

Red de Control Vertical de Precisión

File Geodatabase Feature Class



Tags

Alturas en metros sobre el nivel medio del mar (m.s.n.m.m.), Datum Vertical Buenaventura, Empalme, Líneas de Nivelación, Mareógrafos, Mira de invar de código de barras, Nivel Geodésico, Red de Control Vertical, Superficie de Referencia, Vértice geodésico, Coeficiente de expansión, Sección de nivelación

Summary

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi como autoridad y ente rector de la información geodésica del país y mediante sus funciones establecidas en el Decreto 846 de 2021, Artículo 23, Numeral 2 "Diseñar y administrar el sistema nacional de referencia geodésico, gravimétrico y geomagnético del país" y Numeral 3 "Efectuar el levantamiento y procesamiento de la información de las redes nacionales de referencia y de los demás proyectos geodésicos, gravimétricos y geomagnéticos, de acuerdo con los estándares nacionales e internacionales", el cual define y mantiene el sistema geodésico nacional para el establecimiento del marco de referencia a todas las actividades que requieran posicionamiento.

Las alturas medidas en metros sobre el nivel medio del mar de los vértices geodésicos de referencia, son de utilidad para el desarrollo de proyectos de ingeniería, cartografía, planeación municipal y regional, geociencias, gestión del riesgo y prevención de desastres, catastro multipropósito, geodinámica, investigación, obras civiles y estudios de infraestructura municipal, academia y en general aquellos que requieran de un sistema vertical de referencia

Description

Los años cuarenta marcan el inicio de las actividades geodésicas determinantes en Colombia. En esa época se establecen cuatro mareógrafos para la observación y predicción del nivel del mar con propósitos de navegación y definición de un datum vertical de referencia para la agrimensura en el país. Dichos mareógrafos fueron instalados, por el US Coast and Geodetic Service (USCGS), dos en el mar Caribe (Cartagena [10,1° N, 75,00 W], Riohacha [11,0° N, 72,5° W]) y dos en el Océano Pacífico (Buenaventura [3,8°N, 77,0° W], Tumaco [2,8° N, 77,5°W]).

El nivel medio del mar calculado a partir de los registros de estos cuatro mareógrafos fue tomado como nivel de referencia para las líneas de nivelación medidas entre 1950 y 1957. Los períodos de observación corresponden con (Buenaventura, Cartagena, Riohacha y Tumaco).

Tiempo después se observó que el nivel registrado en el Océano Pacífico era aproximadamente, 28 cm más alto que el del Caribe, por lo tanto, se decidió tomar como superficie de referencia para las alturas niveladas el nivel medio del mar calculado a partir de las observaciones registradas en el mareógrafo de Buenaventura (García y Cuervo 1978).

Al promediar los registros mareográficos se eliminaron con muy buena aproximación, los cambios temporales periódicos de la superficie del mar (mareas y variaciones meteorológicas, oceanográficas y de densidad del agua), pero los no periódicos, los seculares y los generados por la topografía local de la superficie del mar (SSTop: Sea Surface Topography) fueron ignorados.

Bosch et al. (2001) muestra que la SSTop, referida al modelo global EGM96 (Earth Geopotential Model 1996, Lemione et al. 1998), alcanza +61 cm en Buenaventura, mientras que, con respecto a un modelo geoidal local, ésta es de -42 cm (Sánchez and Drewes 2001), lo que indica que la realización (materialización) de la superficie vertical de referencia a través del nivel medio del mar seleccionado presenta inconsistencias fácilmente en el rango de un metro.

La Red de Control Vertical está referida al Datum Buenaventura, la cual ha sido establecida a lo largo de

las carreteras nacionales a través de proyectos geodésicos siguiendo los estándares técnicos del Servicio Geodésico Inter Americano (IAGS: Interamerican Geodetic Service) y las especificaciones técnicas del IGAC.

A la fecha de publicación del presente metadato, existen **25.249 vértices geodésicos** con alturanivelada de precisión - NP (pilastra, mojón o incrustación).

La existencia física de los vértices nivelados debe ser verificada por el ciudadano si así lo requiriese, ya que no se garantiza la existencia de estos a la fecha de uso.

La materialización, medición y administración de los vértices geodésicos de control vertical referidos al nivel medio del mar, se rige por la Resolución 1468 del 29 de septiembre de 2021, o la que se encuentre vigente, y cuenta con los siguientes órdenes de precisión:

Nivelados de Orden Uno (1).

Nivelados de Orden Dos (2).

Nivelados de Orden Tres (3).

Nivelados de Orden Cuatro (4).

Nivelados de Orden Cinco (5).

Ortométricos de Orden Seis (6).

Los vértices geodésicos de control vertical nivelados de orden uno (1), tendrán las siguientes características:

Es el conjunto de vértices geodésicos de nivelación de precisión vinculados a la superficie de referencia W0 (superficie de referencia vertical local cercana al nivel medio del mar) establecida en el datum vertical, en donde los desniveles obtenidos son procesados con software de aplicación científica y/o desarrollo de programación.

