

**APOYO EN LA SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA,
ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN, RECOPIACIÓN Y DIAGNÓSTICO
DE LA BASE DE DATOS DE ORÍGENES DE PLANOS CARTESIANOS**

DANIELA ALEJANDRA VALENCIA AMEZQUITA

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
TECNOLOGIA EN CARTOGRAFÍA
BOGOTA DC
2018**



APOYO EN LA SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA, ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN,
RECOPIACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA BASE DE DATOS DE ORÍGENES DE PLANOS CARTESIANOS

**APOYO EN LA SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA,
ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN, RECOPIACIÓN Y DIAGNÓSTICO
DE LA BASE DE DATOS DE ORÍGENES DE PLANOS CARTESIANOS**

(PROYECTO DE GRADO, MODALIDAD PASANTIA)

DANIELA ALEJANDRA VALENCIA AMEZQUITA

COD: 190213203

TUTOR INTERNO

Ing. SOCRATES CARDONA GIRALDO

TUTOR EXTERNO

Ing. FRANCISCO JAVIER MORA TORRES

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA
OBTENER EL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN CARTOGRAFÍA**

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
TECNOLOGIA EN CARTOGRAFÍA
BOGOTA DC
2018**



NOTA DE ACEPTACIÓN

SÓCRATES CARDONA GIRALDO
Director Interno de proyecto

FRANCISCO JAVIER MORA
Director externo de proyecto

Álvaro Parra
Jurado

Javier
Jurado



AGRADECIMIENTOS

Los autores presentan agradecimientos por su asesoría y colaboración en el desarrollo del presente trabajo.

Ingeniero Topográfico, Sócrates Cardona, de la facultad de ciencias agropecuarias, de la Universidad de Cundinamarca, programa tecnología en cartografía, por su colaboración que permitió el desarrollo y la culminación del proyecto

Al ingeniero Francisco Mora, funcionario del Instituto Agustín Codazzi por su colaboración

A los supervisores encargados del proyecto de Orígenes Cartesianos, Felipe Beltrán y Brigitte Vega, Tecnólogos en Topografía, de la Universidad Francisco José de Caldas, por el apoyo en la subdirección de Geodesia del Instituto Agustín Codazzi.

A los docentes de la Universidad de Cundinamarca del programa de tecnología en cartografía, y al Instituto Agustín Codazzi por brindar los conocimientos obtenidos.



APOYO EN LA SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA, ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN, RECOPIACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA BASE DE DATOS DE ORÍGENES DE PLANOS CARTESIANOS

DEDICATORIA

A todas las personas que hicieron posible la culminación del proceso.



TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE IMÁGENES	9
GRAFICAS ESTADISTICAS	10
LISTA DE FOTOGRAFÍA.....	11
LISTA DE MAPAS.....	12
RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
1. OBJETIVOS.....	17
1.1. Objetivo General.....	17
1.2. Objetivos Específicos.....	17
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
3. JUSTIFICACIÓN	19
4. MARCO TEORICO.....	20
4.1. Sistema de Referencia.....	20
4.2 DATUM GEODESICOS	21
4.3 SISTEMAS GLOBALES DE REFERENCIA	21
4.3 SISTEMAS GEOCENTRICOS DE REFERENCIA	21
4.4 SISTEMAS CONVENCIONALES DE REFERENCIA	22
4.4.1 International celestial reference system (ICRS).....	22
4.4.2 International celestial reference frame (ICRF)	22
4.4.3 International terrestrial reference system (ITRS)	22
4.4.3 International terrestrial reference frame (ITRF)	23



5	SIRGAS: SISTEMA DE REFERENCIA GEOCENTRICO PARA LAS AMERICAS.....	23
6	MAGNA SIRGAS: MARCO GEOCENTRICO NACIONAL DE REFERENCIA	23
7.	SISTEMA GEODESICO LOCAL: DATUM BOGOTÁ	24
8	Proyecto sirgas.....	25
9	Proyección cartográfica Gauss- Kruger.	25
10.	Cálculo de Coordenadas.....	26
10.1	Cálculo de Coordenadas MAGNA SIRGAS	26
10.2	Cálculo de coordenadas GAUSS- KRUGER	26
11.	TABLAS DE RETENCIÓN DOCUMENTAL.....	27
12	MARCO LEGAL.....	29
13	METODOLOGIA	30
1.	REVISIÓN	31
2	CONTROL DE CALIDAD.....	31
2.1	CICLO PARA DOCUMENTOS DEPURADOS	32
2.2	ANALISIS	32
3	DEPURACION SEGÚN LISTADO DE PROYECTOS	33
4	DEPURACIÓN DE ORIGENES DULICADOS	35
5	RESULTADOS	36
5.1	BASE DE DATOS DE DEPURACION DE LISTA DE PROYECTOS.....	49
5	CONCLUSIONES.....	59
6	RECOMENDACIONES.....	60
7	BIBLIOGRAFIA Y CIBERGRAFÍA	61



LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Coordenadas Orígenes MAGNA –SIRGAS. Fuente: http://www2.igac.gov.co	25
Tabla 2:	Cantidad de orígenes para cada base de datos.....	31
Tabla 3:	Observaciones de orígenes	33
Tabla 4:	Numero de Observaciones.....	34
Tabla 5:	Estado de aprobación de orígenes.....	35
Tabla 6:	Inconsistencias orígenes cartesianos.....	48
Tabla 7:	Depuración de lista de proyectos	50
Tabla 8:	Depuración Orígenes Duplicados	51



LISTA DE IMÁGENES

Ilustración 1 Orígenes en Colombia	26
Ilustración 2: Organización de Proyectos	49



GRAFICAS ESTADISTICAS

GRAFICA 1	38
GRAFICA 2	39
GRAFICA 3	39
GRAFICA 4	40
GRAFICA 5	40
GRAFICA 6	41
GRAFICA 7	41
GRAFICA 8	42
GRAFICA 9	42
GRAFICA 10	43
GRAFICA 11	43
GRAFICA 12	44
GRAFICA 13	44
GRAFICA 14	45
GRAFICA 15	45
GRAFICA 16	46



LISTA DE FOTOGRAFÍA

Fotografía 1	57
Fotografía 2	57



LISTA DE MAPAS

MAPA 1: ORIGENES CARTOGRÁFICOS DEPURADOS POR DEPARTAMENTO	47
MAPA 2: ORIGENES ESTABLECIDOS EN COLOMBIA	52



RESUMEN

En Colombia el Instituto geográfico Agustín Codazzi se encarga de definir los sistemas oficiales de referencia geodésica, necesarios para proyectos, sociales, económicos o de cualquiera que requiera tener como base un mapa.

Este documento se enfoca en la revisión de los orígenes cartesianos del territorio colombiano, los cuales depende de un Sistema geográfico de coordenadas, coordenadas cartesianas “Norte y Este”, como también coordenadas elipsoidales ”Latitud y Longitud” con su respectiva altura sobre el nivel del mar, se realiza la verificación de las coordenadas mencionadas con el aplicativo MAGNA PRO, y los insumos análogos y digitales para la comparación y revisión en la cual se enfoca en ajustar y consolidar la información para observar las variaciones, ya sean por nombres, coordenadas duplicadas, errores de formulación o las diferencias si se encuentran en Datum Bogotá, por lo cual para homogenizar la información se realiza la transformación a Datum Magna Sirgas, teniendo en cuenta los orígenes que trascurrido el tiempo en el archivo de gestión se traslada la información al archivo histórico.

La organización de los orígenes es importante ya que de ello depende la calidad de la información que cumplan con los estándares de calidad para proyectos futuros.

Palabras claves: Orígenes Cartesianos, Depuración, Coordenadas Planas Gauss, Magna Sirgas.



ABSTRACT

In Colombia, the Geographical Institute Agustín Codazzi, is in charge of defining the official systems of geodetic reference, necessary for projects, social, economic or of anyone that requires having as base a map.

This document focuses on the revision of the Cartesian origins of the Colombian territory, which depends on a geographical coordinate system, Cartesian coordinates "North and East", as well as ellipsoidal coordinates "Latitude and Longitude" with their respective height above the level of the Mar, the verification of the aforementioned coordinates with the MAGNA PRO application, and the analogous and digital inputs for the comparison and revision in which focuses on adjusting and consolidating the information to observe the variations, whether by names, duplicate coordinates, is done. , errors of formulation or differences if they are in Datum Bogotá, for which to homogenize the information the transformation is made to Datum Magna Sirgas, taking into account the origins that after the time in the management file the information is transferred to the file historical.

The organization of the origins is important since the quality of the information that complies with the quality standards for future projects depends on it.

Keywords: Cartesian Origins, Depuration, Planar Coordinates Gauss, Magna Sirgas.



INTRODUCCIÓN

El constante crecimiento de la información espacial permite realizar el desarrollo de actividades como localización geográfica, expresadas ya sea en coordenadas geográficas o planas, lo cual esta información geográfica debe estar soportada por una plataforma de georreferenciación.

Para Colombia se adopta el marco de referencia MAGNA-SIRGAS, que garantiza la compatibilidad de las coordenadas Colombianas con las técnicas espaciales de posicionamiento, como sistemas de GNSS (Global Navegación Satellite Systems) y con conjuntos transnacionales de datos georreferenciados, como Sistema de Referencia, en reemplazo del datum BOGOTÁ. (Sánchez R. Laura. (2004)).

El proceso de documentación y el seguimiento de un análisis previo es el paso inicial para la revisión e identificación debida de la base de datos de orígenes cartográficos, metodología establecida, teniendo en cuenta las tablas de retención documental (TRD) que corresponde a tipos de documentos, a las cuales se les asigna un tiempo estipulado de permanencia en cada etapa del ciclo de los documentos. Herramienta importante para la estructuración orgánica funcional.

El control de calidad es fundamental en la documentación de orígenes cartográficos ya creados, y que la información corresponda a la ya existente, insumos que proporciona el IGAC para el diagnóstico de la base de datos y la verificación de los parámetros de cálculo utilizados.

En el proceso de la revisión de la base de datos se debe tener en cuenta si se encuentran inconsistencias en la base de datos, reconocer el problema y generar solución, para que se lleve a cabo un control de la información eficiente y cumpla con las pautas asignadas por el Instituto.

Una vez realizado la verificación se documenta la revisión de los Orígenes Cartográficos analizados y se genera el informe de acuerdo con la estructura digital establecida por el GIT Geodesia.



La necesidad de la clasificación de la documentación, estructuración y organización es fundamental ya que el IGAC tiene especificaciones técnicas de líneas de nivelación geodésicas las cuales requiere de un adecuado cálculo de coordenadas de los puntos posterior a la medición y la corrección o ajuste de estos mismos puntos, datos que son importantes para el procesamiento de la información. De igual manera también es importante para la expedición de certificados de un punto señalado ya que se toma en cuenta las tablas de retención documental TRD, tanto como la información del cliente mientras se encuentren bajo el control o estén siendo utilizados por el IGAC.



1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la información llevando a cabo el diagnóstico y ajuste de la base de datos de orígenes para los planos cartesianos.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los lineamientos establecidos por el IGAC, para generar y certificar las coordenadas geográficas y planas en el sistema de referencia MARGNA SIRGAS para los orígenes cartesianos, con la documentación de apoyo de los levantamientos topográficos.
- Realizar la revisión de los orígenes cartesianos existentes de acuerdo con el procedimiento establecido por el instituto.
- Identificar la información que se encuentre errónea, para proveer una base de datos con información exacta y verídica.
- Realizar la consolidación de la información que cumplan con los estándares requeridos para estudios, aprobada por el GIT de Geodesia, de los orígenes cartográficos existentes de acuerdo con los procedimientos planteados.
- Clasificar la información que corresponda a los proyectos geodésicos realizados
- Digitalizar los proyectos de la Red Geodésica e implementar el TRD en los proyectos análogos de la Red.



2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El instituto Geográfico Agustín Codazzi ha generado información en gran cantidad de documentación de orígenes cartesianos, a nivel nacional, debido a la acumulación de los datos obtenidos durante los trabajos externos, ha provocado una alteración en el orden y clasificación de los datos, lo cual conlleva a saturación de información que puede generar inconsistencias al acceder a estos datos erróneos, para proyectos posteriores.

Así, que se hace necesario y es responsabilidad de la institución retomar toda la información que se ha producido, y reestructurar la manera en la que se brinda y se dispone al país, es decir aún existe la necesidad de disponer de la información de actividades que se realizaron hace años atrás, y es de gran utilidad organizarla y actualizar la base de datos para ser la fuente de diferentes productos del instituto.

- ✓ **Pregunta Problema** ¿Cómo funcionan las tablas de retención documental, y cuál es su importancia en la clasificación y organización de la información de orígenes cartesianos?



3. JUSTIFICACIÓN

Las actividades y el propósito de la práctica académica, se enfoca en asumir responsabilidades y desarrollar un seguimiento de procedimientos de recopilación y actualización de la base de datos, así ajustar los orígenes cartográficos realizados por el grupo interno, al adaptar metodologías del -IGAC-(instructivos, guías, metodologías), para lograr realizar una depuración satisfactoria en la base de datos, para la divulgación de la información georreferenciada necesaria para el desarrollo integral del país.

Esta información es indispensable para la elaboración de proyectos en los sectores públicos y privados, lo cual implica que debe ser oportuna y técnicamente vigente. (Sánchez R. Laura. (2004)).

Diagnosticar correctamente la documentación de los Orígenes Cartográficos hace parte de la formación y conocimientos necesario para enfrentar exigencias y solucionarlas de manera óptima, concluyendo como objetivo suministrar datos con alta calidad de información, bajo los estándares establecidos.

El convenio realizado con el instituto Agustín Codazzi ha proporcionado la expansión de conocimientos, ya que se demuestra habilidades para asumir nuevas experiencias, teniendo acercamiento en el ámbito laboral en la práctica académica, y de esta manera obtener un beneficio por ambas partes.



4. MARCO TEORICO

4.1. SISTEMA DE REFERENCIA

Un sistema de referencia es el conjunto de convenciones y conceptos teóricos adecuadamente modelados que definen, en cualquier momento, la orientación, ubicación y escala de tres ejes coordenados $[X, Y, Z]$. dado que es una concepción, una idea, este es materializado mediante puntos reales cuyas coordenadas son determinadas sobre el sistema de referencia, este conjunto de puntos se denomina marco de referencia. (IERS, (2000))

El marco de referencia proporciona los puntos de control que permiten mantener actualizado el sistema de referencia. El sistema y el marco de referencia son necesarios para la definición y materialización de una plataforma georreferenciada.

Si el origen de coordenadas del sistema $[X, Y, Z]$ coincide con el centro de masas terrestre, este se define como Sistema Geocéntrico de Referencia. Si el origen se encuentra desplazado del geocentro, se conoce como sistema geodésico local (Sánchez R, (2004)).

Estas posiciones se expresan en términos de coordenadas curvilíneas latitud y longitud, las cuales requieren de un elipsoide.

Dicho elipsoide se ajusta al sistema cartesiano de tres ejes.

