PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** TECNÓLOGO EN LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS Y GEOREFERENCIACIÓN
- **Código del Programa de Formación:** 225311 **Versión:** 1.

  Nombre del Proyecto: Georeferenciar proyectos de ingeniería de acuerdo con especificaciones técnicas de topografía.

- **Fase del Proyecto:** EJECUCIÓN
- **Actividad de Proyecto:**

  LEVANTAMIENTO DE SUPERFICIES ALTIMÉTRICAMENTE.
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**

  RA1. PLANEAR EL TRABAJO DE CAMPO CUMPLIENDO CON REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO.

  RA3. PROCESAR DATOS DE CAMPO SEGÚN REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE PROYECTO.

  Duración de la Guía: 192 horas técnicas

2. PRESENTACIÓN

La topografía es la disciplina en cargada de tomar información en un lugar mediante ángulos y distancias para poder hacer una representación del terreno o condiciones de un lugar, también se encarga de realizar la localización de diseños ingenieriles. Es de vital importancia que los tecnólogos y tecnólogas en levantamientos topográficos y georreferenciación tengan una formación integral, acorde a los deferentes campos de acción.

El tecnólogo en formación recibirá capacitación para poder adquirir conocimientos que le permita trabajar multidisciplinariamente con otras áreas del conocimiento como lo son: líneas sísmicas, oleoductos y gasoductos, judiciales, forenses, minas a cielo abierto, minas subterráneas, redes eléctricas, aeropuertos, túneles y espeleología. Dicha formación estará basada en la normativa vigente según el campo de acción para que se pueda desempeñar de forma eficaz y eficiente.

2.1. RA01. PLANEAR EL TRABAJO DE CAMPO CUMPLIENDO CON REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO.

2.1.1. Introducción a los SIG y al software QGIS

El instructor abre la sesión de formación con una presentación acerca de los sistemas de información geográfica basado en el software ArcGIS y QGIS

El grupo de aprendices presenta y expone sus inquietudes sobre los conceptos.

Se debe realizar la actividad generada en la autoevaluación.

2.1.2. Sistemas de coordenadas

Actividad
1. Seleccionar una manzana con los predios de la actividad anterior, exportar a la carpeta SHP (NOMBRE: MANZANA.SHP)
2. Crear Shapefile de puntos perimetrales de la manzana seleccionada (NOMBRE: COORDENADAS.SHP).
3. Determinar las coordenadas perimetrales de los predios
4. AGREGAR CAMPOS PARA CALCULAR COORDENADAS: COORX3115 COORY3115 y calcular coordenadas.

TRANSFORMAR COORDENADAS
■ MAGNA ORIGEN OCCIDENTAL (EPSG: 3115) A MAGNA ORIGEN NACIONAL (EPSG: 9377)
5. AGREGAR CAMPOS PARA CALCULAR COORDENADAS: COORX9377 COORY9377 y calcular coordenadas.

■ MAGNA ORIGEN NACIONAL (EPSG: 9377) A MAGNA GEOGRAFICAS (EPSG: 4686)
6. . AGREGAR CAMPOS PARA CALCULAR COORDENADAS: COORX4686 COORY4686 y calcular coordenadas.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN
Archivo en Excel con coordenadas perimetrales de las coordenadas del predio con las coordenadas en:

- MAGNA ORIGEN OCCIDENTAL (EPSG: 3115)
- MAGNA ORIGEN NACIONAL (EPSG: 9377)
- MAGNA GEOGRAFICAS (EPSG: 4686)

Fuentes de información:
https://origen.igac.gov.co

2.1.3. Estandarizar información alfanumérica y geográfica de acuerdo con normatividad

Actividades de evaluación
Análisis de predios por predio rural catastral indicada:
Para cada rango asignado

Identificar cuáles de esos están en zona de Expansión urbana

Evidencia de evaluación.
Envío de excel con información de con cálculo de Áreas en m^2 y hectáreas.

Fuentes de información:
https://ideamco.gov.co
https://mapas-pereira.opendata.arcgis.com

2.1.4. Geoservicios Web en QGIS para Cartografía y Topografía

En la siguiente actividad se identificará la manera de acceder a geoservicios en QGIS

Tipos de geoservicios:
WMS
WFS

Mapas Base OpenStreetMap, Google, CARTO, Stamen,…) utilizando XYZ Tiles.

