

CeNAT



Senara

TALLER GPS

PRESENTACIÓN DE GPS Y PROYECCIONES
TOMA DE DATOS EN CAMPO
DESCARGA DE INFORMACIÓN
MANEJO Y MANIPULACIÓN EN ARCGIS Y QGIS





Taller de manipulación y uso del Sistema de Posicionamiento Global

Consejo Nacional de Rectores

Centro Nacional de Alta Tecnología

Laboratorio PRIAS

Citación: Vargas Christian (2016). Taller de manipulación y uso del Sistema de Posicionamiento Global.

Director de Laboratorio: Cornelia Miller Granados

Investigador: Christian Vargas Bolaños, Daniel Flores

Revisión: Cornelia Miller Granados,

Diseño de portada: Christian Vargas Bolaños, Daniel Flores Cordero

Taller de manipulación y uso del Sistema de Posicionamiento Global

Índice de Contenido

Índice de Contenido	2
Índice de figuras	3
Introducción	4
I. Antecedentes.....	4
II. Descripción del documento	4
II. Consideraciones al tomar datos con un SPG	5
A. Componentes de un SPG modelo Garmin 60csx	6
1. Manipulación y uso de un SPG	8
1.1 Creación de waypoints	8
1.2 Ubicación actual	9
1.3 Creación de waypoints utilizando página de mapa	9
1.4 Ingreso de coordenadas.....	10
1.5 Opciones de Waypoint	11
2. Tracks /Rutas	12
2.1 Creación de una ruta.....	13
B. Manual de uso y configuración SPG Montana	15
2. Waypoints, rutas y tracks	17
o Creación de waypoint.....	17
Búsqueda de un waypoint	18
Edición de un waypoint	18
Eliminación de un waypoint.....	18
Búsqueda de una ubicación por nombre	18
o Creación de una ruta.....	19
Edición de una ruta	19
Actualización del software y descarga de mapas base	20
Calculo del tamaño de un área	22
Configuración de rutas	22
Referencias	23

DIAGNÓSTICO DE BASE DE DATOS DE POZOS Y NACIENTES

Índice de figuras

Figura 1. Componentes y botones SPG 60csx.....	7
Figura 2. Menú del botón Marck	9
Figura 3. Waypoint en el mapa	11
Figura 4. Menú del track	12
Figura 5. Creación de rutas.....	14
Figura 6. Descripción del dispositivo	15
Figura 7. Menú principal	17
Figura 8. Buscar puntos de interés	19
Figura 9. Edición de una ruta	20
Figura 10. Descarga de archivo de software	21
Figura 11. Descarga de archivo mapa base.....	22

Introducción

I. Antecedentes

Desde el año 2013 se planteó la necesidad de realizar un taller de Sistema de Posicionamiento Global (SPG) a la Dirección de Ingeniería y Desarrollo de Proyectos (INDEP), la finalidad del mismo sería la de capacitar al personal en el uso y manejo del instrumento ya que es de uso frecuente para la recolecta de información en los distintos proyectos relacionados con el desarrollo y levantamiento de proyectos.

Este taller fue desarrollado con la intención de facilitarle a los funcionarios del INDEP herramientas de acceso fácil y buenas prácticas a la hora de coleccionar la información de manera que se vinculen con los estándares que usa el país, además lograr estandarizar los procesos dentro de la institución en el procesamiento de los datos obtenidos en campo y posteriormente representados en coberturas útiles e interoperables entre programas, tal como lo menciona el IEEE (1990) en su diccionario.

II. Descripción del documento

Este documento consta acerca del uso y manipulación del SPG a través del modelo **Garmin 60csx** y además se incluye el modelo **Montana**. Adicionalmente, se vincula la información para ser descargada mediante el programa Google Earth, con la finalidad de que se vean los datos descargados, se contempla la apertura de los datos en un programa de Sistemas de Información Geográfica, donde podrán ser visualizados y modificados en caso de ser necesario.

