



CENTRO NACIONAL  
DE EVALUACIÓN PARA  
LA EDUCACIÓN SUPERIOR A.C.



# **Norma Institucional de Competencia Laboral**

## **“Manejar el Sistema de Información Geográfica (SIG). Nivel I”**

**Capacidad técnica  
“Sistemas de Información  
Geográfica”**

2017



# NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL DE LA CAPACIDAD TÉCNICA SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

## I. Datos generales

Registro	Título de la Norma	Nivel
CENCLIN/2017/009	Manejar el Sistema de Información Geográfica (SIG). Nivel I	3

### Propósito de la Norma Institucional de Competencia Laboral

Evaluar a las personas interesadas en desempeñar la función de asesora o asesor técnico en la capacidad de Sistemas de Información Geográfica. Puede ser un referente para el desarrollo de programas de capacitación y formación basados en Normas Institucionales de Competencia Laboral (NICL).

### Clasificación según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte

**Sector:**

Otros servicios de información

---

**Subsector:**

Información en medios masivos

---

**Rama:**

Otros servicios de información

---

**Subrama:**

Edición y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet y servicios de búsqueda en la red

---

**Clase:**

Edición y difusión de contenido exclusivamente a través de Internet y servicios de búsqueda en la red

---



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**II. Estructura de la Norma**

<b>Norma</b>	<b>Unidad</b>	<b>Elemento de Competencia</b>
<b>Manejar el Sistema de Información Geográfica (SIG). Nivel I</b>	<b>001</b> Obtener información en campo con base en los términos establecidos por la CONAFOR	1. Georreferenciar los datos obtenidos en campo
		2. Registrar los datos obtenidos en campo
	<b>002</b> Integrar la Información obtenida de campo en un SIG	1. Ordenar, editar, integrar y guardar la información geográfica con base en las necesidades del proyecto
		2. Recopilar la información base para la integración del metadato
	<b>003</b> Procesar información geográfica para la generación de cartografía	1. Procesar la información geográfica
		2. Generar mapas con base en la información procesada con su respectivo shapefile y metadato



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

### III. Unidades de competencia

001 Obtener información en campo con base en los términos establecidos por la CONAFOR

#### Referencia

#### Nombre del elemento

1 de 2

Georreferenciar los datos obtenidos en campo

#### Criterios de Evaluación

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

#### **DESEMPEÑOS**

1. Elabora el programa de trabajo considerando las actividades durante la visita de campo
2. Verifica que las condiciones meteorológicas permitan el uso y navegación a través del GPS, previo a la visita en campo
3. Realiza la visita de campo para identificar las características geográficas y fisiográficas

#### **PRODUCTOS**

1. Programa de trabajo
  - a. Fecha y hora de las actividades programadas
  - b. Condiciones climatológicas de la zona donde se ubica el predio
  - c. Ruta de acceso al predio
  - d. Herramientas y equipo a utilizar
  - e. Información cartográfica disponible para la zona



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Referencia	Nombre del elemento
2 de 2	Registrar los datos obtenidos en campo

### **Criterios de Evaluación**

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

#### **DESEMPEÑOS**

1. Elabora el reporte de campo considerando lo siguiente
  - a. Datos generales de la visita al predio
  - b. Descripción de las actividades realizadas
  - c. Fotografías representativas de la visita al predio
  - d. Coordenadas geográficas del predio y del área del proyecto
2. Garantiza la veracidad de la información a través de fotografías obtenidas de la visita al predio
3. Resguarda en dispositivos de almacenamiento masivo la información obtenida en campo

#### **PRODUCTOS**

1. Reporte de campo
  - a. Datos generales de la visita al predio
  - b. Descripción de las actividades realizadas
  - c. Fotografías representativas de la visita al predio
  - d. Coordenadas geográficas del predio y del área del proyecto



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**CONOCIMIENTOS**

**NIVEL**

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Fuentes analógicas y digitales de información geográfica | Comprensión |
| 2. Sistema de posicionamiento global                        | Comprensión |
| 3. Cartografía, escalas, puntos                             | Comprensión |
| 4. Base de datos  | Comprensión |

**ACTITUDES, HÁBITOS O VALORES**

1. Honestidad. Consiste en comportarse y expresarse con sinceridad y coherencia
2. Responsabilidad. Permite reflexionar, administrar, orientar y valorar las consecuencias de sus actos, siempre en el plano de lo moral
3. Eficiencia. Capacidad para lograr los objetivos y las metas con un mínimo de recursos y tiempo

