombre. Se debe ubicar el atributo cambio y realizar la identificación del mismo es decir si dicho atributo coincide de manera regular al campo que se debe actualizar si no es así se debe proceder a seleccionar los campos que no poseen esta identificación. Y realizar su actualización por medio de la herramienta Field calculator, es necesario la calidad en la información dado que conocer un lugar por medio de su nombre es lo más pertinente en un producto cartográfico.

## PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).

### Se cambió su localización.

Para los elementos que tengan este tipo de cambio se debe validar que realmente se haya dado alguna modificación en la clasificación. Para esto se hace un JOIN que según (SQL, 2008) “permite combinar registros de dos o más tablas en una base de datos relacional.” entre las dos tablas, una la que es creada cuando se eligen los elementos a modificar y la otra la de la capa temática que se está revisando directamente desde la base de geografía. Este JOIN se hace por el campo PK\_CUE.

En este caso se empieza a utilizar dentro del modelo de datos la utilización de una capa raster aportada por la licencia de arcgis denominada imagery world (fig. 4) para identificar las capas vectoriales pertinentes para el dataset, Transporte\_Terrestre que posee un shp. De nombre vía por la mala calidad en la información aportada por la base de datos de cartografía escala 1:100.000 (ilustración, 3). Excluyendo este tema el manejo en los datos por su localización espacial hace necesario que se identifiquen uno a uno los aspectos a modificar puesto que se puede incurrir en errores que pueden influir en la calidad de los productos ofrecidos por el GIT de estudios geográficos; al utilizar puntos líneas y polígonos se hace necesario un manejo exclusivo para cada uno de los mencionados anteriormente.

Figura 5 Dataset Transporte\_Terrestre, shp vía, img. Raster.



Fuente: World imagery arcgis

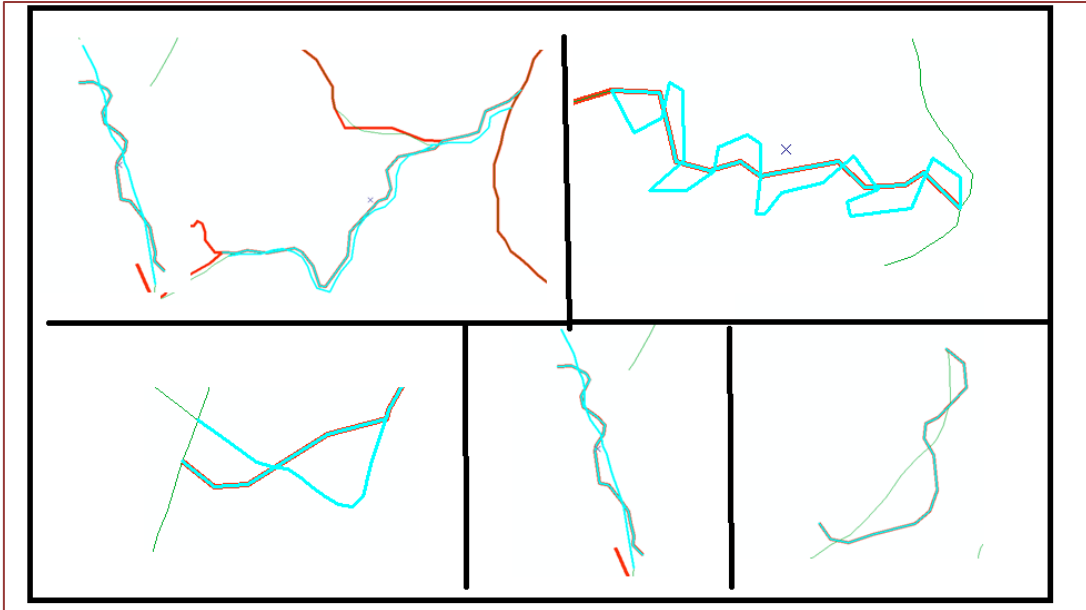
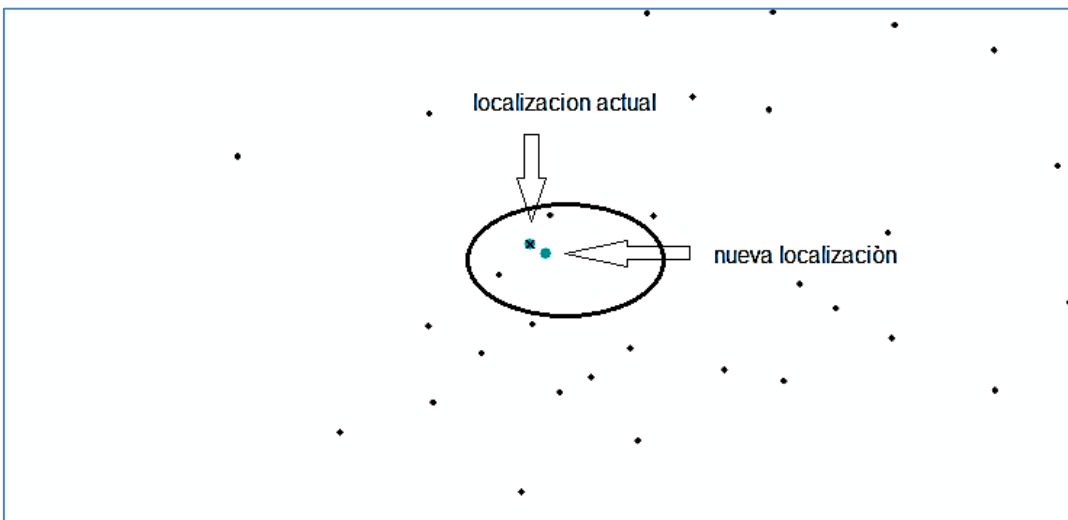


