



## **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE JUÁREZ\***

Agosto de 2010

---

\* La elaboración del Programa se realizó a partir del proyecto denominado "ZONIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO ECOLÓGICO Y TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE JUREZ". Financiado por el Fondo Mixto CONACYT-Gobierno Municipal de Juárez. Clave del proyecto: CDJ-2006-C01-56684. Responsable: Dra. Ma. De Lourdes Romo A. Investigadora de El Colef-DRNO.

### Equipo técnico El Colef

**Dra. Lourdes Romo**  
Responsable del Proyecto

**Dr. Alejandro Brugués**  
Investigador  
**Dr. Gustavo Córdova**  
Investigador  
**Mtro. Rodolfo Rubio**  
Investigador  
**Mtro. Gilberto Lizárraga**  
Técnico académico  
**Mtra. Laura E. Ochoa**  
Asistente técnico  
**Mtro. Israel Díaz Arcos**  
Asistente técnico

**Melissa Aniles H.**  
Becaria  
**Lic. Elizabeth Guerra**  
Becaria  
**Mónica Mota Arrieta**  
Becaria  
**Alejandro Sapién M.**  
Becario  
**Jessica Fong**  
Becaria

### Otros colaboradores

Biogeólg. José Díaz  
UNAM

Biól. Francisco Nuñez  
IMIP-Juárez

### Agradecimientos a instituciones

CILA  
COCEF  
SEMARNAT

INE  
INAH  
SEMAR

CNA  
CONAGUA  
SAGARPA

GOB. EDO.  
CHIH.-SEDUE  
JMAS

UACJ  
IMIP  
CONANP

### Agradecimientos particulares

M.C. Luis Cervera  
El Colef  
Lic. Alfredo Rodríguez  
El Colef  
Lic. Jaime García  
El Colef  
Est. Diana García  
El Colef  
Lic. Ma. Luisa Escarzaga  
El Colef  
C. Manuel Moreno  
El Colef

Dr. Alfredo Granados  
UACJ  
Dr. Pedro Flores  
UACJ  
Biól. Alma Figueroa  
UACJ  
Dr. Javier Chávez  
UACJ  
Ing. Manuel Irigoyen  
SEMARNAT  
Comisión de Ecología del  
H. Cuerpo de Regidores

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>I. CARACTERIZACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>I.1 Medio natural</b>	<b>6</b>
<i>I.1.1</i> <i>Clima</i>	6
<i>I.1.2</i> <i>Topografía</i>	7
<i>I.1.3</i> <i>Hidrografía</i>	8
<i>I.1.3.1</i> <i>Cuencas y subcuencas</i>	9
<i>I.1.4</i> <i>Cuerpos de agua</i>	10
<i>I.1.5</i> <i>Geología</i>	10
<i>I.1.6</i> <i>Estructuras</i>	11
<i>I.1.7</i> <i>Pendientes topográficas</i>	12
<i>I.1.8</i> <i>Geomorfología</i>	13
<i>I.1.9</i> <i>Edafología</i>	13
<i>I.1.10</i> <i>Uso del suelo y vegetación</i>	14
<i>I.1.11</i> <i>Aspectos Bióticos</i>	15
<i>I.1.12</i> <i>Regiones prioritarias</i>	17
<b>I.2 Aspectos culturales</b>	<b>18</b>
<i>I.2.1</i> <i>Arqueología</i>	18
<b>I.3 Medio socioeconómico</b>	<b>20</b>
<i>I.3.1</i> <i>Indicadores sobre la población</i>	21
<i>I.3.2</i> <i>Las tasas de crecimiento de la población</i>	21
<i>I.3.3</i> <i>Aspectos socioeconómicos</i>	23
<b>I.4 Ámbito urbano-rural</b>	<b>23</b>
I.4.1 Estructura urbana en Ciudad Juárez	27
<i>I.4.1.1</i> <i>Centralidad Urbana</i>	27
<i>I.4.1.2</i> <i>Habitabilidad: Condiciones de la vivienda y capacidad instalada de servicios de salud y educación</i>	28
<b>I.5 Medio productivo</b>	<b>29</b>
<i>I.5.1</i> <i>Las actividades industriales</i>	30
<i>I.5.2</i> <i>El Comercio y los servicios</i>	32
<i>I.5.3</i> <i>Actividades primarias</i>	33
<i>I.5.3.1</i> <i>Producción agrícola</i>	34
<i>I.5.3.2</i> <i>Producción agropecuaria</i>	34
<i>I.5.3.3</i> <i>Producción ladrillera</i>	35
<i>I.5.3.4</i> <i>Extracción de materiales pétreos</i>	35
<b>II. DIAGNÓSTICO</b>	<b>36</b>
<b>II. 1 Aptitud territorial para cada una de los sectores identificados y sus actividades</b>	<b>36</b>
<b>II. 2 Conflictos territoriales</b>	<b>43</b>

<b>III. PRONÓSTICO</b>	<b>48</b>
<b>III.1 Escenario de población</b>	<b>48</b>
<b>III.2 Efectos del crecimiento poblacional en el ambiente y los recursos naturales</b>	<b>49</b>
<i>III.2.1 Efectos sobre la disponibilidad de agua</i>	50
<i>III.2.2 Efectos sobre la ocupación del suelo</i>	51
<i>III.2.3 Efectos relacionados con la posible pérdida de biodiversidad y ecosistemas</i>	55
<i>III.2.4 Efectos relacionados con el cambio climático</i>	55
<b>III.3 Retos puntuales</b>	<b>56</b>
<i>III.3.1 Medio natural</i>	56
<i>III.3.2 Aspectos culturales</i>	57
<i>III.3.3 Medio socioeconómico</i>	58
<i>III.3.4 Ámbito urbano-rural</i>	58
<i>III.3.5 Medio productivo</i>	59
<b>MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL</b>	<b>60</b>
<b>Políticas ambientales</b>	<b>62</b>
<b>Lineamientos ecológicos y usos del suelo</b>	<b>64</b>
<b>Criterios de regulación ecológica</b>	<b>78</b>
<i>Criterios normativos generales</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>Criterios normativos particulares por actividad económica</i>	78
<i>Agropecuaria</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>Productivo-Industrial</i>	81
<i>Desarrollo Urbano</i>	80
<i>Recreación y Ecoturismo</i>	83
<i>Conservación (Desarrollo Sustentable)</i>	84
<b>Estrategias ecológicas</b>	<b>89</b>
<b>Estrategia para la protección del ANP Médanos de Samalayuca</b>	89
<b>Estrategia ecológica para la conservación de la vera del Río Bravo y los recursos naturales en el Valle de Juárez</b>	90
<b>Estrategias ecológicas para el área prioritaria Sierra de Samalayuca</b>	92
<b>Estrategias ecológicas para el área prioritaria Sierra de Presidio</b>	92
<b>Estrategias ecológicas para el control del crecimiento urbano</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Propuesta de proyecto: Corredor ecoturístico Samalayuca-Valle de Juárez</b>	<b>93</b>

## **Introducción**

El rápido crecimiento poblacional de Ciudad Juárez con su inherente demanda de suelo y servicios públicos ha sobrepasado el esquema de planeación urbana, particularmente en aspectos ambientales. Este fenómeno de crecimiento origina una presión directa sobre el ambiente, manifestándose a través del incremento en la generación de residuos sólidos domésticos e industriales, excesiva emisión de gases, incremento en la generación de aguas residuales, saturación de vialidades, etc. Todo ello contribuye a la degradación del medio ambiente con afectación del aire, suelo y agua.