**SITUACIONES EMERGENTES**

<b>SITUACIÓN EMERGENTE</b>	<b>RESPUESTA ESPERADA</b>
Las condiciones climatológicas no permiten el acceso al predio y la obtención de coordenadas mediante el GPS	Verifica constantemente las condiciones climatológicas idóneas para llevar a cabo la visita
No se cuenta con las autorizaciones correspondientes para la visita al predio	Reprograma la fecha de visita hasta contar con las autorizaciones correspondientes



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

***PRÁCTICAS INADMISIBLES***

1. Omite la visita al predio
2. Reporta información no verdadera con respecto a las dimensiones y condiciones reales del predio
3. La obtención de datos y construcción inicial de información geográfica no se realizan conforme al tipo de coordenadas requeridas por el proyecto
4. Elabora un reporte con información no verdadera



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

002 Integrar la información obtenida de campo en un SIG

**Referencia**

**Nombre del elemento**

1 de 2

Ordenar, editar, integrar y guardar la información geográfica con base en las necesidades del proyecto

**Criterios de Evaluación**

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

***DESEMPEÑOS***

1. Recopila la información geográfica con base en las necesidades del proyecto
2. Clasifica la información geográfica según el tipo de formato o temática
3. Selecciona la información para complementar los metadatos
4. Digitaliza la información geográfica con base en las necesidades del proyecto
5. Edita la información geográfica con base en las necesidades del proyecto
6. Genera datos geográficos con base en los requerimientos del proyecto
7. Verifica que el archivo shapefile este libre de errores topológicos
8. Integra la información geográfica a un SIG
9. Respalda la información generada a través de medios de almacenamiento masivo





**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

***PRODUCTOS***

1. Datos geográficos digitalizados
  - a. Disponibles para ser consultados y editados
  - b. En formato vectorial y ráster
  - c. Libres de errores topológicos
  - d. Incluyen coordenadas geográficas de acuerdo con las necesidades del proyecto
  - e. Estructurados de manera ordenada, conforme a los requerimientos del proyecto



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**Referencia**

**Nombre del elemento**

2 de 2

Recopilar la información base para la integración del metadato

**Criterios de Evaluación**

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

***DESEMPEÑOS***

1. Recopila información base para la elaboración de un metadato
2. Resguarda la información obtenida a través medios de almacenamiento masivo



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>NIVEL</b>
1. Metadatos	Comprensión
2. Base de datos	Comprensión
3. Fuentes analógicas y digitales de información geográfica	Comprensión
4. Formato ráster y vectorial en cartografía	Comprensión
5. Software especializado en SIG	Comprensión
6. Sistema de posicionamiento global	Comprensión
7. Cartografía, escalas y puntos	Comprensión
8. Herramientas de geoprosesamiento	Comprensión
9. Herramientas de topología	Comprensión
10. Sistemas de proyección de coordenadas geográficas	Comprensión
11. Estándares para la creación de metadatos	Comprensión

**ACTITUDES, HÁBITOS O VALORES**

1. Honestidad. Consiste en comportarse y expresarse con sinceridad y coherencia
2. Responsabilidad. Permite reflexionar, administrar, orientar y valorar las consecuencias de sus actos, siempre en el plano de lo moral
3. Eficiencia. Capacidad para lograr los objetivos y las metas con un mínimo de recursos y tiempo
4. Iniciativa. Capacidad de adelantarse a otros u otras para idear o emprender cosas
5. Orden. Desarrollar acciones o colocar cosas de acuerdo con el lugar que les corresponde, normalmente remiten a una regla o jerarquía
6. Objetividad. Independencia de la propia manera de pensar o de sentir con respecto a una situación, persona u objeto



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**SITUACIONES EMERGENTES**

<b>SITUACIÓN EMERGENTE</b>	<b>RESPUESTA ESPERADA</b>
Existen errores topológicos durante la validación de los datos	Corrige las fallas de acuerdo con la información de campo

**PRÁCTICAS INADMISIBLES**

1. Utiliza información no verdadera para generar los datos geográficos digitalizados
2. Utiliza datos geográficos digitalizados sin verificar que estén libres de errores topológicos
3. Utiliza información no verdadera o incompleta para crear el metadato