- El eje menor del elipsoide debe coincidir con el eje Z del sistema cartesiano.
- El centro geométrico del elipsoide debe coincidir con el origen de coordenadas del sistema cartesiano.
- La intersección del plano ecuatorial y el plano del meridiano de referencia del elipsoide debe coincidir con el eje X del sistema cartesiano.



4.2 DATUM GEODESICOS

Anteriormente no era posible la utilización de un sistema geocéntrico de coordenadas. Se utilizaban en su lugar o se usan, sistemas de coordenadas locales cuyo elipsoide se ajusta a la forma de la tierra en determinada región. (Sánchez R, (2004)). Conocidos como datum horizontales, ya que la altura de los puntos es independiente de las coordenadas horizontales.

La posición y orientación de estos datum se definían por el sistema astronómico local de un punto cualquiera.

En Colombia el Datum Bogotá, cuyo punto fiduciario se encuentra en el observatorio astronómico de Bogotá, tiene como elipsoide asociado el internacional (Hayford) y esta desplazado del geocentro aproximadamente 530 m.

4.3 SISTEMAS GLOBALES DE REFERENCIA

Antes de que cada país estableciera a su conveniencia el datum horizontal para la definición de coordenadas, las coordenadas en regiones fronterizas variaban cientos de metros como consecuencia de la diferente ubicación del elipsoide con respecto al centro de la tierra.

Se unifico la plataforma de referencia para la definición de coordenadas a nivel mundial, el departamento de estados unidos implemento una serie de WGS (Word, Geodetic, System): WGS60, WGS66, WGS72 y WGS84. Cuya característica es que su origen de coordenadas cartesianas es el geocentro. (Sánchez R, (2004))

4.3 SISTEMAS GEOCENTRICOS DE REFERENCIA

La incompatibilidad de las coordenadas locales con la utilización de sistemas globales, el desempeño de la geodesia mundial en la definición un sistema geocéntrico más apropiado para el referenciación de datos. Como resultado el sistema convencional de referencia terrestre (CTRS), cuyo eje Z coincide con el eje de rotación terrestre, el plano XY, perpendicular al eje Z, coincide con el plano ecuatorial terrestre, el plano XZ coincide con el plano del meridiano de Greenwich y el eje Y es perpendicular a los ejes X y Z de acuerdo con (IERS, (2000))



4.4 SISTEMAS CONVENCIONALES DE REFERENCIA

La definición de un sistema terrestre de coordenadas hace referencia a un sistema celeste de coordenadas. Así los sistemas convencionales de referencia incluyen el sistema internacional celeste con un marco de realización y el sistema internacional terrestre con su marco correspondiente. (Sánchez R, (2004))

A continuación, los sistemas aprobados por las organizaciones internacionales.

4.4.1 International celestial reference system (ICRS)

El cual fue aprobado por la IAU, para la definición de un sistema celeste de referencia. El origen se encuentra localizado en el baricentro del sistema solar mediante el modelamiento de observaciones VLBI en el marco de relatividad general. (Sánchez R, (2004)). Es accesible mediante la estipulación de coordenadas ecuatoriales declinaciones y ascensiones rectas.

4.4.2 International celestial reference frame (ICRF)

El marco internacional de referencia celeste está compuesto por coordenadas ecuatoriales, de 608 fuentes de radio extra galácticas. el catalogo del ICRF define las direcciones de los ejes del marco de referencia cuya precisión se estima en 0,02. (IERS, (2000))

Con el ICRS y del ICRF es posible determinar la orientación del eje de rotación terrestre en el espacio, cuyos parámetros son para definir la ubicación del sistema de referencia terrestre, el ITRS se obtiene a partir del ICRS y del ICRF a partir de parámetros de orientación terrestre.

4.4.3 International terrestrial reference system (ITRS)

Este se define con origen en el centro de masas terrestre, incluyendo océanos y atmosfera. Su polo coincide con su polo definido por el CIO. El eje X es orientado hacia el meridiano de Greenwich en 1903.0, llamado meridiano de referencia IERS. El eje Z está orientado hacia el polo CIO y el eje Y forma un sistema coordinado de mano derecha. (Sánchez R, (2004))

La aplicación práctica del ITRS, es decir la materialización, se da a través de la definición de su marco ITRF.



4.4.3 International terrestrial reference frame (ITRF)

Conformado por las coordenadas cartesianas geocéntricas [X, Y, Z] y las velocidades [V_x, V_y, V_z] de un conjunto de estaciones observadas con VLBI, LLR, SLR, GPS Y DORIS.

Las velocidades son incluidas ya que el movimiento de las placas tectónicas y sus deformaciones también alteran sus coordenadas, pero estos movimientos no afectan las orbitas de los satélites. (Sánchez R, (2004)) a partir de su definición se calculan las efimeridades precisas de los satélites GPS, lo que se deduce que cualquier punto sobre la superficie terrestre que haya sido ligado al ITRF está en el mismo sistema de referencia utilizado por los satélites.

5 SIRGAS: SISTEMA DE REFERENCIA GEOCENTRICO PARA LAS AMERICAS.

Las estaciones ITRF ofrecen un cubrimiento mundial, resultan insuficientes a la hora de la práctica por parte de los generadores y consumidores de información georreferenciada.

Es importante establecer densificaciones continentales, nacionales y regionales que permitan el acceso directo al marco global de referencia. América del sur establece una red de estaciones GPS de alta precisión con la densidad suficiente de puntos para el cubrimiento homogéneo de la zona. De esta manera surge el proyecto SIRGAS (Sistema de referencia Geocéntrico para las Américas del sur).

SIRGAS es hoy uno de los sistemas de referencia regionales con la mejor consistencia, estructura, precisión y exactitud.

6 MAGNA SIRGAS: MARCO GEOCENTRICO NACIONAL DE REFERENCIA

En Colombia el IGAC está encargado de la organización de determinar los sistemas oficiales de referencia geodésico, gravimétrico y magnético (Decretos No 2113/1992 y 208/ 2004). Inicio a partir de las estaciones SIRGAS, la determinación de la Red Básica GPS, denominada MAGNA. (Marco Geocéntrico Nacional de Referencia). Que, por estar referida en SIRGAS, se denomina MAGNA SIRGAS.

Conformada por 60 estaciones GPS, que por estar referida en SIRGAS y 16 corresponden con la red geodinámica CASA (Central and South American Geodynamics network) con el fin de suministrar una plataforma confiable a los productores y usuarios de información georreferenciada en el país.



El IGAC proporciona la información de las estaciones GPS de rastreo continuo a sus usuarios, de modo que operan como estaciones base en los levantamientos GPS diferenciales y extiende la Red Básica GPS mediante la densificación, incluso para aquellos proyectos que buscan proporcionar redes regionales de referencia y que son desarrolladas bajo las especificaciones para el establecimiento de redes geodésicas elaboradas por el IGAC. (Sánchez R, (2004))

7. SISTEMA GEODESICO LOCAL: DATUM BOGOTÁ

Ante la definición del sistema MAGNA SIRGAS, la plataforma de referencia nacional estaba constituida por un datum geodésico horizontal, adoptado en 1941, cuyo elipsoide asociado corresponde con el internacional de 1924 y cuyo punto datum se localizó en el Observatorio Astronómico de Bogotá. (Arjona, 1941).

El IGAC dio inicio hace 60 años el establecimiento de la red geodésica de control horizontal (ARENA: Antigua Red Nacional) lo cual se conforma aproximadamente por once mil puntos, que constituyen los vértices geodésicos de primer, segundo y tercer orden.

El datum Bogotá y su red ARENA constituyeron una red de excelente calidad, actualmente se cuenta con un cubrimiento nacional de planchas topográficas y el desarrollo de planes y programas del país. No obstante, se debe resaltar que, debido a las desventajas de las técnicas geodésicas clásicas en relación con las modernas, se presentan incompatibilidad con el usuario de GPS, estas son:

- El datum Bogotá materializa al ITRF con un error de aproximadamente 250, ya que su origen se encuentra desplazado del geocentro 530m. Esto quiere decir que las posiciones definidas sobre el Datum BOGOTA aparecen desplazadas de cantidad similar a las posiciones definidas sobre MAGNA SIRGAS.
- El error relativo de la red varía según la región del país, lo que no permite un control apropiado para levantamientos GPS precisos.
- A diferencia de Magna Sirgas, que es un sistema de referencia tridimensional, el Datum Bogotá es bidimensional en el que se componen de coordenadas curvilíneas y altura sobre el nivel del medio del mar.

Por estas razones hace que el Datum BOGOTA y su red asociada ARENA entre en desuso y que sean remplazados en el desarrollo de aplicaciones prácticas por el sistema MAGNA SIRGAS.



Esto requiere que el instituto debe vincular los datos espaciales (Análogos y digitales) vinculados al Datum BOGOTA, deben ser migrados a MAGNA SIRGAS.

8 Proyecto sirgas

En varios países como en Argentina, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela se encuentran reemplazando los datum locales antiguos por las densificaciones correspondientes de SIRGAS. Lo que ha permitido demarcar fronteras internacionales. (Sánchez R. Laura. (2004)).

Por ello para que Colombia obtenga datos espaciales semejantes necesita desarrollo en materia de georreferenciación deben concordar con los estándares a nivel mundial.

9 Proyección cartográfica Gauss- Kruger.

En Colombia la proyección oficial es sistema Gauss Kruger que consiste que el formato entre dos líneas sobre la superficie terrestre se mantiene al ser estas proyectadas sobre el plano.

Los meridianos y los paralelos se interceptan, pero no son líneas rectas, sino curvas complejas con excepción del meridiano centro y el paralelo de referencia. Ello permite representar de manera constante sobre el meridiano central, pero cambia al alejarse de aquel, deformándose en función de longitud. (Sánchez R, (2004)).

El sistema de proyección UTM (Universal Transverse Mercator) corresponde con Gauss Kruger, con la diferencia de un factor de escala equivalente a $m=0,9996$ para el meridiano central.

Origen	Coordenadas Elipsoidales		Coordenadas Gauss-Krüger	
	Latitud (N)	Longitud (W)	Norte [m]	Este [m]
Bogotá-MAGNA	4° 35' 46,3215"	74° 04' 39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Este Central - MAGNA	4° 35' 46,3215"	71° 04' 39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Este Este - MAGNA	4° 35' 46,3215"	68° 04' 39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Oeste - MAGNA	4° 35' 46,3215"	77° 04' 39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0
Oeste Oeste - MAGNA	4° 35' 46,3215"	80° 04' 39,0285"	1 000 000,0	1 000 000,0

Tabla 1 Coordenadas Orígenes MAGNA –SIRGAS. Fuente: <http://www2.igac.gov.co>

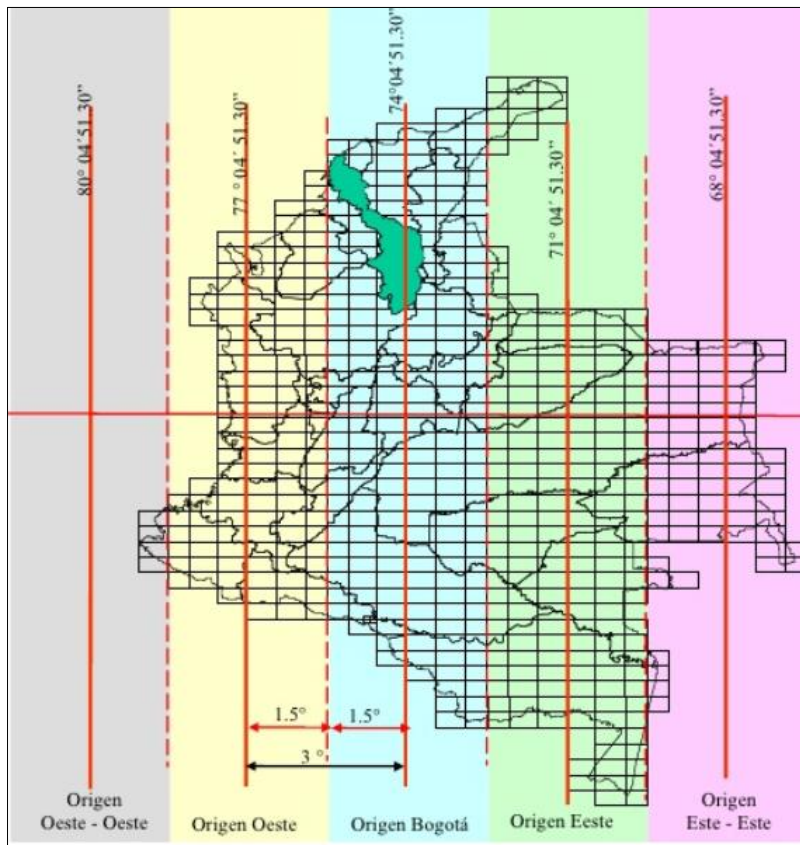


Ilustración 1: Orígenes en Colombia

10. Cálculo de Coordenadas

10.1 Cálculo de Coordenadas MAGNA SIRGAS

Verificar que se encuentre referida al sistema de referencia oficial para Colombia MAGNA-SIRGAS, coincide con SIRGAS Y WGS84, antes de realizar el cálculo de las coordenadas.

Los resultados se encuentran en grados decimales de latitud y longitud. Pero la longitud esta con el signo negativo (-) lo que indica que la longitud esta medida al oeste del meridiano cero, si se encuentra el punto en el extremo sur, pueda que tenga el signo negativo (-) en la latitud por estar debajo del paralelo de origen.

10.2 Cálculo de coordenadas GAUSS- KRUGER

Para la verificación se calculan las coordenadas planas para el punto, con herramienta el aplicativo para la conversión y transformación de las coordenadas MAGNA SIRGAS PRO, con



este insumo podemos rectificar el origen si es correspondiente a la posición exacta del punto de interés.

11. TABLAS DE RETENCIÓN DOCUMENTAL

Las Tablas de Retención Documental son un instrumento archivístico que identifica los documentos que produce, recibe y debe conservar la entidad, de acuerdo con sus funciones y sus procedimientos, su elaboración debe basarse en la estructura orgánico-funcional, con el fin de identificar las series y subseries documentales de acuerdo con sus funciones y procesos.

Para establecer los lineamientos de los documentos de una entidad la importancia de normativas y términos de tiempo del documento según lo establecido. Las cuales se les asigna un tiempo de permanencia en cada etapa del ciclo vital. (Colombia (s.f))

Los procedimientos una vez transcurrido el tiempo en el archivo de gestión se traslada la información al archivo histórico.

Importancia:

- ✓ Facilitan el manejo de la información.
- ✓ Contribuyen a la racionalización de la producción documental.
- ✓ Permiten a la administración proporcionar un servicio efectivo.
- ✓ Facilitan el control y acceso a los documentos a través de los tiempos de retención en ella estipulados.
- ✓ Garantizan la selección y conservación de los documentos que tienen carácter permanente.

Regulan las transferencias de los documentos en las diferentes fases de archivo

LEY 594 DE 2000 AGN

Reguló la obligación que tienen las entidades públicas y privadas que cumplen funciones públicas, de elaborar programas de gestión documental. Enmarcados dentro del concepto de



Archivo Total, comprendiendo procesos como la producción, consulta, organización y disposición final de los documentos.

