**Rubro: "Formulación del paquete ambiental de caracterización del medio físico en la zona urbana con el nuevo Puerto de Veracruz."**

# ESPECIFICACIONES PARTICULARES

## ÍNDICE

Introducción 2

Antecedentes 4

Localización 5

Objetivos 7

Alcances 8

Servicios a desarrollar 8

1) Delimitación y caracterización de la subcuenca hidrográfica incluye: cartografía referente a información general, medio físico natural, reservas naturales y patrimonio, riesgos y cambio climático. 9

2) Vincular la información con instrumentos de orden transversal como el planeamiento ecológico, atlas de riesgo estatal y programa estatal de cambio climático incluye: elaboración de fichas (Análisis, diagnóstico, oportunidades) que aseguren la viabilidad legal del PMDU evitando que entre en contradicción con otros programas y disposiciones legales. 24

3) Vincular la información con instrumentos de orden transversal como el planeamiento ecológico, atlas de riesgo estatal y programa estatal de cambio climático incluye: elaboración de fichas (Análisis, diagnóstico, oportunidades), El PMDU debe coadyuvar a lograr una ciudad portuaria inclusiva, segura, resiliente y sostenible. El proceso del PMDU permite identificar oportunidades y áreas de intervención para que éstas transiten por un sendero de prosperidad. 25

4) Compra de imagen para la caracterización del medio físico en la zona urbana del Puerto de Veracruz incluye: La imagen de alta resolución son de 1 metro (m), Para la mayoría de los sensores de alta resolución, la banda panchromatic (blanco y negro), el sensor recoge datos multiespectrales (rojo, verde, azul, etc.), las imágenes tienen una resolución que es dos o cuatro veces la de la banda panchromatic. 26

5) Compra de imagen Digital Globe (50 cm de resolución espacial y 4 bandas stereo). Subcuenca Río SanFrancisco - Puerto de Veracruz (SIATL-INEGI). 27

Requerimientos profesionales 28

Definiciones finales 32

## Introducción

En la actualidad se requiere de un nuevo enfoque para la planificación urbana, que en muchos casos y a pesar de los enormes cambios que han ocurrido en las últimas décadas, tiende a mantenerse vinculada a enfoques tradicionales, con una visión sectorizada y a basarse en información a veces desactualizada, en instrumentos que van siempre por detrás de realidad construida.

SEDESOL en el año 2012, se elaboró una nueva "Guía Metodológica para la Elaboración de Programas de Desarrollo Urbano", cuyo planteamiento metodológico es la articulación entre los diferentes niveles de planeación y la congruencia sectorial, la participación ciudadana y una instrumentación más técnica con mecanismos de financiamiento creativos, para ciudades orientadas al ser humano, amigables y sustentables.

Por la naturaleza de la guía es aplicables a cada uno de los niveles de planeación estatal, municipal y de centros de población, en que los aspectos se exponen en respuesta a las preguntas ¿Qué es?, ¿Cómo se hace? y ¿Qué no se debe hacer?, además con una estructura por etapas para: Etapa 1. Base jurídico-legal y administrativa; Etapa 2. Análisis de la problemática y diagnóstico; Etapa 3. Dimensiones de análisis y análisis FODA; Etapa 4. Visión y sus dimensiones; Etapa 5. Definición de políticas; Etapa 6. Estrategias; Etapa 7. Programas, obras, acciones y corresponsabilidad; Etapa 8. Instrumentos de desarrollo urbano; y Etapa 9. Aprobación, difusión y evaluación; con un Anexo. Sistemas de información geográfica.

Es hasta la creación de la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU), que se publica el Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018, que se hace una adecuación a la Guía Metodológica para Plan o Programa Municipal de Desarrollo Urbano, a la que se titula "Términos de Referencia para la implementación del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial", en sentido de incorporar los objetivos del Programa Nacional y el concepto de ordenamiento del territorio al considerar de manera especial al ámbito rural del municipio que puede ser otras localidades, áreas agropecuarias y áreas naturales, que en su conjunto requieren considerarse en cualquier esquema de ordenamiento.
Por otra parte, también se destacan otras guías relevantes a nivel nacional e internacional, tales como:

- Documento Guía. Plan Base Desarrollo Sostenible en Ciudades Intermedias. UNESCO 2010.
- Guía metodológica, Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles. BID, 2014.

- Measurement of City Prosperity. Methodology and Metadata. ONU Habitat, 2015.
- Perfil Metropolitano. Escenarios de crecimiento y capacidad de carga urbana de 59 zonas metropolitanas. Centro Mario Molina, 2015.
- Guía para el Desarrollo Local Sustentable. BID/SEDESOL, 2011.
- Guía Municipal de Acciones frente al Cambio Climático con énfasis en

En conclusión, cada guía ha aportado diversos enfoques y aspectos que además de reflejar, de alguna manera la propia evolución en la concepción oficial del desarrollo urbano, también exponen la suma de las visiones que a través del tiempo se han dado en el proceso de proponer un ordenamiento que se espera sea el más adecuado y que fomente el desarrollo a partir del territorio.

Es a pesar que cada una tuvo un momento de aplicación, no se pueden considerar del todo excluyentes, sino que es a través de su propia evolución que se puede entender el momento actual en que se incluyen los conceptos del medio ambiente completo, en su concepción holística, la sustentabilidad que tiene que ver con el funcionamiento de lo urbano en su relación con el medio ambiente y el tiempo en que ello ocurre, los riesgos y la capacidad de resiliencia de las ciudades, lo que finalmente significa que las decisiones para el ordenamiento y el adecuado uso del territorio, exigen cada vez más de un profundo conocimiento de causas y efectos, que nos permitan acercarnos al objetivo más ambicioso que es la **sustentabilidad**.

Una nueva perspectiva se sustenta en las fortalezas de los trabajos que la anteceden y propone una nueva estructura en función del replanteamiento que actualmente requiere el sistema de planeación territorial y urbano. Adoptando nuevas tecnologías y conocimientos necesarios, con el fin de facilitar y mejorar este proceso, pero sobretodo, de lograr que la planeación no se transforme en un trámite administrativo rezagado de la realidad territorial, sino que se convierta en el instrumento estratégico municipal que facilite la materialización del desarrollo urbano.