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

003 Procesar información geográfica para la generación de cartografía

**Referencia**

**Nombre del elemento**

1 de 2          Procesar la información geográfica

**Criterios de Evaluación**

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

**DESEMPEÑOS**

1. Ejecuta operaciones de geoprocésamiento en un SIG
  - a. Corta
  - b. Intersecta
  - c. Une
  - d. Disuelve
  - e. Pega
  - f. Borra
  - g. Crea buffer (área de influencia)
  
2. Ejecuta operaciones de geometría
  - a. Extrae polígonos
  - b. Crea centroides de polígonos
  - c. Transforma de polígono multiparte a polígono sencillo
  - d. Transforma de polígono simple a polígono multiparte
  - e. Convierte polígono a líneas
  - f. Convierte líneas a polígono
  - g. Extrae vértices o nodos
  - h. Genera red de puntos sistemáticos o aleatorios



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

3. Ejecuta operaciones de edición de tablas de atributos
  - a. Combina o une una tabla externa con tablas de atributos
  - b. Agrega y elimina campos
  - c. Utiliza calculadora de campos para realizar operaciones algebraicas
4. Asigna coordenadas a vértices o nodos
5. Verifica las propiedades de la información geográfica
6. Realiza el cálculo de áreas, perímetros y longitudes
7. Asigna atributos a la información generada

***PRODUCTOS***

1. Conjunto de datos vectoriales generados a través de un proceso SIG
  - a. Capa de información que contenga objetos en forma de:
    - puntos (latitud y longitud)
    - líneas
    - polígonos
  - b. Tabla de atributos de las capas editadas conforme a la información del proyecto



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**Referencia**

**Nombre del elemento**

2 de 2

Generar mapas con base en la información procesada con su respectivo shapefile y metadato

***Criterios de Evaluación***

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

***DESEMPEÑOS***

1. Elabora mapas a partir de la información geográfica generada
2. Elabora un metadato a partir de la información geográfica procesada
3. Respalda la información geográfica procesada a través de medios de almacenamiento masivo



# NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL DE LA CAPACIDAD TÉCNICA SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

## PRODUCTOS

1. Mapas en formato digital creados a través del proceso de cartografía y datos de campo
  - a. Mapa digital (en formato jpg, tiff, png, pdf o gif con resolución mínima de 300 dpi)
    - Gradícula de coordenadas
    - Leyenda
    - Descripción (lugar y fecha de elaboración, fuente, responsable, tema)
    - Escala gráfica y nominal
    - Título
    - Rosa de los vientos
2. Metadato
  - a. Identificación del conjunto de datos espaciales
    - Título del conjunto de datos espaciales
    - Descripción del conjunto de datos espaciales
    - Categoría del tema del conjunto de datos espaciales
    - Palabra clave
    - Forma de presentación de los datos espaciales
    - Enlace en línea
  - b. Fechas relacionadas con el conjunto de datos espaciales
    - Fechas y eventos
  - c. Unidad del estado responsable del conjunto de datos espaciales
    - Nombre de la persona de contacto
    - Nombre de la organización
    - Puesto del contacto
    - Enlace en línea
  - d. Localización geográfica del conjunto de datos espaciales
    - Localización geográfica del conjunto de datos espaciales (coordenadas límite Este, Oeste, Sur y Norte)
    - Tipo de representación espacial





**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

- e. Sistema de referencia
  - Sistema de referencia horizontal (coordenadas geográficas, planas y locales)
- f. Distribución
  - Restricciones de acceso
  - Restricciones de uso
  - Responsable de distribución



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>NIVEL</b>
1. Software especializado en SIG	Comprensión
2. Herramientas de topología	Comprensión
3. Herramientas de geoprocésamiento	Comprensión
4. Estándares para la creación de metadatos	Comprensión
5. Fuentes de información analógicas y digitales	Comprensión
6. Sistemas de proyección de coordenadas geográficas	Comprensión
7. Formato ráster y vectorial en cartografía	Comprensión
8. Diseño de mapas	Comprensión
9. Sistema de posicionamiento global	Comprensión
10. Cartografía, escalas y puntos	Comprensión
11. Metadatos	Comprensión
12. Base de datos	Comprensión
13. Herramienta de geometría	Comprensión
14. Operaciones de edición de tablas de atributos	Comprensión