Para el establecimiento de vértices de Control Vertical nivelados, se deben realizar los empalmes con los vértices existentes, tanto al inicio como al final de la nueva línea, circuito o tramo, cumpliendo con la precisión del diseño del proyecto a establecer.

Precisión relativa inferior o igual a 2 mm por la raíz cuadrada de la distancia de la sección en km (.

Equipos: niveles electrónicos digitales y miras de invar con código de barras.

La longitud de las secciones a nivelar debe ser aproximadamente de 0,8 a 1,5 kilómetros, según la topografía del terreno.

Todas las secciones deben ser niveladas en ida y regreso de forma independiente.

El coeficiente de expansión térmica debe ser menor a 1,5 x para las miras de invar con código de barras.

Los vértices geodésicos de control vertical nivelados de orden dos (2), tendrán las siguientes características:

Es el conjunto de vértices geodésicos de nivelación de precisión vinculados a la superficie de referencia W0 establecida en el datum vertical o a vértices geodésicos de orden superior, en donde los desniveles obtenidos son procesados con software de aplicación científica y/o desarrollo de programación.

Para el establecimiento de vértices de Control Vertical nivelados, se deben realizar los empalmes con los vértices existentes, tanto al inicio como al final de la nueva línea, circuito o tramo, cumpliendo con la precisión del diseño del proyecto a establecer.

Precisión relativa inferior o igual que 4 mm por la raíz cuadrada de la distancia de la sección en km ().

Equipos: niveles electrónicos digitales y miras de invar con código de barras.

La longitud de las secciones a nivelar debe ser aproximadamente de 0,8 a 1,5 kilómetros, según la topografía del terreno.

Todas las secciones deben ser niveladas en ida y regreso de forma independiente.

El coeficiente de expansión térmica debe ser menor a 1,5 x para las miras de invar con código de barras.

Los vértices geodésicos de control vertical nivelados de orden tres (3), tendrán las siguientes características:

Es el conjunto de vértices geodésicos de nivelación de precisión vinculados a la superficie de referencia W0 establecida en el datum vertical o a vértices geodésicos de orden superior, en donde los desniveles obtenidos son procesados con software comercial.

Para el establecimiento de vértices de Control Vertical nivelados, se deben realizar los empalmes con los vértices existentes, tanto al inicio como al final de la nueva línea, circuito o tramo, cumpliendo con la precisión del diseño del proyecto a establecer.

Precisión relativa menor o igual que 6 mm por la raíz cuadrada de la distancia de la sección en km ().

Equipos: niveles electrónicos digitales y miras de invar con código de barras.

La longitud de las secciones a nivelar debe ser aproximadamente de 0,8 a 1,5 kilómetros, según la topografía del terreno.

Todas las secciones deben ser niveladas en ida y regreso de forma independiente.

El coeficiente de expansión térmica debe ser menor a 1,5 x para las miras de invar con código de barras.

Los vértices geodésicos de control vertical nivelados de orden cuatro (4), tendrán las siguientes características:

Es el conjunto de vértices geodésicos de nivelación de precisión vinculados a la superficie de referencia W0 establecida en el datum vertical o a vértices geodésicos de órdenes superiores, en donde los desniveles son procesados con software comercial.

Para el establecimiento de vértices de Control Vertical nivelados, se deben realizar los empalmes con los vértices existentes, tanto al inicio como al final de la nueva línea, circuito o tramo, cumpliendo con la precisión del diseño del proyecto a establecer.

Precisión relativa inferior o igual que 10 mm por la raíz cuadrada de la distancia de la sección en km ().

Equipos: Niveles electrónicos digitales o niveles óptico-mecánicos y miras de geodésicas o topográficas.

La longitud de las secciones a nivelar debe ser de aproximadamente de 0,8 a 1,5 kilómetros según la topografía del terreno.

Todas las secciones deben ser niveladas en ida y regreso de forma independiente.

Los vértices geodésicos de control vertical nivelados de orden cinco (5), tendrán las siguientes características:

Es el conjunto de vértices geodésicos de nivelación de precisión vinculados a la superficie de referencia W0 establecida en el datum vertical o a vértices geodésicos de órdenes superiores, en donde los desniveles fueron obtenidos a partir de la medición de ángulos verticales y distancias. Estos vértices son procesados con software comercial.

1. Equipos: estaciones totales y prismas.
2. La precisión de estos vértices geodésicos depende directamente de la cantidad de series realizadas para determinar la altura del vértice, y está en función tanto de la distancia entre el punto base y el punto a determinar como la calibración del equipo, no resultando inferior a 0,100 m.

Vértices geodésicos de control vertical ortométricos Orden Seis (6).

1. Obtenidos a partir de gravimetría.

Es el conjunto de vértices geodésicos con alturas niveladas (con diferentes órdenes de precisión) vinculados a la superficie de referencia W0 establecida en el datum vertical, donde en todos los casos, los desniveles medidos serán corregidos por el efecto de la gravedad para la obtención de cotas geopotenciales y con ellas las alturas físicas ortométricas, a través de software de aplicación científica y/o programación.