Ilustración 3. Mala digitalización, baja calidad de la información.

Cuando se hace un cruce de información por un join utilizando el campo pk\_cue no existe un total cruce de la información es pertinente que los datos que no se cruzan por un dato similar (pk\_cue) se exporten y se comiencen a depurar si son tipo polígono y tipo línea se pueden relacionar con una selección por localización la cual seleccione los layer idénticos y los layer que se intersectan y así se logra depurar de una manera más óptima dicha información pero si la capa es de tipo punto (fig. 5, fig. 6). Se hace necesario la identificación manual en pantalla de los datos que no se cruzan por el join en campo pk\_cue. Dado que la localización espacial no permite un intersección solamente un dato idéntico. Luego de realizar los cambios a efectuar se procede a realizar guardar los cambios y continuar con cada una de las capas shp a actualizar.

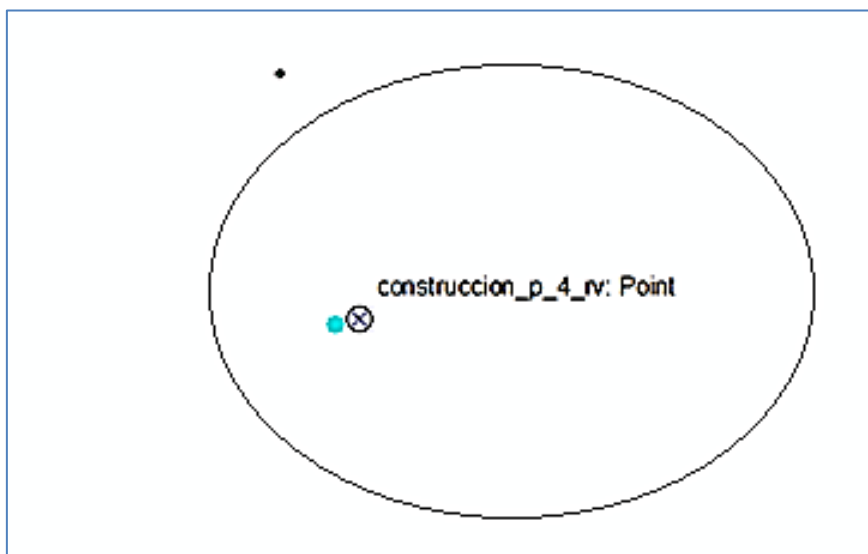
Figura 6. Localización de los puntos espacialmente, según las dos capas vectoriales



Fuente: recursos propios

## PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).

Figura 7. Localización de los puntos espacialmente según las dos capas vectoriales



Fuente: recursos propios

### Información validada con información secundaria

La verificación pertinente a este cambio tiene relevancia en unos pocos dataset dicha información debe ser actualizarse en el campo (cambio) y en pocas ocasiones se debe proceder a realizar la verificación manual aunque se debe seguir el proceso que se ha realizado en los procesos de actualización que se han mencionados anteriormente; (selección por localización, layer idénticos, layer intersectó y join). Cabe apuntar que cuando un elemento no existe en el dataset de geografía v2 se procede a copiar de la capa de cartografía 1:100.000 y pegarlo en dataset correspondiente en geografía v2 como un elemento con la referencia del cambio al realizar dicho proceso los id\_multi y bk\_multi se deben dejar igual a “0” y la escala iguala “4” para su posterior proceso y así terminar su actualización.

