

Fondo Sectorial CONACYT-INEGI

Propuesta de tema para integrar la Convocatoria 2017 1

Nombre del tema: 9	Sistema para la identificación y extracción de objetos geográficos a partir de imágenes tipo vista de calle (<i>street view</i>).
Importancia y utilidad del tema para el INEGI:	<p>Cada vez es mayor la demanda de información por parte de los diversos sectores del país (gubernamental, educativo, económico o privado). Sus requerimientos reclaman mayor cantidad de información, con periodos de actualización más cortos, disponibilidad casi inmediata y de coberturas territoriales más completas, sin dejar de lado que los datos, cuando sea posible, deben estar georreferenciados.</p> <p>La temática de los requerimientos es igualmente vasta, lo cual invita a que las áreas encargadas de producir la información lo hagan siguiendo protocolos vinculantes, integrando esfuerzos y, desde luego, compartiendo resultados, tanto en materia geográfica como estadística. En el ámbito del territorio, el usuario espera contar con datos que van desde los establecimientos económicos, de educación u oficinas de gobierno, pasando por aspectos como la infraestructura y el equipamiento urbano (contenedores de basura, luminarias, rampas para discapacitados, teléfonos, alcantarillas, entre otros), viviendas o números exteriores. De todos ellos, no basta saber de su existencia, sino que es necesario ubicarles en el espacio.</p> <p>Suministrar la citada información, cumpliendo con las prerrogativas señaladas, demanda que las instancias que la producen lleven a cabo exhaustivos levantamientos de campo, con procesos de producción igualmente complejos, lo cual conlleva costos elevados.</p> <p>En este sentido, se busca contar con alternativas que faciliten la captura de información cartográfica, reduciendo costos y haciendo más eficiente el uso de los recursos, tanto humanos como materiales. La consecuencia de ello impactará a los diversos proyectos de actualización cartográfica urbana que se desarrollan en la Dirección General de Geografía y Medio Ambiente, reduciendo los costos y los plazos requeridos para su actualización.</p>

Fondo Sectorial CONACYT-INEGI

Propuesta de tema para integrar la Convocatoria 2017 1

Descripción general del problema a resolver:	<p>Actualmente, en el INEGI se está iniciando el proyecto de la Base Cartográfica Única en su ámbito urbano (BCUU), el cual tiene como objetivo la actualización de la cartografía urbana mediante la utilización de insumos institucionales, imágenes de satélite de mediana y alta resolución, registros administrativos y otras fuentes de datos georreferenciados. El proyecto, además de incorporar una serie de elementos geográficos sustantivos, será sustento para la actualización del Marco Geoestadístico.</p> <p>La propuesta de solución planteada considera la conjunción de diferentes plataformas y tecnologías que permiten generar información georreferenciada del territorio, a través de fotografías tomadas bajo un procedimiento determinado, desde una perspectiva horizontal de las calles. En éstas se puede visualizar el entorno urbano y los elementos que caracterizan a las ciudades como viviendas, vialidades, comercios, equipamiento, e infraestructura, entre otros.</p> <p>El resultado, el cual será generado a partir de la aplicación de metodologías, procedimientos y algoritmos de reconocimiento de patrones, aplicados sobre las fotografías antes señaladas, habrá de reflejarse en un inventario de objetos geográficos, organizados e integrados en una base de datos geográfica con niveles de precisión y exactitud acordes con la normatividad vigente.</p>
Objetivo general:	Desarrollar un sistema de información para la integración de una base de datos geográfica que contenga objetos geográficos del entorno urbano, extraídos de forma automática por medio de aplicativos de reconocimiento de patrones georreferenciados, y obtenidos de fotografías tipo vista de calle.
Objetivos específicos:	<ol style="list-style-type: none">1. Contar con una revisión del estado del arte a nivel nacional e internacional en el desarrollo de sistemas para la identificación y extracción de objetos geográficos a partir de imágenes tipo vista de calle (<i>street view</i>) alrededor del mundo.2. Proponer una metodología para la captación de imágenes tipo