Antes de este programa de ordenamiento, no se tenía un diagnóstico a nivel del municipio en cuanto a lo ambiental y territorial, se contaba con el plan de desarrollo urbano 2003, su actualización al año 2009, y planes parciales de diferentes áreas principalmente urbanas, pero no existía un diagnóstico general del municipio y en consecuencia no era posible hablar de una planeación integrada.

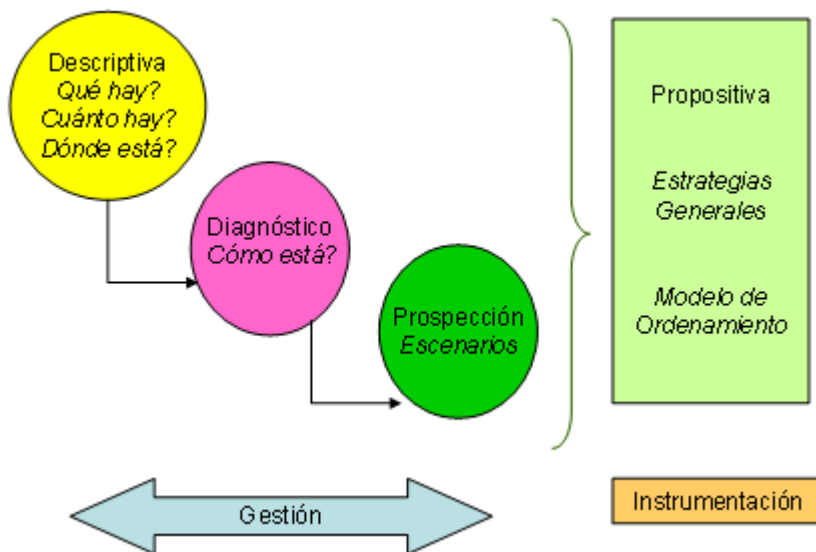
La situación anterior integró un escenario en el que el ordenamiento ecológico del territorio se constituyó en una herramienta fundamental e imprescindible del ordenamiento territorial, pues la orientación de los procesos de usos y ocupación del territorio deberá considerar la evaluación de las posibles afectaciones al ambiente. A su vez, el ordenamiento ecológico del territorio, en este caso del municipio de Juárez se plantea como un sistema complejo integrado por los subsistemas natural, socioeconómico, productivo y urbano-rural, con múltiples interrelaciones entre sí. Por lo anterior, el abordaje de esta investigación es a partir de un equipo interdisciplinario de expertos en cada una de las áreas. La metodología aplicada tiene su fundamento en las teorías de síntesis, por lo que se retomaron como referente explicativo las propuestas de sistemas complejos y de la teoría macro-micro.

Las principales etapas del proyecto fueron: descripción y diagnóstico, prospección, proposición, instrumentación y gestión. Algunas de las herramientas metodológicas a utilizar son los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Percepción Remota (PR) (Figura 1).

## **El Objetivo General**

El objetivo general de este programa es elaborar el diagnóstico y zonificación para el plan municipal de ordenamiento ecológico y territorial del Municipio de Juárez, que integre el espacio en un marco de ordenamiento territorial y ecológico, estableciendo las políticas urbanas y ambientales para cada zona con la finalidad de lograr una mejor administración del territorio.

**Figura 1. Etapas del proyecto**



Fuente: Tomado de:

[http://www.semarnat.gob/quessemarnat/politica\\_ambiental/ordenamientoecologico](http://www.semarnat.gob/quessemarnat/politica_ambiental/ordenamientoecologico) Mayo 2008.

Finalidad del ordenamiento ecológico

La LGEEPA (2001) establece que el Ordenamiento Ecológico es un instrumento de la política ambiental obligatorio:

“(…)un instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos”

Asimismo, señala los siguientes criterios que deben considerarse para la formulación del ordenamiento ecológico:

- I.- La naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción;
- II. La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la Población y las actividades económicas predominantes;
- III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las Actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;
- IV. El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales;
- V. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades, y
- VI.- Las modalidades que de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan las áreas naturales protegidas, así como las demás disposiciones previstas en el programa de manejo respectivo, en su caso.

El artículo 20 Bis 4 especifica que los programas de ordenamiento ecológico local serán expedidos por las autoridades municipales, y en su caso del Distrito Federal, de conformidad con las leyes locales en materia ambiental, y tendrán por objeto:

- I.- Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate;
- II.- Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos, y
- III.- Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

De esta ley se desprende el primer Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio, publicado en 1988 y se da impulso a la participación social, que a partir de entonces es una de las partes fundamentales de la gestión de este instrumento, lo que posibilitó que en 1994 se contara con los primeros ordenamientos ecológicos (SEMARNAT 2006, *op, cit*, XV).

El ordenamiento del territorio es una herramienta fundamental para orientar los procesos de usos y ocupación del territorio considerando los impactos al ambiente. El

ordenamiento ecológico del territorio, se plantea como un sistema complejo integrado por los subsistemas natural, social, económico, urbano-rural y productivo con múltiples interrelaciones entre sí.

Por ello, su abordaje en este esfuerzo es a partir de un equipo interdisciplinario de expertos en cada una de las áreas.

Para lograr este objetivo, se parte de lo establecido en los términos de referencia establecidos por la DGPAIRS para los programas de Ordenamiento locales que se refieren a parte o a la totalidad de un municipio como es el caso de este estudio.

Dichos términos de referencia a la letra dicen que el ordenamiento ecológico local tiene por objeto (DGPAIRS, 2008: 4,5):

I.- Determinar las distintas áreas ecológicas que se localicen en la zona o región de que se trate, describiendo sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales, y de las tecnologías utilizadas por los habitantes del área de que se trate

II.- Regular, fuera de los centros de población, los usos del suelo con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de actividades productivas y la localización de asentamientos humanos

III.- Establecer los criterios de regulación ecológica para la protección, preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales dentro de los centros de población, a fin de que sean considerados en los planes o programas de desarrollo urbano correspondientes.

La construcción de la propuesta de programa de ordenamiento ecológico se hizo con rigor metodológico, en un proceso transparente y sistemático que incluyó la participación de los principales sectores de la sociedad que inciden en la distribución



de las actividades y uso del suelo del Municipio, a través de recoger sus objetivos, intereses y necesidades.

De esta forma, con el fin de cumplir con el objetivo sectorial de caracterizar a los sectores presentes en el área de estudio y conocer sus intereses para el uso de los recursos, se realizaron los talleres sectoriales que fueron incluyentes ya que se invitaron a participar a los actores de Gobierno, iniciativa privada, sociedad civil y academia. Esto contribuye al cumplimiento de los puntos I y II del artículo 40.

En primer término se caracterizaron los sectores presentes en el área de estudio. Para ello, el equipo técnico partió en primera instancia de la información generada en la etapa de caracterización, identificándose así seis sectores que influyen en la ocupación del territorio y en el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad. Los sectores son: urbano, productivo, agropecuario y conservación (desarrollo sustentable). Mismos que se pusieron a consideración en el órgano técnico del Comité de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Nogales. En el seno de dicho órgano se aceptaron esos sectores propuestos mismos que se convocaron para los talleres participativos.

Cada taller se desarrolló a través de mesas de discusión, una por cada sector identificado. La mesa de discusión parte de convocar a los actores que tengan que ver con el sector desde su ámbito de acción que puede ser gubernamental, iniciativa privada, social o académico, para que puedan profundizar sobre el tema.