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

***ACTITUDES, HÁBITOS O VALORES***

1. Honestidad. Consiste en comportarse y expresarse con sinceridad y coherencia
2. Responsabilidad. Permite reflexionar, administrar, orientar y valorar las consecuencias de sus actos, siempre en el plano de lo moral
3. Eficiencia. Capacidad para lograr los objetivos y las metas con un mínimo de recursos y tiempo
4. Iniciativa. Capacidad de adelantarse a otros u otras para idear o emprender cosas
5. Orden. Desarrollar acciones o colocar cosas de acuerdo con el lugar que les corresponde, normalmente remiten a una regla o jerarquía
6. Objetividad. Independencia de la propia manera de pensar o de sentir con respecto a una situación, persona u objeto



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**SITUACIONES EMERGENTES**

<b>SITUACIÓN EMERGENTE</b>	<b>RESPUESTA ESPERADA</b>
El conjunto de datos vectoriales contiene errores topológicos	Verifica, coteja, y corrige los errores topológicos
El conjunto de datos vectoriales contiene errores de referencia	Verifica, coteja, y corrige los errores de referencia
Está incompleto el conjunto de datos vectoriales	Documenta y complementa los archivos

**PRÁCTICAS INADMISIBLES**

1. Utiliza información no verdadera para crear conjunto de datos vectoriales
2. Utiliza datos geográficos digitales sin verificar que estén libres de errores
3. Utiliza información no verdadera para crear metadatos



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

**IV. Glosario**

<b>Concepto</b>	<b>Definición</b>
1. Asesor (a) técnico forestal	Las personas físicas y morales que sin ser servidores públicos de la CONAFOR, están habilitadas para brindar asistencia técnica a las personas beneficiarias sobre las Reglas de Operación vigentes y criterios técnicos de los programas.
2. Cartografía	Es un documento de información gráfica relativa a toda o a una parte de una superficie real o ideal, que contiene información seleccionada y simbolizada, sobre una cierta distribución espacial de un área, usualmente la superficie terrestre.
3. Datos geográficos	Es un conjunto de valores o elementos que se utilizan para representar algo y contienen una referencia geográfica.
4. Datum	Es un conjunto de puntos de referencia en la superficie terrestre con los cuales las medidas de la posición son tomadas de un modelo asociado de la forma de la tierra (elipsoide de referencia), para definir el sistema de coordenadas geográficas.
5. Error topológico	Se clasifican en errores topológicos los polígonos abiertos, huecos entre los bordes del polígono superpuesto, cuando hay un espacio vacío entre líneas y cuando las líneas terminan más allá del nodo con el que deberían estar conectadas.



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

<b>Concepto</b>	<b>Definición</b>
6. Geoprocesamiento	Es una operación de tratamiento o de manipulación de datos espaciales realizada en un entorno de SIG.
7. Georreferenciación	Se refiere al posicionamiento con que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante punto, línea, polígono) en un sistema de coordenadas y datum determinado.
8. Global Positioning System (GPS)	Es un sistema global de navegación por satélite que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto.
9. GNSS	El término de GNSS (Global Navigation Satellite System) es el nombre genérico que engloba a los Sistemas de Navegación por Satélite (GPS, Glonass, Galileo, BeiDou).
10. Metadato	Son datos estructurados que describen las características de la información como contenido, calidad, condición y otros aspectos de los productos o conjuntos de datos espaciales. Los metadatos se generan conforme a la Norma Técnica para la elaboración de Metadatos (NTM) Geográficos basada en el estándar ISO 19115, oficializada desde el año 2010.
11. Obtención de datos	Registro de coordenadas geográficas mediante la utilización de equipo de tecnología GPS/GNSS.
12. Proyección	Proceso de transformar las coordenadas geográficas del esferoide en coordenadas planas para representar una parte de la superficie del elipsoide en dos dimensiones.



**NORMA INSTITUCIONAL DE COMPETENCIA LABORAL  
DE LA CAPACIDAD TÉCNICA  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

<b>Concepto</b>	<b>Definición</b>
<b>13.</b> Shapefile	Formato de datos geográficos vectoriales que almacena la forma de un objeto geográfico, desarrollado por un SIG el cual se compone de al menos cuatro archivos con extensiones *.shp, *.dbf, *.shx y *.prj.
<b>14.</b> Topología	Expresa las relaciones espaciales entre características de vectores (puntos polilíneas y polígonos) conectados o adyacentes en un SIG.
<b>15.</b> Vértice o nodo	Es el punto que marca la unión entre dos segmentos que origina un ángulo o donde se fusionan un mínimo de dos líneas.