



DIPLOMADO DE CAPACITACIÓN ABIERTO AL PÚBLICO

MANEJO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA – QUANTUM SIG

04 AL 09 DE DICIEMBRE DE 2023
VALOR CURRICULAR: 128 HORAS

Instructor: Dra. Nathalie Socorro Hernández Quiroz

Este diplomado brinda capacitación en el uso de Quantum SIG, un sistema de información geográfica gratuito y de código abierto para el procesamiento de información geoespacial. Está dirigido a servidores públicos, personal de empresas privadas, académicos, estudiantes, investigadores y cualquier otra persona interesada. **No se requiere experiencia previa en el tema para cursar este diplomado.**

Metas para los participantes

En este diplomado tiene como meta que los participantes adquieran habilidades en: (1) manejar las herramientas fundamentales de un sistema de información geográfica; (2) empelar un sistema de información geográfica poderoso, gratuito y de código abierto para analizar información geoespacial; y (3) utilizar análisis de información geoespacial para identificar y describir fenómenos naturales.

Costos

Profesionistas: \$ 11,600.00

Estudiantes: \$ 9,280.00



FECHAS

Este diplomado de capacitación considera seis días de clases presenciales y una etapa de capacitación a distancia. Las clases presenciales serán impartidas en las instalaciones del IPICYT entre el **lunes 04 y el sábado 09 de diciembre de 2023**. El horario de clases será de 09:00 a 18:00 h con excepción del sábado, cuando las clases serán de 09:00 a 14:00 h. La etapa de capacitación a distancia tendrá lugar durante las cuatro semanas posteriores a las sesiones presenciales, consistiendo en actividades que las y los participantes deben desarrollar de manera independiente. El diplomado se impartirá en **español** y todos los contenidos serán provistos en este idioma.

MATERIALES REQUERIDOS

En este diplomado se empleará software especializado para la resolución de ejercicios. Por ello, las y los participantes deberán disponer de un computador portátil con las siguientes características: (1) sistema operativo Windows 8 o posterior, (2) procesador multinúcleo (dual core o más avanzado), (3) un mínimo de 2 GB de memoria RAM, y (4) paquete Microsoft Office (Word, Excel y PowerPoint).

COSTOS Y PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN

Los y las participantes del diplomado deben abonar, sin excepciones, una cuota de recuperación de \$11,600,00 (once mil seiscientos pesos ^{00/100} MN)¹. Las y los estudiantes de programas de posgrado o licenciatura pueden optar por un descuento del 20% sobre el monto de la cuota de recuperación. No se realizarán descuentos adicionales de ningún otro tipo, ni se otorgarán becas totales o parciales. Para el registro de inscripciones, se debe enviar la siguiente información al correo capacitacion@ipicyt.edu.mx²:

Nombres y apellidos completos: Se deben incluir todos los nombres y apellidos de la o el participante, tal como figuran en sus documentos de identidad oficiales. Rogamos poner especial atención al momento de enviar esta información, ya que ese será el nombre que se imprimirá en los diplomas y actas de calificación.

Correos electrónicos de contacto: Incluir una o más direcciones de correo electrónico válidas, que la o el participante revisen regularmente, para realizar el envío de información vinculada al diplomado.

¹ Con fundamento en el artículo 36, primer párrafo del Reglamento de la Ley del Impuesto sobre la Renta, en relación con las reglas 3.10.2., fracción I y 3.10.3, párrafo segundo, numeral 1 de la Resolución Miscelánea Fiscal vigente, para recibir donativos deducibles, el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. forma parte de las entidades donatarias autorizadas, en ese sentido la presente cotización queda exenta del Impuesto al Valor Agregado (IVA).

² Toda la información provista por las y los participantes para su inscripción será tratada como información confidencial y el IPICYT no la compartirá con terceros.



Número de teléfono: Proveer números telefónicos de contacto a diez dígitos, de ser posible líneas fijas y de celulares.

Datos de facturación: Todos los ingresos del IPICYT son facturados. Si el participante requiere facturar el abono de la cuota de recuperación debe enviar una copia de su constancia de situación fiscal, la cual debe indicar RAZÓN SOCIAL, RFC y DIRECCIÓN FISCAL (calle, número exterior e interior, colonia, código postal, ciudad y estado). En cualquier otro caso, el IPICYT emitirá facturas a nombre de “Público en general” para cumplir con sus obligaciones fiscales.

Información adicional requerida a estudiantes: Además de la información anterior, las y los estudiantes que deseen ejercer el descuento sobre la cuota de recuperación deberán enviar copia del algún documento oficial vigente que acredite está cursando una carrera universitaria o un posgrado. De otra manera, aplicará la cuota de recuperación en su totalidad.