Esta metodología ayuda a:

- 1) Centrar la atención sobre una experiencia específica o determinada y sus efectos.
- 2) Profundizar en el tema.
- 3) La apropiación del proceso por los actores participantes.

# I. CARACTERIZACIÓN

El objetivo de la etapa de caracterización es: Realizar la caracterización de los componentes natural, socio-económico, urbano y productivo del Municipio de Juárez a partir de la identificación de los elementos físico-bióticos; los sectores sociales y económicos con actividades en el área a ordenar y la compatibilidad entre ellos, así como las áreas de atención prioritaria, las actividades e intereses sectoriales, y los atributos ambientales de las mismas.

## **I.1 Medio natural**

En el medio natural se analizan entre otros temas el clima, la topografía y la hidrología del municipio de Juárez. En este último se examinan las cuencas y subcuencas, y los cuerpos del agua de la región. Además también se hace un análisis de la geología, las principales geoformas, el uso de suelo y la vegetación en el municipio de Juárez. Por último se hace una revisión a las regiones prioritarias como Samalayuca y el Río Bravo Internacional.

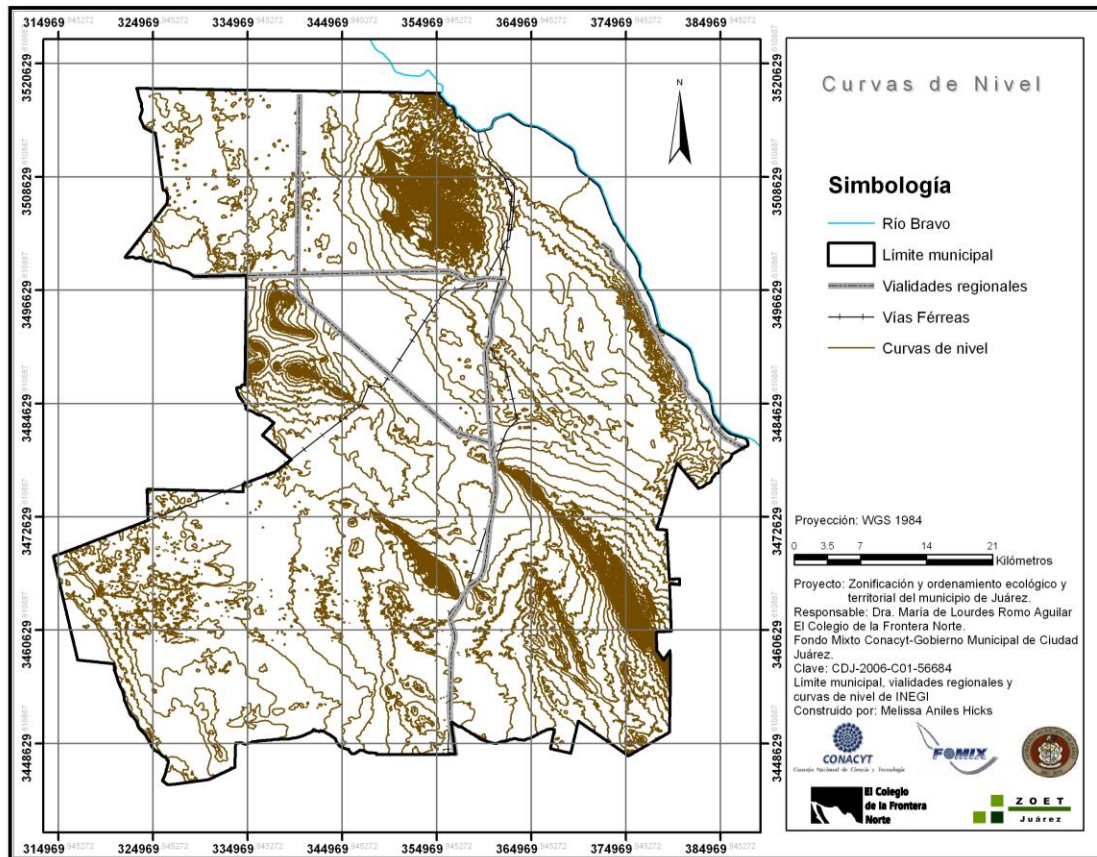
### *I.1.1 Clima*

En el municipio de Juárez el sistema de lluvias es en los meses de verano aunque son muy escasas y torrenciales. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) la precipitación promedio anual es de 256.6 milímetros. Sin embargo, las mayores precipitaciones sobre la región, ocurren como consecuencia de la influencia de huracanes provenientes del Pacífico, lo cual se considera como un efecto benéfico, aunque por las características de precipitaciones de tipo torrencial se presentan situaciones de riesgo para determinados segmentos vulnerables de la población.

### 1.1.2 Topografía

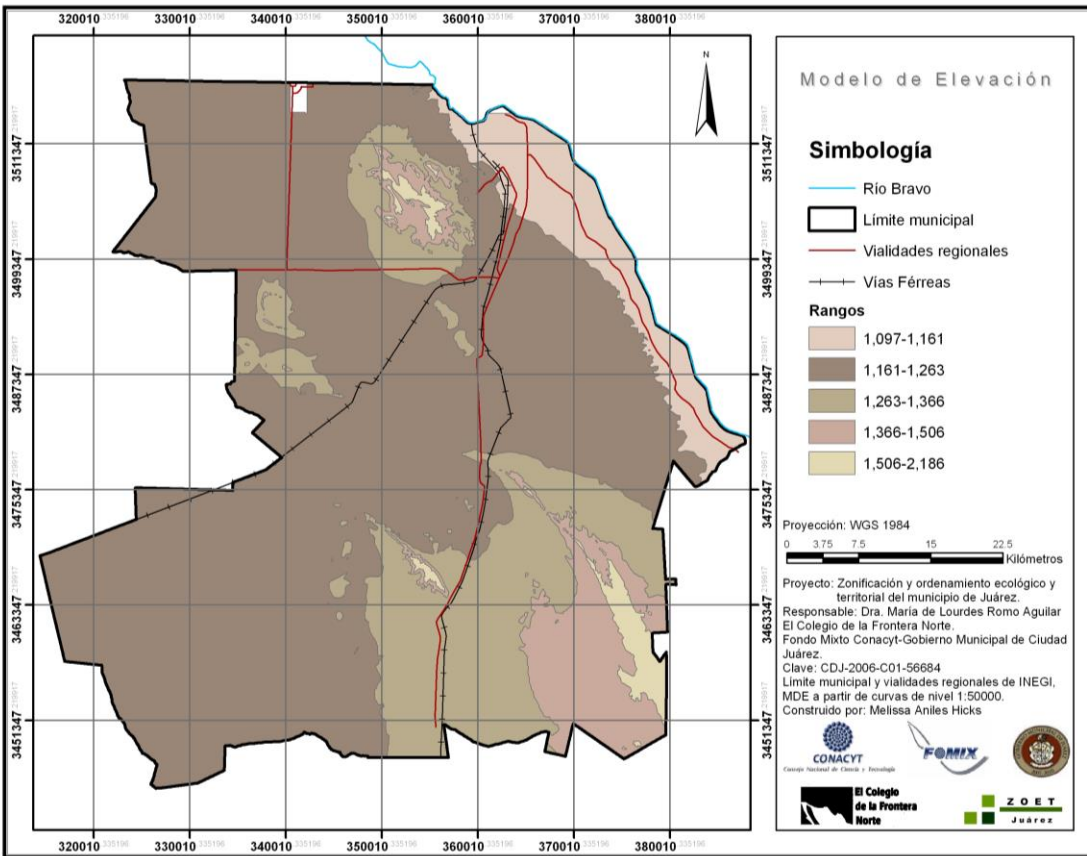
En general el municipio de Juárez se caracteriza por tener pendientes suaves a excepción de elevaciones puntuales como la Sierra de Juárez, la Sierra del Presidio, la Sierra de Samalayuca y El Mesudo (Mapa 1)

Mapa 1. Curvas de Nivel



Las principales elevaciones se ubican en las sierras de Juárez y Samalayuca, las cuales alcanzan hasta 2000 metros sobre el nivel del mar (Mapa 2).