En ningún caso, las precisiones de las alturas ortométricas resultantes podrán ser superiores a las precisiones de los insumos con los cuales fueron determinadas.

Estas alturas ortométricas serán aplicadas para obtención de un modelo de alturas físico, que permita la determinación de alturas a partir de información GNSS con mayor precisión en zonas en las que no se cuente con control vertical nivelado.

2. Obtenidos a partir de GNSS.

Es el conjunto de vértices geodésicos que, a partir de vértices de nivelación de precisión, vinculados a la superficie de referencia W0 o a vértices de orden superior, se determinan sus alturas por medio de la medición con técnicas satelitales (altura elipsoidal) y el uso de un modelo geoidal (ondulación geoidal). Las alturas ortométricas determinadas con la contribución de valores gravimétricos (modelo geoidal) permiten generar un mejor ajuste de alturas para circuitos de nivelación de menor precisión y nivelaciones topográficas.

Los vértices geodésicos de control vertical ortométricos obtenidos a partir de GNSS tendrán las siguientes características:

1. El cálculo de alturas ortométricas a partir de técnicas GNSS debe realizarse según la metodología descrita en el documento: Guía metodológica para la obtención de alturas sobre el nivel medio del mar utilizando el sistema GPS publicada en el portal web del IGAC.
2. La precisión de las alturas obtenidas está dada por el modelo geoidal vigente y la altura elipsoidal y se calcula como el error medio cuadrático entre estas dos.
3. La altura elipsoidal es determinada con equipos geodésicos y se debe encontrar en alguno de los órdenes de precisión del Control Vertical GNSS.
4. Las alturas ortométricas utilizadas para el cálculo y/o ajuste de alturas ortométricas a partir de GNSS, deben de pertenecer a alguno de los cinco órdenes de medición y formar parte de la red de nivelación geodésica nacional.
5. Los valores de ondulación geoidal se obtienen del modelo geoidal vigente, por lo que es un tipo de altura que ya toma en consideración al campo de gravedad terrestre.
6. Con el modelo geoidal vigente, es equivalente, bajo las mejores condiciones, a la altura nivelada trigonométrica.

Las ondulaciones geoidales presentan unas precisiones que rondan los decímetros, por lo que ostentan

un orden de precisión cinco (5). Por ello las alturas ortométricas obtenidas a partir de GNSS también tendrán un orden de precisión cinco (5).

La capa de los vértices con geometría de punto y la tabla de alturas, disponibles para descarga, contienen los siguientes atributos:

Nomenclatura: nomenclatura estandarizada de los vértices de acuerdo con la generada por el IGAC, y TBM (temporary benchmark) no materializados en campo.

Altura m.s.n.m.m.: altura sobre el nivel medio del mar en metros vinculadas al Datum Vertical de Buenaventura.

Línea de Nivelación: nombre de la línea a la cual pertenece el vértice nivelado.

Bloque de ajuste: nombre del circuito de ajuste o línea a la cual pertenece el vértice geodésico.

Año de cálculo: último ajuste realizado acorde a las especificaciones técnicas del IGAC.

Latitud: grados decimales, correspondientes a la latitud del lugar, Norte o Sur, vinculados a la superficie de referencia del elipsoide GRS80.

Longitud: grados decimales, correspondientes a la longitud del lugar, Este u Oeste, vinculados a la superficie de referencia del elipsoide GRS80.

Altura elipsoidal: altura en metros vinculadas a la superficie de referencia del elipsoide GRS80.

Tipo de coordenada: se definen tres clases de coordenadas acorde a la obtención de la misma:

CALCULADA: ajustada a partir de dos o más vértices geodésicos, los cuales hacen parte de la Red Pasiva GNSS MAGNA-SIRGAS, Datum MAGNA-SIRGAS, ITRF 2014 época de referencia 2018,0.

APROXIMADA: coordenadas navegadas u obtenidas con herramientas SIG.

SIN COORDENADA: sin datos de georreferenciación.

Código Departamento: ubicación del vértice en el territorio nacional, con base en el estándar de la codificación de la división político-administrativa de Colombia "DIVIPOLA", de fuente DANE.

Código Municipio: ubicación del vértice en el territorio nacional, con base en el estándar de la codificación de la división político-administrativa de Colombia "DIVIPOLA", de fuente DANE.

Concatenado Depto - Municipio: unión del código del departamento con el del municipio.

Nombre Municipio: nombre del municipio donde se encuentra ubicado el vértice.

Nombre Departamento: nombre del departamento donde se encuentra ubicado el vértice.

Estado Punto: estado actual del vértice geodésico.

Credits

Instituto Geográfico Agustín Codazzi - Subdirección Cartográfica y Geodésica Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC

Use limitations

There are no access and use limitations for this item.