Constancia de aprobación del curso “Educación Superior: Retorno Seguro” del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS): En virtud de la reciente pandemia de SARS-CoV-2, las y los participantes inscritos deben aprobar este curso del IMSS y enviar el comprobante respectivo, junto con la(s) constancia(s) de vacunación para prevenir esta enfermedad. Asimismo, es importante indicar que el uso de cubrebocas será obligatorio al interior del salón de clases. Estos requisitos y condiciones tienen características de obligatorios a menos que el IPICYT disponga lo contrario antes de que inicie el diplomado.

Modalidad de pago: Indicar si el abono de la cuota de recuperación se realizará en una sola exhibición o en parcialidades sin intereses en alguna de las siguientes modalidades:

Modalidad	Profesionistas	Estudiantes
Una sola exhibición – aplica para para inscripciones registradas hasta el 10 de junio de 2023	\$11,600.00	\$9,280.00
Dos mensualidades – aplica para inscripciones registradas antes del 10 de octubre de 2023	\$5,800.00	\$4,640.00
Cuatro mensualidades – aplica para inscripciones registradas antes del 08 de septiembre de 2023	\$2,900.00	\$2,320.00
Seis mensualidades – aplica para inscripciones registradas antes del 09 de noviembre de 2023	\$1,933.33	\$1,546.67

Se recomienda realizar el(los) pago(s) con tarjeta de crédito o débito en el portal de pagos online del IPICYT. Alternativamente, los pagos pueden realizarse mediante depósito de efectivo o cheques, o bien mediante transferencia bancaria, a la cuenta que el IPICYT habilitará para tales fines. La información necesaria para realizar los pagos se enviará tras haberse realizado el registro de la inscripción. Sólo participantes mexicanos pueden optar por las facilidades de pago. Los participantes extranjeros deben consultar el costo en dólares americanos y los mecanismos de pago que aplican escribiendo a a capacitacion@ipicyt.edu.mx.



Impartición de diplomados en otras sedes: En caso de que alguna organización pública o privada esté interesada en la impartición de alguno de nuestros diplomados en sus instalaciones para su personal e invitados, favor de solicitar una cotización especial a capacitacion@ipicyt.edu.mx para conocer precios y requisitos.

SERVICIOS OFRECIDOS DURANTE EL DIPLOMADO

Durante el diplomado, se ofrecerá a los participantes los siguientes servicios:

- (1) Acceso a internet en las instalaciones del IPICYT.
- (2) Disponibilidad de todos los materiales del diplomado y asistencia permanente de las y los instructores.
- (3) Cofee break de manera continua durante el evento.
- (4) Diplomas impresos de participación en el diplomado, firmados por las autoridades del IPICYT, y las constancias digitales de calificación³.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

La metodología de enseñanza-aprendizaje de este diplomado contempla una etapa formativa presencial que se imparte en las instalaciones del IPICYT. Esta etapa tiene una duración de 42 horas, incluyendo clases audiovisuales y la resolución de ejercicios en grupos de trabajo. Posteriormente las y los participantes deben desarrollar una etapa de capacitación a distancia en la que deben dedicar un mínimo de 86 horas a la resolución de ejercicios de manera individual, contando siempre con la asesoría de los instructores mediante el uso de tecnologías de la comunicación (Moodle, Skype, Google Classroom y correo electrónico).

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Los ejercicios que resuelven las y los estudiantes resuelven durante la etapa formativa constituyen el 50% de la calificación final. El restante 50% de la calificación final corresponde a los ejercicios que las y los estudiantes deben resolver durante la etapa a distancia. Cada ejercicio es calificado en escala 1.0 a 10.0 y todos tiene igual ponderación para promedio final, donde la calificación mínima aprobatoria es 7.0. Los estudiantes dedicarán un total de 128 horas a este diplomado para obtener 8 créditos.

³ Los diplomas de participación se entregan el último día de clases presenciales, mientras que las constancias de calificación digitales y se envían por correo electrónico una vez que los participantes hayan finalizado la etapa a distancia.



CONTENIDOS Y OBJETIVOS DEL DIPLOMADO

Módulo 1: Sistemas de Información Geográfica

Objetivo para los participantes: Familiarizarse con los conceptos teóricos asociados a los sistemas de información geográfica (SIG) e identificar las múltiples aplicaciones en que pueden emplearse.