Fondo Sectorial CONACYT-INEGI

Propuesta de tema para integrar la Convocatoria 2017 1

	<p>vista de calle en el ámbito urbano.</p> <ol style="list-style-type: none">3. Desarrollar herramientas y aplicaciones informáticas empleando software libre para la identificación y extracción de objetos espaciales, a partir de imágenes tipo vista de calle.4. Realizar la definición y documentación de los catálogos para la clasificación de los objetos espaciales que se identifiquen y extraigan a partir de las imágenes tipo vista de calle.5. Diseñar e implementar una base de datos geográfica que permita el almacenamiento de los objetos geográficos de acuerdo con una estructura que facilite la ubicación de los mismos por temática y que integre el componente espacial y los atributos descriptivos.6. Aplicar y probar la metodología para la captación de imágenes tipo vista, en una muestra de manzanas de una localidad que contenga los objetos espaciales definidos para el presente proyecto.7. Generar los elementos vectoriales de los objetos geográficos a partir de las herramientas y aplicaciones desarrolladas con software libre para la muestra de manzanas definida, considerando la precisión establecida en la normatividad institucional.8. Integrar en una base de datos geográfica los elementos vectoriales de los objetos geográficos extraídos, a través de las aplicaciones desarrolladas.
Tiempo estimado de realización:	18 meses
Producto(s) esperado(s): <ol style="list-style-type: none">1. Metodología para la captación de las imágenes tipo vista de calle en el ámbito urbano, que incluya plantilla, tipo de cámaras fotográficas, vehículos, costos estimados, instrumentos de control del levantamiento y los demás elementos que se consideren necesarios para este fin.2. Documento con las características técnicas del tipo de cámaras utilizadas y de las	

Fondo Sectorial CONACYT-INEGI

Propuesta de tema para integrar la Convocatoria 2017 1

imágenes generadas.

3. Algoritmos para el reconocimiento de patrones para la identificación de los objetos espaciales del ámbito urbano. Este producto considera el código desarrollado y la documentación técnica y de las metodologías empleadas.

Para los productos señalados en 1, 2 3 anteriores, considerar al menos los siguientes elementos geográficos, indicando el tipo de geometría con el que se representará cada tipo de objeto geográfico:

Puntuales:

- a. Mobiliario urbano:
- b. Postes de luminarias
- c. Semáforos
- d. Rampas para discapacitados
- e. Contenedores de basura
- f. Alcantarillas
- g. Vegetación: árboles y áreas verdes.
- h. Establecimientos económicos.
- i. Infraestructura:
- j. Líneas de tren metropolitano
- k. Pasos a desnivel vehicular
- l. Puentes vehiculares y peatonales
- m. Túneles.
- n. Números exteriores
- o. Camellones
- p. Rasgos hidrográficos
- q. Corrientes de agua perennes
- r. Cuerpos de agua perennes
- s. Rasgos orográficos
- t. Barrancos o depresiones

Lineal:

Vialidad

Polígono:

Fondo Sectorial CONACYT-INEGI

Propuesta de tema para integrar la Convocatoria 2017 1

Manzana (identificar las esquinas y/o a través de la identificación de las vialidades que la rodean)

Lo anterior no es limitativo, con lo que se pueden especificar otros tipos de elementos y/o modificar el tipo de geometría.

4. Herramientas informáticas y algoritmos desarrollados con software libre para el reconocimiento de patrones de las imágenes tipo vista de calle. La entrega incluye los manuales técnicos de los desarrollos, el código fuente y la descripción de las metodologías para el reconocimiento de patrones.
5. Documento con los criterios de precisión y exactitud de la información geográfica generada.
6. Base de datos geográfica con los objetos geográficos identificados y que fueron georreferenciados (capas de información por cada tipo de elemento) del área de estudio. Se debe incluir el documento del diseño de la base de datos, diagrama entidad relación, catálogos y la base datos física.
7. Diccionario de datos, por tipo de objeto geográfico, en el que se identifiquen los atributos factibles de generar para cada uno de éstos.
8. Documento con la cesión de Derechos de Propiedad Intelectual al Instituto, tanto de la metodología de captación, de las herramientas y aplicativos desarrollados en software libre para la extracción automatizada de los elementos del entorno urbano.
9. Un artículo de investigación con calidad suficiente para ser dictaminado favorablemente para publicar en *Realidad, Datos y Espacio Revista Internacional de Estadística y Geografía* <https://rde.inegi.org.mx>, en el que se presenten de manera clara y sintética los resultados de la investigación.
10. Organización de un taller de al menos cuatro horas dirigido a trabajadores del INEGI, donde se exponga el desarrollo y resultados de la investigación, así como el uso que se pueda dar a los datos generados.
11. Reporte global de los resultados.

Observaciones:

Se espera que además de los productos antes señalados, se realice un prototipo en una ciudad que dé cuenta y confirme la utilidad de los procedimientos, sistemas, manuales y demás componentes que del proyecto se deriven. Para este fin, se pide realizar un piloto seleccionando al menos 30 manzanas en una localidad que contenga los elementos espaciales que se mencionan

Fondo Sectorial CONACYT-INEGI

Propuesta de tema para integrar la Convocatoria 2017 1

anteriormente.

A efecto de lograr un óptimo reconocimiento de patrones, las imágenes deberán tener una resolución de al menos 6 megapíxeles. El equipo empleado para la captación de las fotografías se debe alinear a los equipos de gama media disponibles en el mercado, y asequibles por la mayoría de los usuarios, entre ellos, teléfonos o tabletas.

Advertencia

Aquello que se desarrolle debe mejorar en aspectos relevantes las alternativas disponibles en el mercado.