ACUERDO 039 DE 2002 AGN

- ✓ Por el cual se regula el procedimiento para la elaboración y aplicación de las Tablas de Retención Documental en desarrollo del Artículo 24 de la Ley 594 de 2000.

ACUERDO 038 DE 2002 AGN

- ✓ **ARTICULO PRIMERO. RESPONSABILIDAD DEL SERVIDOR PUBLICO FRENTE A LOS DOCUMENTOS Y ARCHIVOS.** El servidor público será responsable de la adecuada conservación, organización, uso y manejo de los documentos y archivos que se deriven del ejercicio de sus funciones.
- ✓ **ARTICULO SEGUNDO.** Todo servidor público al ser vinculado, trasladado o desvinculado de su cargo recibirá o entregará según sea el caso, los documentos y archivos debidamente inventariados para garantizar la continuidad de la gestión pública.
- ✓ **ARTICULO TERCERO.** La entrega y recibo de los documentos y archivos a que se refiere el artículo anterior se hará de conformidad con la Tabla de Retención Documental. Para tal efecto, se diligenciará el formato único de inventario,

RESOLUCIÓN 1094 DE 2010 IGAC

- ✓ Por la cual se reglamenta el sistema de gestión documental del Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

Señala las funciones que deben tener las diferentes dependencias del IGAC, en relación con la gestión documental y creación de los Comités de Archivo Territoriales.



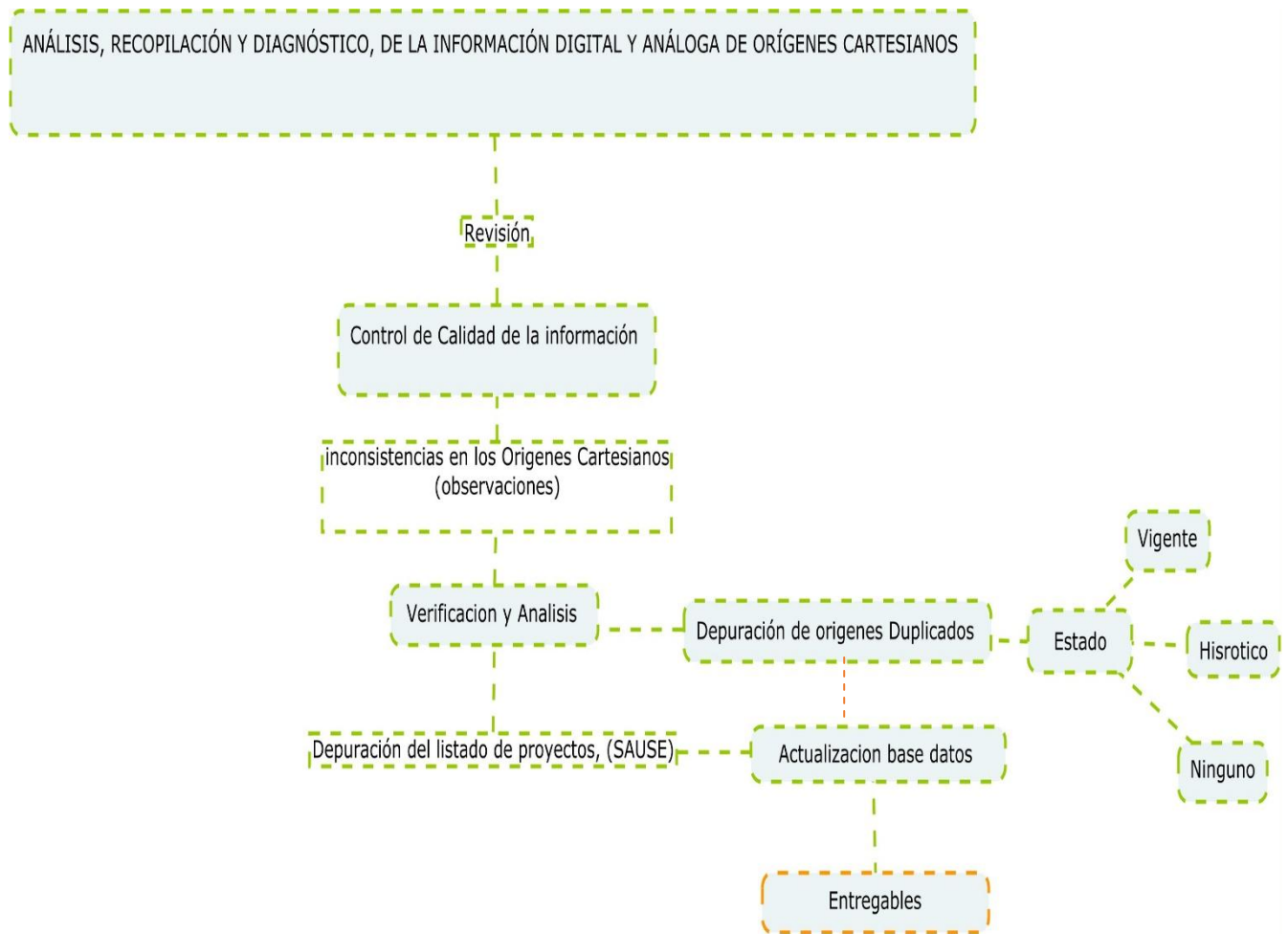
12 MARCO LEGAL

RESOLUCIÓN 068 DE ENERO 28 DE 2005	Por la cual se adopta como único Datum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA-SIRGAS.
(COMITÉ TECNICO 0028)	Estándar nacional de precisión de datos espaciales.
RESOLUCIÓN TÉCNICAS Y ESTÁNDARES DE LA ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE GEODESIA	(IAG: International Association of Geodesy).
RESOLUCIONES TÉCNICAS Y ESTÁNDARES DEL COMITÉ SIRGAS.	(Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas)
RESOLUCIONES TÉCNICAS Y ESTÁNDARES DEL SERVICIO INTERNACIONAL GPS	(IGS: International GPS Service).
REOLUONES TÉCNICAS ESTÁNDARES Y CONVENCIONES DEL SERVICIO INTERNACIONAL DE ROTACION TERRESTRE Y SISTEMAS DE REFERENCIA.	(IERS: International Earth Rotation and Reference Systems Service)



13 METODOLOGÍA

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos, se desarrolló una metodología de trabajo la cual se explicará en el siguiente diagrama.





1. REVISIÓN

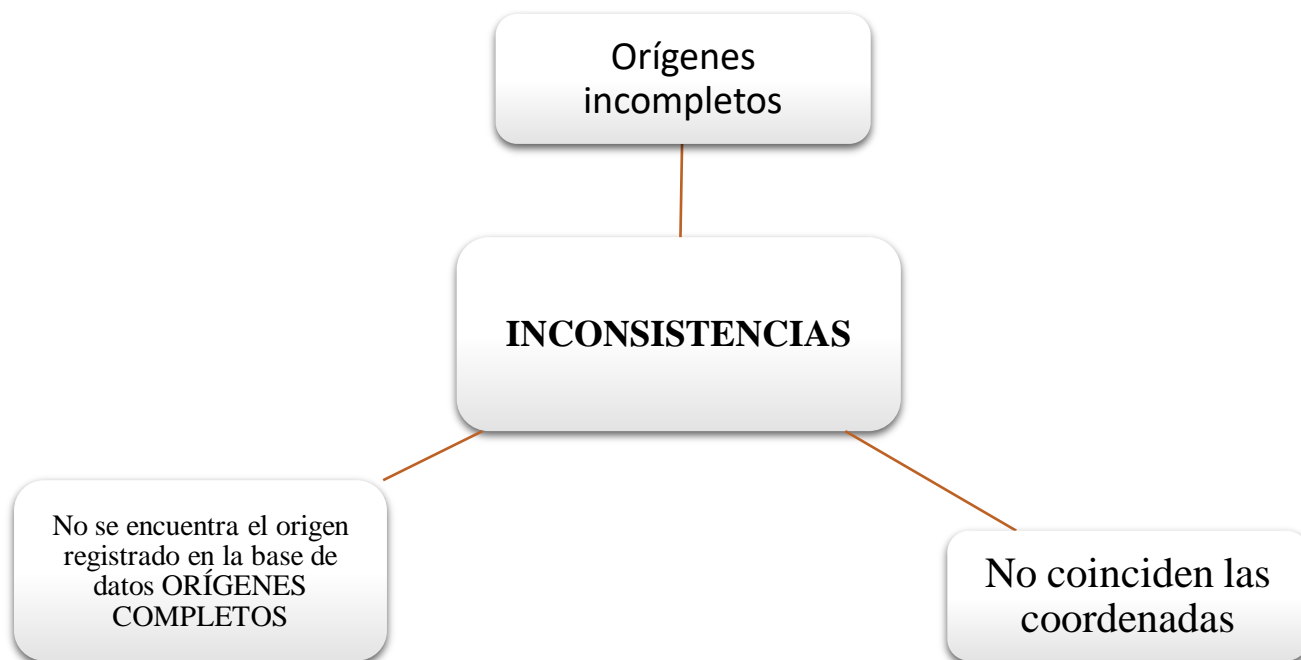
Como paso inicial se tomaron dos bases de datos de orígenes cartesianos que están en formato digital, llamadas BASE I Y BASE 2, estas dos bases de datos se comparan buscando inconsistencias y realizando observaciones para cada uno de los municipios

BASE DE DATOS	CANTIDAD DE ORÍGENES
LISTADO DE ORIGENES CARTESIANOS	518
ORIGENES COMPLETOS	436

Tabla 2: Cantidad de orígenes para cada base de datos

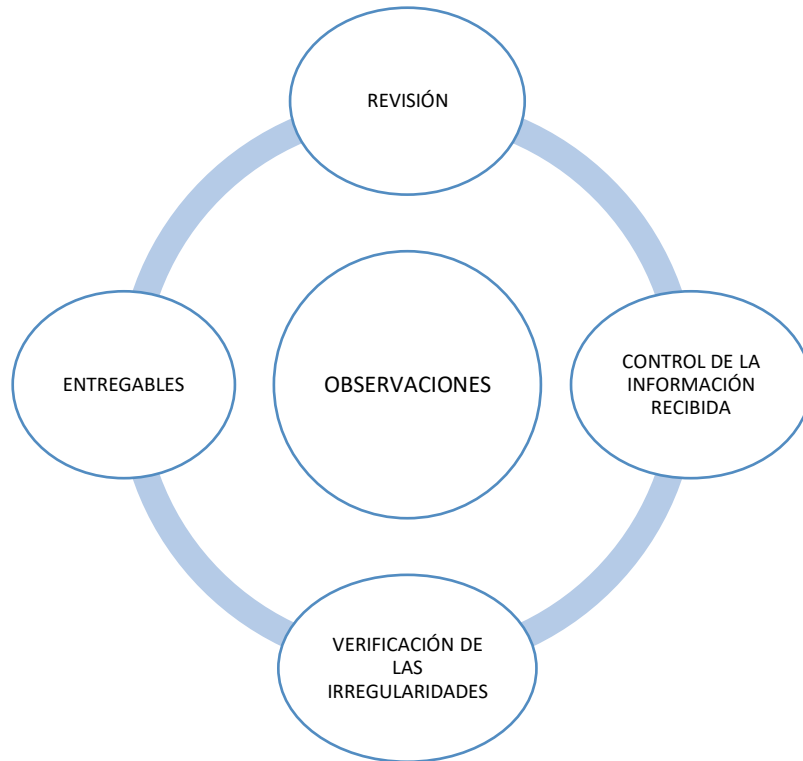
Cada base de datos estaba organizada por departamento, municipio, nombre de origen, año, y sus respectivas coordenadas “Norte, Este”, coordenadas elipsoidales “latitud, longitud” y su respectiva altura sobre el nivel del mar.

2 CONTROL DE CALIDAD





2.1 CICLO PARA DOCUMENTOS DEPURADOS



2.2 ANÁLISIS

- ✓ Las inconsistencias que se presentaron fueron en gran cantidad por orígenes que no se encontraban registrados en la base de datos de Orígenes Completos y no tenían ninguna carpeta asignada para la verificación de este.
- ✓ No se encontraban toda la información de los orígenes cartesianos, en los campos de la diferencia “Norte y Este Magna” y “Norte y Este Magna Pro” y coordenadas elipsoidales “latitud y longitud Magna”.
- ✓ En otros orígenes cartesianos había incongruencias con el “Norte y Este Magna” los cuales se realizó la transformación ya que el origen se encontraba en origen Bogotá.
- ✓ El modelo PYT no coincidía la diferencia “Norte y Este Magna” por problemas de formulación igual que el error de latitud.
- ✓ En total se realizaron observaciones a 145 orígenes cartesianos, la cual se dejaron consignadas con su respectivo error.



BASE DE DATOS	CANTIDAD DE ORÍGENES
Orígenes no registrados	107
Información de Orígenes Incompletos	8
Error “Norte y Este Magna”	4
Error Modelo de Diferencia PYT	8
Error Diferencia “Norte y Este Magna”	17
Error Latitud decimal.	1

Tabla 3: Observaciones de orígenes

- ✓ También se realizó una lista de los orígenes que no se encontraron errores en coordenadas.
- ✓ Orígenes se analizaron teniendo errores en su nombre y año.

3 DEPURACIÓN SEGÚN LISTADO DE PROYECTOS





- ✓ Se tomo la base de datos unificada y se realizó por cada municipio que no tenía carpeta asignada, la búsqueda de los folios correspondientes al proyecto específico de fotocontrol origen sauce.
- ✓ Verificando los certificados digitales y las carpetas relacionadas con el municipio. Para que de esta manera se facilite la búsqueda de los proyectos para cada origen cartesiano.

NUMERO DE ORÍGENES PARA ASIGNACIÓN DE FOLIOS	89
NUMERO DE ORÍGENES RECUPERADOS	38
NUMERO DE ORÍGENES QUE NO SE ENCONTRARON EN EL LISTADO	12
ORÍGENES QUE NO COINCIDIERON CON NINGÚN PROYECTO.	36
INFORMACIÓN INCOMPLETA	4

Tabla 4: Numero de Observaciones.

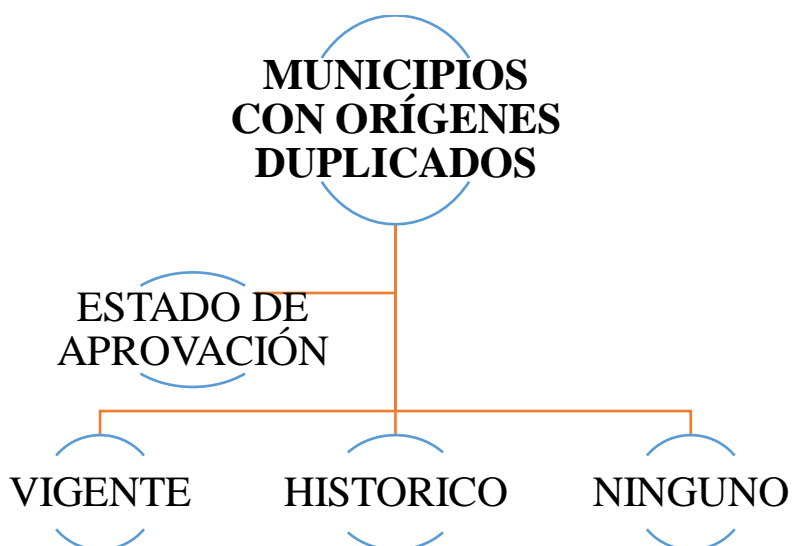
Casos presentados en la revisión de los proyectos son los siguientes:

- ✓ Cálculos de coordenadas del IGAC coinciden y tiene certificación
- ✓ Coordenadas y cálculos no coinciden con los cálculos, el certificado tiene otro punto de origen.
- ✓ Cambia el valor del plano de proyección de los cálculos del IGAC.
- ✓ Cambia el valor de plano de proyección entre el certificado y los cálculos realizados por el IGAC.