Este nuevo enfoque en la mejora en las prácticas de planificación debe estar necesariamente vinculada a un mejor conocimiento previo del territorio. Por eso, implementar nuevos instrumentos de análisis y planificación son necesarios para enfrentarse al futuro y proporcionar un desarrollo más sustentable. Es por ello que a nivel internacional se ha aprobado una Nueva Agenda Urbana y a nivel nacional se ha promulgado una Nueva Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU).
Para poder afrontar los retos de este nuevo marco de referencia hacen falta nuevos instrumentos y

nuevas herramientas. En este sentido, la **cartografía temática** digital sobre coberturas de suelo, obtenida por técnicas de teledetección a través de imágenes satelitales, la cual permite una cuantificación actualizada y el monitoreo continuo sobre la superficie terrestre (configuración y composición), proporciona una herramienta clave para el conocimiento real del territorio y por eso es necesario y fundamental para los responsables políticos y los planeadores integrar estas tecnologías; percepción remota (*RS Remote Sensing*) y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la planificación y la gestión urbana. Con esto establecer una forma de trabajar basada en una información espacial más adecuada.

Es así, que el conocimiento del territorio, sus funciones, relaciones exteriores, sus fortalezas y oportunidades, así como sus principales riesgos y debilidades, son determinantes para la toma de decisiones administrativas y gubernamentales.

## Antecedentes

En 2008 se publicó el Programa Parcial Estratégico de Gran Visión que tuvo por objetivo principal sentar las bases para propiciar el manejo Sustentable del territorio, con el fin de aprovechar de manera racional las grandes áreas susceptibles de desarrollo urbano, industrial, comercial, turístico y de servicios, pero con la amplia participación del sector público y privado, como los principales actores del desarrollo.

Para la realización de este programa se involucraron la CANADEVI, Desarrollo Económico del Estado, COPLADEVER, **APIVER**, SCT tanto a nivel federal como estatal, dependencias como PEMEX y CFE, INHA, Coordinación General de Medio Ambiente, SEMARNAT, los ayuntamientos involucrados de La Antigua, Úrsulo Galván, Veracruz, Medellín y Boca del Río.

El programa buscaba también, proteger y salvaguardar todas aquellas superficies que requerían protección, principalmente las del Sistema Lagunar Veracruzano. El Instituto Veracruzano de Desarrollo Urbano Regional y Vivienda promovió la creación del Programa de Gran Visión con el fin de establecer los lineamientos necesarios para la regulación de las áreas susceptibles de urbanizarse, la conservación de las áreas con vulnerabilidad ambiental y zonas inundables que generan riesgos para la población, mismas que resultan una condicionante para el estimulo de inversiones.

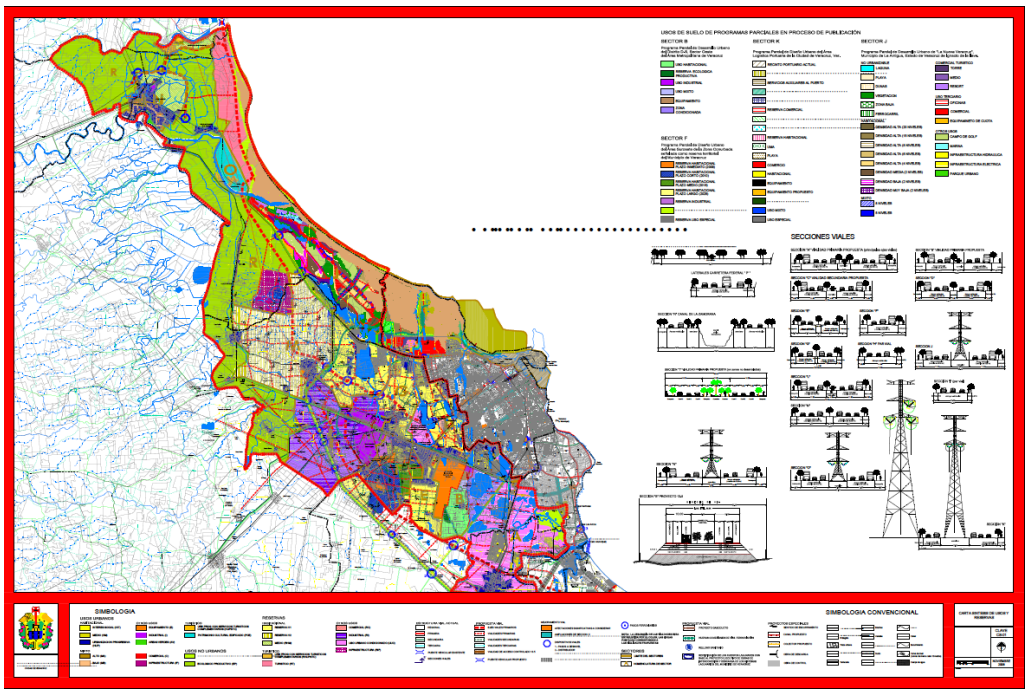
El Programa de Gran Visión no recibió actualización desde su fecha de publicación y mucho del crecimiento de la conurbación ya no se corresponde y tampoco se incluyen áreas importantes para la conservación, como el caso de las lagunas interdunarias.

La propuesta metodológica de SEDATU quedará bajo la coordinación del Ayuntamiento de Veracruz, sumando a otros actores de la planeación del puerto, como es el caso de la Administración Portuaria, quien bajo convenio con el Ayuntamiento, colaborará en este proceso con la generación parcial del paquete 1, que prepare el trabajo y permita continuar con el proceso de planeación.

## Localización

De acuerdo al último ordenamiento urbano, las reservas habitacionales propuestas en El Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado; se localizan en tres municipios de la zona conurbada de Veracruz. Los municipios que integran la Zona conurbada, se encuentran ubicados en la parte central del Estado de Veracruz, municipios ubicados en la nueva regionalización del estado, en la Región del Sotavento.