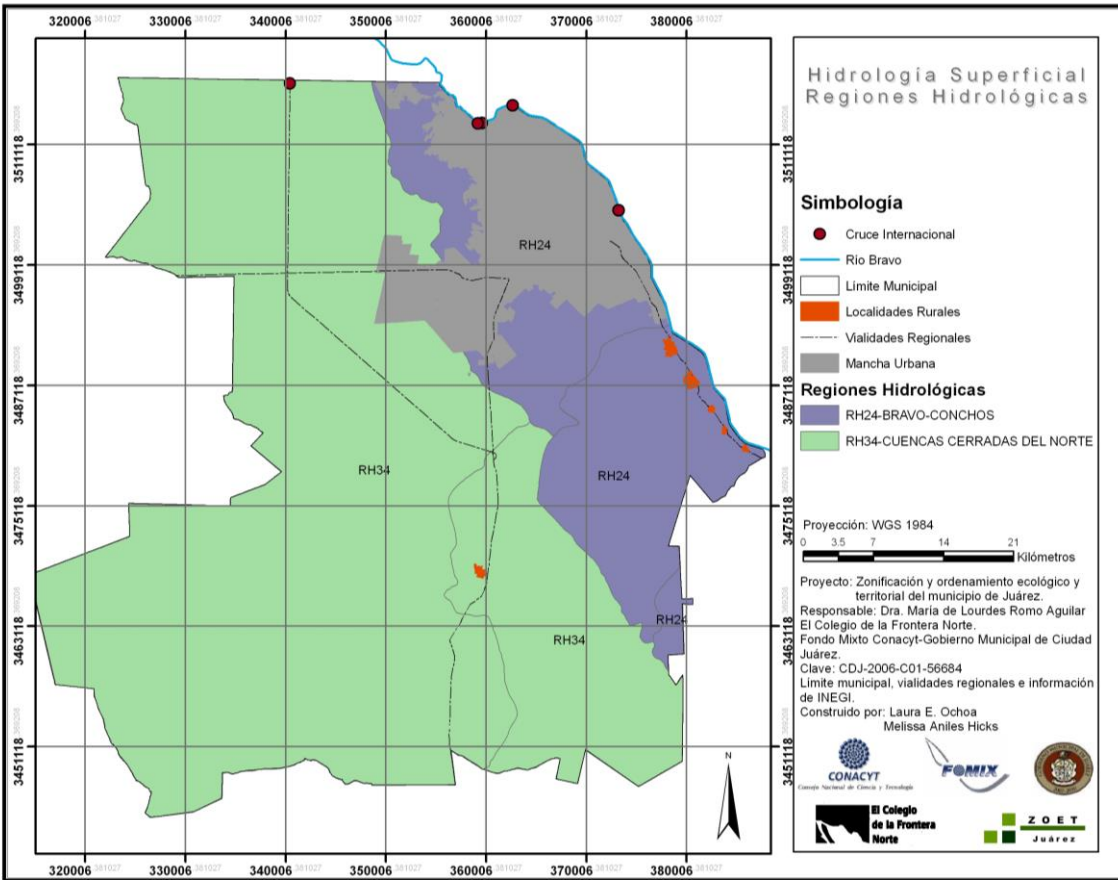
## Mapa 2. Modelo de elevación



### 1.1.3 Hidrografía

El municipio de Juárez, comprende parte de las regiones hidrológicas 34, Bravo Conchos y 24 correspondiente a las Cuencas Cerradas del Norte, la primera pertenece a la vertiente del Golfo de México y la segunda a la vertiente interior (Mapa 3).

**Mapa 3. Regiones hidrológicas**



**1.1.3.1 Cuencas y subcuencas**

De las regiones hidrológicas se desprenden tres cuencas la RH24-I que corresponde a la cuenca del Río Bravo-Ciudad Juárez, la cuenca RH34-B a la cuenca del Río del Carmen y la RH34-C correspondiente al Río Santa María

De acuerdo a la carta de Aguas Superficiales 1:250 000 del INEGI el municipio de Juárez cuenta con cinco subcuencas. En la cuenca del Río-Bravo se tienen las subcuencas 1) Río Bravo-Tornillo, 2) Río Bravo-Island y 3) Río Bravo-Ciudad Juárez. En la cuenca del Río del Carmen se tiene la subcuenca 4) Arroyo Roma y en la cuenca del Río Santa María se tiene la subcuenca 5) Arroyo del Queso.

La corriente principal corresponde a la del Río Bravo, llamado también Río Grande la cual es controlada por las presas El Elefante y El Caballo; además se tienen las represas Americana y la Internacional, de esta última se deriva el agua para el

Distrito de Riego 009, Valle de Juárez para riego agrícola (plan maestro junta de aguas, 2000)