### Nuevo elemento registrado.

Existen elementos que ya se encontraban registrados esto se evidencio por el cruce espacial por pk\_cue pero no poseían el cambio respectivo se procede a verificar en el campo de la tabla de atributos denominado “cambio”, a los datos que no existen se copian y se pegan en la capa a actualizar cabe anotar que cada uno de los procesos debe tener una verificación en la calidad de la información y esto únicamente se hace evidenciando en pantalla los datos pertinentes a cada caso tales como elementos

idénticos elementos que se intersectan y elementos que no se cruzan espacialmente pero poseen un pk\_cue idéntico y a proceder de su organización y posterior actualización. Además de esto el Join que se realiza para actualizar los nombres de los elementos que se copiaron como nuevos carácter número 6 es necesario actualizar fecha de modificación ahora bien para todos los elementos nuevos se realiza la actualización de la escala el registro es número 4.

### **Elemento eliminado.**

En este caso específico se encontraron pocos cambios y se realizó la identificación verificación y posterior actualización de manera manual uno a uno y se procedió a guardar los cambios efectuados.

### **No fue posible verificar.**

Luego de proceder el join se realiza la verificación en la capa de cada dataset se identifica la tabla de atributos y se procede a la posterior actualización de los campos generalmente el primer campo que se actualiza es el denominado “CAMBIO” luego de esto se verifica que la información de las tablas de atributos corresponda en pk\_cue y demás campos similares. Para este caso no hubo demasiada información por procesar y su actualización es rápida.

### **Desapareció solo el nombre, la entidad geográfica.**

En este caso se hace necesario realizar un buen análisis de la información puesto que se evidencia que al no poseer nombre pero estar presente la entidad geográfica se pueden cometer errores en el manejo de la información por ende se hizo una selección por localización en los casos que se permitió y los casos que no se pudieron realizar o que quedaron fuera de contexto por no tener un similar o un intersección, sumado a los casos que no poseían un mismo pk\_cue se exportan como se ha venido haciendo en las anteriores ocasiones y se procede a la verificación uno a uno dada la complejidad del caso.

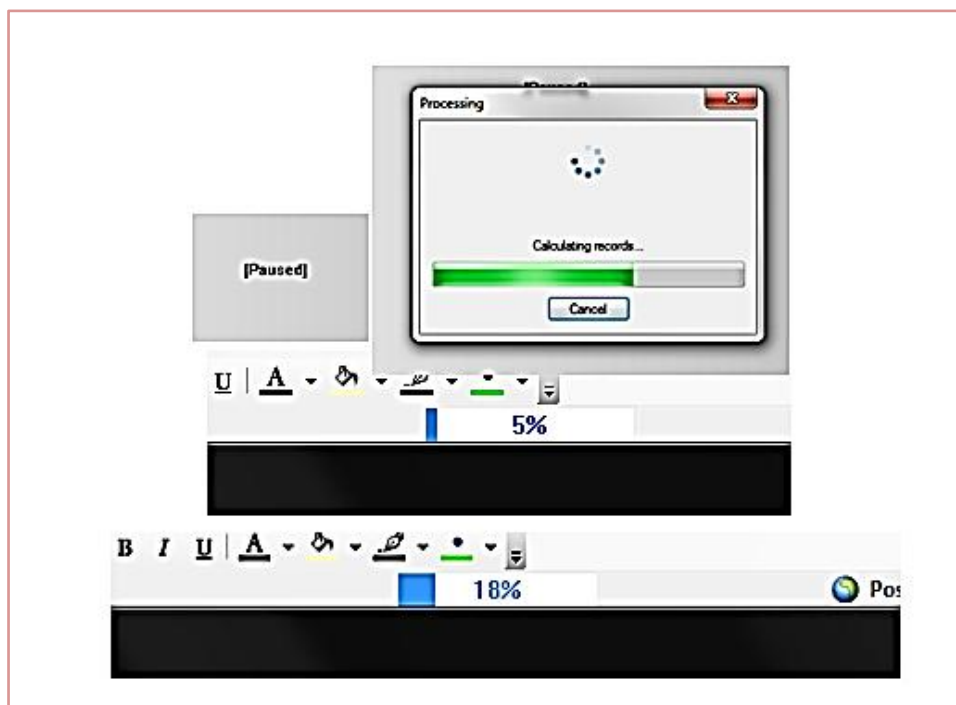
## PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).

### Elemento modificado en parte del recorrido.

Este ítem a actualizar es el que posee mayor cantidad de datos dado que posee el 91.22 % de la información total a actualizar. Ahora se determinó que en el dataset, Superficies\_Agua el shape Drenaje\_sencillo, posee el 82.66% de la información a actualizar este caso especial se menciona en otro apartado puesto que se hizo necesario un manejo de información y una creación de una serie de procesos para proceder a la actualización del shp.