- ✓ Los datos de la certificación son diferentes a los cálculos, pero los contratistas coinciden.

4 DEPURACIÓN DE ORÍGENES DULICADOS



ORIGENES DULICADOS DEPURADOS	196
ORIGENES VIGENTES	35
ORIGENES HISTORICOS	28
NINGUNO	133

Tabla 5: Estado de aprobación de orígenes.

- ✓ Se depuraron en total 196 orígenes de los cuales, se revisó la información del porque se encontraban duplicados, se efectuó la revisión con el aplicativo MAGNA PRO.
- ✓ Se observó que los orígenes algunos postprocesados hace muchos años, otros muy recientes con coordenadas diferentes, en casos hubo orígenes que se encontraban en Datum de referencia ya obsoletas para la época o para el estudio, es decir algunas Magna Bogotá, y/o coordenadas arbitrarias en el caso de los orígenes HISTORICOS.



- ✓ En su gran mayoría los orígenes se encontraban correctos, como en el caso de San Andrés y Providencia, que su información se encuentra correcta, pero no se encuentra el soporte para la comparación, y no se encuentra en ningún estado de aprobación.

5 RESULTADOS

- Comparación entre las dos bases de datos. I

CONSECUTIVO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	FOTOCENTRO MUNICIPIO URBANO Y RURAL AÑO (IGAC). CONSECUTIVO006 CARPETA
604	CUNDINAMARCA	VILLETA	FOTOCENTRO VILLETA (CUNDINAMARCA) 2007 - 1439
605	CUNDINAMARCA	VIOTA	FOTOCENTRO VIOTA (CUNDINAMARCA) 2007 - 1430
606	CUNDINAMARCA	ZIPACÓN	FOTOCENTRO ZIPACÓN (CUNDINAMARCA) 2007 - 1431
607	CUNDINAMARCA	ZIPAQUIRA	FOTOCENTRO ZIPAQUIRA - CUNDINAMARCA 1236
608	CUNDINAMARCA	ZIPAQUIRA	CONTROL DE PRECISION ZIPAQUIRA - 822
609	CUNDINAMARCA	ZIPAQUIRA	ORIGEN SAUCE
610	CUNDINAMARCA	ZIPAQUIRA	ORIGEN SAUCE
611	HUILA	ACEVEDO	CARTOGRAFÍA HUILA 2008 ORIGENES CARTESIANOS
612	HUILA	AIPE	ORIGEN CARTESIANO PLANO AIPE
613	HUILA	AIPE	FOTOCENTRO AIPE (HUILA) 2000 2003 338 "CARPETA FISICA"
614	HUILA	AIPE	ORIGEN SAUCE
615	HUILA	BARAYA	BARAYA-HUILA 2003 Exc. 12000 338
616	HUILA	BARAYA	FOTOCENTRO BARAYA-HUILA 2000 Exc. 1200
617	HUILA	BARAYA	RED GEODESICA FOTOCENTRO BARAYA HUILA 2003
618	HUILA	COLOMBIA	ORIGEN DATUM BOGOTA
619	HUILA	COLOMBIA	DOCUMENTADO
620	HUILA	COLOMBIA	ORIGEN CARTESIANO PLANO DEL MUNICIPIO DE COLOMBIA 2003
621	HUILA	GARZÓN	CARTOGRAFÍA HUILA 2008 ORIGENES CARTESIANOS
622	HUILA	GARZÓN	DOCUMENTADO
623	HUILA	NEIVA	FOTOCENTRO NEIVA - HUILA 1278
624	HUILA	NEIVA	ORIGEN CARTESIANO PLANO NEIVA
625	HUILA	NEIVA	RED GEODESICA FOTOCENTRO NEIVA - HUILA 2006
626	HUILA	PALEFMO	CONTROL DE PRECISION PLANO DE PALEFMO 12000 821
627	HUILA	PALEFMO	FOTOCENTRO PALEFMO - 1045
628	HUILA	RIVERA	CARTOGRAFÍA HUILA 2008 ORIGENES CARTESIANOS

CONSECUTIVO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ESTADO
518	HUILA	NEIVA	VERIFICADO, COORDENADAS LOCA
519	HUILA	NEIVA	VERIFICADO
520	HUILA	NEIVA	
521	HUILA	NEIVA BOGOTÁ (HUILA)	18/11/2008
522	HUILA	PALEFMO	VERIFICADO, COORDENADAS LOCA
523	HUILA	PALEFMO	VERIFICADO, INTERSECCIÓN DE MERIDIANO-PARALELO
524	HUILA	PALEFMO	VERIFICADO, INTERSECCIÓN DE MERIDIANO-PARALELO, COORDENADAS LOCALES
525	HUILA	RIVERA	VERIFICADO, SOLO CERTIFICADO
526	HUILA	TARQUI	VERIFICADO, SOLO CERTIFICADO
527	HUILA	TELLO	VERIFICADO, COORDENADAS LOCA
528	HUILA	TERUEL	VERIFICADO, SOLO CERTIFICADO
529	HUILA	TIMANÁ	20/10/2008

Imagen 1 Base de Datos I Y II

- Revisión de las coordenadas, identificando el origen correcto.



Figura 1: Aplicativo para el cálculo de coordenadas, MAGNA SIRGAS

- Errores encontrados en la depuración de la base de datos de Orígenes Cartesianos.

CONSECUTIVO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CENTRO_POBLADO	NOMBRE_ORIGEN	AÑO	LATITUD_MAGNA			LONGITUD_MAGNA			TITUD_DECIM	LONGITUD_DECIM	ORTE_MAGNE		
1055	VALLE DEL CAUCA	ARGELIA		ARGELIA	2011	4	43	36.035474	N	76	7	20.053870	W	4.728678521	-76.122237186	1,014,501.088
1065	VALLE DEL CAUCA	BUENAVENTURA BOGOTÁ (VALLE DEL CAUCA)		BUENAVENTURA BOGOTÁ (VALLE DEL CAUCA)	2008	0	0	0.000000	N	0	0	0.000000	W	0.000000000	0.000000000	321,106.570
1053	VALLE DEL CAUCA	ARGELIA		ARGELIA	2004	4	43	33.042930	N	76	7	15.025920	W	4.725845258	-76.120840533	1,014,409.346
973	TOLIMA	ALVARADO		ALVARADO	2003	4	33	56.832100	N	74	57	11.889430	W	4.585786634	-74.353302619	936,635.942
1031	TOLIMA	SAN ANTONIO		SAN ANTONIO	2003	3	54	48.890370	N	75	28	49.075320	W	3.913580658	#####	324,645.636

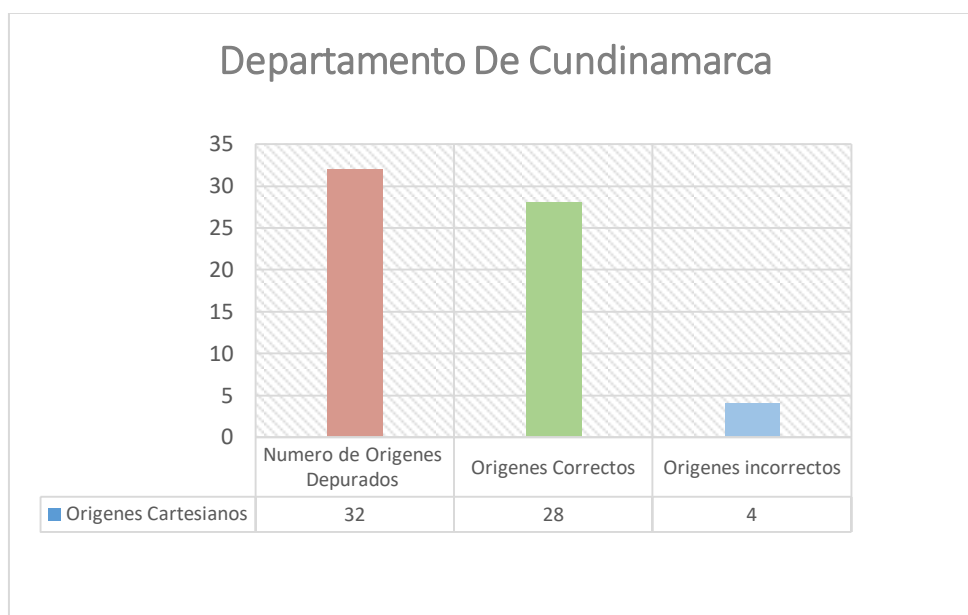
Figura 2: Inconsistencias en los Orígenes Cartesianos.

- ✓ Origen de color azul no se encontraba en la carpeta de orígenes completos para realizar la revisión.
- ✓ Origen de color Piel, se encontraban bien en su mayoría, pero había campos que se encontraban incompletos.

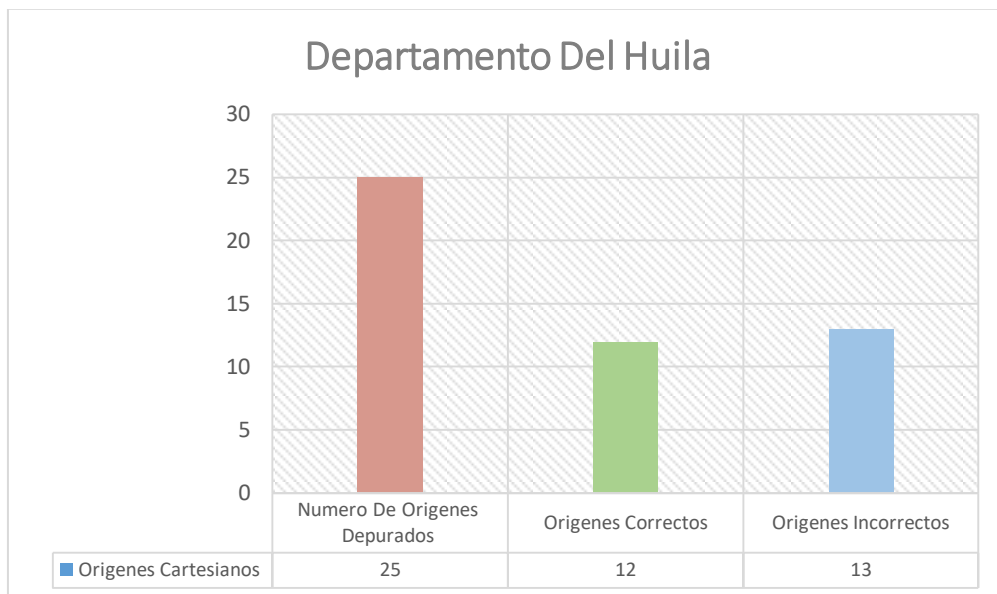


- ✓ Origen de color verde, se encontraba mal la diferencia del norte y este MAGNA. (error de formulación)
- ✓ Origen de color gris, no coincidía el norte y este magna, (se realizó el cálculo en el aplicativo)
- ✓ Origen color naranja, no coincidía el modelo PYT con la base a comparar, (error de formulación)

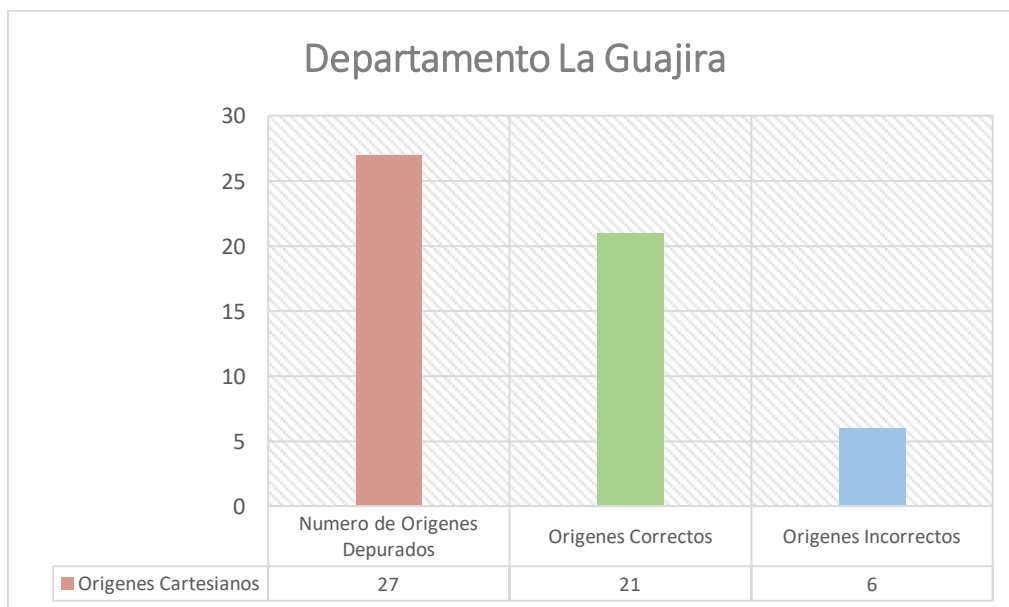
Resultado estadístico del proceso de depuración