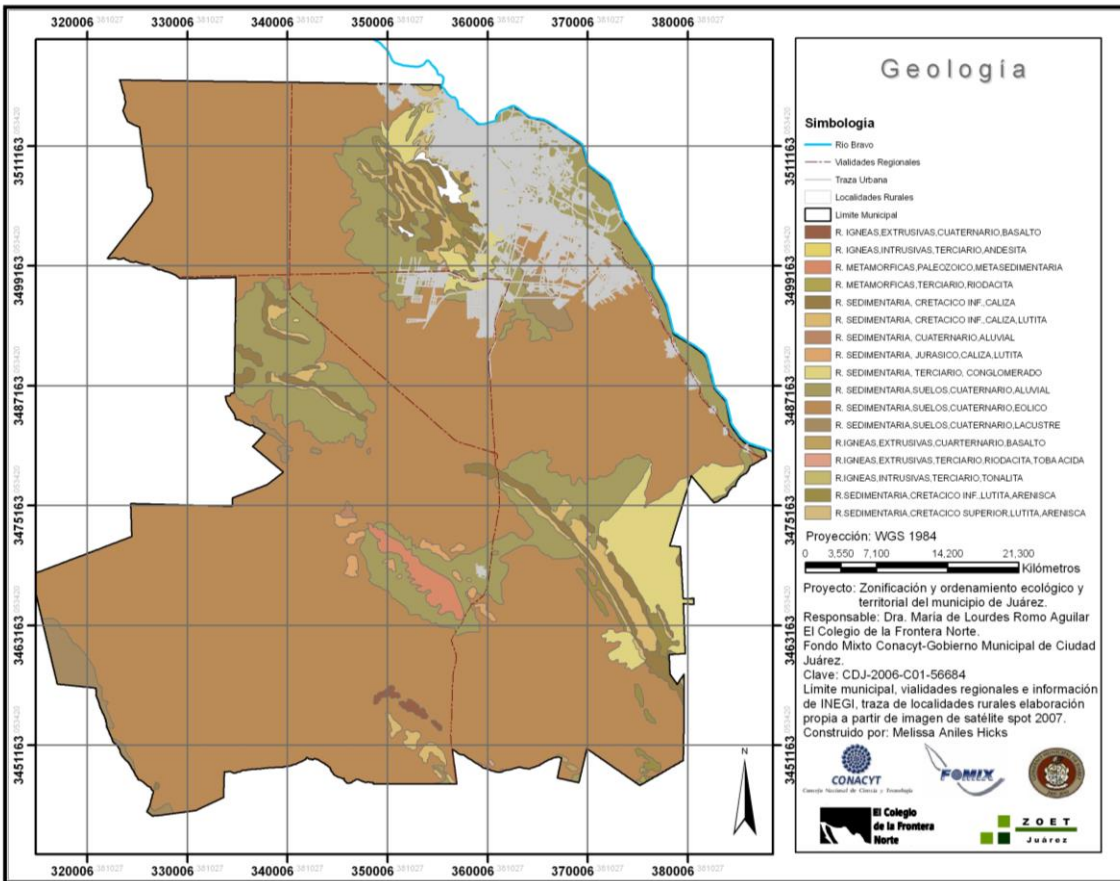
#### *1.1.4 Cuerpos de agua*

Existe tres manantiales: el Ojo de la Casa ubicado a cinco kilómetros al noroeste de Samalayuca, otro ubicado a cinco kilómetros al noroeste de este último y que se le conoce como Ojo de En Medio y otro más ubicado a dos kilómetros al noroeste del anterior y que se le conoce como Ojo de la Punta también ubicado en la parte final Noroeste de la sierra de Samalayuca. De estos manantiales, solo el Ojo de la Casa tiene buena calidad de agua pues los otros dos tienen aguas altas en sulfatos y de calidad tolerable. Otro cuerpo de agua es la laguna intermitente del Barrial la cual, ubicada al sur de Ciudad Juárez. Esta sólo tiene agua en época de lluvias cuando se acumula por las condiciones del suelo, el cual tiene láminas de arcilla. Existen en el municipio cuatro acuíferos: 1) Samalayuca, 2) Bolsón del Hueco, 3) Río Bravo y 4) Mesilla–Conejos Médanos.

#### *1.1.5 Geología*

El municipio de Juárez se ubica en las provincias fisiográficas de Sierras y Llanuras del Norte y subprovincias, de acuerdo a INEGI son las siguientes: Sierras Plegadas del Norte (ubicadas al noreste y al este) y Llanuras y Medanos del Norte (ubicados en el resto del Municipio). El origen de la provincia de cuencas y sierras, estuvo relacionada inicialmente con un fenómeno de formación en bloques provocado por la actividad ígnea que ocurrió en el Eoceno-Oligoceno, cuyo desarrollo creció posteriormente por la actividad generada por la abertura del Río Bravo, durante el Oligoceno Superior (Gatica y Díaz, 2000) (Mapa 4).

## Mapa 4. Geología



### 1.1.6 Estructuras

La orografía de la región se caracteriza por la presencia de sierras alargadas y abruptas que generalmente corresponden a segmentos de estructuras paralelas, separadas por amplios valles de configuración irregular y que se encuentran sensiblemente alineados con una orientación Noroeste – Sureste. Estas estructuras son el resultado del evento tectónico Laramide, ocurrido hacia finales del Mesozoico durante una colisión de placa tectónica que se llevó a cabo en la costa Noroeste de México y que ocasionó fuertes fuerzas compresionales que causaron deformación en el Noreste de Chihuahua (Gatica y Diaz, 2000). Los resultados de esta formación son las fallas de empuje y anticlinales asimétricos característicos de la región y las estructuras internas de las principales formas orográficas del municipio de Juárez: Sierra de Juárez, la del Presidio, la de Samalayuca y el Mesudo, anteriormente mencionados.



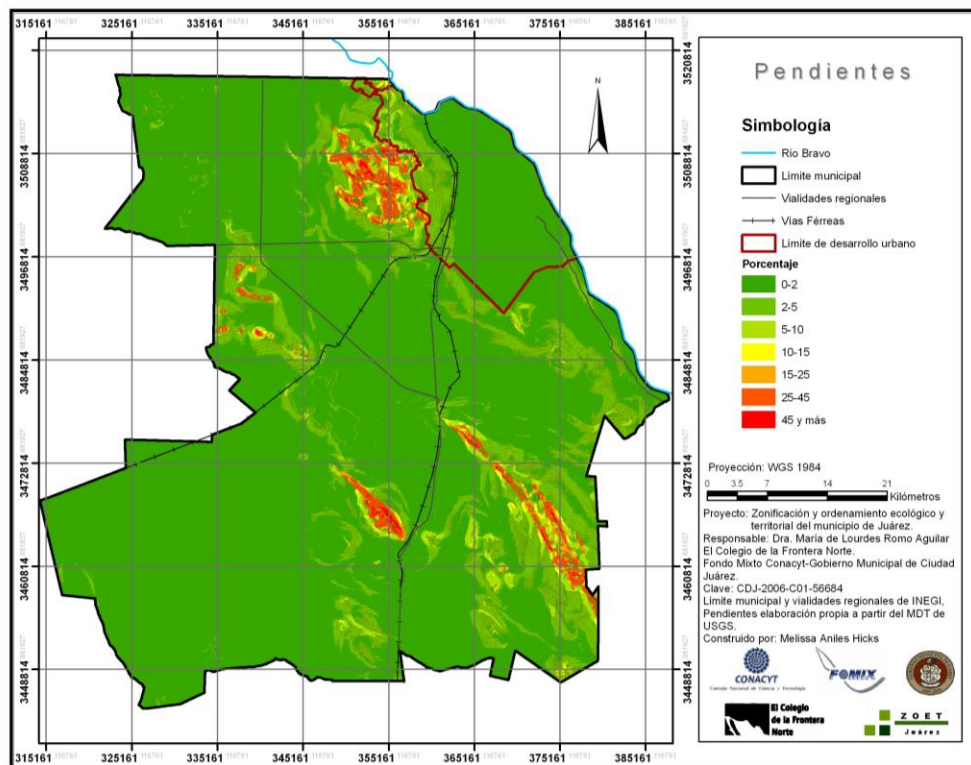
Las formaciones geológicas del municipio son de los periodos Jurásico, Terciario, Cuaternario y Plioceno. Los principales tipos de roca son eólicas y aluviales.

### 1.1.7 Pendientes topográficas

Las pendientes corresponden a la categorización propuesta en manuales de riesgos y urbanización. Las pendientes del área de estudio se clasificaron en seis rangos de acuerdo con los usos del suelo recomendables según la inclinación de ladera (Para mayor detalle consultar reporte técnico de Zonificación y Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Juárez –ZOET. Financiado por FOMIX CONACYT-Gobierno Municipal de Juárez).

La mayor parte de la zona de estudio presenta pendientes entre 0 y 2°, aunque también hay algunas partes mínimas en la parte de las elevaciones que presentan pendientes de 25° y más, misma que, de acuerdo a los usos recomendables del suelo en función de la pendiente, las mayores de 25° no son adecuadas para uso habitacional, sino para reforestación y recreación pasiva (Mapa 5).