Se genera una serie de capas de información tipo shp puesto que no todos los campos poseen un pk\_cue similar en primer caso, además de esto al verificar la información en una selección por localización se procede a exportar los datos unificando los criterios es decir datos idénticos, datos intersectó, y los datos que no se cruzan también tienen su shape. Al diferenciar estos criterios se procede a facilitar el análisis de la información puesto que al estar actualizando directamente en la base de datos del instituto se producen congestiones que densifican el proceso y hacen que sea muy lenta la actualización de cada shape (fig.7) ; para algunos casos es necesario apagar los gráficos y solamente utilizar la tabla de herramientas, luego de obtener los datos actualizados se procede a guardar los cambios realizados en la el shape perteneciente a los dataset de la base de datos geografía V2.

Figura 8. Varias representaciones que muestran la lenta manipulación de los datos



Fuente: recursos propios

### **Elemento modificado en la totalidad del recorrido**

Se produce un análisis de las capas que se exportan. Así como se ha hecho en cada una de las anteriores tipos de cambios de la base de datos y se identificaron para su posterior análisis se verifica la calidad de la información y se realiza la actualización de las capas tipo shp. Y se procede a guardar la información obtenida.

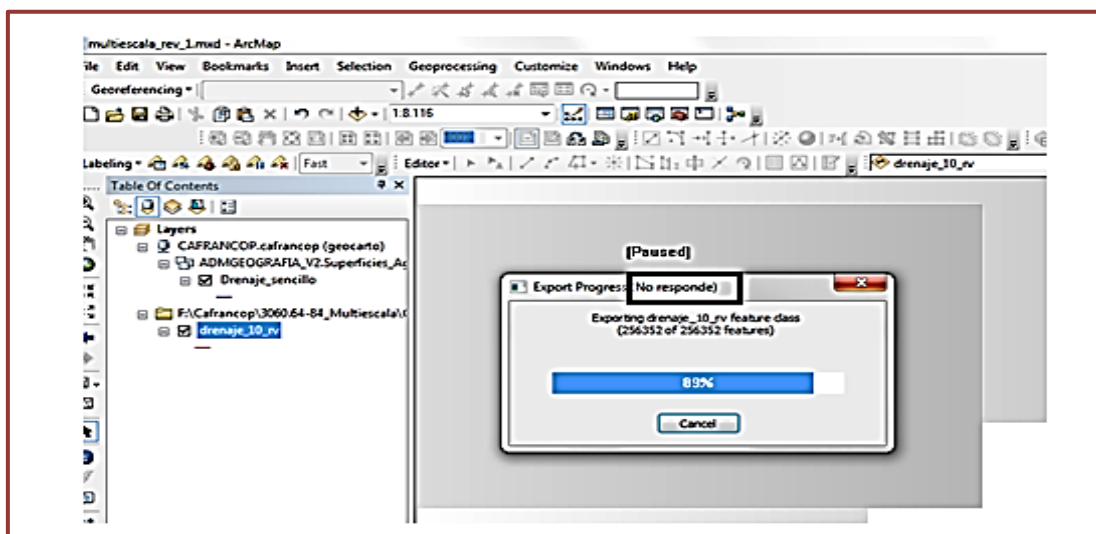
### **6.5 ACTUALIZACION DEL DATASET, Superficies\_Agua, shape Drenaje\_sencillo TIPO DE CAMBIO 10.**

Es necesario hacer un caso especial y documentar este proceso puesto que la cantidad de datos que posee el shape Drenaje\_sencillo que pertenece a la capa de geografía (445.269) líneas. La complejidad de este caso no permitía que se hiciera la identificación de las capas exportándolas. Se hizo necesario crear una copia de la base de datos que no esté bajo el condicionamiento de congestión de datos de la misma; al realizar la copia de la base se procede a identificar la capa a actualizar.

Cuando se realiza el análisis de la capa que genero la selección por localización en elementos idénticos se obtienen 256352 entidades ahora bien al realizar la identificación de las tablas de atributos se obtienen 256261 entidades que coinciden en pk\_cue es decir 91 entidades no coinciden en pk\_cue se hace necesario realizar la depuración de la información que no posee pk\_cue similar se exportan los 91 datos y se aprovecha que los datos son idénticos y se procede a su actualización en los pk\_cue al realizar este proceso se obtienen 88 datos por modificar, (fig.8) y 3 datos repetidos los cuales se eliminan se procede a guardar los cambios y se continua con la actualización del shp.