Los municipios que conforman la zona conurbada registraban para 2000 una superficie de 653.61 $Km^2$, que representan el 0.87% de la superficie del estado. Está situada sobre el litoral del Golfo de México, entre los 19° 00’ y 19° 15’ de latitud norte; y entre los 96° 05’ y 96° 05’ de longitud Oeste y a una altitud de 10msnm.



*Fuente: Programa Parcial de Desarrollo Urbano de la Reserva Territorial de la Zona Conurbada Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado, Veracruz*.

En el área comprendida dentro de la poligonal no se incluye al municipio de Alvarado. La superficie total del área de estudio es de 86.42 Km$^2$. Que representa el 13.22 % de la superficie de la zona conurbada de Veracruz-Boca del Río-Medellín-Alvarado. El promedio de altura de la zona de estudio es 10 m.s.n.m.

Municipios participantes en la conurbación:

| Municipios | Superficie Km2 | Participación estatal % | Localización de la cabecera | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Lat. Norte | Lat. Oeste | Altitud msnm |
| Veracruz | 241.00 | 0.32 | 19° 12' | 96° 08' | 10 |
| Boca del Rio | 42.77 | 0.06 | 19° 07' | 96° 06' | 10 |
| Medellin | 370.14 | 0.49 | 19° 03' | 96° 09' | 10 |
| Total: | 653.91 | 0.87 | | | |

*Fuente: www.veracruzpuerto.gob.mx; www.bocadelrio.gob.mx y www.medellin.gob.mx.*

El Puerto de Veracruz es un puerto de altura; además se trata del puerto comercial más importante del Golfo de México, que se ha aprovechado al máximo su posición geográfica estratégica y sus

conexiones con los principales mercados, a fin de que las empresas importadoras y exportadoras lo consideren como la mejor opción para el movimiento de sus mercancías (H. Ayuntamiento de Veracruz, 2014).

# Objetivos

## Objetivo general

Desarrollar el **Paquete 1 del proceso del Plan Municipal de Desarrollo Urbano** dedicado a la identificación del ámbito de ordenación desde la perspectiva natural y ambiental, y de las distintas temáticas que han de ser contempladas para su planeación.

## Objetivos específicos

A) Delimitación y caracterización de la subcuenca hidrográfica incluye: cartografía referente a información general, medio físico natural, reservas naturales y patrimonio, riesgos y cambio climático.

B) Vincular la información con instrumentos de orden transversal como el planeamiento ecológico, atlas de riesgo estatal y programa estatal de cambio climático incluye: elaboración de fichas (Análisis, diagnóstico, oportunidades) que aseguren la viabilidad legal del PMDU evitando que entre en contradicción con otros programas y disposiciones legales.

C) Vincular la información con instrumentos de orden transversal como el planeamiento ecológico, atlas de riesgo estatal y programa estatal de cambio climático incluye: elaboración de fichas (Análisis, diagnóstico, oportunidades), El PMDU debe coadyuvar a lograr una ciudad portuaria inclusiva, segura, resiliente y sostenible. El proceso del PMDU permite identificar oportunidades y áreas de intervención para que éstas transiten por un sendero de prosperidad.

D) Compra de imagen para la caracterización del medio físico en la zona urbana del Puerto de Veracruz incluye: La imagen de alta resolución son de 1 metro (m), Para la mayoría de los sensores de alta resolución, la banda panchromatic (blanco y negro), el sensor recoge datos multiespectrales (rojo, verde, azul, etc.), las imágenes tienen una resolución que es dos o cuatro veces la de la banda panchromatic.

E) Compra de imágenes Digital Globe (50 cm de resolución espacial y 4 bandas stereo). Subcuenca Río SanFrancisco - Puerto de Veracruz (SIATL-INEGI).

## Alcances

El **P1 (Contexto)** contempla la recopilación de información general y legal del ámbito y la realización de análisis previos (de biodiversidad, riesgos y cambio climático) a escala de subcuenca hidrográfica.

## Servicios a desarrollar

Este primer paquete de trabajo corresponde a la información de base a escala del contexto del ámbito de la subcuenca hidrográfica y la aglomeración urbana del municipio, que da sustento en los distintos análisis que se realizaran en el desarrollo del PMDU. Este componente se centra, en términos generales, en la comprensión de lo existente y en la evaluación de la potencialidad del territorio en base de sus recursos naturales, del legado patrimonial (natural y cultural), su calidad de soporte y receptor de desechos para las actividades humanas; la estimación de la fragilidad o vulnerabilidad del territorio para dichas actividades vs. su capacidad de resiliencia; las amenazas que actúan sobre el territorio y la evaluación de los riesgos asociados a ellas. A continuación se detalla cada uno de los **cinco objetivos** que se desarrollarán como parte de esta propuesta.

## 6) Delimitación y caracterización de la subcuenca hidrográfica incluye: cartografía referente a información general, medio físico natural, reservas naturales y patrimonio, riesgos y cambio climático.