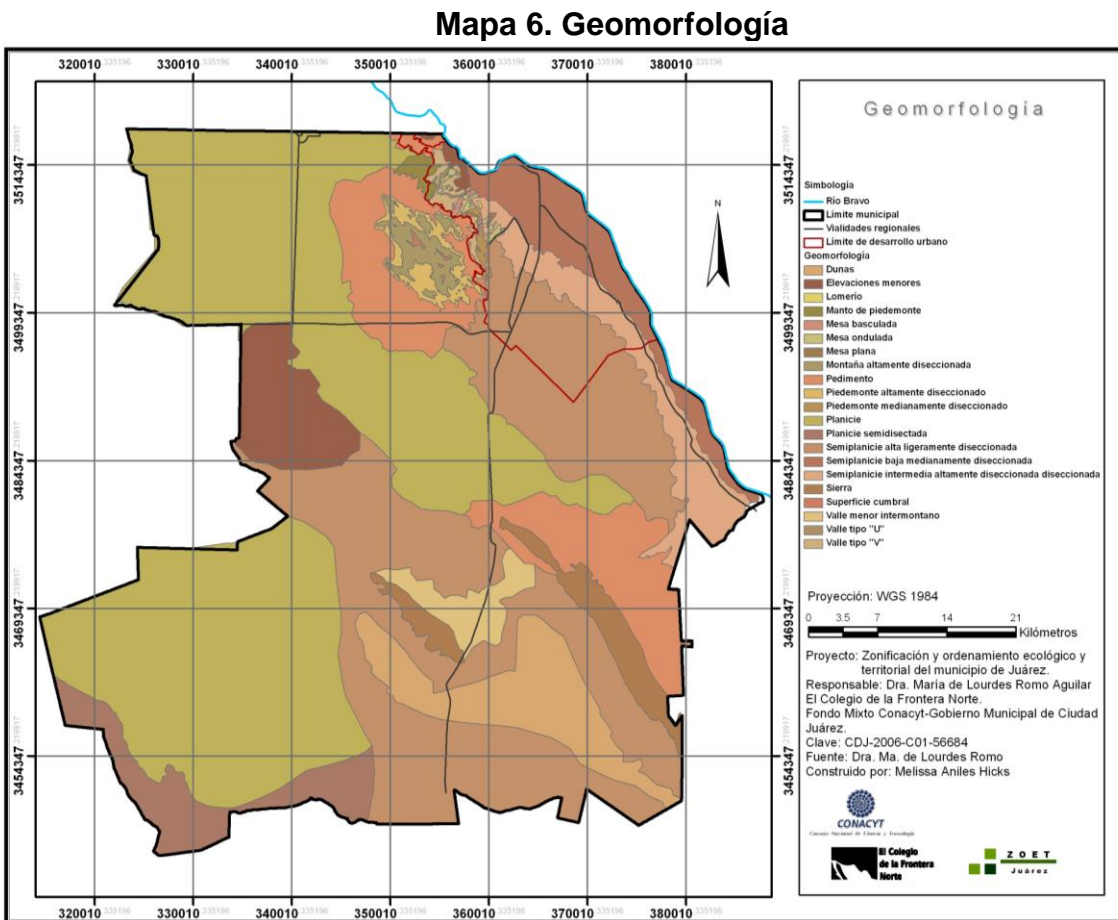
**Mapa 5. Pendientes topográficas**





### 1.1.8 Geomorfología

Las principales geoformas identificadas son: llanura plana, semillanura baja medianamente diseccionada, semillanura intermedia ligeramente diseccionada, semillanura intermedia medianamente diseccionada, semillanura alta ligeramente diseccionada, piedemonte medianamente diseccionado, piedemonte altamente diseccionado, lomerio, mesa basculada, mesa ondulada, mesa plana, valle tipo “U”, valle tipo “V”, montaña altamente diseccionada y cima afilada (Mapa 6).



### 1.1.9 Edafología

En el municipio los suelos tienen origen principalmente los procesos eólicos y aluviales. Los suelos de origen eólico son aquellos integrados por la acumulación de material derivado de rocas preexistentes, que ha sido transportado por la acción del viento. En el marco regional, el relieve es conocido como moderadamente plano y con dunas

compuestas por la acumulación de arenas de grano medio, como resultado del trabajo de los sedimentos lacustres y aluviales, por la acción del viento dominante dirigido hacia el noreste.

Los suelos ubicados en las pendientes coluviales, donde la gravedad y el lavado de los suelos son los principales agentes de formación, tienden a ser gravosos y arenosos.

#### *1.1.10 Uso del suelo y vegetación*

El municipio de Juárez se encuentra en la ecoregión denominada Desierto Chihuahuense, considerado por la *World Wildlife Fund*<sup>1</sup> (WWF) como una de las más importantes ecoregiones áridas en el mundo (Olson y Dinerstein, 1998) y el más grande de los desiertos de Norteamérica, también es una de las tres áreas áridas y semiáridas con mayor diversidad biológica en el mundo ya que es semillero de grandes mamíferos, aves, reptiles y una diversidad única de especies de cactáceas. Tiene manantiales, arroyos y ríos de agua dulce con importancia global, ya que albergan especies endémicas de peces que no se pueden encontrar en ninguna otra parte del mundo (Dinerstein et al., 2000).

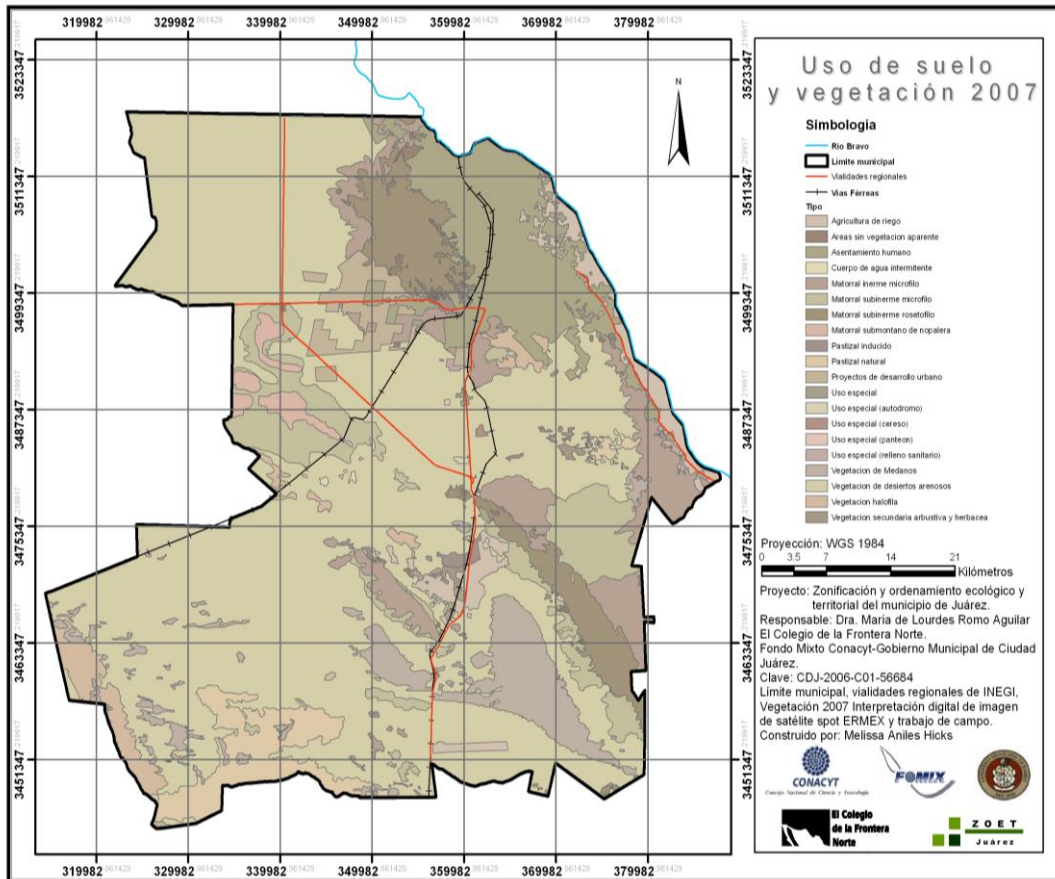
Existe la presencia de la especie de *cactus Echinocactus parryi*, caracterizada como "Amenazada" de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana<sup>2</sup> y que se distribuye en ambas sierras (Samalayuca y Presidio). Otra especie que llama la atención es la *Cordyalanthus wrightii*, reportada como especie de distribución restringida en el desierto de Arizona y Nuevo México (Chuang, 1986), de la que se cree que la única población en México de esta especie está en las dunas de Samalayuca. Además se encontró un nopal *Opuntia arenaria*, el cual es candidato en el Estado de Texas para declararlo como especie en peligro de extinción (Gatica y Díaz, 2000). Existen algunas áreas naturales que tienen especies endémicas como el caso de Samalayuca, la Sierra de Juárez y la vera del Río Bravo (Mapa 7).