Fuentes de información:
https://www.colombiaenmapas.gov.co
https://mappinggis.com/2015/09/como-conectar-con-servicios-wms-y-wfs-con-arcgis-qgis-y-gvsig
https://mappinggis.com/2018/03/como-anadir-mapas-base-en-qgis-3-0-openstreetmap-google-carto-stamen

2.1.5. Generación de salidas graficas (planos) con relación a la normativa de ordenamiento territorial

Generación de salidas graficas (Layout) con a la estructura para el proceso catastral (Incluyendo Sector, manzana, Predio y construcción)

EVIDENCIA:

Al final se debe tener los archivos geográficos (salidas graficas) conforme a la normativa catastral, como evidencia de las actividades.

El archivo guía es ANEXO 5 Normas para el manejo de la información geográfica (POT Pereira).

Generar layout con información catastral de algunas manzanas de la ciudad, conforme al anexo

ANEXO 5 Normas para el manejo de la información geográfica (POT Pereira), con los siguientes parámetros:

■Sistema de referencia MAGNA ORIGEN NACIONAL (EPSG: 9377)

■Debe incluir Sector, manzanas y predios catastrales.
■Simbología individual por manzana.
■Etiquetas para sector y manzanas catastrales.

●Nombre del archivo: LayoutNombreApellido.pdf

2.2. RA3. PROCESAR DATOS DE CAMPO SEGÚN REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE PROYECTO.

Fuentes de información:
https://drive.google.com/file/d/0B3qDmYA_QxBARjFkeWV3aDVGQ1k/view?resourcekey=0-yAkgAWmSCENlCRfCr1lEAw

2.2.1. Practica 1. Captura y Manejo de datos GNSS

INSTRUCCIONES DE DILIGENCIAMIENTO

La presente Practica N°1 pretende contextualizar al aprendiz sobre la importancia la captura de datos GNSS con usando receptores y apps de teléfonos móviles. Se deben capturar en campo los puntos y transformar y comparar los datos de ambas capturas y generar un informe donde se relacione las coordenadas originales en sistema de referencia WGS84 (EPSG: 4326) y transformar en el sistema de referencia MAGNA Origen Nacional (EPSG: 9377).

Duración de la Practica: 16 horas

Sitio de Aplicación: Universidad Libre.

Indicaciones y evidencia:

1. Generar GeoPDF del predio de la Universidad Libre.

2. Se debe capturar 10 puntos con la app de Avenza y el equipo GNSS, y adjuntarlos al GeoPDF generado.

3. Se debe generar un informe de la captura de datos en campo

Las coordenadas se deben expresar en MAGNA Origen Nacional (EPSG: 9377).

Fuentes de información:
https://www.mobatime.com/es/technology/gnss-global-navigation-satellite-system/?authuser=0
https://www.youtube.com/watch?v=C7wOslcSDio&authuser=0

2.2.2. Practica 2. Captura de imágenes para fotogrametría

INSTRUCCIONES DE DILIGENCIAMIENTO

La presente Practica N°2 pretende ilustrar en el proceso de captura de imágenes de equipos UAV para la generación de productos fotogramétricos.

Duración de la Practica: 16 horas

Sitio de Aplicación: SENA CDITI.

Indicaciones y evidencia:

1. Informe de captura de imágenes y proceso de campo.

2.2.3. Procesamiento de imágenes y productos para fotogrametría

INSTRUCCIONES DE DILIGENCIAMIENTO

Procesamiento de imágenes y puntos de control (Ground Point Control), generación de Ortofoto, DSM y DTM.

2.2.3. Generación e interpolación de curvas de nivel a partir de Modelos de Elevación Digital

Actividad

1. Ingresar a la pagina de Colombia en mapas
2. Ingresar el usuario
3. Descargar el Modelo de Elevación Digital (DEM) del municipio de Socha (Boyacá).
4. Generar curvas de nivel con QGIS
5. Definir sistema de coordenadas en MAGNA origen Nacional (ESPG: 9377)
6. Generar un layout con sus convenciones con las curvas de nivel y utilizando Open Street Map, como mapa base.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN
Al final se debe tener los archivos geográficos (salidas graficas) del proceso del punto 6.