## Unidad: Informe

### DESCRIPCIÓN

| Objetivo | Descripción | Importancia | Como se va a lograr |
|---|---|---|---|
| **Identificar los límites administrativos, físicos, y funcionales de la ciudad de Veracruz** | Los límites son un dispositivo instrumental y simbólico para la comprensión de la ciudad.<br><br>Se pueden definir al menos tres:<br><br>*Limites administrativos:* Los establecidos jurídicamente para el municipio de Veracruz y la que corresponde a la conurbación de la ciudad portuaria.<br><br>*Límites físicos:* Los establecidos por el incremento poblacional y a los límites naturales (subcuencas y microcuencas).<br><br>*Límites funcionales:* Los establecidos para la conectividad y movilidad urbana que le dan las características de unidad. | La adopción de una unidad físico-territorial permite la gestión de la subcuenca o microcuenca con una visión totalmente integral. | El cálculo del área urbana se basa en la huella urbana (área de influencia) del suelo artificializado (excluyendo áreas artificializadas rurales) en una aglomeración de municipios.<br><br>Análisis espacial por pixel |
| **Identificar las principales características del medio físico natural de la ciudad de Veracruz: geología, edafología, topografía, fisiografía, hidrología, clima, y usos del suelo.** | El medio físico se refiere a la comprensión de lo existente y a la evaluación de la potencialidad del territorio con base en su capital natural y patrimonio cultural, así como los principales riesgos ambientales y naturales que actúan sobre el territorio, la evaluación de la adaptación y la vulnerabilidad. | Se trata de encontrar la aptitud y la capacidad de carga de cada zona del territorio en función de sus características intrínsecas, por ello se consideran: la geología, edafología, topografía, fisiografía, hidrología, clima, usos de suelo e irradiación solar. | A través de:<br>• Análisis espacial del sistema urbano.<br>• Captura y preparación de datos.<br>• Gestión de datos, incluyendo almacenamiento y mantenimiento<br>• Manipulación y análisis de datos<br>• Presentación de datos (mapas)<br>• Elaboración de fichas |

**METODOLOGÍA**

Cada tema del Paquete 1 deberá abordar una serie de subtemas:

a) **Información general.**
b) **(Se describe en el siguiente objetivo)**
c) **Medio físico natural.**
d) **Reservas naturales y Patrimonio.**
e) **Riesgos.**
f) **Cambio climático.**

La metodología aportada por SEDATU provee los elementos que se deben aportar para cada caso:

## a) Información general

**101.01 Información general de la Ciudad Portuaria de Veracruz**

Esta actividad se centra en la localización del municipio, los principales componentes de su división político-administrativa, la relación que tiene con su contexto estatal y con sus municipios colindantes. Para ello es necesario definir y delimitar con información actualizada los diferentes límites que afectan al municipio. Para lograr cumplir esta actividad se generará la siguiente información:

**101.01.1. Tabla resumen**

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| Datos generales del municipio:<br>• Entidad administrativa<br>• Msnm<br>• Superficie<br>• Superficie urbana<br>• Vivienda<br>• PIB<br>• Clasificación de vulnerabilidad<br>• Índice de marginación<br>• Índice de rezago social<br>• Grupos indígenas de la entidad | | |
| | • Imagen satelital del periodo actual, estudio como referencia visual del municipio del | 2000<br>2010<br>2020<br>2030<br>año en curso |

| | | |
|---|---|---|
| | estudio. | |

### 101.01.2 Localización

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | • Localización del estado en el contexto nacional<br>• Localización del municipio en el contexto estatal<br>• Localización del municipio (aglomeración)<br>• Ciudades y carreteras principales | |

### 101.01.3 Límites

Descripción:

-Subcuenca hidrográfica u otro límite natural reconocible.

-Municipio, aglomeración de municipios.

-Área urbana y su huella.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | • Límites de la subcuenca hidrográfica, el municipio de estudio, su aglomeración y el área urbana | Última fecha disponible |

## c) Medio físico natural

### 103.1 Geología

Se identificarán y delimitarán áreas litológicas, así como, los principales rasgos estructurales para considerar oportunidades o restricciones que ofrezca al desarrollo urbano.

Dentro de los resultados que se obtendrán se encuentran:

- Descripción y evaluación de información
- Identificación de problemas y oportunidades

- Mapas

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Delimitación de áreas litológicas (capacidad de carga del terreno) según las siguientes categorías:<br>• Rocas ígneas intrusivas<br>• Rocas ígneas extrusivas<br>• Rocas sedimentarias<br>• Rocas metamórficas<br>2. Identificar y delimitar los principales rasgos estructurales<br>• Fallas<br>• Fracturas<br>• Zonas de deslizamiento | Última fecha disponible |

**103.02 Edafología**

Se identificarán y delimitarán los suelos no aptos para el desarrollo urbano y las zonas según su capacidad agrícola

Dentro de los resultados que se obtendrán se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.
- Identificación de problemas y oportunidades.
- Mapas

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Delimitación de los diferentes tipos de suelos, y la identificación de aquellos que presenten problemas para el uso urbano:<br>• Suelos expansivos<br>• Suelos colapsables<br>• Granulares, sueltos y dispersivos<br>• Corrosivos<br>2. Identificar y delimitar suelos altamente orgánicos como zonas con capacidad agrícola | Última fecha disponible |

### 103.03 Topografía

Para cumplir con la actividad se identificarán y delimitarán las diferentes inclinaciones del terreno de acuerdo a los rangos asociados al potencial y limitaciones para su uso urbano

Los resultados que se obtendrán son los siguientes:

- Descripción y evaluación de la información.
- Identificación de problemas y oportunidades.
- Mapas.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Modelo digital del terreno (MDT)<br>2. Mapas:<br>• Elevaciones y curvas de nivel<br>• Clasificaciones de inclinaciones del terreno de acuerdo a los rangos asociados al potencial y limitaciones para el uso urbano:<br><br>0-2% Inundable<br>2-5% Urbanizable<br>5-15% Urbanizable<br>15-30% urbanizable<br>30-45% No urbanizable<br>>45% No urbanizable | Última fecha disponible |

### 103.04 Fisiografía

Se procesará la información referente a la fisiografía, como uno de los elementos que dan soporte en la toma de decisiones para la definición de usos y aptitudes del suelo.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.
- Identificación de problemas y oportunidades.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| | 1. Características fisiográficas del suelo a escala de la microcuenca hidrográfica | Última fecha disponible |

**103.05 Hidrología**

Se llevará a cabo la Identificación de la cuenca y subcuenca hidrográfica, así como el análisis de la ubicación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos para formular estrategias de usos y conservación.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.
- Identificación de problemas y oportunidades.
- Mapas.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Ubicación y análisis e la situación actual de la región hidrológico-administrativa del municipio o su aglomeración, de limitación de la cuenca, subcuenca, microcuencas<br>2. Delimitación de los diferentes cuerpos de agua, así como, las principales infraestructuras hidráulicas | Última fecha disponible |

**103.06 Clima**

Se llevará a cabo el procesamiento de información referente al clima a escala del ámbito de la subcuenca, como uno de los elementos que darán soporte en la toma de decisiones para la definición de usos y aptitudes del suelo, así como la detección de posibles riesgos ambientales asociados al cambio climático

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.
- Mapas y Tablas.