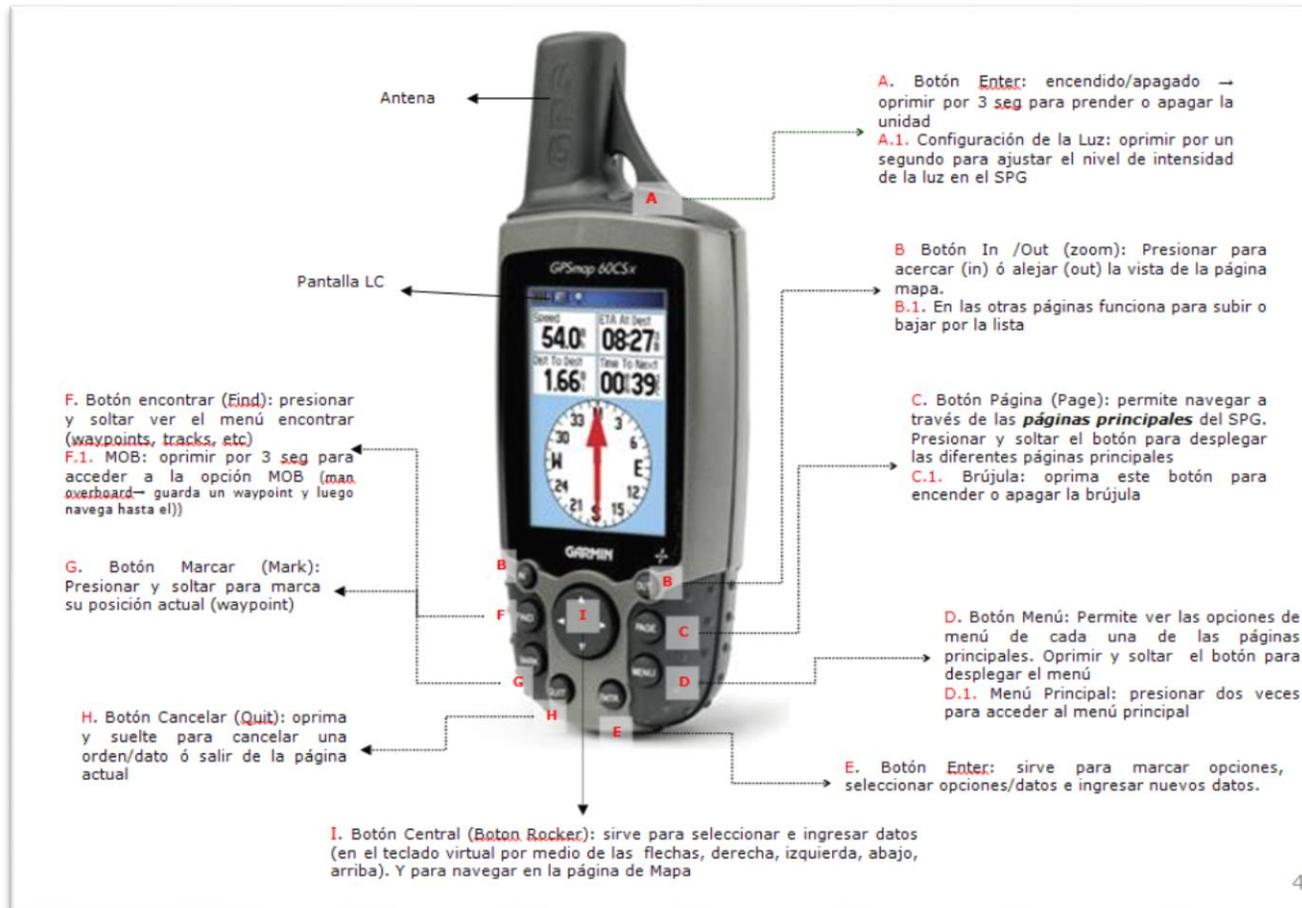
III. Consideraciones al tomar datos con un SPG

Cuando se utiliza un instrumento de medición de coordenadas se deben tomar algunas medidas para optimizar la colecta de información en campo. Ejemplo de esto:

- Asegurarse de que el SPG posee el sistema de coordenadas adecuado al levantamiento que se va a realizar.
- Antes de iniciar visualizar que la pantalla del receptor este la opción de 3D, lo que significa que el receptor posee una triangulación adecuada para la toma de datos en el plano de x,y,z y tiempo.
- Asegurarse que la memoria del SPG o la tarjeta de expansión posea bastante espacio de almacenamiento.
- Revisar que las unidades de medición son las pertinentes a la toma de datos a ejecutar.
- Al tomar un *waypoint* ir a la opción de media y esperar mínimo 15 estimaciones del punto.
- Si las condiciones climáticas son muy nubladas o se encuentra en un entorno que dificulta la recepción de la señal al receptor, esperar de 1 a 2 minutos en cada sitio antes de tomar el *waypoint*.
- Si utiliza un SPG de precisión asegurar su PDOP que sea menor a 4 por cada *waypoint* que vaya a tomar.
- Si utiliza un SPG de precisión asegurarse que abra el trabajo que almaceno en el receptor para no sobrescribir o almacenar la información en otra sesión de trabajo.

A. Componentes de un SPG modelo Garmin 60csx

Los posibles componentes (GARMIN, 2007) de un dispositivo de posicionamiento global varían dependiendo del modelo. El modelo Garmin 60CSx es un dispositivo de precisión media de navegación de X a Y metros con pantalla digital a colores, de construcción robusta para uso intensivo en campo e interfaz de usuario a través de botones de funciones limitadas (ver fig 1).



¡Error! Marcador no definido. **Figura 1. Componentes y botones SPG 60csx**

Fuente: Elaboración propia, 2013

1. Manipulación y uso de un SPG

Al trabajar con un SPG el instrumento cuenta con opción de coleccionar tres tipos de datos:

Waypoints: Se refieren a puntos sueltos coleccionados y dispersos en cualquier punto geográfico.

Track: Se refiere a la colecciona de al contenido de puntos de un recorrido definido, representado con una línea en tono azulada en SPG. Posee un mejor seguimiento del trayecto recorrido.

Ruta: Relacionado con las rutas establecidas por el usuario cuando realizado un recorrido ya sea de manera programado (conocimiento) ó simplemente desplazándose sin una dirección conocida.

1.1 Creación de waypoints

Un *waypoint* es cualquier punto geográfico que se guarda en la memoria del receptor SPG.

Los *waypoint* del SPG se pueden crear de tres maneras:

- Por medio del botón *Mark*, guardará la ubicación actual.
- Utilizando la página Mapa se pueden crear nuevos *waypoints*.
- Ingresando las coordenadas

1.2 Ubicación actual

Botón Marcar (Mark)

Si desea guardar su posición actual oprima el botón Marcar (*Mark*).

En la siguiente pantalla se despliega la información a utilizar como:

- Símbolo del waypoint
- Nombre del wayponit
- Fecha y hora
- Posición



Figura 2. Menú del botón Marck

Fuente: Elaboración propia, 2013

1.3 Creación de waypoints utilizando página de mapa

Ubicarse en la pantalla de Mapa y posicionarse en el lugar en donde quiere crear el *waypoint* (utilizando el botón central), una vez ubicado en el lugar en donde desear agregar un *waypoint*, oprima y suelte el botón *Enter* (figura 3):