Figura 9. Progreso de exportación shp drenaje\_sencillo\_10\_rv

## PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).



Fuente: recursos propios

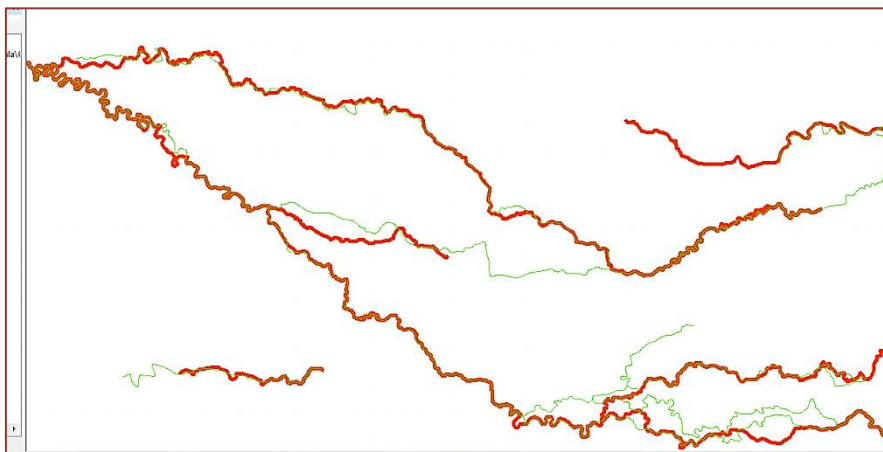
Los datos intersectados son 18450 de ellos:

- 18135 entidades que poseen una identificación por pk\_cue
- 8 entidades poseen un pk\_cue “0”
- 307 entidades no poseen pk\_cue similar pero se intersectan con las entidades analizadas

Se exportan los datos y se procede a su posterior análisis, verificación y actualización en cada uno de los campos que se requiera luego de esto se guardan los cambios y se procede a determinar la última parte del proceso que es la identificación uno a uno de cada entidad que no posee pk\_cue y menos una relación espacial, se hace denso el manejo puesto que se debe tener objetividad en la decisión de cada proceso de las entidades es decir que línea se debe dejar y cual se debe eliminar a cual línea se le debe dar continuidad y a cual no (ver fig. 9).

Las entidades que son nuevos y que se deben cargar al shape Drenaje\_sencillo. Copiando y pegando las entidades siendo esta la última parte en el proceso de la actualización del shape.

Figura 10. Entidades seleccionadas exportadas análisis uno a uno, objetividad en la decisión.



Fuente: autor

## 6.6. ACTUALIZACIÓN BK\_MULTI

Este campo hace referencia a un número consecutivo que se da por cada proceso de actualización para los elementos nuevos que posea la base de datos multiescala geografía v2

Se utiliza un código generado en la herramienta Field calculator opción python que cree una serie de números consecutivos a partir de un dato establecido.

## 6.7. ACTUALIZACION ID\_MULTI.

Este campo hace referencia a la ubicación por departamento de cada uno de los elementos nuevos para esto se da las tres primeras siglas del departamento en que se ubique la entidad que se debe actualizar para esto se carpaa el shape limite departamental y se realiza la verificación de cada uno de los elementos que no poseen un id\_multi para su posterior actualización con relación al shape limite\_departamental.

## 6.8. RECONCILIAR Y POSTEAR

Cuando se trabaja en un entorno de colaboración en donde existen varios editores, se crean distintas versiones de la base de datos default, cada versión permite a distintos editores acceder a un mismo elemento o Feature Class y editarlo sin que este se bloquee, “cuando los editores terminan su trabajo deben conciliar sus cambios con la base de datos default o sea la base de datos primaria, y el administrador de esta base de datos es el encargado de conciliar la información y de resolver los conflictos, es decir el decide que cambios son válidos y cuáles no” (ORTIZ, 2008).

## PROCESO DE ACTUALIZACIÓN ANUAL DE LA BASE DE DATOS MULTIESCALA GIT ESTUDIOS GEOGRAFICOS (Instituto geográfico Agustín Codazzi).