### Koppen (Modificado por García)

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Identificar el tipo de clima según la clasificación de Koppen (Mod. García) | Última fecha disponible |

### Estaciones meteorológicas

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Identificar las estaciones meteorológicas en el municipio y su aglomeración | Última fecha disponible |

### Temperatura, precipitaciones y vientos dominantes

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Caracterizar regiones hidrológicas<br>2. Delimitación de zonas de riesgo hidrometeorológico y planeación agrícola | 1980-última fecha disponible |
| 1. Identificar los promedios de temperatura, precipitación y vientos dominantes así como los eventos máximos y mínimos<br>2. Promedio multianual de las variables, distribución espacial y ciclo anual<br>3. Amplitud del ciclo anual y del ciclo | | |

| | | |
|---|---|---|
| 4. diario Frecuencia de eventos extremos | | |

**103.07 Usos del suelo**

A partir de las series de uso de suelo de INEGI se identificarán los grandes usos en las series de tiempo III, IV y V.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información
- Mapas y tablas

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | Mapas<br><br>1. Usos serie III, 2002<br>2. Usos serie IV, 2007<br>3. Usos serie V, 2011<br><br>Agrupar las categorías en 10:<br>1. Cuerpos de agua (158, 187, 215)<br>2. Bosques (76, 115, 0)<br>3. Selvas (112, 168, 0)<br>4. Matorrales (171, 205, 102)<br>5. Otros tipos de vegetación (209, 255, 115)<br>6. Vegetación hidrófila (0, 230, 169)<br>7. Sin vegetación (205, 205, 102)<br>8. Agropecuario (255, 255, 190)<br>9. Pastizales (255, 255, 115)<br>10. Asentamientos humanos (168,0,0) | Series de tiempo: 2002, 2007, 2011 |
| 1. Cálculo de superficie de hectáreas, porcentajes, cambios y tasa de cambios anuales III, IV y V | | 2002, 2007, 2011 |

**103.08 Irradiancia solar**

Con la realización de esta actividad se busca conocer la irradiancia directa normal (IDN) y la irradiancia Global Horizontal (IGH) promedios anuales en kWh/m2/día.

Como parte de los resultados a obtener se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.
- Identificación de problemas y oportunidades.
- Mapas.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Irradiancia Directa Normal<br>2. Irradiancia Global Horizontal | |

## d) Reservas naturales y patrimonio

**104.01 ANP, Sitios RAMSAR y RPC**

Esta actividad conlleva la identificación de las áreas que se encuentran definidas y delimitadas a nivel nacional, estatal y municipal.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.
- Mapas.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Polígonos y su descripción para las ANP, Sitios RAMSAR y RPC. | Última fecha disponible |

**104.02 Bienes y servicios ambientales**

Para cumplir con esta actividad es determinante calcular y documentar los distintos bienes y servicios que recibe el municipio de los espacios.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de información.
- Identificación de problemas y oportunidades.
- Listado de estrategias y metas.

Dentro de la información a analizar para cumplir con la actividad se encuentran:

- Estabilización y moderación del clima en el planeta.
- Captación de agua.
- Purificación de aire y agua.
- Capacidad de adaptación de los ecosistemas al cambio (resiliencia).
- Destoxicación y descomposición de los desechos.
- Moderación de las inundaciones, sequías, temperaturas extremas y fuerza del viento.
- Generación y renovación de la fertilidad del suelo, incluido el ciclo de los nutrientes.
- Polinización de las plantas, incluidos muchos cultivos.
- Control de plagas y enfermedades.
- Mantenimiento de los recursos genéticos como contribución fundamental para las variedades de cultivos y razas de animales, los medicamentos y otros productos usados por el hombre.
- Beneficios culturales y estéticos.
- Suministro de madera, combustible y fibra suministro de vivienda y materiales de construcción.

**104.03 Áreas patrimoniales culturales**

Para cumplir con la actividad, será importante reconocer y delimitar el patrimonio natural y cultural para establecer políticas de protección y mejora.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.
- Identificación de problemas y oportunidades.

- Listado de estrategias y metas.
- Mapas.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Mapas de las zonas con valor patrimonial natural y cultural, límites de sus zonas de amortiguamiento y salvaguarda. | Dos periodos de tiempo |

## e) Riesgos

### 105.01 Geológicos

*Se deberán identificar las zonas con riesgos geológicos. En su caso, utilizar aquellas ya delimitadas por el atlas de riesgo estatal y/o municipal*

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.
- Identificación de problemas.
- Listado de estrategias y metas.
- Mapas.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Zonas con riesgo sísmico<br>2. Zonas con riesgo por tsunamis<br>3. Zonas con riesgo volcánico<br>4. Zonas de deslizamiento en laderas | Última fecha disponible |

**105.02 Hidrometeorológicos extremos**

Se identificaran las zonas con riesgos hidrometeorológicos, destacando los riesgos extremos. En su caso se utilizarán aquellas ya delimitadas por el Atlas de Riesgo, estatal y/o municipal.