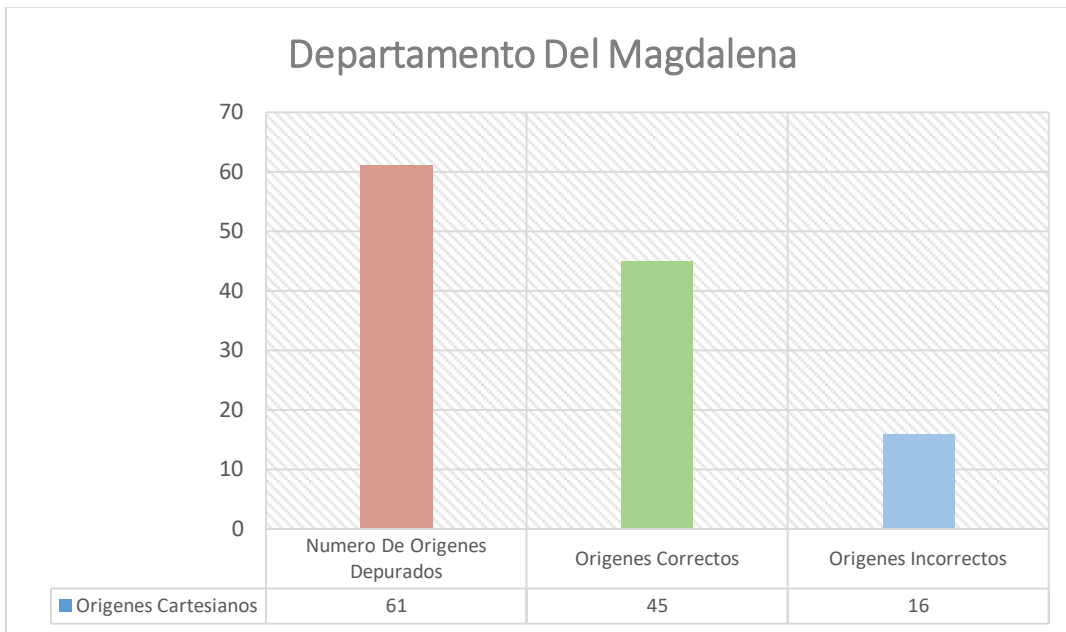
GRAFICA 1



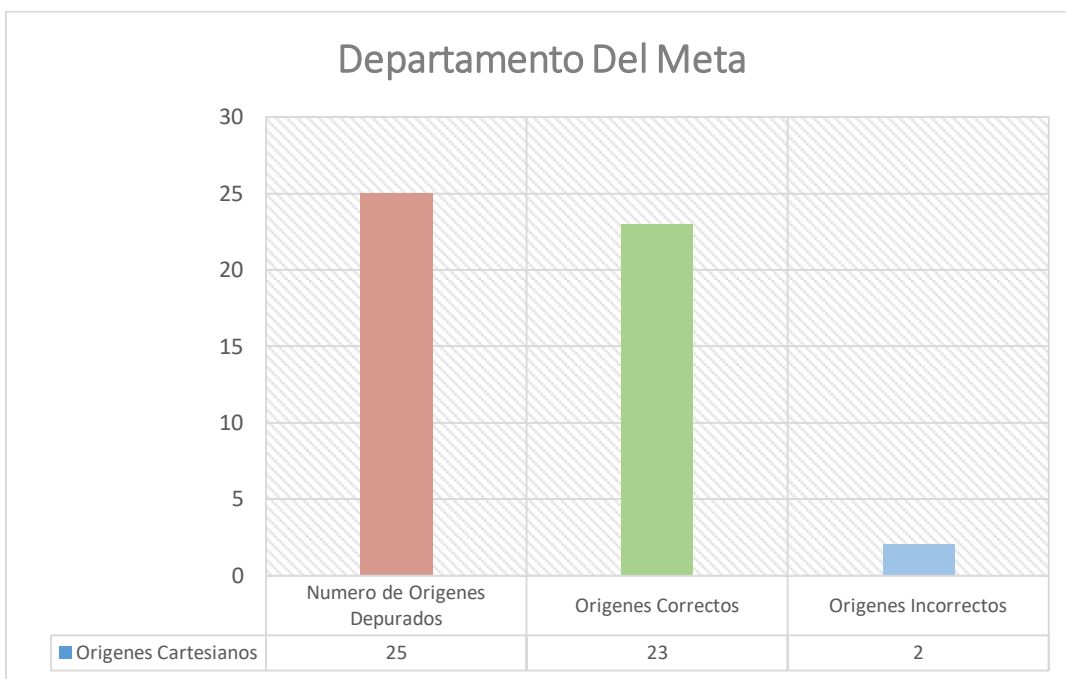
GRAFICA 2



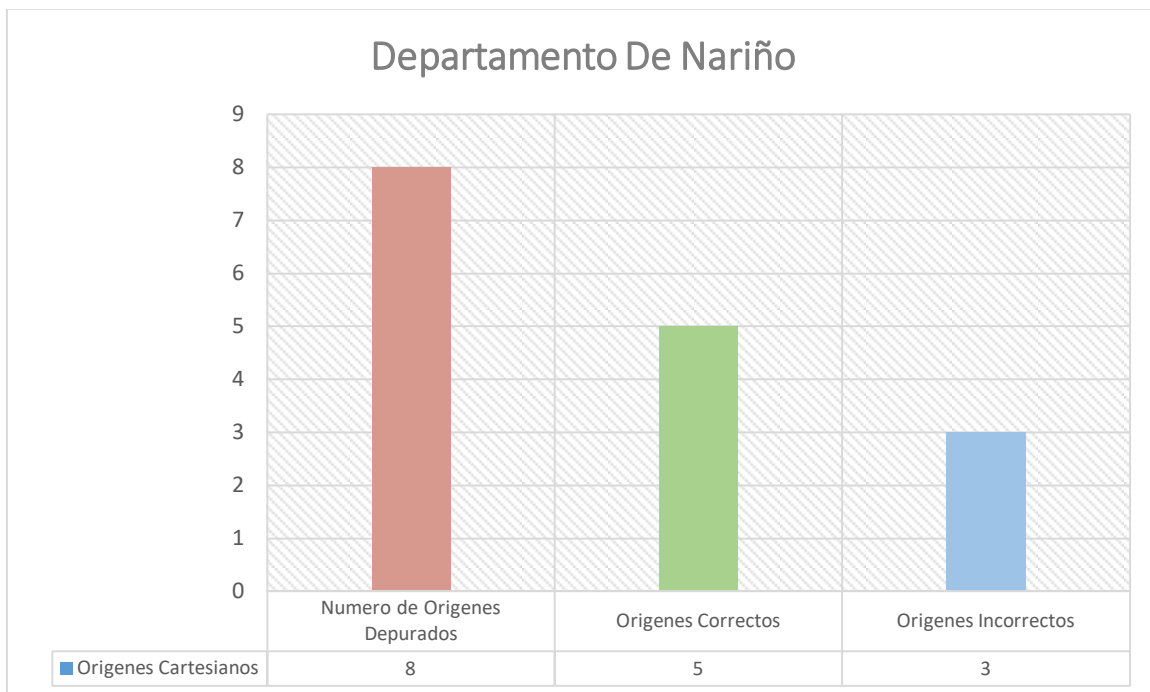
GRAFICA 3



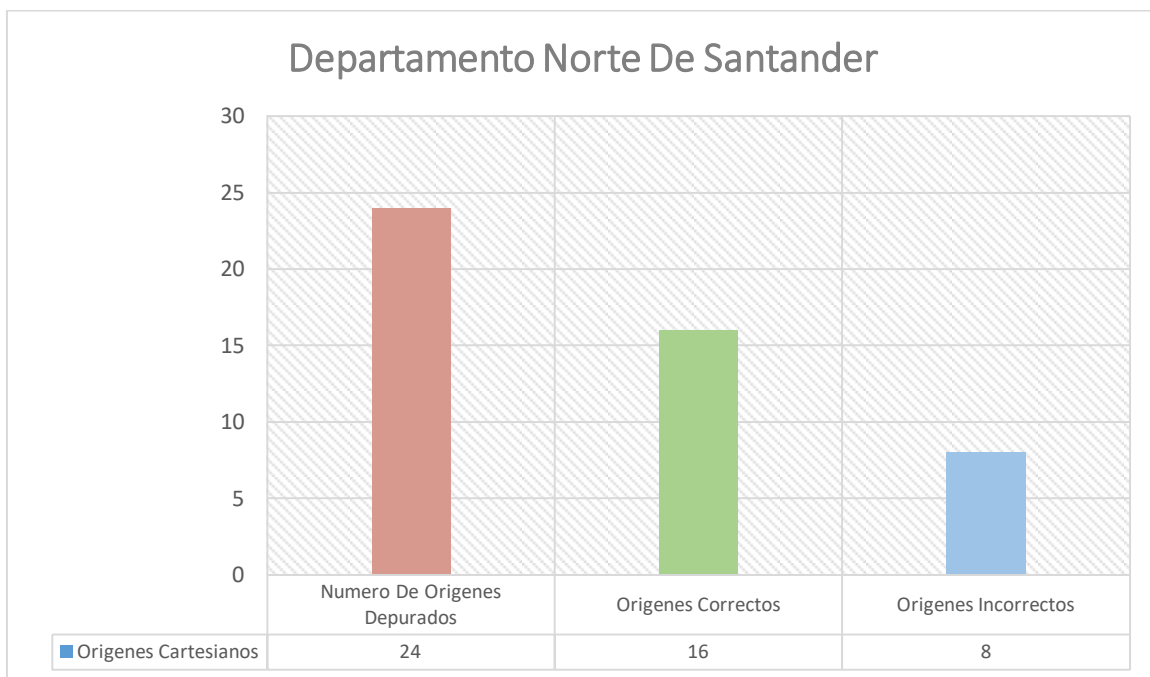
GRAFICA 4



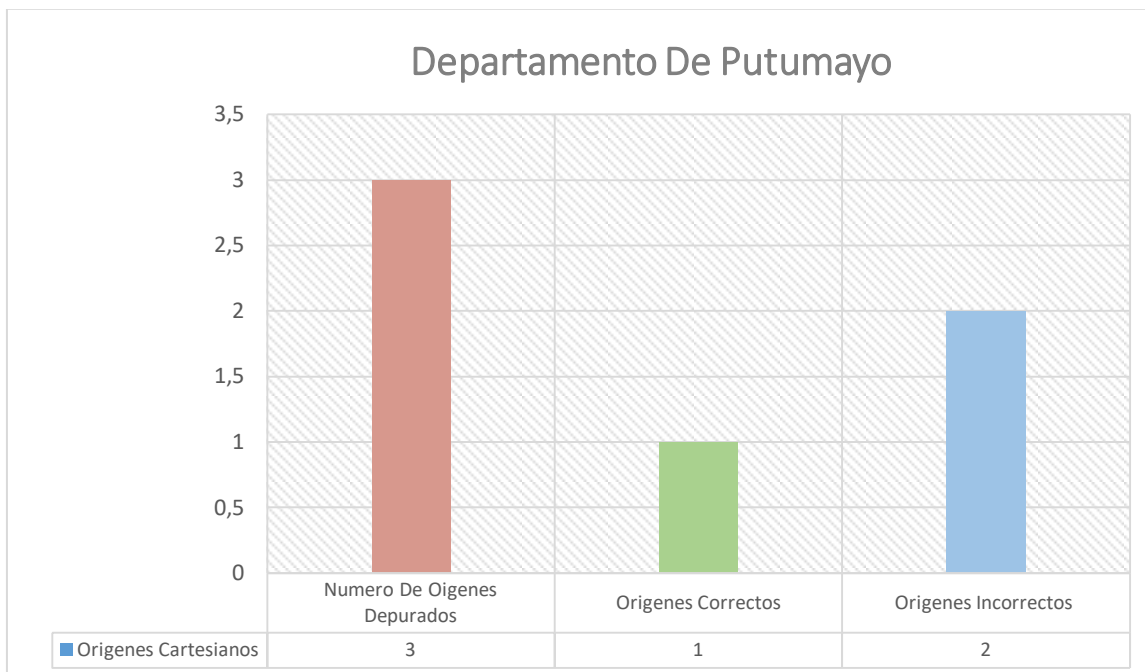
GRAFICA 5



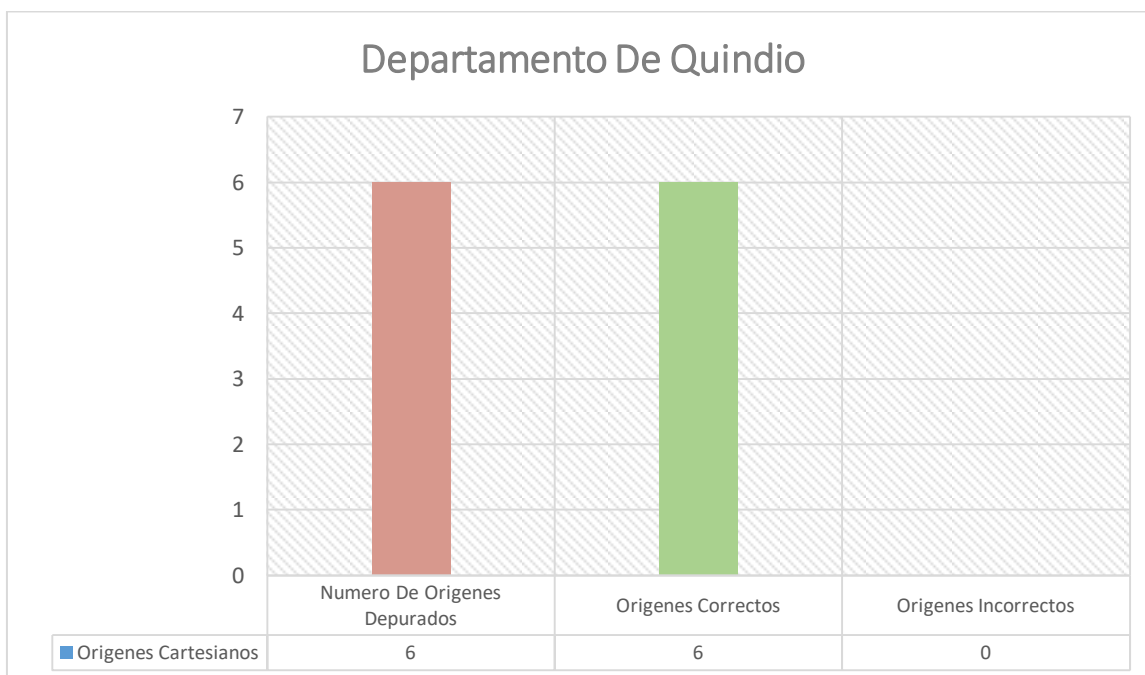
GRAFICA 6



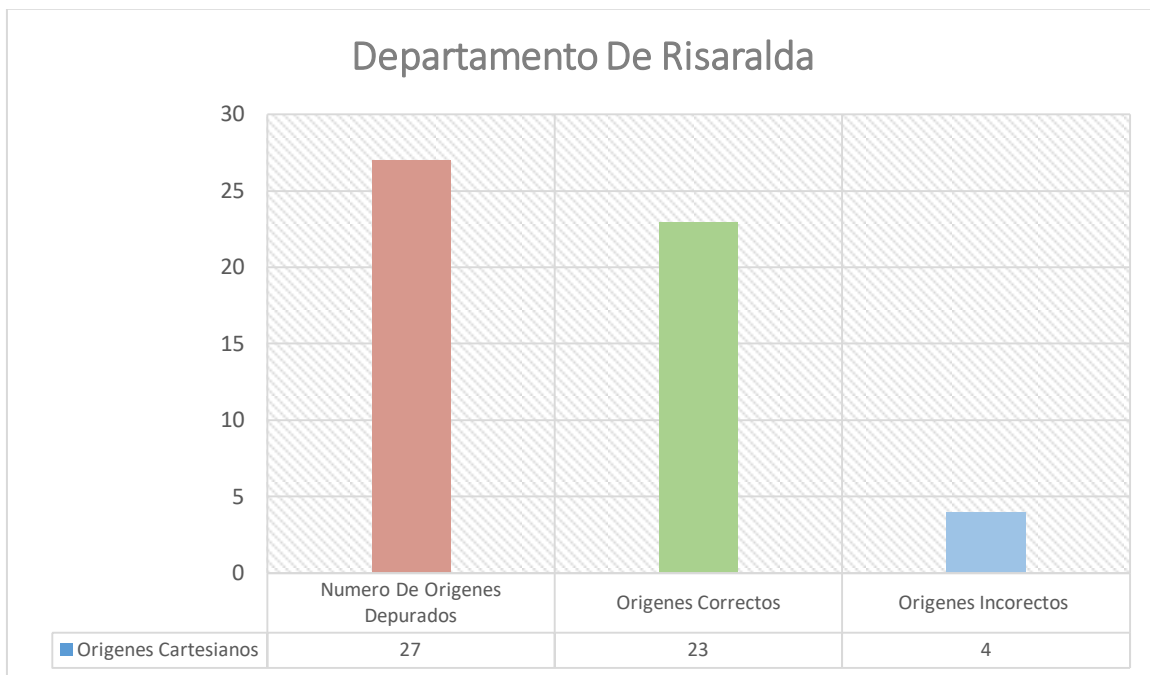
GRAFICA 7



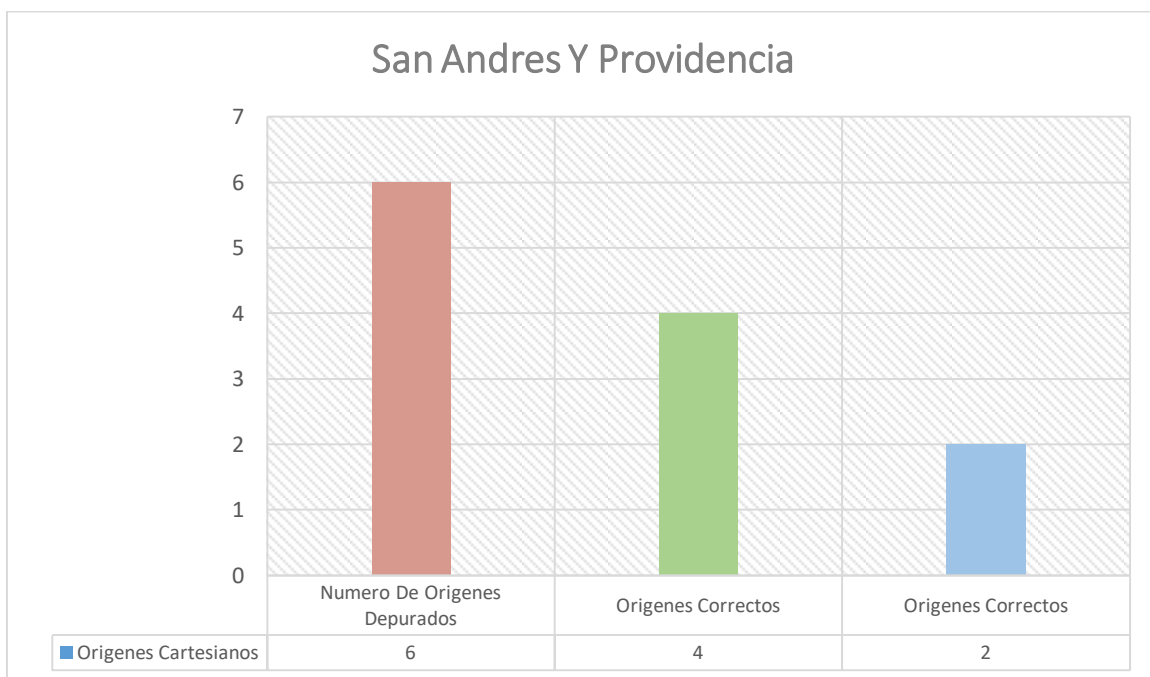
GRAFICA 8



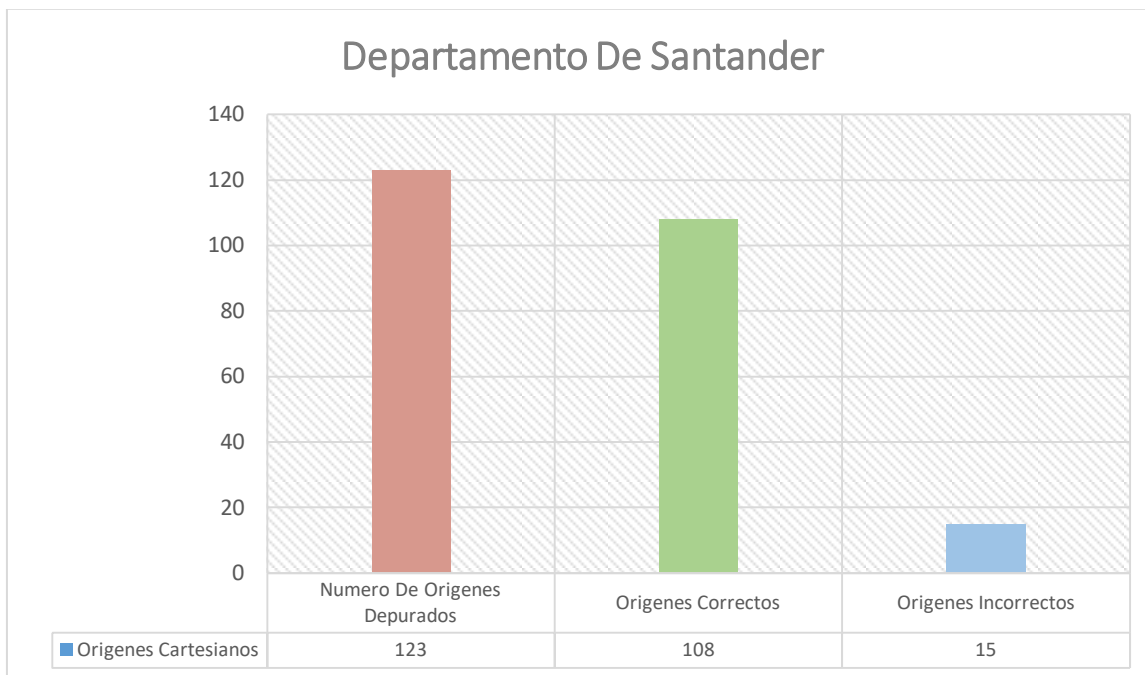
GRAFICA 9



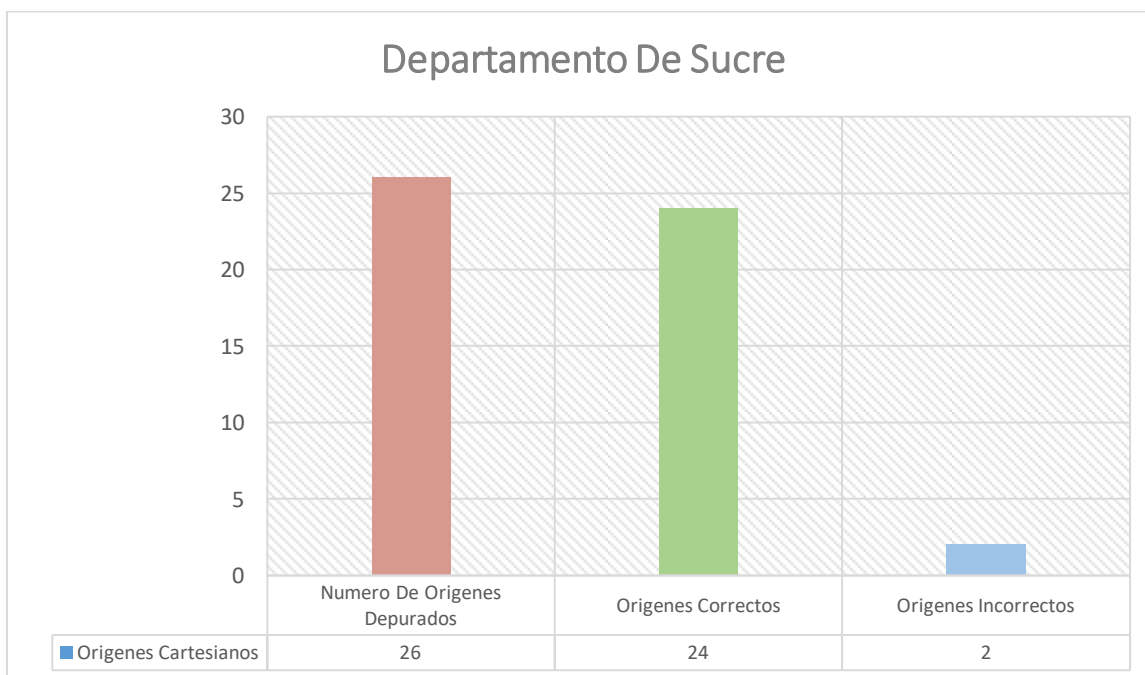
GRAFICA 10



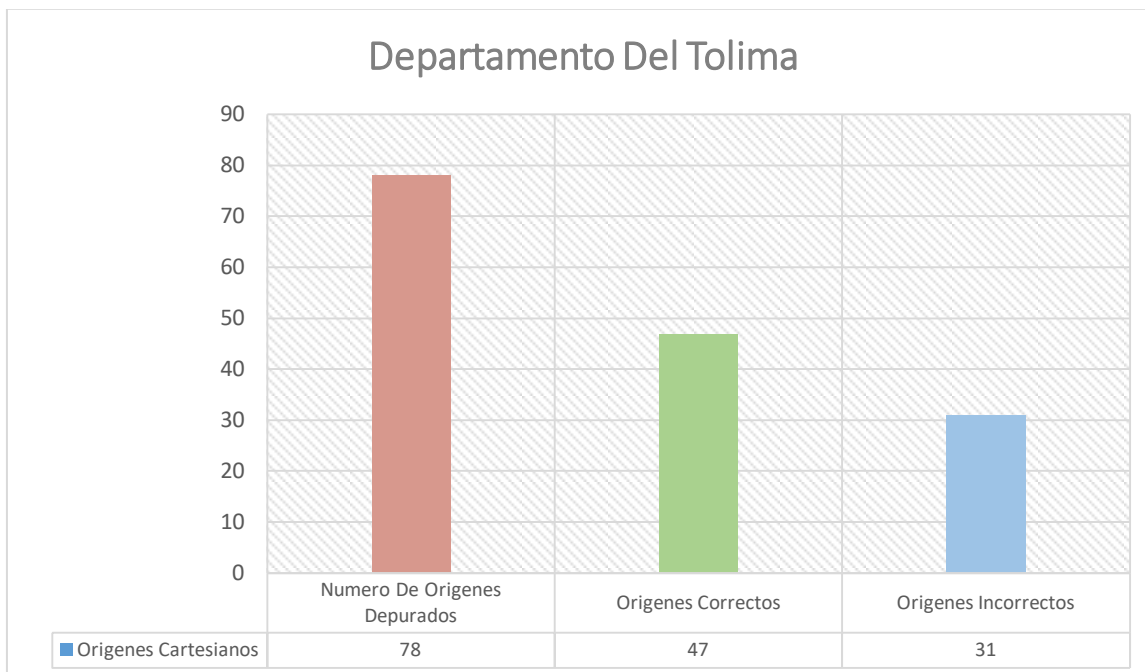
GRAFICA 11



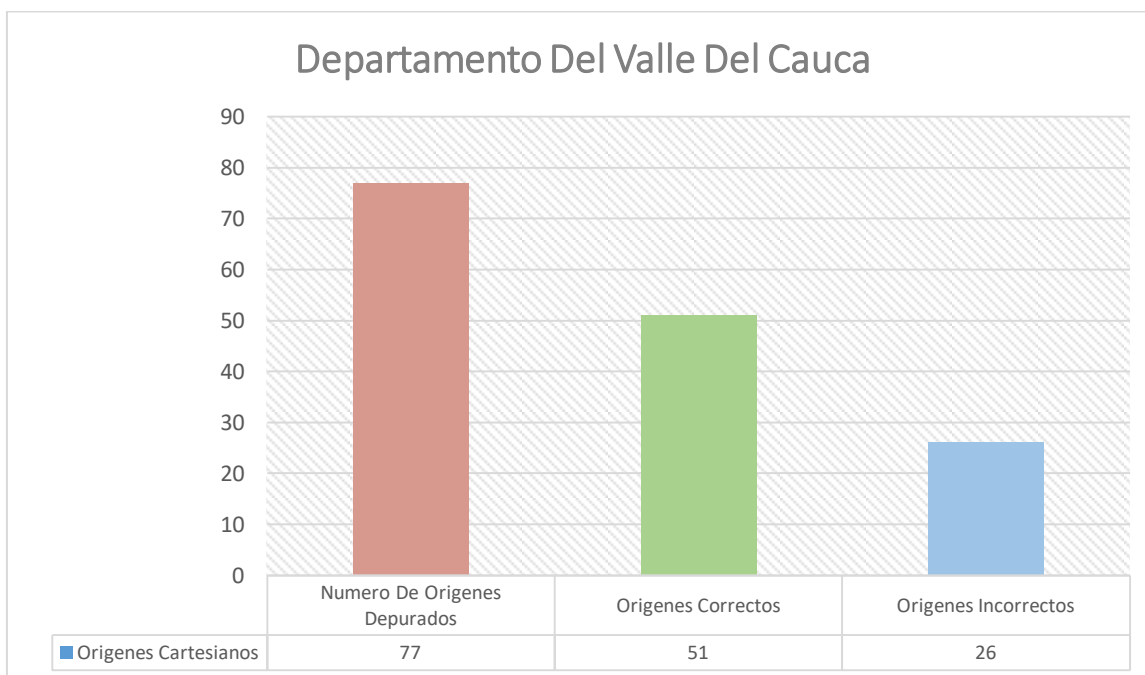
GRAFICA 12



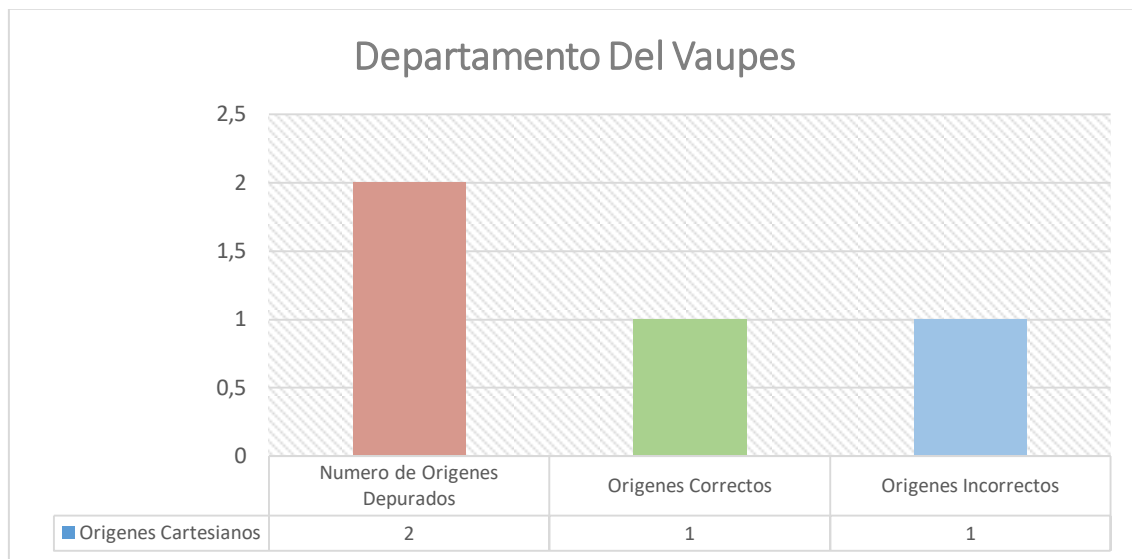
GRAFICA 13



GRAFICA 14



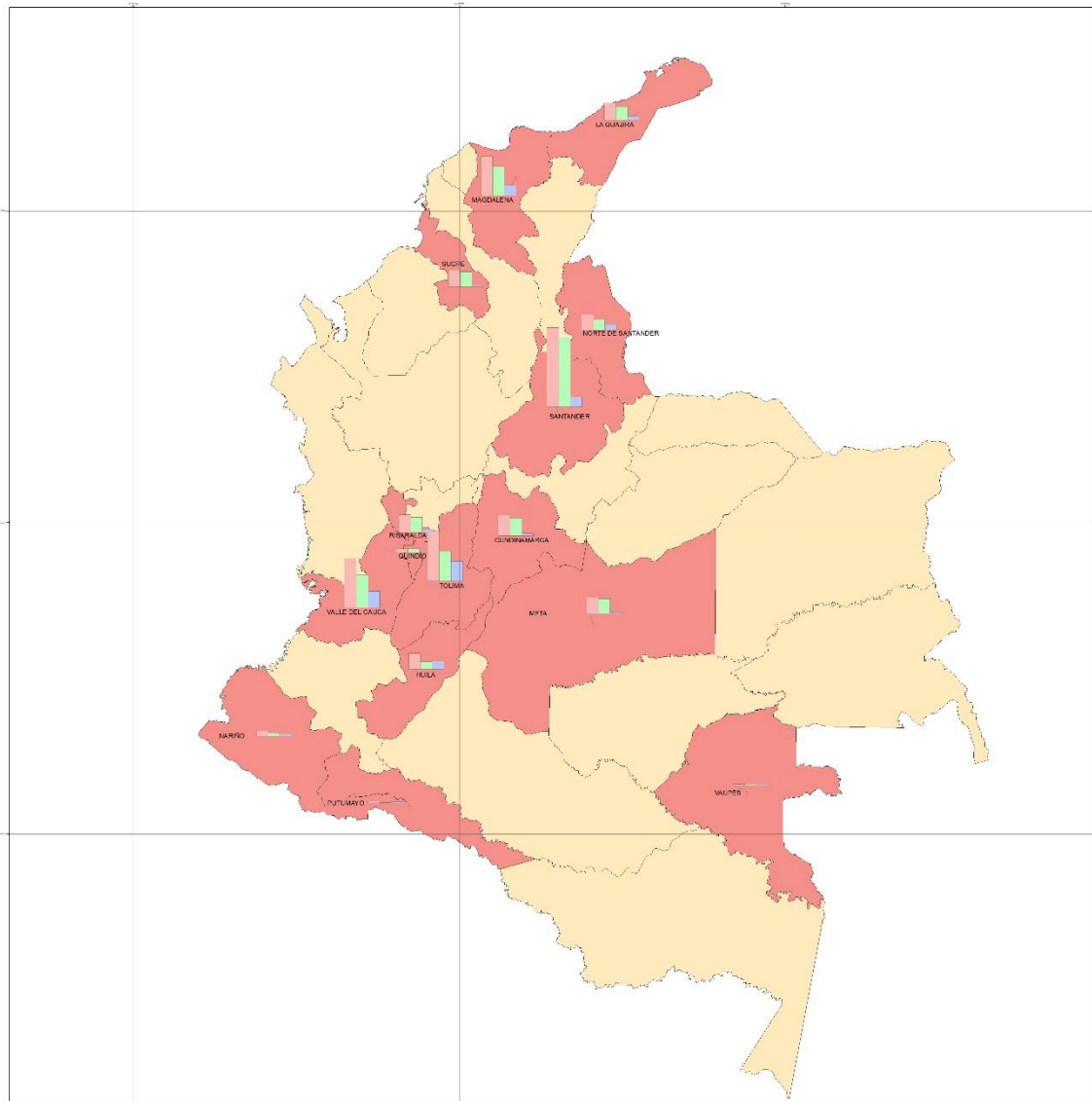
GRAFICA 15



GRAFICA 16



MAPA ORIGENES CARTESIANOS DEPURADOS POR DEPARTAMENTO



PROYECTO RECOPIACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA BASE DE DATOS DE ORIGENES DE PLANOS CARTESIANOS

Facultad Ciencias Agrarias
PROGRAMA Tecnología en cartografía
MODALIDAD: Posgrado
CONVENIO UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Y INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI

ELABORADO POR:
Daniela Valencia Amezcua
FECHA: ABRIL 2018



Leyenda

Origenes Depurados

	Numero De Origenes Depurados
	Origenes_Correctos
	Origenes Incorrectos

0 375 750 1,500 2,250 3,000 Kilometers 1:2,000,000

SISTEMA DE REFERENCIA
Geographic Coordinate System:
GCS_GRS_1980
Datum: D_GRS_1980
Prime Meridian: Greenwich
Angular Unit: Degree



MAPA 1: ORÍGENES CARTOGRAFICOS DEPURADOS POR DEPARTAMENTO.



DEPARTAMENTO	NO SE ENCUENTRA EN LA BASE DE DATOS	DATOS INCOMPLETOS	ERROR DIFERENCIA NORTE Y ESTE MAGNA	NO COINCIDE NORTE Y ESTE MAGNA	ERROOR MODELO PYT	Longitud MAGNA
