



Manual de Usuario Magna Sirgas Pro 5.1:

# Módulo Ondulación Geoidal.

---

Punto Individual.





Subdirección de Geografía y Cartografía

# **Manual de Usuario Magna Sirgas Pro 5.1**

---

GIT Gestión Geodésica.

## Tabla de contenido

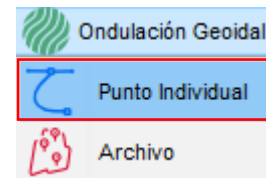
Tabla de Gráficas.....	4
Sistema de Referencia .....	6
Tipo de Coordenada.....	6
Coordenada Elipsoidal.....	7
Proyección Origen Nacional .....	8
Coordenada Geocéntrica .....	9
Coordenada UTM.....	10
Coordenada Plana Cartesiana.....	11
Coordenada Gauss Kruger.....	12
Origen Cartesiano Local .....	13
Ondulación Geoidal.....	14
Botón Calcular.....	14
Botón Limpiar .....	14
Procedimiento General para el Cálculo de la Ondulación Geoidal de un Punto Individual .....	15

## Tabla de Gráficas

<b>Gráfica 1:</b> Selección ventana Ondulación Geoidal Punto Individual. ....	5
<b>Gráfica 2:</b> Ventana Calculo Ondulación Punto Individual. ....	5
<b>Gráfica 3:</b> Sistema de Referencia .....	6
<b>Gráfica 4:</b> Tipo de Coordenada. ....	6
<b>Gráfica 5:</b> Pestaña Coordenada Elipsoidal .....	7
<b>Gráfica 6:</b> Pestaña Proyección Origen Nacional .....	8
<b>Gráfica 7:</b> Pestaña Coordenada Geocéntrica .....	9
<b>Gráfica 8:</b> Pestaña Coordenada UTM .....	10
<b>Gráfica 9:</b> Pestaña Coordenada Plana Cartesiana .....	11
<b>Gráfica 10:</b> Pestaña Coordenada Gauss Kruger .....	12
<b>Gráfica 11:</b> Origen Cartesiano Local .....	13
<b>Gráfica 12:</b> Detalle del Panel Origen Cartesiano Local .....	13
<b>Gráfica 13:</b> Dialogo Información del Origen .....	13
<b>Gráfica 14:</b> Ondulación Geoidal .....	14
<b>Gráfica 15:</b> Detalle Botón Calcular .....	14
<b>Gráfica 16:</b> Detalle Botón Limpiar .....	14

## Ventana Cálculo Punto Individual

**Gráfica 1:**  
Selección  
ventana  
Ondulación  
Geoidal Punto  
Individual.



Fuente.  
Información  
oficial del IGAC

Esta ventana permite realizar el cálculo de la Ondulación Geoidal en el (modelo GEOCOL 2004) para un punto individual.

**Gráfica 2:**  
Ventana Calculo  
Ondulación Punto  
Individual.

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

La figura anterior presenta el esquema detallado de la ventana de cálculo de punto individual. Es importante aclarar que algunas funcionalidades se encuentran desactivadas por defecto, dichos parámetros se pueden configurar manualmente en la pestaña de (Configuración).

A continuación, se describen uno a uno los paneles que la conforman.

## Sistema de Referencia

**Gráfica 3:**  
Sistema de  
Referencia

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC



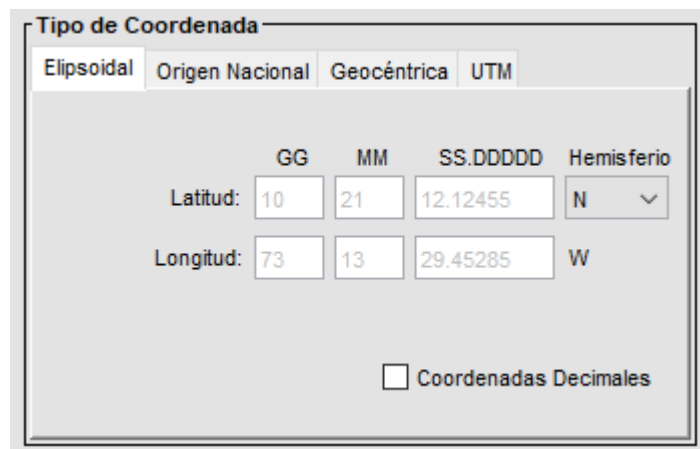
The screenshot shows a window titled 'Sistema de Referencia'. Inside, there is a single radio button labeled 'MAGNA-SIRGAS' which is selected.