Resultados:

- Descripción y evaluación de la información.
- Identificación de problemas.
- Mapas.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | Mapas.<br>1. Zonas afectadas por inundaciones<br>2. Z. Afectadas por inundaciones costeras por marea de tormenta<br>3. Z. Afectadas por ciclones tropicales<br>4. Z. Afectadas por bajas temperaturas y nevadas<br>5. Z. Afectadas por sequías | Última fecha disponible |

**105.03 Químicos**

Se identificarán las zonas con riesgos químicos. En su caso, se utilizarán aquellas ya delimitadas por el atlas de riesgo municipal.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.
- Identificación de problemas.
- Listado de estrategias y metas.
- Mapas.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Localizar en un plano base las instalaciones en la cuales se manejan y almacenan sustancias peligrosas y las | Última fecha disponible |

| | | |
|---|---|---|
| | vías de comunicación por las cuales se transportan estas sustancias y materiales peligrosos. Señalar en los puntos o sitios de interés que pueden verse afectados (escuelas, hospitales, fuentes de abastecimiento de agua, etc.) | |

**105.04 Incendios forestales y otros**

Para cumplir con la actividad, se identificarán zonas potenciales e incendios forestales.
Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.
- Identificación de problemas.
- Listado de estrategias y metas.
- Mapas.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Mapa en base a las coberturas de suelo natural con un registro histórico de los incendios ocurridos | Última fecha disponible |

## f) Cambio climático

**106.01 Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero**

Dentro de las actividades a realizar se encuentran obtener una referencia sobre los inventarios de GEI estatales por sector y subsector según la clasificación oficial de IPCC 2006, con la finalidad de establecer en el apartado P1. 106.03 lineamientos de mitigación que vinculen subsectores a subtemas en esta guía. Estos lineamientos se retomarán en cada subtema (especialmente del P3 área urbana) a través de estrategias específicas que puedan incidir, coadyuvar, paliar o mejorar las emisiones.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.

- Identificación de problemas.
- Tabla.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| 1. Cuantificación de emisiones actuales por sector y subsector y capacidad de los sumideros de gases de efecto invernadero. | | Las fechas disponibles |

**106.02 Calidad del aire**

Se delimitará la cuenca atmosférica. Además se localizaran las estaciones de monitoreo atmosférico e identificarán las principales fuentes contaminantes de acuerdo a las normas NOM-021-SSA-1993 y NOM-022-SSA-2010.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Descripción y evaluación de la información.
- Identificación de problemas y listado de lineamientos de acciones de mejora.
- Tablas y mapas.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| | 1. Delimitación de la cuenca atmosférica<br>2. Estaciones de monitoreo atmosférico | Última fecha disponible |
| 1. Concentración promedio ponderada por población<br>2. Contaminantes: Dióxido de azufre, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno. Ozono, partículas suspendidas (totales, menores a 10 micrómetros, menores a 2.5 micrómetros), plomo. | | |

**106.03 Mitigación**

Para cumplir con la actividad se definirán las políticas y medidas que permitan, por un lado, limitar y reducir las emisiones de gases de invernadero (GEI) y por otro lado, mejorar los sumideros de carbono para aumentar la capacidad de absorción de los mismos.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Listado de lineamientos de acciones para cada sector y sibsector de acuerdo a los resultados del P1.106.01, referidos a los subtemas que correspondan (ej. P3.307 Infraestucturas y servicios urbanos, P3.308 Transporte).

Temas a abordar:

- Energía.
- Procesos industriales y usos de productos.
- Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra.
- Desechos.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| 1. Lineamientos de acciones para cada sector y subsector | | |

**106.04 Impactos, adaptación y vulnerabilidad**

Se definirán las medidas de adaptación para los distintos riesgos extremos identificados en el apartado 105.02.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Listado de lineamientos de acciones de resiliencia.

| TABLAS | MAPAS | SERIES DE TIEMPO |
|---|---|---|
| 1. Lineamientos de acciones | | |

**7) Vincular la información con instrumentos de orden transversal como el planeamiento ecológico, atlas de riesgo estatal y programa estatal de cambio climático incluye: elaboración de fichas (Análisis, diagnóstico, oportunidades) que aseguren la viabilidad legal del PMDU evitando que entre en contradicción con otros programas y disposiciones legales.**

## Unidad: Informe

### DESCRIPCIÓN

| Objetivo | Descripción | Importancia | Como se va a lograr |
|---|---|---|---|
| **Vincular la información con instrumentos de orden transversal como el planeamiento ecológico, atlas de riesgo estatal, programa estatal del cambio climático.** | Se refiere a definir las bases jurídicas que sustentan la elaboración del PMDU así como las facultades que en ésta materia tienen todos los órdenes de gobierno, además, destacar los elementos de enlace y congruencia con los instrumentos de planificación urbana vigentes a nivel nacional, regional, estatal y subregional. | Asegura la viabilidad legal del PMDU evitando que entre en contradicción con otros programas y disposiciones legales | -Elaboración de fichas (Análisis, diagnóstico, oportunidades) |

### METODOLOGÍA

Cada tema del Paquete 1 deberá abordar una serie de subtemas, para este caso**:**

### B) Marco Jurídico.

La metodología aportada por SEDATU provee los elementos que se deben aportar para cada caso:

### 102.01 Marco Jurídico

Para poder cumplir con el objetivo planteado, se revisarán documentos que permitan conocer el soporte jurídico de los planes y programas de desarrollo urbano, para conocer los alcances del PMDU a partir de las leyes de los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) así como sus atribuciones. Esto permitirá acotar el marco de actuación del PMDU, sus contenidos y los procedimientos necesarios para su elaboración y entrada en vigor.

"El planificador debe conocer en detalle esos fundamentos que no sólo sustentan la elaboración del plan, sino las estrategias e instrumentos que se pretenden utilizar. De esa fundamentación, sobre todo la de carácter estatal y municipal, derivan la mayor parte de la instrumentación específica."

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Identificación de bases jurídicas que sustentan la elaboración del PMDU.

## 8) Vincular la información con instrumentos de orden transversal como el planeamiento ecológico, atlas de riesgo estatal y programa estatal de cambio climático incluye: elaboración de fichas (Análisis, diagnóstico, oportunidades), El PMDU debe coadyuvar a lograr una ciudad portuaria inclusiva, segura, resiliente y sostenible. El proceso del PMDU permite identificar oportunidades y áreas de intervención para que éstas transiten por un sendero de prosperidad.