Extent

West	-78.877596	East	-67.394920
North	12.283090	South	-4.226049

Scale Range**Maximum (zoomed in)** 1:5,000**Minimum (zoomed out)** 1:150,000,000**ArcGIS Metadata ▶****Topics and Keywords ▶**

THEMES OR CATEGORIES OF THE RESOURCE geoscientificInformation, elevation, location, planningCadastre

* CONTENT TYPE Downloadable Data

EXPORT TO FGDC CSDGM XML FORMAT AS RESOURCE DESCRIPTION No

PLACE KEYWORDS República de Colombia

THEME KEYWORDS Alturas en metros sobre el nivel medio del mar (m.s.n.m.m.), Datum Vertical Buenaventura, Empalme, Líneas de Nivelación, Mareógrafos, Mira de invar de código de barras, Nivel Geodésico, Red de Control Vertical, Superficie de Referencia, Vértice geodésico, Coeficiente de expansión, Sección de nivelación

*Hide Topics and Keywords ▲***Citation ▶**

TITLE Red de Control Vertical de Precisión

ALTERNATE TITLES Red de Control Vertical de Precisión, la cual hace parte de la Red Geodésica Nacional de Colombia.

CREATION DATE 2021-09-03 00:00:00

PUBLICATION DATE 2021-09-07 00:00:00

REVISION DATE 2021-09-03 00:00:00

PRESENTATION FORMATS digital profile

*Hide Citation ▲***Citation Contacts ▶**

RESPONSIBLE PARTY

INDIVIDUAL'S NAME Dirección de Gestión de Información Geográfica

ORGANIZATION'S NAME Instituto Geográfico Agustín Codazzi

CONTACT'S POSITION Subdirección Cartográfica Geodésica.

CONTACT'S ROLE owner

CONTACT INFORMATION ▶

PHONE

VOICE 57+1 3694000

ADDRESS

TYPE

DELIVERY POINT Carrera 30 No. 48-51

CITY Bogotá D.C.

ADMINISTRATIVE AREA Cundinamarca

POSTAL CODE 111321

E-MAIL ADDRESS contactenos@igac.gov.coE-MAIL ADDRESS <https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-82.04233997070631,-2.35290208153196,-56.378277470713115,12.273166331072282,4686&b=igac&l=472&u=0&t=25&servicio=472>

HOURS OF SERVICE

7:15 - 16:00

CONTACT INSTRUCTIONS

Establecer previo contacto telefónico y/o a través del correo electrónico (contactenos@igac.gov.co), para realizar la solicitud o fijar una cita en el horario de atención.

[Hide Contact information ▲](#)

[Hide Citation Contacts ▲](#)

Resource Details ►

DATASET LANGUAGES Spanish; Castilian (COLOMBIA)
DATASET CHARACTER SET utf8 - 8 bit UCS Transfer Format

SPATIAL REPRESENTATION TYPE vector, text table

* PROCESSING ENVIRONMENT Version 6.2 (Build 9200) ; Esri ArcGIS 10.8.1.14362

CREDITS

Instituto Geográfico Agustín Codazzi - Subdirección Cartográfica y Geodésica Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC

ARCGIS ITEM PROPERTIES

* NAME Vértices_Nivelados_Precisión
* LOCATION file:///\\OF CIAF-N2018-26\C\$\olopez [OALP]\GESTION GEODESICA\2021\RED GEOD
NAL\METADATOS\PLANTILLAS\Red Control Vertical\Red_de_ControlVerticaldePrecision.gdb
* ACCESS PROTOCOL Local Area Network

[Hide Resource Details ▲](#)

Extents ►

EXTENT

GEOGRAPHIC EXTENT

BOUNDING RECTANGLE

WEST LONGITUDE -81.716667
EAST LONGITUDE -67.376432
SOUTH LATITUDE -4.222658
NORTH LATITUDE 12.726537
EXTENT CONTAINS THE RESOURCE Yes

EXTENT

GEOGRAPHIC EXTENT

BOUNDING RECTANGLE

WEST LONGITUDE -81.700731
EAST LONGITUDE -67.377689
SOUTH LATITUDE -4.220203
NORTH LATITUDE 12.729054
EXTENT CONTAINS THE RESOURCE Yes

EXTENT

GEOGRAPHIC EXTENT

BOUNDING RECTANGLE

EXTENT TYPE Extent used for searching
* WEST LONGITUDE -78.877596
* EAST LONGITUDE -67.394920
* NORTH LATITUDE 12.283090
* SOUTH LATITUDE -4.226049
* EXTENT CONTAINS THE RESOURCE Yes

EXTENT IN THE ITEM'S COORDINATE SYSTEM

* WEST LONGITUDE 4359920.147200
 * EAST LONGITUDE 5610300.042100
 * SOUTH LATITUDE 1091122.613600
 * NORTH LATITUDE 2915363.692800
 * EXTENT CONTAINS THE RESOURCE Yes

[Hide Extents ▲](#)

Resource Points of Contact ►

POINT OF CONTACT

INDIVIDUAL'S NAME Dirección de Gestión de Información Geográfica
 ORGANIZATION'S NAME Instituto Geográfico Agustín Codazzi
 CONTACT'S POSITION Subdirector de Cartografía y Geodesia
 CONTACT'S ROLE originator

CONTACT INFORMATION ►

PHONE

VOICE 57+1 3694000

ADDRESS

TYPE

DELIVERY POINT Carrera 30 No. 48-51

CITY Bogotá D.C.