Cundinamarca	2	0	1	0	0	0
Huila	7	1	3	0	2	0
Guajira	5	0	1	1	0	0
Meta	2	0	0	0	0	0
Nariño	2	1	0	0	0	0
Norte de Santander	7	1	4	0	0	0
Putumayo	1	0	0	0	1	0
Risaralda	3	0	0	1	0	0
San Andrés y providencia	4	0	0	0	0	0
Santander	10	2	0	0	2	0
Sucre	2	0	0	0	0	0
Tolima	25	0	5	2	2	0
Valle del Cauca	26	3	1	0	1	0
Vaupés	1	0	0	0	0	0
Magdalena	9	0	2	0	0	1
TOTAL DEPURADO	107	8	17	4	8	1

Tabla 6: Inconsistencias orígenes cartesianos.



5.1 BASE DE DATOS DE DEPURACIÓN DE LISTA DE PROYECTOS.

CONSECUTIVO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	CENTRO_POBL	NOMBRE_ORIG	AÑO	LATITUD_MAGNA			LONGITUD_MAGNA		
1079	VALLE DEL CAJAMA	EL DOVIO		EL DOVIO 201	2007	4	31	6.531971 N	76	14	11.577082 W
1084	VALLE DEL CAJAMA	LA CUMBRE	VENTURA 83	VENTURA 83	1998	3	52	58.3242 N	77	0	39.0215 W
1076	VALLE DEL CAJAMA	CARTAGO BOGOTÁ	(VALLI)	CARTAGO BC	2008	0	0	0 N	0	0	0 W
1058	VALLE DEL CAJAMA	CARTAGO		CARTAGO	2008	4	40	42.437 N	75	55	38.496 W

Ilustración 2: Organización de Proyectos

Observaciones:

- ✓ El origen subrayado con verde significa que se encontró la carpeta de su respectivo proyecto.
- ✓ El origen de color naranja significa que no se encontró en el listado de proyectos.
- ✓ El origen de color rojo significa que la información no se encontraba completa
- ✓ El origen de color amarillo significa que los proyectos que se encontraban relacionados no coincidían las coordenadas según los certificados.

DEPARTAMENTO	N° ORÍGENES RECUPERADOS	N° ORÍGENES QUE NO SE ENCONTRARON EN EL LISTADO	N° ORÍGENES QUE NO COINCIDIERON CON LOS PROYECTOS	ORÍGENES INCOMPLETOS
MAGDALENA	2	0	2	0
META	0	0	1	0
NARIÑO	0	0	4	0
NORTE DE SANTANDER	1	0	5	1
PUTUMAYO	0	0	2	0
QUINDIO	0	0	1	0