## Unidad: Informe

### DESCRIPCIÓN

| Actividades | Descripción | Importancia | Como se va a lograr |
|---|---|---|---|
| **Vincular la información en materia de Sostenibilidad Ambiental (de la biodiversidad, de riesgos y de cambio climático)** | Se refiere a orientar el desarrollo urbano garantizando la calidad de vida de la población y el desarrollo del municipio en condiciones de sustentabilidad. | El PMDU debe coadyuvar a lograr una ciudad portuaria inclusiva, segura, resiliente y sostenible. El proceso del PMDU permite identificar oportunidades y áreas de inervención para que éstas transiten por un sendero de prosperidad. | -Elaboración de fichas (Análisis, diagnóstico, oportunidades). |

### METODOLOGÍA

Cada tema del Paquete 1 deberá abordar una serie de subtemas, para este caso**:**

## B) Marco Jurídico.

La metodología aportada por SEDATU provee los elementos que se deben aportar para cada caso:

### 102.02 Instrumentos de planeación

Para cumplir con el objetivo planteado se revisarán los diversos instrumentos que inciden en el territorio con la intención de identificar los instrumentos existentes que pueden servir como insumos para el PMDU y los que podr.an dar continuidad en etapas posteriores a estudios específicos. Esta revisión sirve para asegurar la viabilidad legal del programa, evitando que entre en contradicción con otros programas y disposiciones legales.

Entre los resultados a obtener, se encuentran:

- Revisión y análisis de instrumentos de planeación, así como desarrollo de observaciones y recomendaciones.

**9) Compra de imagen para la caracterización del medio físico en la zona urbana del Puerto de Veracruz incluye: La imagen de alta resolución son de 1 metro (m), Para la mayoría de los sensores de alta resolución, la banda panchromatic (blanco y negro), el sensor recoge datos multiespectrales (rojo, verde, azul, etc.), las imágenes tienen una resolución que es dos o cuatro veces la de la banda panchromatic.**

**Unidad: Cartografía**

**DESCRIPCIÓN**

| Actividades | Descripción | Importancia | Como se va a lograr |
|---|---|---|---|
| **Elaborar la cartografía expuesta en el inciso 1 de este documento.** | Con la ayuda de la imagen adquirida, se elaborará una serie de cartografía para cumplir con el punto uno de esta propuesta de trabajo, el cual refiere la "Delimitación y caracterización de la subcuenca hidrográfica incluye: cartografía referente a información | El conocimiento del territorio, sus funciones, relaciones exteriores, sus fortalezas y oportunidades, así como sus principales riesgos y debilidades, son determinantes para la | -Elaboración de cartografía. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | general, medio físico natural, reservas naturales y patrimonio, riesgos y cambios climático" | toma de decisiones administrativas y gubernamentales. | |

**METODOLOGÍA**

Para cumplir con los objetivos planteados, se utilizará la imagen a que hace referente este inciso, para trabajar la cartografía referente al inciso 1 de este documento: "Delimitación y caracterización de la subcuenca hidrográfica incluye: cartografía referente a información general, medio físico natural, reservas naturales y patrimonio, riesgos y cambios climático".

De esta actividad se obtendrá una serie de cartografía que se definirá en base a las reuniones que se sostengan con los diversos sectores involucrados en la elaboración del Programa del Plan de Desarrollo Urbano Municipal.

## 10) Compra de imágen Digital Globe (50 cm de resolución espacial y 4 bandas stereo). Subcuenca Río SanFrancisco - Puerto de Veracruz (SIATL-INEGI)

## Unidad: Cartografía

**DESCRIPCIÓN**

| Actividades | Descripción | Importancia | Como se va a lograr |
|---|---|---|---|
| **Elaborar la cartografía expuesta en el inciso 1 de este documento.** | Con la ayuda de la imagen adquirida, se elaborará una serie de cartografía para cumplir con el punto uno de esta propuesta de trabajo, el cual refiere la "Delimitación y caracterización de la subcuenca hidrográfica incluye: cartografía referente a información general, medio físico natural, reservas naturales y patrimonio, riesgos y cambios climático" | El conocimiento del territorio, sus funciones, relaciones exteriores, sus fortalezas y oportunidades, así como sus principales riesgos y debilidades, son determinantes para la toma de decisiones administrativas y gubernamentales. | -Elaboración de cartografía. |

**METODOLOGÍA**

Para cumplir con los objetivos planteados, se utilizará la imagen a que hace referencia este inciso, para trabajar la cartografía referente al inciso 1 de este documento: "Delimitación y caracterización de la subcuenca hidrográfica incluye: cartografía referente a información general, medio físico natural, reservas naturales y patrimonio, riesgos y cambios climático".

De esta actividad se obtendrá una serie de cartografía que se definirá en base a las reuniones que se sostengan con los diversos sectores involucrados en la elaboración del Programa del Plan de Desarrollo Urbano Municipal.

## Requerimientos profesionales

Para realizar su función, el grupo de trabajo referente a este proyecto, estará integrado de la siguiente manera.

### Especialista A – Coordinador general

| Actividades |
|---|
| Estará a cargo de la gestión general del proyecto:<br>• Supervisión del desarrollo del plan de trabajo.<br>• Asistencia a reuniones con diversas instancias para toma de acuerdos.<br>• Reuniones para toma de acuerdos con APIVER.<br>• Supervisión de la correcta ejecución de las actividades propias del proyecto.<br>• Revisión de entregables. |

**Perfil:**
Profesionista con maestría o doctorado, especialista en biología o carrera a fin. Con un mínimo de 10 años de experiencia en gestión de proyectos ambientales.
Con conocimientos en política ambiental y experiencia en el desarrollo de proyectos de ordenamiento territorial, ecológico y urbano.