Este panel permite la selección del sistema de referencia en el cual se encuentran los valores de la coordenada punto. El sistema seleccionado por defecto es MAGNA-SIRGAS.

## Tipo de Coordenada

**Gráfica 4:** Tipo de  
Coordenada.

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC



The screenshot shows a window titled 'Tipo de Coordenada'. It has four tabs: 'Elipsoidal', 'Origen Nacional', 'Geocéntrica', and 'UTM'. The 'Elipsoidal' tab is selected. Below the tabs, there are input fields for coordinates. For Latitude, there are three fields: 'GG' (10), 'MM' (21), and 'SS.DDDDD' (12.12455), followed by a 'Hemisferio' dropdown menu set to 'N'. For Longitude, there are three fields: 'GG' (73), 'MM' (13), and 'SS.DDDDD' (29.45285), followed by a dropdown menu set to 'W'. At the bottom, there is a checkbox labeled 'Coordenadas Decimales' which is currently unchecked.

Este panel permite ingresar los datos de posición del punto al que se le requiera calcular la ondulación Geoidal, la información a ingresar depende de la pestaña seleccionada; a continuación, se explican los diferentes tipos de información requerida por pestaña, cabe resaltar que cada pestaña representa los tipos de coordenadas que maneja el software. El tipo de coordenada predefinido en este panel es elipsoidal. Por otra parte, si se requiere hacer uso de las coordenadas Gauss Kruger o las Planas Cartesianas, se puede hacer la habilitación de estas en la pestaña de Configuración.

## Coordenada Elipsoidal

### Gráfica 5:

Pestaña  
Coordenada  
Elipsoidal

**Tipo de Coordenada**

Elipsoidal (1)    Origen Nacional    Geocéntrica    UTM

	GG	MM	SS.DDDDD	Hemisferio
2 Latitud:	10	21	12.12455	N
3 Longitud:	73	13	29.45285	W

4 ☐ Coordenadas Decimales

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

Esta pestaña permite ingresar la posición del punto en coordenada elipsoidal, para ello es importante realizar la selección de la pestaña Elipsoidal (1) y los datos obligatorios en esta son:

2. **Latitud:** En formato (GG MM SS.DDDDD) cuando el sistema de referencia es Magna Sirgas y (GG MM SS.DDD) para datum Bogotá, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas internas de cada sistema de referencia. Es importante aclarar que pueden existir latitudes tanto al hemisferio norte (N) como al hemisferio sur (S) a lo largo del territorio colombiano.
3. **Longitud:** En formato (GG MM SS.DDDDD) cuando el sistema de referencia es Magna Sirgas y (GG MM SS.DDD) para datum Bogotá, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas internas de cada sistema de referencia. Cabe recalcar que solo existen Longitudes al oeste (W) a lo largo del territorio colombiano.
4. **Coordenadas Decimales:** Permite el ingreso de las posiciones geodésicas Latitud y Longitud en formato decimal [-]GG.DDDDDDDDD con nueve posiciones decimales, es necesario especificar el signo según el hemisferio correspondiente.

## Proyección Origen Nacional<sup>1</sup>

**Gráfica 6:**  
Pestaña Proyección  
Origen Nacional

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

Esta pestaña permite ingresar la posición del punto en la proyección Origen Nacional, para ello es importante realizar la selección de la pestaña Origen Nacional **(1)** y los datos obligatorios en esta son:

- 2. Norte:** Posición Norte en metros con tres posiciones decimales para el sistema de referencia Magna Sirgas, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas del cálculo.
- 3. Este:** Posición Este en metros con tres posiciones decimales para el sistema de referencia Magna Sirgas, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas del cálculo.