1. Se abrirá un menú donde aparece el siguiente mensaje: Sin Información en este punto: ¿Desea Crear un *Waypoint* aquí?

2. Con el botón central resalte la palabra sí y oprima botón *Enter*

3. Se abre la página de *waypoint*, en la cual puede editar la información, y oprima botón *Enter*

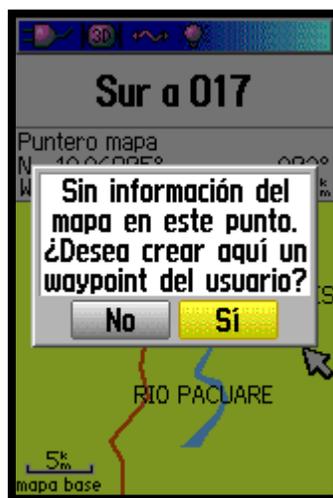


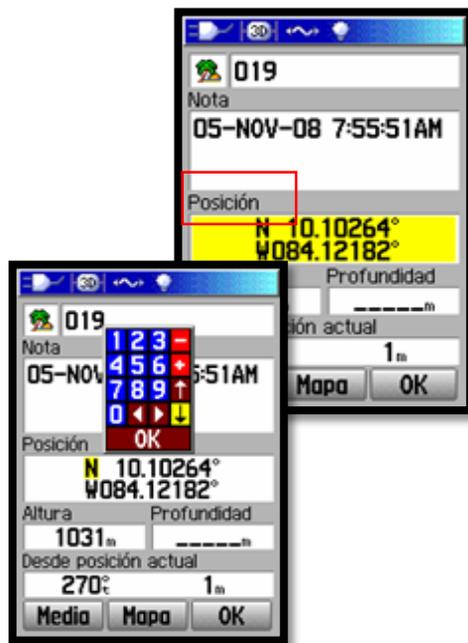
Figura 3. Waypoint en el mapa

Fuente: Elaboración propia, 2013

1.4 Ingreso de coordenadas

Esta opción permite crear *waypoints* manualmente ingresando la información de las coordenadas. Es útil cuando se tiene la información de latitud y longitud de un sitio de interés.

- Presione el botón Marcar (*Mark*)



- Aparece la pantalla de *Waypoint*, seleccione el campo de Posición (utilizando el botón central)

- Presione el botón *Enter*, aparece un pequeño teclado digital.

- Con el botón central seleccione los datos correspondientes a sus nuevas coordenadas, oprima Ok para terminar.

Figura 3. Waypoint en el mapa

Fuente: Elaboración propia, 2013

1.5 Opciones de Waypoint

Obtener la media de un Waypoint

Se puede optimizar la precisión de captura del SPG calculando la media de todas las lecturas de la posición actual del SPG durante un lapso de tiempo determinado. Esta opción permite que el waypoint a ser colectado, sea más preciso, mejorando hasta un margen de error de 1 metro, según las condiciones de señal del dispositivo y si es clima es favorable. Pasos a seguir:

- Oprimir *Mark*
- Seleccionar Media y oprimir *Enter*
- Espere hasta que el GPS indique la mejor “precisión estimada” (a mayor cuenta de medición mejor precisión)
- Selección guardar y presione botón *Enter*

2 Tracks /Rutas

Se considera un *Track* está constituido por una línea continua de puntos que se va formando conforme nos vamos desplazando. Estas líneas contienen la siguiente información para cada punto:

- Ubicación geográfica
- Tiempo (hora/mm/ss)
- Altura velocidad vertical (m/min)

El *Track* comienza a grabarse al inicio de cada travesía, una vez que el SPG haya podido ubicar la posición geográfica inicial.

Para encender / apagar la opción *Track* se debe ir al Menú principal (apretar botón Menú dos veces) y seleccionar el icono de *Track* y presione botón Enter.

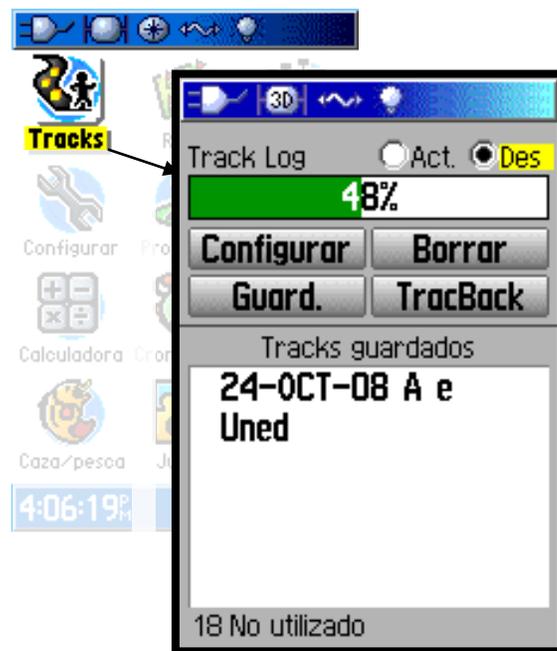


Figura 4. Menú del track

Fuente: Elaboración propia, 2013

Una vez en la página de *Track*, puede seleccionar, utilizando el botón central, las diferentes opciones:

- Act: para activar *Track*
- Des: para desactivar *Track*
- Configurar: permite seleccionar
 - * Modo grabación → por distancia ó por tiempo
 - * Intervalo: muy frecuente, normal, poco frecuente
 - * Color
 - * Conf. Tarjeta de datos.
- Borrar: para eliminar el *Track*

2.1 Creación de una ruta

La ruta es una secuencia de *waypoints* que constituyen un recorrido. A diferencia de los *waypoints* estos puntos no son almacenados directamente por el SPG, sino que es el usuario quien escoge los puntos (*waypoints*) para establecer una ruta (punto de inicio y punto final).



Figura 5. Creación de rutas

Fuente: Elaboración propia, 2013

Para crear una ruta:

- Presionar dos veces botón Menú para acceder al Menú Principal
- Seleccionar el icono de Rutas y presionar *Enter*
- Seleccionar Nuevo y presionar botón *Enter*: esta opción le permite seleccionar los puntos a usar en la ruta a partir de los *waypoints* almacenados en el SPG.
- Seleccione el *waypoint* a utilizar y a continuación seleccione Usar y oprima *Enter*, repita el procedimiento hasta que todos los puntos de la ruta hayan sido ingresados.
- Una vez creada una ruta esta puede ser modificada.

B. Manual de uso y configuración SPG Montana

Para el año de 2011 sale a la venta al mercado el modelo Montana 600, 650, 650t, el cual se describe a continuación con los componentes (GARMIN,2011) que posee el dispositivo. (Figura 6)



Figura 6. Descripción del dispositivo

Fuente: Elaboración propia, 2016

1. Lente de la cámara (modelos 650 y 650t)
2. Botón de encendido
3. Ranura para tarjeta micro SD
4. Conector de alimentación para automóvil
5. Clavija para audiculares
6. Puerto mini-USB
7. Anilla de la tapa pilas/batería
8. Puerto MCX para antena externa.

Una de las facilidades que posee este dispositivo es que se le pueden incorporar una batería de ión-litio o de ser el caso tres baterías doble a (AA). En caso de elegir la opción de la batería de ion-litio siga las siguientes indicaciones:

- Cargar la batería alrededor de 4 horas y treinta minutos
- Para ello conecte el cargador que contiene el equipo al puerto mini-USB
- Cuando finalice de cargar el equipo, este se puede sentir un poco caliente al tomar el dispositivo.

Cuando vaya a encender el dispositivo por primera vez, asegúrese de que en la parte superior izquierda de noten las 5 barras color verde, esto quiere decir que el SPG ha captado la cantidad suficiente de satélites para trabajar en modo 3D, una vez capturado la información se ajustan los datos de la hora y fecha con la señal de GPS.

Para ello se presenta el menú principal cuando se enciende el dispositivo para su uso y manipulación (Figura 7):



Figura 7. Menú principal

Fuente: Elaboración propia, 2016

1. Barra de estado
2. Hora y fechas actuales
3. Iconos de aplicaciones
4. Despliegue de botones de dirección

2. Waypoints, rutas y tracks

○ Creación de waypoint

Para crear un waypoint dirigirse al botón de la bandera roja y presionarlo, se despliega las siguientes opciones: editar el punto y guardar los cambios o sencillamente se guarda el punto y el instrumento le genera un código consecutivo a lo que él ya tiene. Considerar que la cantidad de tracks y puntos están asociados con la cantidad de la memoria de la tarjeta micro SD que se le pueda incorporar al SPG.

Búsqueda de un waypoint

Para realizar la búsqueda de puntos almacenados en el instrumento se deben de considerar el código almacenado o en nombre o codificación asignada cuando se guardó en el dispositivo. Dirigirse a la opción de destino y posteriormente a waypoints seleccionarlo en caso de ser visualizada su información o modificación de ser necesario.