**Unidad:** Jornada

**Productos entregables:**
Reportes de actividades.

## Especialista A – Coordinador de generación de información y logística

| Actividades |
|---|
| Estará a cargo de la logística de las actividades derivadas del proyecto, entre las que se encuentran:<br>• Asistir a reuniones con las instancias que coordinan el PMDU.<br>• Revisión del cumplimiento de los parámetros establecidos por la metodología SEDATU para el PMDU en los resultados de los analistas.<br>• Descripción de resultados (Diagnostico: descripción del problema).<br>• Descripción parcial de fichas para el paquete posterior de resultados (R1).<br>• Definir a partir de los resultados: Obstáculos/problemas, oportunidades, tendencias.<br>• Presentar borrador de fichas. |

**Perfil:**

Biólogo o especialista en medio ambiente con grado de maestría y/o doctorado, con experiencia en gestión ambiental. Experiencia mínima de ocho años en trabajos o proyectos relacionados con la protección del ambiente y conservación biológica; con conocimientos en política ambiental y experiencia en el desarrollo de proyectos de ordenamiento territorial, ecológico y urbano.

**Unidad:** Jornada

**Productos entregables:**
Reporte de actividades y borrador final.

## Especialista B – Gestor de información geográfica

| Actividades |
|---|
| Estará a cargo de la coordinación del trabajo:<br>• Diseño de plan de trabajo<br>• Seguimiento del cronograma<br>• Coordinación de sesiones básicas de fotointerpretación para el equipo<br>• Revisión de entregables<br>• Gestión de imágenes<br>• Integración de base de datos. |

**Perfil:**
Profesionista, experto en geomática o geógrafo con experiencia en:

- Sistemas de información geográfica o ARCGIS
- Ordenamiento del territorio
- Áreas Naturales Protegidas Asistente para captura de datos desde la red o gestor ante dependencias**.**

**Unidad:** Jornada

**Productos entregables:**

- Base de datos de los temas y subtemas del paquete 1 del PMDU (Cartografía y series de tiempo)
- Mapas y cartografía en digital
- Mapas y cartografía en impreso

## Especialista B – Gestor técnico - administrativo

| Actividades |
|---|
| Estará a cargo de las siguientes actividades:<br>• Armado y presentación de propuesta técnica - financiera para ingresar a APIVER.<br>• Seguimiento de autorización de propuesta en APIVER.<br>• Seguimiento de trámites relacionados con el proyecto con APIVER.<br>• Supervisión de la correcta aplicación de los recursos financieros que se requieran como parte del proyecto.<br>• Integración de reportes y estimaciones en tiempo y forma.<br>• Entrega de reportes y estimaciones. |

**Perfil:**
Profesionista con grado de licenciatura o maestría en biología o carrera afín. Con experiencia mínima de 8 años en gestión de proyectos. Además deberá contar con experiencia en desarrollo y seguimiento de propuestas técnico – financieras realizadas con APIVER.

**Unidad:** Jornada

**Productos entregables:**
Reportes técnico – financieros.

## Especialista B – Administrador

| **Actividad** |
|---|

| |
|---|
| Estará a cargo de los trámites administrativos del proyecto. |

**Perfil:**

Profesionista con grado de Maestría o superior en Administración de empresas o contaduría. Experiencia mínima comprobable de cinco años en administración de proyectos de amplia cobertura.

**Unidad:** Jornada

**Productos entregables:** Reportes de la situación financiera al coordinador general de proyecto y al gestor técnico – administrativo.

## Especialista C – Analista en geomática

| **Actividad** |
|---|
| Estarán a cargo del tratamiento de los datos. Sus actividades incluyen:<br><br>- Análisis espaciales con ArcGIS.<br>- Búsqueda de información en Internet y análisis de la misma.<br>- Actualización de cartografía urbana.<br>- Geocodificación.<br>- Ejecución de Operativos de Campo.<br>- Emisión de reportes periódicos.<br>- Procesamiento de la información por tema y subtema.<br>- Generación de ingeniería preliminar para diseño por parte de los especialistas. |

**Perfil:**

Profesionista con grado de maestría en ciencias ambientales. Analista con experiencia Sistemas de información geográfica, Arc View, Arc Map o ARCGIS, Quantum GIS; Sociología Urbana, Planificación del Territorio, Urbanismo.

**Unidad:** Jornada

**Productos entregables:**

- Base de datos de los temas y subtemas del paquete 1 del PMDU (Cartografía y series de tiempo)
- Mapas y cartografía en digital
- Mapas y cartografía en impreso

## Definiciones finales

El potencial que los Programas Municipales de Desarrollo Urbano (PMDU) pueden llegar a tener para los tomadores de decisiones, es la disposición de una **herramienta esencial** para: la toma de decisiones, la implementación de políticas y estrategias, la materialización y evaluación de las previsiones del mismo programa en el territorio.

El PMDU, es el instrumento estratégico referente a la planeación municipal. Es a la vez el nodo entre los niveles de ordenamiento superior (sobre todo de carácter ambiental) y es el responsable de adaptarlo a una escala manejable, y convertirlo a niveles ejecutivos de acción.

Con el fin de comprender y definir las dinámicas de desarrollo dentro de un territorio heterogéneo, los procesos de evolución, y las interacciones entre diferentes coberturas y usos de suelo, es fundamental cuantificar con precisión los patrones espaciales de crecimiento.

Una de las principales preocupaciones en materia de planeamiento y desarrollo sostenible es la interacción entre las actividades humanas y el medio ambiente natural. En este sentido, el crecimiento urbano, ya sea en términos de viviendas, así como las necesidades productivas, es el fenómeno más sensible para mantener bajo control.

Realmente, una forma común para documentar la expansión urbana es medir las diferentes formas urbanas y las dinámicas demográficas a través del tiempo. Además, el seguimiento y la cuantificación espacio-temporal de los cambios en grandes aglomeraciones urbanas se hace más imprescindible conforme vaya aumentando el número y la proporción de la población urbana.

Para eso, la detección de la cobertura del suelo urbano proporcionada por satélite y sensores aerotransportados es actualmente una **pieza clave** en las mediciones de variables físicas,

ambientales y socioeconómicas en los entornos urbanos, y a través del tiempo. Actualmente se puede detectar y medir de forma fiable y consistente por teledetección el crecimiento urbano y comparar diferentes áreas urbanas en el tiempo y el espacio (enfoque diacrónico y enfoque sincrónico).