ADMINISTRATIVE AREA Cundinamarca

POSTAL CODE 111321

E-MAIL ADDRESS [https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-82.04233997070631,-2.35290208153196,-](https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-82.04233997070631,-2.35290208153196,-56.378277470713115,12.273166331072282,4686&b=igac&l=472&u=0&t=25&servicio=472)

[56.378277470713115,12.273166331072282,4686&b=igac&l=472&u=0&t=25&servicio=472](https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-82.04233997070631,-2.35290208153196,-56.378277470713115,12.273166331072282,4686&b=igac&l=472&u=0&t=25&servicio=472)

E-MAIL ADDRESS contactenos@igac.gov.co

HOURS OF SERVICE

7:15 - 16:00

CONTACT INSTRUCTIONS

Establecer previo contacto telefónico y/o a través del correo electrónico (contactenos@igac.gov.co), para realizar la solicitud o fijar una cita en el horario de atención.

[Hide Contact information ▲](#)

[Hide Resource Points of Contact ▲](#)

Resource Maintenance ►

RESOURCE MAINTENANCE

UPDATE FREQUENCY as needed

MAINTENANCE CONTACT

INDIVIDUAL'S NAME Dirección de Gestión de Información Geográfica
 ORGANIZATION'S NAME Instituto Geográfico Agustín Codazzi
 CONTACT'S POSITION Subdirección Cartográfica Geodésica.
 CONTACT'S ROLE originator

CONTACT INFORMATION ►

PHONE

VOICE 57+1 3694000

ADDRESS

TYPE

DELIVERY POINT Carrera 30 No. 48-51

CITY Bogotá D.C.

ADMINISTRATIVE AREA Cundinamarca
 POSTAL CODE 111321
 E-MAIL ADDRESS contactenos@igac.gov.co
 E-MAIL ADDRESS <https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-82.04233997070631,-2.35290208153196,-56.378277470713115,12.273166331072282,4686&b=igac&l=472&u=0&t=25&servicio=472>

HOURS OF SERVICE
 7:15 - 16:00

CONTACT INSTRUCTIONS
 Establecer previo contacto telefónico y/o a través del correo electrónico (contactenos@igac.gov.co), para realizar la solicitud o fijar una cita en el horario de atención.

[Hide Contact information ▲](#)

[Hide Resource Maintenance ▲](#)

Spatial Reference ►

ARCGIS COORDINATE SYSTEM

- * TYPE Projected
- * GEOGRAPHIC COORDINATE REFERENCE GCS_MAGNA
- * PROJECTION MAGNA-SIRGAS / Origen-Nacional
- * COORDINATE REFERENCE DETAILS
 - PROJECTED COORDINATE SYSTEM
 - X ORIGIN -618700
 - Y ORIGIN -8436100
 - XY SCALE 10000
 - Z ORIGIN -100000
 - Z SCALE 10000
 - M ORIGIN -100000
 - M SCALE 10000
 - XY TOLERANCE 0.001
 - Z TOLERANCE 0.001
 - M TOLERANCE 0.001
 - HIGH PRECISION true
 - WELL-KNOWN TEXT PROJCS["MAGNA-SIRGAS / Origen-Nacional",GEOGCS["GCS_MAGNA",DATUM["D_MAGNA",SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]],PROJECTION["Transverse_Mercator"],PARAMETER["False_Easting",5000000.0],PARAMETER["False_Northing",2000000.0],PARAMETER["Central_Meridian",-73.0],PARAMETER["Scale_Factor",0.9992],PARAMETER["Latitude_Of_Origin",4.0],UNIT["Meter",1.0]]

REFERENCE SYSTEM IDENTIFIER
 VALUE 0

[Hide Spatial Reference ▲](#)

Spatial Data Properties ►

VECTOR ►

* LEVEL OF TOPOLOGY FOR THIS DATASET geometry only

GEOMETRIC OBJECTS

FEATURE CLASS NAME Vértices_Nivelados_Precisión
 * OBJECT TYPE point
 * OBJECT COUNT 25249

[Hide Vector ▲](#)

ARCGIS FEATURE CLASS PROPERTIES ▶

FEATURE CLASS NAME Vértices_Nivelados_Precisión
 * FEATURE TYPE Simple
 * GEOMETRY TYPE Point
 * HAS TOPOLOGY FALSE
 * FEATURE COUNT 25249
 * SPATIAL INDEX TRUE
 * LINEAR REFERENCING FALSE

Hide ArcGIS Feature Class Properties ▲

Hide Spatial Data Properties ▲

Data Quality ▶**SCOPE OF QUALITY INFORMATION** ▶

RESOURCE LEVEL dataset

Hide Scope of quality information ▲

Hide Data Quality ▲

Lineage ▶**LINEAGE STATEMENT**

La materialización de los mojones, pilastras o incrustaciones, tienen como finalidad densificar (cobrimiento espacial progresivo en el territorio) el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA-SIRGAS.