### 6.8.1 Proceso de conciliación

Para conciliar los cambios de su versión con una versión anterior, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Debe ser el único usuario que esté editando la versión que desea conciliar.
- No puede haber otro usuario editando la versión de destino. Se produce una excepción si la versión de destino es la predeterminada, ya que puede realizar la conciliación con la versión predeterminada aunque otros usuarios la estén editando.
- Debe poder ver la versión de destino, es decir, puede ser pública o protegida. Si es privada, debe ser el propietario de la versión o el administrador de la geodatabase.
- Si utiliza un flujo de trabajo en el que un usuario edita y otro concilia, asegúrese de que el usuario que realiza la conciliación posee todos los permisos para todas las tablas y clases de entidad que hayan sido modificadas en la versión. De no ser así, no podrá realizar la conciliación. El usuario que realiza la conciliación debe tener todos los permisos para los dos lados de cualquier relación que se haya modificado, incluidas las relaciones básicas o compuestas. En este tipo de flujo de trabajo, el usuario que realiza la conciliación también debe tener los permisos de versión necesarios. “El usuario que realiza la conciliación debe poder modificar la versión que va a conciliar, lo que significa que esta debe ser pública, y debe poder ver la versión de destino, es decir el usuario debe ser el propietario de la versión o esta debe ser público o estar protegido, (ORTIZ, 2008).

Cumplidas las pautas dadas y los condicionamientos se procedió a reconciliar (fig. 10), resolver los conflictos con el administrador de las versiones a favor del usuario (fig.11) y postear la información para que todos los usuarios de la base de datos de geografía puedan ver los cambios realizados en la actualización del modelo de datos multiescala.

Figura 11. Reconciliar.



Fuente: recursos propios

Figura 35. Resolver los conflictos con el admón. de versiones.

Property	Current	Pre-Reconcile	Target	Common Ancestor
OBJECTID	17	17	17	17
<b>BUILDINGID</b>	<b>MN</b>	<b>MN</b>	<b>M</b>	<b>N</b>
FACILITYKEY	Esri Redlands	Esri Redlands	Esri Redlands	Esri Redlands
SHORTNAME	MEast	MEast	MEast	MEast
BLDGAREA	13337.56616875	13337.56616875	13337.56616875	13337.56616875
ACCESSTYPE	Employees	Employees	Employee	Employee
CONDITION	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent
OWNEDBY	1	1	1	1
MAINTBY	1	1	1	1
LASTUPDATE	6/14/2011 4:27:01 PM	6/14/2011 4:27:01 PM	6/14/2011 4:27:01 PM	6/14/2011 4:27:01 PM
LASTEDITOR	Esri	Esri	Esri	Esri
SHORTNAME1				
BLDGTYPE	1	1		
<b>SHAPE</b>				
SHAPE.STArea()	14835.720703125	14835.720703125	14833.2734375	15012.9404296875
SHAPE.STLength()	707.078281285579	707.078281285579	705.118037278895	720.119730212123

Fuente: (arcgis, 2008)

## **7. RESULTADOS/PRODUCTOS ESPERADOS Y FORMA DE VERIFICACIÓN**

### **7.1 PRODUCTOS OBTENIDOS**

El producto que apporto esta pasantía es una base de datos multiescala actualizada con corte a 1/01/2017 con la respectiva documentación sobre la metodología aplicada en cada elemento espacial. Determinando los procesos por los cuales se consigue una mejor calidad en la actualización y verificación de la misma siguiendo las normas de calidad que solicita el GIT de Estudios Geográficos.

La base de datos multiescala fortalece la capacidad cartográfica del GIT de Estudios Geográficos al permitir la generación de productos cartográficos con mejor información espacial. Además procede al manejo eficaz de posteriores actualizaciones que permitirán mayor rendimiento en el manejo y disposición de la información.

A partir del diagnóstico realizado a la base de datos cartográfica se cuenta con la cantidad de elementos revisados por cada tema, lo cual permite generar un indicador que muestre el avance entre lo que existe y lo actualizado. En la (tabla, 7) se tiene los datos de cantidad y porcentaje asociado de los elementos a revisar.