RISARALDA	1	0	3	0



SANTANDER	11	0	6	0
SUCRE	1	10	4	0
SAN ANDRES Y PROVIDENCIA	0	0	1	0
TOLIMA	11	0	3	0
VALLE DEL CAUCA	11	2	4	2
TOTAL, DEPURADO	38	12	36	4

Tabla 7: Depuración de lista de proyectos

5.2 BASE DE DATOS DE LA DEPURACION DE ORIGENES DUPLICADOS

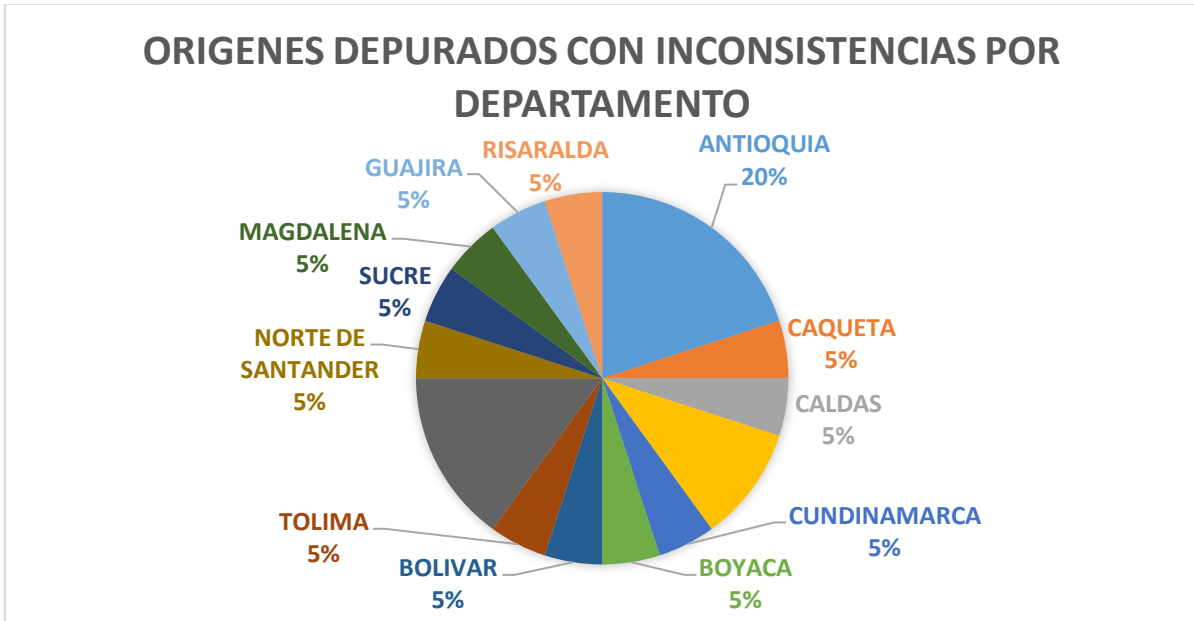
DEPARTAMENTO	Nº DE ORÍGENES	ESTABLECIDOS	VIGENTE	HISTORICO	NINGUNO
HUILA	13	12	5	2	5
GUAJIRA	12	9	2	0	7
META	7	6	2	1	3
MAGDALENA	38	31	6	8	17
NARIÑO	6	1	0	0	1
NORTE DE SANTANDER	17	8	1	0	7



PUTUMAYO	3	1	0	0	1
QUINDIO	2	1	0	0	1
RISARALDA	21	18	3	8	7
SAN ANDRES Y PROVIDENCIA	6	3	0	0	3
SANTANDER	60	46	10	9	27
SUCRE	13	8	1	0	7
TOLIMA	67	23	0	0	23
VALLE DEL CAUCA	55	29	4	1	24
VAUPES	2	1	1	0	0
TOTAL	322	196	35	28	133

Tabla 8: Depuración Orígenes Duplicados

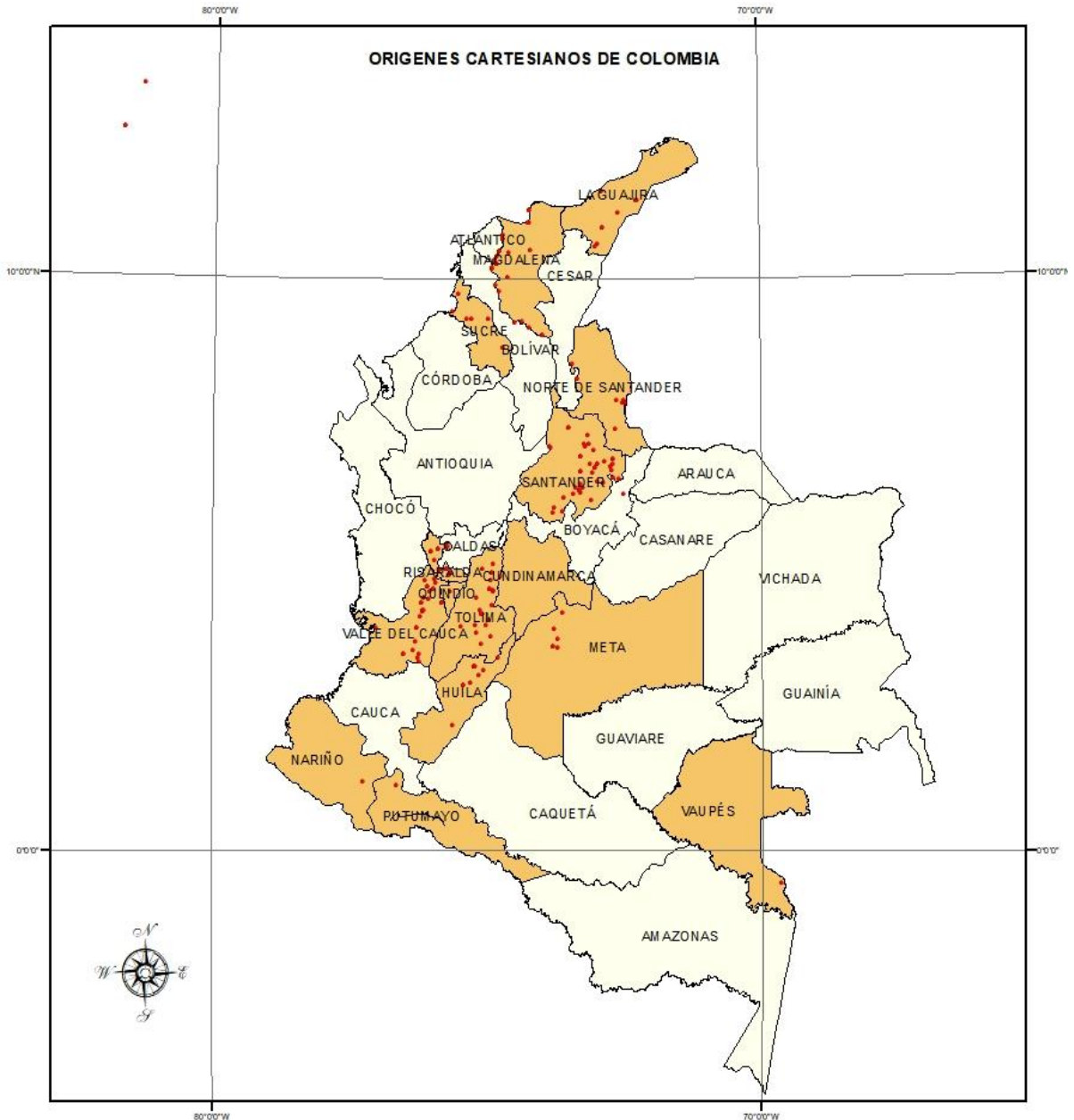
BASE DE DATOS UNIFICADA



Imágenes 5: Orígenes con inconsistencias para verificar

- ✓ Como podemos observar en la gráfica Antioquia y Santander son los departamentos con más inconsistencias, seguidos de Boyacá y Cesar.
- ✓ Según lo observado y lo que se concluyó fue que las inconsistencias fueron por que se encontraban en Origen Bogotá, Otros eran históricos como el origen de Magdalena, en coordenadas planas, y no se podía realizar modificación en este caso.
- ✓ Se pudo observar los orígenes con inconsistencias, y se dedujo que se encontraban en Datum Bogotá, se realizó la transformación de Datum Bogotá a Datum Magna.
- ✓ En otros municipios se encontraban correctos, la mayoría, en su sistema de referencia Norte y Este Magna, con coordenadas proyectadas Gauss Krueger.
- ✓ En total se establecieron 340 Orígenes Cartesianos en Colombia, como lo podemos observar en el siguiente esquema.