Los vértices se encuentran ubicados en un lugar estable donde fue posible materializar el mojón, la pilastra o la incrustación teniendo en cuenta que sea apto para la nivelación geodésica.

En el momento de la materialización se tuvo en cuenta las condiciones del entorno, procurando que estas no se vieran afectadas por condiciones medioambientales o antrópicas. A su vez, se garantizó que la nivelación geodésica se realizará sobre los vértices geodésicos que se encuentran en las carreteras nacionales de primer y segundo orden, pavimentadas y con obras de arte (alcantarillas, desagües, canalizaciones, bermas, pasos a nivel, etc.) ya establecidas.

Los trabajos de campo para la ejecución de la nivelación se realizan, en forma continua en el tiempo y no sobrepasando una longitud de 300 kilómetros.

En los extremos de una línea de nivelación se realizan empalmes con líneas preexistentes, encontrando por lo menos un desnivel de campo coincidente con su correspondiente desnivel antiguo (histórico), dentro de las especificaciones de precisión de la línea utilizada de empalme.

Las buenas condiciones del nivel geodésico, de las miras con código de barras y demás accesorios se garantizan para la obtención de resultados óptimos; por tanto, se verifica su funcionamiento antes de iniciar cada sesión de trabajo. La verificación de la colimación del nivel y la verticalidad de las miras son fundamentales en la revisión de los equipos, la lubricación y limpieza garantizan un funcionamiento eficiente.

El conjunto de vértices geodésicos de control vertical nivelados de orden 1, 2, 3 y 4 son vinculados a la superficie de referencia W_oi (superficie de referencia vertical local cercana al nivel medio del mar) establecida en el datum vertical, en donde los desniveles obtenidos son procesados con software de aplicación científica y/o programación.

El conjunto de vértices geodésicos de control vertical nivelados de orden 5 son vinculados a la superficie de referencia W_oi establecida en el datum vertical o a vértices geodésicos de órdenes superiores, en donde los desniveles fueron obtenidos a partir de la medición de ángulos y distancias y son procesados con software comercial.

El ajuste de la información de nivelación cumple con el orden uno de precisión para los vértices geodésicos y para las estaciones CORS cumple con el orden cinco de precisión acorde a las especificaciones técnicas emitidas por el IGAC.

A la fecha de publicación de dicho metadato, el ajuste de la información de nivelación se ha realizado con la información medida desde el 2008 hasta el 2019, teniendo en cuenta que se deben nivelar tres tramos, por tal razón, la información presentará cambios en sus valores de alturas m.s.n.m. para una posterior publicación.

PROCESS STEP ►

DESCRIPTION

Las alturas en metros sobre el nivel medio del mar de los vértices geodésicos y de las estaciones CORS son determinados mediante nivelación de precisión y nivelación trigonométrica. Su objetivo primario es proveer alturas referidas al Datum de Buenaventura, las cuales en su naturaleza son más precisas y nos ayudan a tener un control sobre los diferentes tipos de alturas, como lo son las ortométricas, elipsoidales y físicas. Sus precisiones y órdenes se definen a partir de la resolución vigente emitida por el IGAC. Para el procesamiento de la información se tienen en cuenta las siguientes etapas:

- Alistamiento de la información: inicia con la verificación de la información capturada en campo, con base en la resolución vigente del IGAC y finaliza con la estructuración del proyecto.
- Procesamiento en software: se realiza en software a medida, según los órdenes de precisión emitidos en la resolución vigente del IGAC.
- Análisis de resultados: en esta etapa se valida que las precisiones estén de acuerdo al orden del vértice y al orden del proyecto ejecutado, según la resolución vigente del IGAC.
- Informe del procesamiento: se genera el informe final donde se registra la actividad de cálculo desarrollada para los vértices procesados, en formato pdf.

[Hide Process step ▲](#)

[Hide Lineage ▲](#)

Geoprocessing history ►

PROCESS

PROCESS NAME

DATE 2021-09-04 18:27:12

TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management Tools.tbx\CalculateField

COMMAND ISSUED

```
CalculateField Vértices_Nivelados_Precisión Concatenado_Depto_Municipio
"[Código_Departamento] & [Código_Municipio]" VB #
```

INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No

PROCESS

PROCESS NAME

DATE 2021-09-04 18:28:20

TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management Tools.tbx\CalculateField

COMMAND ISSUED

```
CalculateField Vértices_Nivelados_Precisión Código_Departamento "" VB #
```

INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No

PROCESS

PROCESS NAME

DATE 2021-09-04 18:28:52

TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management Tools.tbx\CalculateField

COMMAND ISSUED

```
CalculateField Vértices_Nivelados_Precisión Código_Municipio "" VB #  
INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No
```

PROCESS

```
PROCESS NAME  
DATE 2021-09-04 18:29:18  
TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management  
Tools.tbx\CalculateField  
COMMAND ISSUED  
CalculateField Vértices_Nivelados_Precisión Concatenado_Depto_Municipio "" VB #  
INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No
```