Nombre del archivo: CurvasdeNivelNombreApellido.pdf

Fuentes de información:
https://www.colombiaenmapas.gov.co
https://www.youtube.com/watch?v=trkxAnaTKAM&authuser=0

2.2.4. Modelación de productos fotogramétricos (Modelo de elevación digital)

Actividad

1. Con el Modelo de elevación del terreno generar curvas de nivel con QGIS.
2. Calcular la diferencia de altura a partir del calculo RASTER entre el DTM y DSM.
3. Estandarizar la información cartográfica en formato Shapefile y estandarizar sistema de coordenadas en MAGNA origen Nacional (ESPG: 9377).

Actividades de evaluación
Generar el siguiente layout:

1. Mapa de curvas de nivel.
Nombre del archivo: 224Curvas_NombreApellido.pdf

2. Mapa de Modelo de elevación del terreno (DTM).
Nombre del archivo: 224DTM_NombreApellido.pdf

3. Mapa de Modelo de elevación de la superficie(DTM).
Nombre del archivo: 224DSM_NombreApellido.pdf

4. Mapa de diferencias de alturas.
Nombre del archivo: 224Diferencias_NombreApellido.pdf

2. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Tome como referencia la técnica e instrumentos de evaluación citados en la guía de Desarrollo Curricular

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento: - Prueba escrita sobre conceptos básicos del catastro, técnicas de medición y normativas vigentes. **Evidencias de Desempeño:** - Ejecución de un levantamiento arquitectónico y elaboración de planos básicos. 3 **Evidencias de Producto:**	- Precisión y comprensión de los conceptos, capacidad de aplicar la normativa catastral. -Identifica la información arquitectónica básica del proyecto urbano de acuerdo con planos y requerimientos técnicos. -Alista equipos y herramientas para dibujo de acuerdo con requerimientos técnicos	**Técnica de evaluación:** Prueba Objetiva De Conocimiento Aplicado **Instrumento de evaluación:** Cuestionario escrito con múltiple escogencia, complementación, falso – verdadero, apareamiento, etc. **Técnica de evaluación:** Observación directa.
- Informe final del proyecto de medición catastral y presentación de este.	Clasifica tipos de mapas Identificar elementos cartográficos en mapas. Medir en mapas. Nombrar tipo de proyección y sistema de coordenadas Reconoce formatos vector y ráster Registrar información geográfica Seleccionar información geográfica Define el contenido de certificados acorde con procedimiento técnico Identifica la naturaleza de los documentos jurídicos acorde con procedimiento técnico Alista documentos acordes con requerimientos técnicos Utiliza herramientas tecnológicas de búsqueda de documentos de acuerdo con procedimientos técnicos.	**Instrumento de evaluación:** Mapa conceptual Matriz Taller Ejercicios Prácticos **Técnica de evaluación:** Valoración de producto **Instrumento de evaluación:** Lista de chequeo de producto

3. GLOSARIO DE TÉRMINOS:

Aprendices para mejorar los niveles de comunicación es necesario hablar un lenguaje común, por lo tanto, se considera el aprendizaje de los conceptos relacionados a continuación:

- **Estación Total:** Instrumento electrónico utilizado en topografía que mide ángulos y distancias, integrando los datos para obtener coordenadas precisas.
- **Plano Catastral:** Representación gráfica detallada de un área específica que muestra las propiedades y sus características.
- **Perímetro:** Medida de la longitud total de los límites de una superficie o terreno.
- **Área:** Medida de la superficie total de un terreno o construcción.
- **Normativa Catastral:** Conjunto de leyes y regulaciones que rigen la gestión y actualización del catastro.
- **Procesamiento de Datos:** Conjunto de técnicas y procedimientos utilizados para analizar y convertir los datos recogidos en información útil.
- **Interpretación de Planos:** Habilidad para leer y comprender los detalles representados en un plano gráfico.

4. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Estos referentes bibliográficos proporcionan una base sólida y comprensiva para el desarrollo y comprensión de la programación de proyectos según especificaciones técnicas y métodos de planeación, cubriendo aspectos desde la planificación y programación hasta la administración de contratos y gestión de inventarios.

(Biblioteca virtual SENA sin verificar)

5. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**
Autor (es)	Ennuer Alexander Giraldo Valdes	Instructor	CDITI	9 de marzo de 2026

6. **CONTROL DE CAMBIOS** (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)					