---

<sup>1</sup> Asociación internacional encargada de fomentar la conservación de la biodiversidad en el mundo

<sup>2</sup> NOM-ECOL-059-1994

## Mapa 7. Uso de Suelo y Vegetación, 2007



### 1.1.11 Aspectos Bióticos

La diversidad ecosistémica en esta región tiene un valor medio para la conservación (equivalente a 2). Tiene vegetación de dunas y halófilas y sus principales tipos de vegetación y uso del suelo son los siguientes:

- Vegetación de dunas (87%). Esta vegetación se establece en dunas costeras, por lo cual éstas quedan fijas.
- Vegetación halófila (9%). Vegetación que se establece en suelos salinos.
- Áreas sin vegetación aparente (4%). Áreas áridas o erosionadas en donde la vegetación no representa más del 3 %, incluye eriales, depósitos de litoral, jales, dunas y bancos de ríos.

De acuerdo a la CONABIO, en general los ecosistemas de esta región están bien conservados pues alcanzaron un valor de conservación de 3 (medio), se le considera como región relicto con fenómenos naturales con un valor de 3 (muy importante)

particularmente por la *Yucca whippleii*, por las formas subterráneas y por las plantas efímeras exclusivas que presenta. Tiene un valor alto de endemismo (equivalente a 3) por las plantas endémicas.

### *Fauna*

El municipio de Juárez cuenta con las siguientes especies : Tortuga de agua dulce, lagartija leopardo, lagartija cornuda tejana, lagartija arbórea, víbora ratonera, víbora de cabeza negra, culebra ratonera, sapo del este, sapo verde, rana leopardo, codorniz escamosa, codorniz de gamel huilota, paloma de alas blancas, ganso, gallareta, gruyas, pato triguero, liebre de cola negra, conejo de Audubon, castor, coyote, zorra norteña, zorra gris, ratón, cacomixtle, mapache, tlalcoyote, zorrillo listado, zorrillo manchado, zorrillo espalda blanca, oso negro, bura, estos dos últimos en peligro de extinción (Centro de Ecodesarrollo, 2002).

Existen especies endémicas que se encuentran amenazadas por desecación, contaminación y alteración de la calidad del agua. Estas especies son las siguientes: 1) plantas: *Atriplex matamorensis*, *Clappia suaedaefolia*, *Manihot walkerae*; 2) moluscos: crustáceo *Palaemonetes kadiakensis*; 3) peces: *Cyprinella proserpina*, *C. panarcys*, *C. rutila*, *Cyprinodon macrolepis*, *C. pachycephalus*, *Gambusia senilis*, *Gila modesta*, *G. pulchra*, *Hybognathus amarus*, *Etheostoma australe*, *E. pottsi*, *Etheostoma sp.*, *Notropis braytoni*, *N. chihuahua*, *N. jemezianus*, *N. panarcys*, *N. proserpinus*, *N. rutilus*, *N. saladonis*, *Notropis sp.*, *Xiphophorus couchianus*. Además existen 4) las plantas: *Dyssodia tephroleuca*, *Echinocereus reinchenbachii var. fitchii* y *Manfreda longiflora*; 5) los peces: *Cycleptus elongatus*, *Notropis orca*, *N. simus*, *Platygobio gracilis* y *Scaphirhynchus platyrhynchus (probablemente extinta)*; 6) los reptiles: *Apalone spinifera*, *Siren lacertina* y *S. intermedia*; 7) las aves: *Charadrius melodus*, *Falco columbarius*, *F. peregrinus* y el mamífero *Castor canadensis*. *Echinocereus reinchenbachii var. fitchii* y *Manfreda longiflora*; y también 8) los peces: *Cycleptus elongatus*, *Notropis orca*, *N. simus*, *Platygobio gracilis* y *Scaphirhynchus platyrhynchus (probablemente extinta)*; y 9) los reptiles: *Apalone spinifera*, *Siren lacertina* y *S. intermedia*; las aves *Charadrius melodus*, *Falco columbarius*, *F. peregrinus* y el mamífero *Castor canadensis*.

### *1.1.12 Regiones prioritarias*

De acuerdo a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en el municipio de Juárez existen dos regiones prioritarias: 1) Samalayuca, como región prioritaria terrestre y 2) el Río Bravo Internacional, como Región Hidrológica Prioritaria (CONABIO, 2002) (Mapa 8). A continuación se explica cada una de las dos regiones.