Edición de un waypoint

En la edición de waypoint dirigirse al Waypoint Manager y seleccionar el punto de interés, posterior editarlo e introducir los nuevos datos y darle al siguiente botón 

Eliminación de un waypoint

Al igual que el punto anterior en el Waypoint Manager se puede eliminar el punto asignado presionando el botón de

Búsqueda de una ubicación por nombre

Para la selección de los datos que están almacenados en los mapas previamente cargados en la tarjeta de micro SD de SPG, se pueden encontrar puntos de referencia geográfica y sitios de interés llamados POI (Point of interest). Elegir en Destino la categoría que desea introducir en nombre asociado y luego tocar el botón de check. (Figura 8)



Figura 8. Buscar puntos de interés

Fuente: Elaboración propia, 2016

En caso de requerir ubicar una locación cercana a su posición dirigirse a **Destino** y botón de  y **Buscar próximo a**

○ Creación de una ruta

Para la creación de una ruta se deben de realizar los siguientes pasos:

- En el botón de  ir a la opción de Planificador de ruta, luego Crear ruta y finalmente Seleccionar primer punto.
- Paso dos seleccionar una categoría.
- Paso tres seleccionar el primer punto de la ruta.
- Paso cuatro en la opción de Usar, dirigirse hacia Seleccionar siguiente punto.
- Repetir los pasos del 2 al 4 hasta completar el proceso.
- Finalmente en el botón  se guarda la ruta creada.

Edición de una ruta

Para la edición de una ruta se de ir al botón de Planificador de ruta, se selecciona la ruta deseada y posterior se aparece la pantalla de la figura.9, en caso de mover al punto dirigirse

hacia este y desplazarlo al lugar deseado; si se desea incluir un punto elegir Introducir y por lo contrario Borrar.

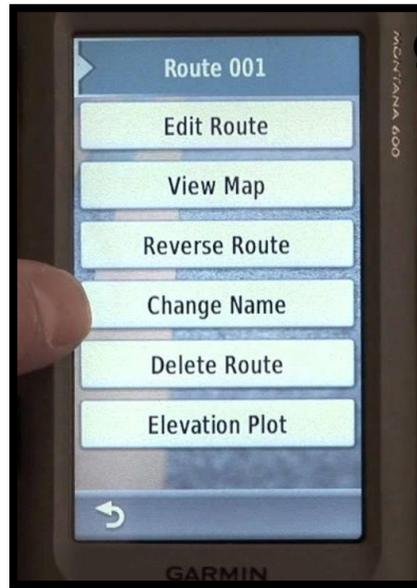


Figura 9. Edición de una ruta

Fuente: Elaboración propia, 2016

Apreciar que al seleccionar una ruta existen otras opciones para modificarla como, ver en el mapa, invertir la ruta, cambiar el nombre de la ruta, eliminar una ruta y perfil de altura. Se recomienda en un programa de su conveniencia diseñe la ruta que usted desee y la modifique y al finalizarla sea cargada al SPG.

Actualización del software y descarga de mapas base

Cuando se adquiere el instrumento de fábrica, es importante considerar varios aspectos, ya que al ser aparatos que fueron colocados en el mercado para el año 2011 la versión del software la trae por defecto, es por ello que se debe de actualizar a la última que se encuentra en la página.

Para visualizar la versión del software antes de actualizarlo debe de dirigirse hacia **Configuración/ Acerca de**