PROCESS

```
PROCESS NAME  
DATE 2021-09-04 18:29:29  
TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management  
Tools.tbx\CalculateField  
COMMAND ISSUED  
CalculateField Vértices_Nivelados_Precisión Nombre_Departamento "" VB #  
INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No
```

PROCESS

```
PROCESS NAME  
DATE 2021-09-04 18:29:40  
TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management  
Tools.tbx\CalculateField  
COMMAND ISSUED  
CalculateField Vértices_Nivelados_Precisión Nombre_Municipio "" VB #  
INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No
```

PROCESS

```
PROCESS NAME  
DATE 2021-09-04 18:29:59  
TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management  
Tools.tbx\CalculateField  
COMMAND ISSUED  
CalculateField Vértices_Nivelados_Precisión Estado_Vértice "" VB #  
INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No
```

PROCESS

```
PROCESS NAME  
DATE 2021-09-04 18:34:23  
TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management  
Tools.tbx\CalculateField  
COMMAND ISSUED  
CalculateField Vértices_Nivelados_Precisión Línea_Nivelación "" VB #  
INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No
```

PROCESS

```
PROCESS NAME  
DATE 2021-09-04 18:34:53  
TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management  
Tools.tbx\CalculateField  
COMMAND ISSUED  
CalculateField Vértices_Nivelados_Precisión Bloque_Ajuste "" VB #  
INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No
```

PROCESS

```
PROCESS NAME  
DATE 2021-09-04 18:36:09  
TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management  
Tools.tbx\CalculateField  
COMMAND ISSUED  
CalculateField Vértices_Nivelados_Precisión Latitud "" VB #
```

INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No

PROCESS

PROCESS NAME

DATE 2021-09-04 18:36:46

TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management Tools.tbx\CalculateField

COMMAND ISSUED

CalculateField Vértices_Nivelados_Precisión Latitud "" VB #

INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No

PROCESS

PROCESS NAME

DATE 2021-09-06 08:04:39

TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management Tools.tbx\Project

COMMAND ISSUED

Project Vértices_Nivelados_Precisión

C:\Users\leidyjohanna.moises\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Vértices_Nivelados_Precisión
 PROJCS['MAGNA-SIRGAS / Origen-Nacional',GEOGCS['GCS_MAGNA',DATUM['D_MAGNA',SPHEROID
 ['GRS_1980',6378137.0,298.257222101]],PRIMEM['Greenwich',0.0],UNIT
 ['Degree',0.0174532925199433]],PROJECTION['Transverse_Mercator'],PARAMETER
 ['False_Easting',5000000.0],PARAMETER['False_Northing',2000000.0],PARAMETER
 ['Central_Meridian',-73.0],PARAMETER['Scale_Factor',0.9992],PARAMETER
 ['Latitude_Of_Origin',4.0],UNIT['Meter',1.0]] # PROJCS['MAGNA-SIRGAS / Origen-
 Nacional',GEOGCS['GCS_MAGNA',DATUM['D_MAGNA',SPHEROID
 ['GRS_1980',6378137.0,298.257222101]],PRIMEM['Greenwich',0.0],UNIT
 ['Degree',0.0174532925199433]],PROJECTION['Transverse_Mercator'],PARAMETER
 ['False_Easting',5000000.0],PARAMETER['False_Northing',2000000.0],PARAMETER
 ['Central_Meridian',-73.0],PARAMETER['Scale_Factor',0.9992],PARAMETER
 ['Latitude_Of_Origin',4.0],UNIT['Meter',1.0]] NO_PRESERVE_SHAPE # NO_VERTICAL

INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No

PROCESS

PROCESS NAME

DATE 2021-09-06 08:06:12

TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management Tools.tbx\DefineProjection

COMMAND ISSUED

DefineProjection Vértices_Nivelados_Precisión GEOGCS['GCS_MAGNA',DATUM
 ['D_MAGNA',SPHEROID['GRS_1980',6378137.0,298.257222101]],PRIMEM['Greenwich',0.0],UNIT
 ['Degree',0.0174532925199433]]

INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No

PROCESS

PROCESS NAME

DATE 2021-09-06 08:08:23

TOOL LOCATION c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.8\ArcToolbox\Toolboxes\Data Management Tools.tbx\Project

COMMAND ISSUED

Project Vértices_Nivelados_Precisión

C:\Users\leidyjohanna.moises\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Vértices_Nivelados_Precisión2
 PROJCS['MAGNA-SIRGAS / Origen-Nacional',GEOGCS['GCS_MAGNA',DATUM['D_MAGNA',SPHEROID
 ['GRS_1980',6378137.0,298.257222101]],PRIMEM['Greenwich',0.0],UNIT
 ['Degree',0.0174532925199433]],PROJECTION['Transverse_Mercator'],PARAMETER
 ['False_Easting',5000000.0],PARAMETER['False_Northing',2000000.0],PARAMETER
 ['Central_Meridian',-73.0],PARAMETER['Scale_Factor',0.9992],PARAMETER
 ['Latitude_Of_Origin',4.0],UNIT['Meter',1.0]] # GEOGCS['GCS_MAGNA',DATUM
 ['D_MAGNA',SPHEROID['GRS_1980',6378137.0,298.257222101]],PRIMEM['Greenwich',0.0],UNIT
 ['Degree',0.0174532925199433]] NO_PRESERVE_SHAPE # NO_VERTICAL