1. Datos geoespaciales
 - 1.1. ¿Qué es un dato?
 - 1.2. ¿Qué es información?
 - 1.3. ¿Qué es un sistema de información?
 - 1.4. Características de un dato geográfico
2. Sistemas de Información Geográfica (SIG)
 - 2.1. Diversidad de procesos y gestiones de datos geográficos
 - 2.2. Herramientas que integran todos los procesos y gestiones de datos geográficos
 - 2.3. Objetivos de los SIG
 - 2.4. Tipos de programas SIG
3. Tecnologías de software libre
4. Quantum GIS
5. Funcionalidad y características principales
6. Ejemplos de aplicaciones de los SIG
7. Fuentes principales de datos geográficos
 - 7.1. Digitalización
 - 7.2. Geoposicionadores satelitales
 - 7.3. Teledetección
 - 7.4. Sensores remotos
8. Datos geográficos
 - 8.1. Definición de dato geográfico
 - 8.2. Componentes de un dato geográfico
 - 8.3. Modelos de datos espaciales
 - 8.4. Representación de datos espaciales
 - 8.4.1. Modelo vectorial: Características de los archivos vectoriales
 - 8.4.2. Modelo raster: Características de los archivos raster

Módulo 2: Quantum GIS

Objetivo para los participantes: Identificar las herramientas básicas de QGIS, un software gratuito de código abierto.

1. Instalación de Q-GIS
2. Organización del software
 - 2.1.1. Barra de menú
 - 2.1.2. Barra de herramientas
 - 2.1.3. Leyenda de mapas
 - 2.1.4. Visualizador de mapas
 - 2.1.5. Barra de estado
3. Complementos en Q-GIS



- 3.1.1. Incrementar la funcionalidad y poder de QGIS a través de complementos
- 3.1.2. Instalación de complementos
- 3.1.3. Acceso a complementos

Módulo 3: Proyectos en Quantum GIS

Objetivo para los participantes: Comprender que es un proyecto en Quantum GIS y la forma en que se maneja.

- 1. El concepto de proyectos
- 2. Crear un proyecto en QGIS
- 3. Cargar datos en QGIS
 - 3.1. Datos vectoriales
 - 3.2. Datos raster
 - 3.3. Herramientas del área de Leyenda de mapas
- 4. Explorar las características de los diferentes modelos de datos
 - 4.1. Tabla de atributos
 - 4.2. Identificar elementos
 - 4.3. Acercar y alejar elementos
 - 4.4. Seleccionar elementos
- 5. Herramientas básicas
 - 5.1. Medición de líneas
 - 5.2. Medición de áreas
 - 5.3. Medición de ángulos
- 6. Guardar y abrir proyectos
- 7. Actividades prácticas: Explorar diferentes tipos de datos espaciales con QGIS

Módulo 4: Mapas

Objetivo para los participantes: Adquirir experiencia en el manejo de mapas en QGIS cómo se obtienen datos desde los mismos.

- 1. Definición de un mapa
- 2. Propiedades de mapas
- 3. Herramienta de propiedades de mapas
 - 3.1. Información general de la capa
 - 3.2. Campos de la tabla de atributos
 - 3.3. Tipos de datos
 - 3.4. Metadatos
 - 3.5. Descriptores
- 4. Exploración de datos
 - 4.1. Estadísticos descriptivos
 - 4.1.1. Estadísticos por campos
 - 4.1.2. Estadísticos por grupos
 - 4.2. Procesamiento de metadatos
- 5. Representación visual de mapas
 - 5.1. Edición de estilos
 - 5.1.1. Tipos de estilos



- 5.1.2. Color de puntos, líneas y relleno
- 5.1.3. Transparencia
- 5.1.4. Símbolos
- 5.1.5. Etiquetas: Opciones de edición de etiquetas
- 5.1.6. Diagramas
- 5.1.7. Reglas de clasificación
- 5.2. Guardar estilos
- 6. Actividades prácticas: Explorar y describir los datos de una capa vectorial, creando estilos

Módulo 5: Edición y digitalización de datos

Objetivo para los participantes: Editar y digitalizar datos en QGIS contenidos en capas vectoriales.

- 1. Digitalización
 - 1.1. Crear una capa vectorial
 - 1.1.1. Puntos
 - 1.1.2. Líneas
 - 1.1.3. Polígonos
 - 1.2. Crear tabla de atributos
 - 1.3. Tipos de datos
- 2. Herramienta de digitalización: Modo de edición
- 3. Edición de tablas de atributos
 - 3.1. Crear campos
 - 3.2. Eliminar campos
 - 3.3. Editar campos
- 4. Herramientas adicionales para el manejo de tablas de atributos
- 5. Selección y filtro de datos
- 6. Herramienta de selección/consulta de datos
 - 6.1. Estructura de la expresión para la selección de datos
 - 6.2. Operadores
 - 6.3. Selección aplicada a datos numéricos
 - 6.4. Selección aplicada a datos categóricos
- 7. Aplicar filtros a los datos
 - 7.1. Estructura de la expresión de filtrado de datos
 - 7.2. Operadores
 - 7.3. Filtro de datos numéricos
 - 7.4. Filtro de datos categóricos
- 8. Crear nuevas capas a partir de filtros
- 9. Actividades prácticas: Crear capas vectoriales, digitalizar y editar sus tablas de atributos y realizar consultas de datos numéricos y categóricos



Módulo 6: Fundamentos cartográficos y geodésicos

Objetivo para los participantes: Manejar mapas en diferentes sistemas de coordenadas.