<sup>1</sup> Formulación parámetros Transversa de Mercator disponible en <https://proj.org/operations/projections/tmerc.html>



## Coordenada Geocéntrica

### Gráfica 7:

Pestaña  
Coordenada  
Geocéntrica

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

Esta pestaña permite ingresar la posición del punto partiendo de una coordenada geocéntrica, para ello es importante realizar la selección de la pestaña Geocéntrica **(1)** los datos obligatorios en esta son:

- 2. X:** Valor espacial en metros con cuatro cifras decimales para efectuar cualquier cálculo en cualquiera de los dos sistemas de referencia y garantizar precisiones geodésicas, para el territorio colombiano este valor será siempre positivo.
- 3. Y:** Valor espacial en metros con cuatro cifras decimales para efectuar cualquier cálculo en cualquiera de los dos sistemas de referencia y garantizar precisiones geodésicas, para el territorio colombiano este valor será siempre negativo.
- 4. Z:** Valor espacial en metros con cuatro cifras decimales para efectuar cualquier cálculo en cualquiera de los dos sistemas de referencia y garantizar precisiones geodésicas, para el territorio colombiano este valor puede ser positivo o negativo.

## Coordenada UTM

**Gráfica 8:**  
Pestaña  
Coordenada UTM

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

Esta pestaña permite ingresar la posición del punto en coordenada UTM para ello es importante realizar la selección de la pestaña UTM **(1)** y los datos obligatorios en esta son:

- 2. Huso:** Es importante ingresar el Huso según la zona que se esté trabajando, en Colombia existen tres usos (17, 18 y 19).
- 3. Hemisferio:** Existen latitudes tanto al hemisferio norte (N) como al hemisferio sur (S) a lo largo del territorio colombiano, por ello es relevante identificar adecuadamente este parámetro a la hora de ingresar los valores.
- 4. Norte:** Coordenada UTM Norte en metros con tres posiciones decimales, es necesario ingresar tres decimales para garantizar precisiones geodésicas.
- 5. Este:** Coordenada UTM Este en metros con tres posiciones decimales, es necesario ingresar tres decimales para garantizar precisiones geodésicas.

## Coordenada Plana Cartesiana

### Gráfica 9:

Pestaña  
Coordenada Plana  
Cartesiana

**Tipo de Coordenada**

Elioidal	Origen Nacional	Geocéntrica
<b>Plana Cartesiana</b>	UTM	Gauss Krüger

1

2 Norte(m): 956587.006

3 Este(m): 1097169.803

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

Esta pestaña se encuentra desactivada por defecto y se puede habilitar manualmente en el menú de configuración. Este panel permite ingresar la posición del punto en coordenada plana cartesiana para ello es importante realizar la selección de la pestaña Plana Cartesiana (1) y los datos obligatorios en esta son:

**2. Norte:** Posición Norte en metros con tres posiciones decimales tanto para datum Bogotá como para el sistema de referencia Magna Sirgas, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas internas de cada sistema de referencia.

**3. Este:** Posición Este en metros con tres posiciones decimales tanto para datum Bogotá como para el sistema de referencia Magna Sirgas, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas internas de cada sistema de referencia.

Vale la pena aclarar que al seleccionar esta pestaña se activa los orígenes planos locales, los cuales deben ser correctamente identificados para efectuar cualquier cálculo.

## Coordenada Gauss Kruger

### Gráfica 10:

Pestaña  
Coordenada Gauss  
Kruger

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

Esta pestaña se encuentra desactivada por defecto y se puede habilitar manualmente en el menú de configuración. Este panel permite ingresar la posición del punto en la proyección Gauss Kruger, para ello es importante realizar la selección de la pestaña Gauss Kruger (1) y los datos obligatorios en esta son:

2. **Norte:** Posición Norte en metros con tres posiciones decimales tanto para datum Bogotá como para el sistema de referencia Magna Sirgas, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas internas de cada sistema de referencia.
3. **Este:** Posición Este en metros con tres posiciones decimales tanto para datum Bogotá como para el sistema de referencia Magna Sirgas, esto con el fin de garantizar las precisiones geodésicas internas de cada sistema de referencia.
4. **Origen Gauss:** Este listado permite especificar el Origen Gauss Kruger para realizar el cálculo.