INCLUDE IN LINEAGE WHEN EXPORTING METADATA No

[Hide Geoprocessing history ▲](#)

Distribution ▶

DISTRIBUTION FORMAT

* NAME File Geodatabase Feature Class

VERSION 1

SPECIFICATION Las alturas en metros sobre el nivel medio del mar de los vértices geodésicos de la Red de Control Vertical de Precisión pueden descargarse desde el Portal del Instituto Geográfico Agustín Codazzi "Colombia en Mapas", temática Geodesia – Red de Control Vertical de Precisión.

DISTRIBUTION FORMAT

NAME Tabla de datos Excel

VERSION 1

SPECIFICATION Las alturas en metros sobre el nivel medio del mar de los vértices geodésicos de la Red de Control Vertical de Precisión pueden descargarse desde el Portal del Instituto Geográfico Agustín Codazzi "Colombia en Mapas", temática Geodesia – Red de Control Vertical de Precisión.

TRANSFER OPTIONS

TRANSFER SIZE 0.037

[Hide Distribution ▲](#)

Metadata Details ►

METADATA LANGUAGE Spanish; Castilian (COLOMBIA)

METADATA CHARACTER SET utf8 - 8 bit UCS Transfer Format

METADATA IDENTIFIER 90CF0118-85B9-4799-AA93-1E3DF93247C6

SCOPE OF THE DATA DESCRIBED BY THE METADATA dataset

SCOPE NAME * dataset

* LAST UPDATE 2021-11-08

ARCGIS METADATA PROPERTIES

METADATA FORMAT ArcGIS 1.0

STANDARD OR PROFILE USED TO EDIT METADATA ISO19139

CREATED IN ARCGIS FOR THE ITEM 2021-09-06 08:08:58

LAST MODIFIED IN ARCGIS FOR THE ITEM 2021-11-08 11:10:29

AUTOMATIC UPDATES

HAVE BEEN PERFORMED Yes

LAST UPDATE 2021-11-08 11:09:46

[Hide Metadata Details ▲](#)

Metadata Contacts ►

METADATA CONTACT

INDIVIDUAL'S NAME Dirección de Gestión de Información Geográfica

ORGANIZATION'S NAME Instituto Geográfico Agustín Codazzi

CONTACT'S POSITION Subdirección Cartográfica Geodésica.

CONTACT'S ROLE originator

CONTACT INFORMATION ►

PHONE

VOICE 57+1 3694000

ADDRESS

TYPE

DELIVERY POINT Carrera 30 No. 48-51

CITY Bogotá D.C.

ADMINISTRATIVE AREA Cundinamarca

POSTAL CODE 111321

E-MAIL ADDRESS contactenos@igac.gov.co

E-MAIL ADDRESS [https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-82.04233997070631,-2.35290208153196,-](https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-82.04233997070631,-2.35290208153196,-56.378277470713115,12.273166331072282,4686&b=igac&l=472&u=0&t=25&servicio=472)

[56.378277470713115,12.273166331072282,4686&b=igac&l=472&u=0&t=25&servicio=472](https://www.colombiaenmapas.gov.co/?e=-82.04233997070631,-2.35290208153196,-56.378277470713115,12.273166331072282,4686&b=igac&l=472&u=0&t=25&servicio=472)

HOURS OF SERVICE

7:15 - 16:00

CONTACT INSTRUCTIONS

Establecer previo contacto telefónico y/o a través del correo electrónico (contactenos@igac.gov.co), para realizar la solicitud o fijar una cita en el horario de atención.

[Hide Contact information ▲](#)

[Hide Metadata Contacts ▲](#)

Metadata Maintenance ►

MAINTENANCE

UPDATE FREQUENCY as needed

[Hide Metadata Maintenance ▲](#)

Metadata Constraints ►

CONSTRAINTS

LIMITATIONS OF USE

De acuerdo con la resolución 616 de 2020, por medio del cual se determinan los datos abiertos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC y se adopta la licencia Creative Commons CC-BY 4.0, se ha dispuesto a través de la página institucional la información geodésica de manera gratuita.

Artículo 7. Se adopta la licencia Creative Commons CC-BY 4.0 para el uso, transformación, reutilización, modificación y difusión de los datos abiertos dispuestos por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. Dicha licencia tendrá carácter libre y gratuito, siempre que se mencione el autor.

[Hide Metadata Constraints ▲](#)

Thumbnail and Enclosures ►

THUMBNAIL

THUMBNAIL TYPE JPG

[Hide Thumbnail and Enclosures ▲](#)