1. Sistemas de coordenadas
 - 1.1. Coordenadas geográficas
 - 1.2. Latitud y longitud
2. Proyecciones cartográficas
 - 2.1. Cónicas
 - 2.2. Cilíndricas
 - 2.3. Planas o acimutales
 - 2.4. Conformes
 - 2.5. Equidistantes
3. El sistema UTM
4. Transformación y conversión de coordenadas
5. Codificación de sistemas de referencia
6. Actividades prácticas: Reproyectar capas vectoriales en el espacio geográfico

Módulo 7: Herramienta de cálculo para datos vectoriales

Objetivo para los participantes: Obtener experiencia para realizar cálculos con datos geoespaciales.

1. Calculadora de campos
2. Actualizar y crear nuevos campos
3. Estructura de la expresión de cálculo
4. Operadores
5. Operaciones con atributos temáticos
6. Operaciones geométricas
7. Cálculo de área y perímetro
8. Actividades prácticas: Realizar un conjunto de cálculos sobre capas vectoriales

Módulo 8: Combinación de tablas de atributos y extracción de datos raster

Objetivo para los participantes: Familiarizarse con operación de combinación de tablas de atributos y el posterior procesamiento de datos geoespaciales.

1. Combinar tablas de atributos de capas vectoriales por campos
2. Combinar tablas de atributos por sobreposición espacial de capas vectoriales
3. Extracción de datos raster con base en capas vectoriales
 - 3.1. Herramientas de muestreo (cuadrículas y puntos aleatorios)
 - 3.2. Muestreo por puntos
4. Estadísticas zonales

Módulo 9: Geoprocesamiento

Objetivo para los participantes: Realizar operaciones complejas para delimitar mapas.

1. Áreas de influencia (buffers)
2. Intersección de mapas



3. Unión de mapas
4. Recorte de mapas
5. Herramientas de geometría de mapas
6. Actividades prácticas: Realizar operaciones de geoprosesamiento de capas vectoriales

Módulo 10: Edición de cartografía

Objetivo para los participantes: realizar operaciones complejas para delimitar elementos dentro de mapas.

1. Cargar capas raster
2. Examinar la información en una capa raster
3. Transformar capas vectoriales a capas raster
4. Transformar capas raster a capas vectoriales
5. Re-proyección de capas raster
6. Crear capas raster multi-bandas
7. Calculadora raster
8. Modelos de elevación digital
 - 8.1. Cálculo de variables topográficas
 - 8.2. Perfiles de terreno
 - 8.3. Delimitación de cuencas y redes hídricas
9. Actividades prácticas: Delimitar cuencas y ríos a partir de capas raster y calcular conjuntos de estadísticas a partir de las capas creadas

Módulo 11: Operaciones con capas raster

Objetivo para los participantes: Crear composiciones y figuras a partir de información geográfica procesada.

1. Crear una composición
 - 1.1. Herramientas de composición
 - 1.2. Agregar capas
 - 1.3. Agregar imágenes desde archivos
 - 1.4. Agregar leyendas y barra de escala
 - 1.5. Agregar una cuadrícula
2. Controlar parámetros de la figura
3. Guardar una composición
4. Resolución
5. Actividades prácticas: Generar figuras a partir de mapas

Textos Guía

- QGIS Project (2015) Guía de usuario de QGIS – Online free access.
- QGIS Project (2015) Manual de entrenamiento de QGIS – Online free access.
- Víctor Olaya (2011) Sistemas de Información Geográfica. CreateSpace Independent Publishing Platform, libre acceso en internet.



RESEÑA DE LA INSTRUCTOR INVITADA



Nathalie Socorro Hernández Quiroz. Licenciada en Ingeniería en Ecología por la Universidad Autónoma de Chihuahua. Maestra en Ciencias por la Universidad Autónoma de Chihuahua. Doctora en Ciencias Ambientales por el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, México. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI Candidata). Especialista en sistemas de información geográfica, modelación de distribuciones de especies y ecología del paisaje.