## Origen Cartesiano Local

**Gráfica 11:**  
Origen Cartesiano  
Local

**Origen Cartesiano**

Departamento: Amazonas

Municipio: --SELECCIONE MUNICIPIO--

Origenes Cartesianos Disponibles:

Mas información

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

Este panel permite la selección del origen cartesiano de la coordenada a la cual se le quiere calcular la ondulación Geoidal, sólo se activa cuando se selecciona como tipo de coordenada planas cartesianas. En él se encuentran tanto los orígenes generados por el IGAC como los generados por el usuario. Es importante resaltar que este panel se encuentra deshabilitado por defecto, pero puede activarse en el módulo de configuración.

**Gráfica 12:**  
Detalle del Panel  
Origen Cartesiano  
Local

**Origen Cartesiano**

Departamento: Huila

Municipio: ALTAMIRA

Origenes Cartesianos Disponibles:

HUILA - ALTAMIRA - 2011

Mas información

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

El botón “Más información” permite desplegar el dialogo donde se encuentra información asociada al origen cartesiano seleccionado.

**Gráfica 13:**  
Dialogo Información  
del Origen

**HUILA - ALTAMIRA - 2011**

Departamento: Huila

Municipio: ALTAMIRA

**Elipsoidales**

	GG	MM	SS, DDDDD	Hemisferio
Latitud origen:	2	3	49.00974	N
Longitud origen:	75	47	18.21491	W

**Planas**

Falso norte (m): 720009.235

Falso este (m): 1143423.319

Plano de proyección (m): 1030.000

**Descripción**

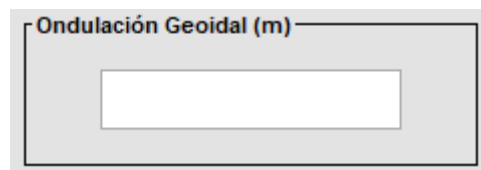
ORIGEN GENERADO A PARTIR DE LAS COORDENADAS PLANAS DE GAUSS DEL CENTROIDE DEL ÁREA URBANA

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

## Ondulación Geoidal

**Gráfica 14:**  
Ondulación Geoidal

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

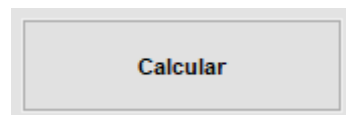


En este panel se muestra el resultado del cálculo de ondulación Geoidal del punto ingresado, en metros con una posición decimal.

## Botón Calcular

**Gráfica 15:**  
Detalle Botón  
Calcular

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC

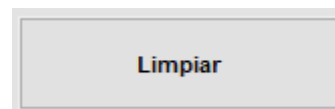


Este botón permite realizar el cálculo de la ondulación para el punto ingresado.

## Botón Limpiar

**Gráfica 16:**  
Detalle Botón  
Limpiar

Fuente.  
Información oficial  
del IGAC



Este botón permite limpiar todos los cuadros de texto que contengan información.

# Procedimiento General para el Cálculo de la Ondulación Geoidal de un Punto Individual

A continuación, se describe el proceso a seguir para el cálculo de la ondulación Geoidal para un punto ingresado:

1. Verifique el sistema de referencia para hacer el cálculo.
2. Seleccione el tipo de coordenada en el cual se encuentra el punto a calcular. Dependiendo de esto introduzca los valores necesarios.
3. Si ha seleccionado el tipo plana cartesiana debe elegir el origen cartesiano en el que se encuentra la coordenada.
4. Luego de ingresar la información en los campos requeridos dar clic en el botón calcular, se carga el valor de la ondulación Geoidal en el panel de resultado.



## Módulo Ondulación Geoidal: Punto Individual.

---

Elaborado por

GIT Gestión Geodésica.

---

Aprobado por

Subdirección de Geografía y Cartografía.

---

Fecha de creación o actualización

2021-08-02

---

Licence

Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



Para más información

Subdirección de Geografía y Cartografía  
INSTITUTO GEOGRÁFICO  
AGUSTÍN CODAZZI

[www.igac.gov.co](http://www.igac.gov.co)

Carrera 30 No. 48-51

Teléfonos: 369 40 00 ext. 91334 - 369 40 10 Fax: 369 41 02

Bogotá D.C., Colombia