MAPA 2: ORIGENES ESTABLECIDOS EN COLOMBIA



<p>NUMERO DE ORIGENES CARTESIANOS: 340. MODALIDAD: PASAN TIA CONVENIO: UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA Y INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZY.</p>	<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none">• Export_OutputDepartamentos_2	
<p>ELABORADO POR: DANIELA VALENCIA AMEZQUITA PROGRAMA: TECNOLOGIA EN CARTOGRAFIA SUBDIRECCIÓN: GEODESIA</p>	<p>ESCALA 1:10,000,000</p>	
<p>0 80 160 320 480 640 Kilometers</p>		



- ANEXO

NOMBRE DE ORIGEN

LETICIA

FRANCIA ELENA

APARTADÓ

FRANCIA ELENA

VALPARAISO

TURBO

SEGOVIA

SANTUARIO

SAN LUIS

SAN DIEGO

SAN ANDRÉS

SABANALARGA

RIONEGRO

PUERTO TRIUNFO

PEÑOL

MEDELLÍN

MARINILLA

LA CEJA

JERICÓ

GUADALUPE

GRANADA

GIRARDOTA

EL BAGRE

COPACABANA

CONCEPCIÓN

CAUCASIA

CAICEDO

BOLÍVAR

BETULIA

BARBOSA

ARMENIA

ARGELIA

ARBOLETES

APARTADÓ

FRANCIA ELENA

TAME

SARAVENA

PUERTO RONDÓN

FORTUL

ARAUQUITA

ARAUCA

SABANA GRANDE Y SANTO TOMAS

SABANALARGA

PUERTO COLOMBIA

PIOJÓ

PALMAR DE VARELA

MANATÍ

MALAMBO

VILLANUEVA

TURBACO

TALAIGUA NUEVO

SOPLAVIENTO

SINCÉ

SINCÉ

SAN MARTÍN DE LOBA

SAN JUAN NEPOMUCENO

SAN JACINTO

SAN FERNANDO

SAN CRISTÓBAL

PINILLOS

MOMPOS

MOMPOS

MOMPOS

MARGARITA

MARGARITA

MAGANGUÉ

MAGANGUÉ

HATILLO DE LOBA

HATILLO DE LOBA

EL PEÑON

EL PEÑON

CÓRDOBA

CÓRDOBA

CICUCO

CICUCO

CARMEN DE BOLÍVAR

ARJONA

TUNJA

TOCA

TIBANÁ

TASCO

SUTAMARCHÁN

SOGAMOSO

SOATÁ

SIACHOQUE

SANTANA

SAN LUIS DE GACENO

SAMACÁ

RAMIRIQUÍ

PAIPA

MONGUA

LA UVITA

JENESANO

GAMEZA

EL ESPINO

EL COCUY

CIENAGA

CHITA

BELEN

AQUITANIA

VITERBO

SALAMINA

PÁCORA

MANIZALES

LA MERCED

LA DORADA

FILADELFIA

FILADELFIA

CHINCHINÁ

VALPARAISO

SOLANO

SAN VICENTE DEL CAGUAN

PUERTO RICO

MORELIA

MONTAÑITA

INSPECCION DE SAN ANTONIO DE

GETUCHA

FLORENCIA

DONCELLO

CURILLO

ALBANIA

YOPAL



POPAYAN
LA SIERRA
BUENOS AIRES
VALLEDUPAR
SAN MARTÍN
SAN DIEGO
SAN ALBERTO
MANAURE BALCÓN DEL
CESAR
LA PAZ
LA GLORIA
EL PASO
EL CARMEN
CHIRIGUANA
BECERRIL
ARJONA
QUIBDÓ
CARMEN DE ATRATO
MONTERÍA
LORICA
CERETE
BUENAVISTA 2006
UBATÉ
SIBATÉ
SAN JUAN DE RIO SECO
PARATEBUENO
GUAYABAL
GIRARDOT
FUSAGASUGÁ
TARAIRA
ANDALUCIA
ARGELIA
BOLÍVAR
BOLÍVAR
BUENAVENTURA
BUGA
BUGA
BUGALAGRANDE
BUGALAGRANDE
CAICEDO
CAICEDONIA
CAICEDONIA

CALI
CALI
CARTAGO
CARTAGO
CERRITO
FLORIDA
LA VICTORIA
OBANDO
OBANDO
PALMIRA
PRADERA
PRADERA
ROLDANILLO
TORO
TORO
TULUÁ
ZARZAL
ALVARADO
ALVARADO
AMBALEMA
ARMERO GUAYABAL
COELLO
COYAIMA
GUAMO
IBAGUE
LÉRIDA
LÉRIDA
LÍBANO
NATAGAIMA
ORTEGA
PIEDRAS
PIEDRAS 2008
PRADO
SALDAÑA
SAN ANTONIO
SAN LUIS
SAN LUIS
VALLE DE SAN JUAN
VENADILLO
BUENAVISTA 2006
COROZAL
COVEÑAS

SAN ONOFRE
SINCELEJO
SUCRE
SAN ANDRÉS
PIEDRECUESTA
PALMAS DEL SOCORRO
MÁLAGA
MACARAVITA
LEBRIJA
LA PAZ
GUADALUPE
BUCARAMANGA
GALÁN
GALÁN
ENCINO
EL GUACAMAYO
CURITÍ
CONFINES
CONCEPCIÓN
CERRITO
CERRITO
CEPITA
CEPITA
CAPITANEJO
CAPITANEJO
BOLÍVAR
BETULIA
BETULIA
BARRANCABERMEJA
BARBOSA
ARATOCA
ARATOCA
GUAPOTA
OIBA
GUAPOTA
CHIMA
SAN JOSÉ DE MIRANDA
SUCRE
SAN JOAQUÍN
BARRANCABERMEJA
SABANA DE TORRES
SABANA DE TORRES



RIONEGRO	CIÉNAGA	DISTRACCIÓN
MOGOTES	CIÉNAGA	DISTRACCIÓN
LOS SANTOS	CONCORDIA	MAICAO
LA VIRGINIA	CONCORDIA	MAICAO
LA VIRGINIA	EL BANCO	RIOHACHA
LA VIRGINIA	EL BANCO	RIOHACHA
MISTRATÓ	PIVIJAY	URUMITA
MISTRATÓ	CERRO DE SAN ANTONIO	VILLANUEVA
PEREIRA	CERRO DE SAN ANTONIO	AIPE
PEREIRA	CERRO DE SAN ANTONIO	AIPE
PEREIRA	CERRO DE SAN ANTONIO	AIPE
PEREIRA	CHIVOLO	VILLAVIEJA
SAN ANDRES Y	CHIVOLO	TELLO
PROVIDENCIA	REMOLINO	NEIVA
SAN ANDRÉS Y	REMOLINO	BARAYA
PROVIDENCIA	EL PIÑON	COLOMBIA
ARMENIA	FUNDACIÓN	GARZÓN
MOCOA	GUAMAL	PALERMO
LOS PATIOS	PEDRAZA	PALERMO
OCAÑA	PEDRAZA	PEREIRA
OCAÑA	PLATO	MARSELLA
PAMPLONA	SALAMINA	MARSELLA
SAN CAYETANO	SALAMINA	PUEBLO RICO
VILLA DEL ROSARIO	SALAMINA	PUEBLO RICO
CÚCUTA 1989	SAN SEBASTIÁN DE	QUINCHIA
EL CARMEN	BUENAVISTA	QUINCHIA
PASTO	SAN ZENÓN	SANTA ROSA DE CABAL
VILLAVICENCIO	SANTA MARTA	SANTUARIO
EL CASTILLO	SANTA MARTA	GUAMO
EL CASTILLO	SITIO NUEVO	BUCARAMANGA
GRANADA	SITIO NUEVO	PROVIDENCIA
GUAMAL	TENERIFE	
SAN MARTÍN	ALBANIA	

- Insumos de archivos consultados para la verificación de los orígenes cartesianos.



- ANEXO

Archivos para la verificación de los orígenes cartesianos



Fotografía 1



Fotografía 2



- Archivos digitales para la verificación de los orígenes cartográficos.

@%Unit: m
@%Coordinate type: GRID
@%Reference ellipsoid: GRS80
@%Projection set: CARTESIANAS

	ESTE	NORTE
@#GPS-D-T009	910683.19994	1068580.88739
@#GPS-T-T-33	926527.07464	1068365.31115
@#GPS-T-T-34	927587.31406	1067765.91703
@#GPSCL0010	925956.32393	1076964.27672
@#NPA-94.NW1	927259.57382	1068287.80587
@#T-1317	922368.81263	1065774.42595
@#T-1319	922713.37416	1069335.56281
@#T-1320	924249.57970	1069501.50931
@#T-1321	924204.07927	1067417.69381
@#T-1322	923960.45435	1064877.36643
@#T-1323	925801.62709	1065558.57422
@#T-1324	925698.11732	1066503.39812
@#T-1325	925796.12759	1069370.40964
@#T-1326	926208.90811	1071348.10104
@#T-1327	927752.68277	1071260.82663
@#T-1328	927329.07566	1069459.69055
@#T-1329	927217.56979	1066922.44005
@#T-1330	927533.62648	1065852.47628
@#T-1331	929217.34430	1065906.31992
@#T-1332	928936.07305	1066486.03048

COORDENADAS DEL ORIGEN CARTESIANO DATUM MAGNA (GRS80)

ORIGEN=HONDA GPS-T-T-34

LATITUD = 5°12'31.214980" N
LONGITUD= 74°43'50.402500" W

NORTE=1,067,765.917 m
ESTE = 927,587.314 m

PLANO DE PROYECCION= 220.000 m.s.n.m.m.

CALCULO: MARCELA LARA

FECHA DE CALCULO: DIA:15 MES:06 AÑO:2007 HORA:12:27:50

Certificado, Honda -Tolima.



5 CONCLUSIONES

- Se debe examinar la posibilidad de anexar más orígenes cartesianos, ya que para el Sur del país no se encontraron muchos. Como prueba es en el departamento de Vaupés.
- Se creó la base de datos de orígenes teniendo en cuenta que se debe actualizar constantemente por los nuevos orígenes que se están creando.
- Se evidencia que mucha de la información base de orígenes cartesiano, base 1 tiene bastante información errónea, como duplicación de datos y errores en los cálculos de coordenadas de los orígenes, los cuales se modificaron.
- Se encontraron orígenes mal formulados, y la documentación para la verificación de las coordenadas se encuentra muy limitada, ya que los archivos digitales son escasos y las carpetas correspondientes al Origen no tienen relación, o no existe dicho certificado.
- Se recomienda tener más información digital para la elaboración de las prácticas académicas, ya que la información archivada en carpetas para algunos orígenes no se encuentra completa o se encuentran extraviada.
- Se logró identificar que el 90% de los orígenes tomados de los proyectos y la base de datos 1 se encuentran calculados y coinciden, el sobrante 10% es debido a que los orígenes se encuentran en coordenadas locales lo cual se evidenció una culminación de la lista creada.



6 RECOMENDACIONES

- Debido a la pérdida de archivos análogos (carpetas), en algunos orígenes cartesianos no se pudo realizar la debida verificación de las coordenadas planas Gauss, se recomienda cargar esta información en archivos digitales, tanto por el tiempo de permanencia de la información existente, como por seguridad de la información.
- La implantación del material digital es importante, ya que muchas de las carpetas que se tomaron como insumo se encuentran en mal estado, y esa información podría perderse.



7 BIBLIOGRAFIA Y CIBERGRAFÍA

-Alicante. (8 de Diciembre de 2016). Recuperado el 20 de Enero de 2017, de <http://glosarios.servidor-alicante.com/topografia-geodesia-gps/linea-base>

-Alicante. (8 de Diciembre de 2016). Recuperado el 20 de Enero de 2017, de <http://glosarios.servidor-alicante.com/topografia-geodesia-gps/wgs-84-world-geodetic-system-1984>

-Alicante. (8 de Diciembre de 2016). Recuperado el 20 de Enero de 2017, de <http://glosarios.servidor-alicante.com/topografia-geodesia-gps/postproceso>

-Alicante. (8 de Diciembre de 2016). Recuperado el 20 de Enero de 2017, de <http://glosarios.servidor-alicante.com/topografia-geodesia-gps/cartografia>.

-Colombia, A. G. (s.f.). Archivo General de la Nación Colombia. Obtenido de <http://archivogeneral.gov.co/tablas-de-retencion-documental>

IERS (2000): Technical Note No. 27.

IGAC. (2007). Instituto Geográfico Agustín Codazzi, TABLA DE RETENCION DOCUMENTAL, obtenido de <http://www.igac.gov.co/wps/wcm/connect/2c74dc8048f606d8a9a1f960a8421e2b/831+DIVISION+GEODESIA.pdf?MOD=AJPERES>.

-Martín Furones, Á. (Enero de 2011). SISTEMA Y MARCO DE REFERENCIA TERRESTRE. Valencia, España

- MANUAL DE PROCEDIMIENTOS MANEJO DE ARCHIVOS DE GESTIÓN Y CENTRA IGAC.(2016)

- Sánchez R. Laura. (2004). Aspectos prácticos de la adopción del marco geocéntrico nacional de referencia magna-sirgas como datum oficial de Colombia.

- Vanicek, P. and Steeves, R. (1996): Transformation of coordinates between two horizontal geodetic datums. In: Journal of Geodesy, No. 70. Pp. 740 – 745