http://www8.garmin.com/support/download_details.jsp?id=931

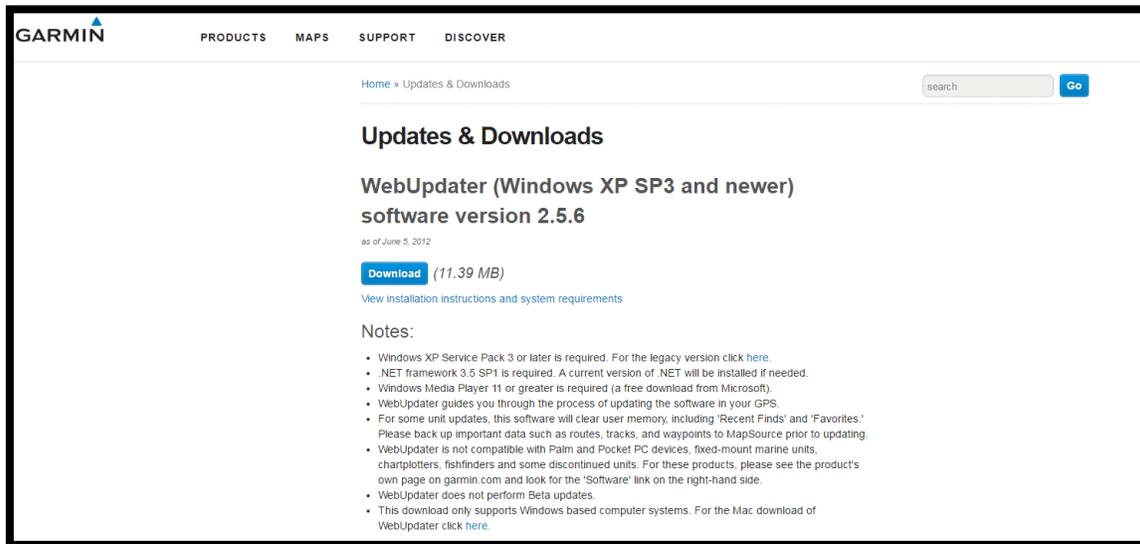


Figura 10. Descarga de archivo de software

Fuente: Elaboración propia, 2016

El SPG posee mapas por defecto una serie de mapas cargados, en algunos modelos no trae esta información, es debido a esto que existe información adicional que se le puede cargar al SPG para mejorar la calidad y cantidad de datos en el campo, ya sea por puntos de lugares. En este enlace dirigirse en la pestaña que se llama América Central y Caribe y descargar la opción llamada Archivo para copiar en el gps/navegador.

<http://mapas.alternativaslibres.es/descargas.php>

América						
Zona	Tipo de mapa	Fecha de actualización	Archivo para copiar en el gps/navegador	Archivos para instalar en Olandkarte GT, MapSource/BaseCamp	Archivos para Mac OS X	Errores (*)
América del Norte (clic en la imagen derecha para ver cobertura)	<ul style="list-style-type: none"> Disfruta de toda América del Norte en un único mapa (**) Posibilidad de calcular rutas entre distintos países. Actualización semanal del mapa. También disponibles las curvas de nivel y el mapa topográfico de todo el continente. Descarga Extra sólo para usuarios registrados.					
	América Central y Caribe	Mapa base OSM	14/10/16	Descargar	Descargar	Descargar
Previsualizar	Topográfico	Descargar			Descargar	
	Curvas de nivel (**)	15/03/13		Descargar		

Figura 11. Descarga de archivo mapa base

Fuente: Elaboración propia, 2016

Calculo del tamaño de un área

Para esta opción es necesario dirigirse al botón de Cálculo de área y posterior indicar en Iniciar, seguidamente comenzar el trayecto deseado, para ello considere hacerlo por el perímetro para finalizar el proceso tocar el botón de Calcular.

Configuración de rutas

El dispositivo posee una funcionalidad de cálculo de rutas como lo utiliza la aplicación de Waze para poder utilizarla se debe de dirigir a Configuración de rutas Actividad, permite seleccionar una actividad para las rutas.

En la *transición de la ruta* se dispone de las actividades siguientes:

Auto: Le guía automáticamente hacia el siguiente punto

Manual: Le permite seleccionar el siguiente punto de la ruta

Distancia: Le guía hacia el siguiente punto de la ruta cuando se encuentra a una distancia especificada al punto actual.

Método de cálculo: Selecciona sus preferencias para realizar el cálculo de la ruta.

Centrar en carretera: Bloquea el icono de posición, que representa su posición en el mapa usando la carretera más cercana.

Referencias

Garmin (2011). Serie Montana 600: Manual del usuario. Tomado de: http://www.ingeo.cl/website/descargas/garmin/montana_serie600_manual.pdf

Garmin (2007) GPSMAP 60CSx con sensores y mapas: Manual de usuario. Tomado de: <http://es.slideshare.net/maicol1383/gps-60-csx-garmin-manual-de-usuario>