Tabla 7. Diagnostico estado elementos de la base

OBSERVACIONES				Sin registros 2014	primer registro '2014-08-10'
ITEM	NOMBRE	CANTIDAD	PORCENTAJE	REVISADO	OBSERVACIONES
1	VIAS	15,123	4.13	X	Actualizado a 15/12/2016
2	BANCO DE ARENA	297	0.08	X	Actualizado a 15/01/2016
3	CANAL DOBLE	13	0.00	X	Actualizado a 15/01/2016
4	CANAL SENCILLO	383	0.10	X	Actualizado a 15/12/2016
5	CIENAGA	1,606	0.44	X	Actualizado a 15/01/2016
6	DRENAJE DOBLE	829	0.23	X	Actualizado a 15/12/2016
7	DRENAJE SENCILLO	283,337	77.44	X	Actualizado a 15/12/2016
8	EMBALSE	12	0.00	X	Actualizado a 15/01/2016
9	HUMEDAL	10	0.00	X	Actualizado a 15/01/2016
10	ISLA	496	0.14	X	Actualizado a 15/12/2016
11	JAGUEY PTO	329	0.09	X	Actualizado a 15/12/2016
12	JAGUEY	74	0.02	X	Actualizado a 15/01/2016
13	LAGUNA	1,228	0.34	X	Actualizado a 15/12/2016
14	MADREVIEJA	41	0.01	X	Actualizado a 15/01/2016
15	MANGLAR	61	0.02	X	Actualizado a 15/01/2016
16	PANTANO	128	0.03	X	Actualizado a 15/01/2016
17	RAUDAL RÁPIDO	2	0.00	X	Actualizado a 15/01/2016
18	CONSTRUCCIÓN_P	37,079	10.13	X	Actualizado a 15/12/2016
19	ADMINISTRATIVO_P	22,286	6.09	X	Actualizado a 15/12/2016
20	ADMINISTRATIVO_R	747	0.20	X	Actualizado a 15/12/2016
21	HITO	8	0.00	X	Actualizado a 15/01/2016
22	COSTERO_INSULAR	234	0.06	X	Actualizado a 15/01/2016
23	OROGRAFIA	1,572	0.43	X	Actualizado a 15/01/2016
24	PUERTO_P	5	0.00	X	Actualizado a 15/01/2016
TOTAL		<b>365,900</b>	<b>100</b>		Actualizado a 14/01/2017

Fuente: Estudios Geográficos, IGAC.

## 8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

- Se pudo establecer la actualización de una información verídica que permita un buen análisis por parte de los usuarios que utilizan las capas de información para sus posteriores publicaciones como cartografía efectuadas a partir de la base de datos multiescala.
- Se logró concebir una reducción de tiempo en la actualización de la base de datos multiescala y por hecho en recursos esto que permite optimizar el rendimiento en la generación de nuevos productos cartográficos.
- La base de datos multiescala provee la información actualizada para que cualquier entidad que utilice los productos que tiene a disposición la oficina de Estudios Geográficos (IGAC), pueda determinar por medio de cartografía actualizada un buen proceso que permita planificar y ejercer un buen control en los campos a establecer el modo de acción de la información obtenida a partir del producto utilizado.

Tabla 8 resultados

Resultado esperado	No. Objetivo Especifico	Tipo	Indicador de logro verificable	Mes en el cual se cumplirá con el resultado
Actualización de modelo de base de datos	1,2,3	Fortalecer plataforma tecnológica	Actualización de la base de datos multiescala	Diciembre

Fuente: recursos propios

## 9. CONCLUSIONES

Conocer de primera mano los procesos por los cuales se construye la cartografía que utilizan las instituciones del estado y la calidad de las publicaciones generadas por la oficina de estudios geográficos hace que exista un compromiso total en la calidad de la información a actualizar.

Actualizar la base de datos multiescala no es más que representar la conceptualización del espacio geográfico colombiano y estructurar los datos para su posterior implementación por medio de figuras geométricas representadas en un sistema de coordenadas que posee unas dimensiones y unas propiedades para cada una de las representaciones.

La determinación de una multiescala hace referencia a un rango de escalas determinado esta base de datos está diseñada para visualizarse y a su vez realizar la consecución de productos en única escala, los mapas multiescala son más eficaces cuando abordan una representación prácticamente sin interrupciones de los datos en una amplia variedad de escalas.

Se hace necesaria la vinculación de un profesional que esté a cargo del manejo eficaz de la actualización de las entidades tipo shp perteneciente a la base de datos, además es necesario corregir los errores evidenciados en la geodatabase de cartografía en la entidad tipo vía puesto que me permito evidenciar a modo personal que no existe una calidad en la información que se pretende entregar comprobada al momento de realizar el análisis de la capa, cabe registrar que el IGAC valida y aprueba en conformidad con las normas técnicas NTC 5043 “Provee los conceptos básicos que permiten describir la calidad de los datos geográficos, disponibles en forma digital y análoga, y presentar un modelo conceptual que facilite el manejo de la información sobre la calidad de dichos datos geográficos” (ICONTEC, 2010), y NTC 5660 “Proporciona los lineamientos y criterios técnicos de estándares y de evaluación de calidad para la generación, producción y mantenimiento de la información geográfica, con el objetivo de determinar la capacidad de un conjunto de datos para satisfacer los requerimientos de sus aplicaciones particulares” (ICONTEC, 2010). Es pertinente aclarar si existe o el cumplimiento de las normas.

De este modo se rinde informe de la pasantía realizada por parte del autor, su capacidad en la decisión y análisis cartográfico, su práctica, sus logros, sus aportes y lo que respecta al cumplimiento de unos objetivos planteados y trazados con anterioridad.

Se documenta para futuros pasantes un proyecto que puede crecer y tomar una mayor formalidad que indique mejores formas o alternativas para conseguir la actualización y porque no la creación de una base de datos multiescala que ofrezca beneficios a la comunidad estudiantil de la tecnología en cartografía.

## 10. RECOMENDACIONES

La ejecución de actualización de la base de datos multiescala me permite considerar pertinente la realización de unas sugerencias, que conlleven a la calidad de la información y a su posterior clasificación como publicaciones y productos cartográficos:

- Destinar un recurso para un profesional que se encargue de la revisión, análisis corrección y posterior actualización de la base de datos multiescala pertinente a la creación de un modelo de calidad en la información que sea pilar de desarrollo en la producción cartográfica del instituto geográfico Agustín Codazzi.
- Realizar un seguimiento a los productos que están generando los profesionales de área de cartografía dado que se evidencio una mala producción y pésima digitalización en algunas vías y drenajes pertenecientes a dicha capa con el fin de realizar un aporte a la representación verídica de los elementos existentes en nuestro entorno.
- Ofrecer un producto de calidad basado en las normas “NTC 4611, NTC 5043, NTC 5660, NTC 5661, NTC 5662” (ICONTEC, 2010). Emplear la norma ayudara a conseguir que cada relación interestatal que busque la producción cartográfica del GIT haga referencia a su calidad y veracidad en el manejo de cada una de las capas de información.

Al tener en cuenta las recomendaciones que se presentan es seguro afirmar que el GIT de estudios geográficos consolidara un crecimiento tecnico y procederá a tener más tecnólogos cartografía que ayuden en las distintas ramas que la oficina y porque no el Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

## 11. Bibliografía

- CIAF. (2010). *CARTOGRAFIA Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION*. BOGOTA: IGAC.
- ESRI. (1998). *ESRI Shapefile Technical Description*. United States of America.: Environmental Systems Research Institute, Inc. .
- franco, c. a. (2010). *Base de Datos Multiescala*. bogota.
- FRANCO, C. A. (2014). *MEMORIA TECNICA PROYECTO MULTIESCALA*. BOGOTA: GIT. ESTUDIOS GEOGRAFICOS, SUBDIRECCION CARTOGRAFIA Y GEOGRAFIA, IGAC.
- FRANCO, C. A. (2014). *PROYECTO MANTENIMIENTO Y ACTUALIZACION DE LA BASE CARTOGRAFICA MULTIESCALA*. BOGOTA: IGAC.
- FRANCO, C. A. (2016). *Revision Base Cartografica vs Base Geografica*. BOGOTA: SUBDIRECCION DE GEOGRAFIA Y CARTOGRAFIA.
- GEOINSTITUTOS. (2007). *Institutos Geográficos y Cartográficos de América Latina, España y Portugal*,. ESPAÑA: Instituto Geográfico Nacional de España (IGN) - Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).
- GONZALES, J. L., & BEHM CHANG, V. (2008). *CONSULTA, EDICION Y ANALISIS ESPACIAL CON ARCGIS 9.2*. MADRID: CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE.
- ICONTEC, c. 0. (2010). *Instituto Colombiano de Normas Tecnicas, comite 028*. colombia.
- IGAC. (2014). *CARTOGRAFIA Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION GEOGRAFICA*. En IGAC, *NOTAS DE CLASE*. BOGOTA.
- IGAC. (2014). *Fundamentos en los sistemas de informacion*. En T. D. CIAF, *FUNDAMENTOS EN LOS SISTEMAS DE INFORMACION*. BOGOTA, COLOMBIA.
- IGAC. (2014). *Grupo de Estudios Geograficos*. BOGOTA: subdireccion de cartografia y geografia.
- IGAC. (2015,2018). *P.E.I*. BOGOTA: Plan Estrategico Insticional, IGAC.
- NCGIA. (1990). *National Center for Geographic Information Systems and Analysis*.
- ORTIZ, G. (2008). *USUSARIOS SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA*. CATALUÑA: FORO (GIS-SIG).
- Poveda Bernabé, M. A., & López Vázquez, C. M. (2012). *FUNDAMENTOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES (IDE)*. MADRID, ESPAÑA: Universidad Politecnica de Madrid (UPM).
- SIOSE. (2009). *Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España*. ESPAÑA: Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- SQL. (2008). *Structured Query Language*. International Business Machines Corp. (IBM).