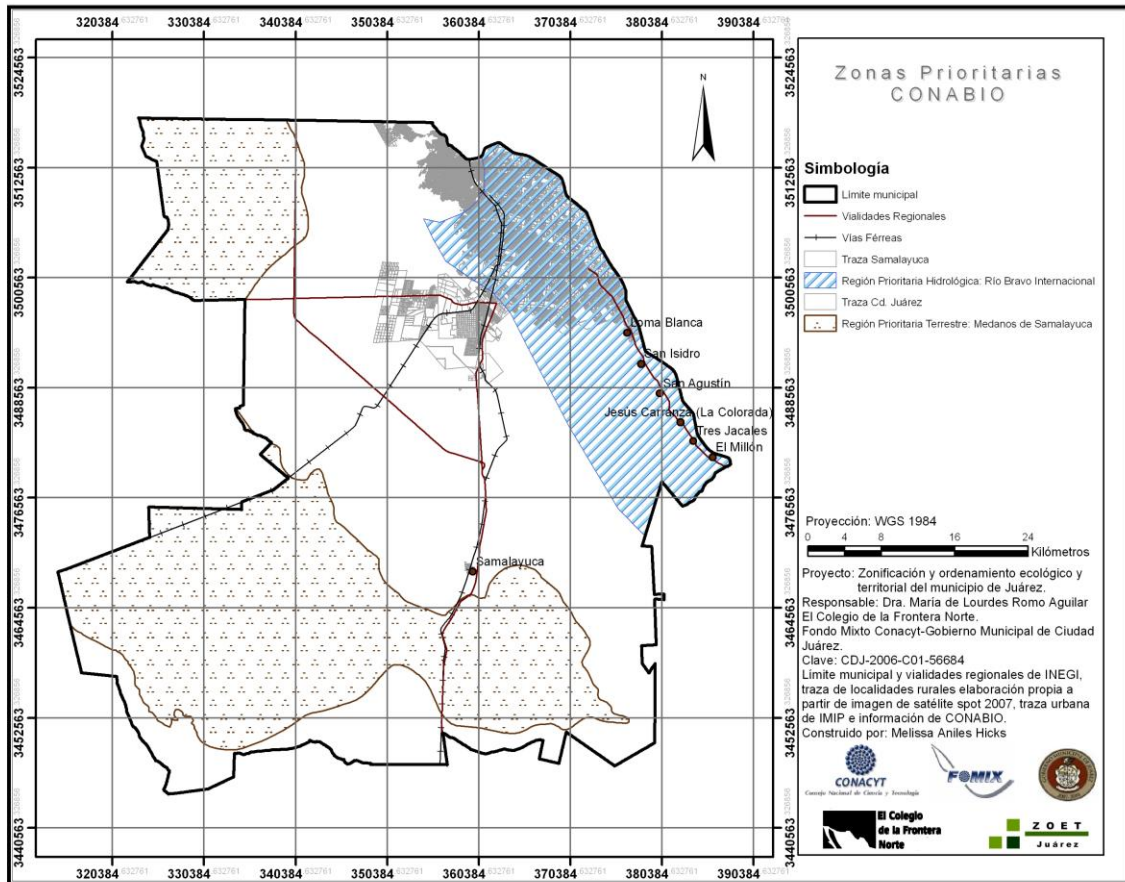
#### *Samalayuca (RTP-48)*

Esta región prioritaria está compartida por los municipios de Juárez, Ascensión y Guadalupe, tiene una superficie de 3,167 km<sup>2</sup>. De acuerdo a la CONABIO, está formada por medanos y planicies y tiene una particular importancia biogeográfica por su alto nivel de endemismo derivado de condiciones climático-edáfico-hidrológicas extremas, que han provocado una baja biodiversidad, pero altamente tolerante a dichas situaciones en cuanto a sequía, salinidad y temperatura. En 1989, esta zona fue clasificada por la FAO-UNESCO (1989) como Arenosol Háptico (ARh) y es considerada como una región con hábitat intacto, de características endémicas y con prioridad de conservación por los siguientes organismos: WWF, CONABIO, TNC, PRONATURA Noreste y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).

#### *Región hidrológica prioritaria: Río Bravo Internacional*

Esta región comprende los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Chihuahua. Tiene una extensión de 2,932.62 km<sup>2</sup>. Los principales recursos hídricos que posee son las presas de la Amistad, Falcón, Marte R. Gómez, Anzalduas, el Culebrón y El Río Bravo. Esta es considerada como una región con alta prioridad por ser un espacio hidrológico que da soporte a las rutas migratorias de aves.

## Mapa 8. Regiones Prioritarias (CONABIO)



## I.2 Aspectos culturales

### I.2.1 Arqueología

De acuerdo a la información proporcionada por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) Chihuahua (Chacón, 2007), existen en el municipio 62 sitios arqueológicos o “tipos de sitios” que se refieren a la categoría de cada uno de los asentamientos humanos para la época prehispánica y contacto español, siendo esas categorías, de manera muy general, las siguientes:

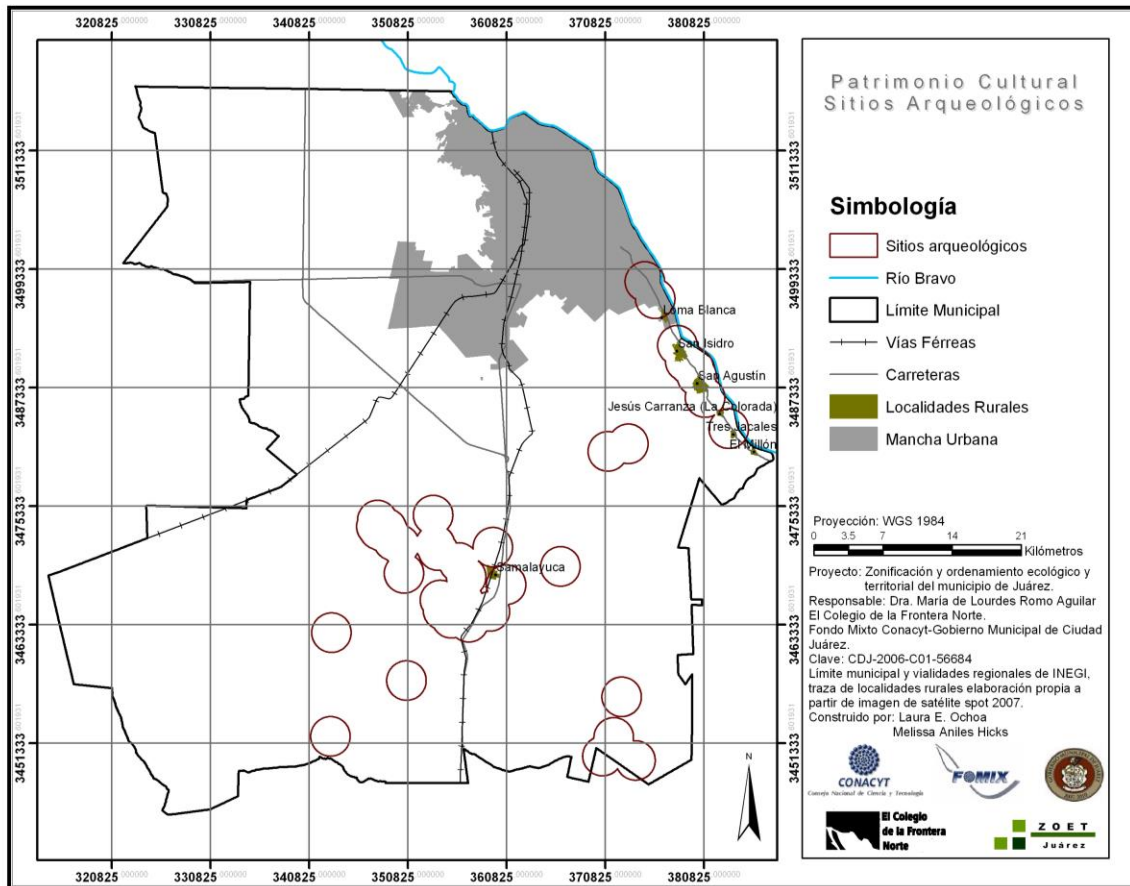
- “Habitacional”. Se refiere a aquellos sitios o espacios donde grupos humanos se establecieron durante tiempo indefinido para llevar a cabo actividades diversas como domésticas, manufactura, procesamiento y consumo de alimentos, etcétera.

- “Campamento”. Se refiere a los sitios o espacios donde grupos humanos realizaron actividades diversas pero por tiempo definido o breves periodos de tiempo.
- “Pinturas rupestres”. Debido a que son uno de los datos arqueológicos más complejos, de manera general han sido clasificadas como manifestaciones artísticas pero con las implicaciones de que, dependiendo de la composición pictórica y de la investigación, estarán cargadas de un alto contenido simbólico, mítico y ritual, entre otros, y que ocupan un espacio definido en el entorno.
- “Grabados”. Denominados también como petrograbados. Su acepción es similar a la que se tiene sobre las pinturas rupestres, con la única diferencia de la técnica con la que fueron elaboradas, por lo que se tiene que para las pinturas fueron utilizadas tintas para generar las representaciones, y en los grabados se empleó la técnica de percusión y/o desgaste, es decir, del “raspado” de la roca.
- “Pictografías”. (Tiene una connotación similar a la de las pinturas rupestres).
- “Sin Estructuras”. (Se refiere a aquellos espacios donde, a partir de las evidencias de material aislado como lítico, cerámico, concha, etcétera, se deduce que fueron realizadas algún tipo de actividades humanas, pero que debido a la naturaleza de los materiales en superficie es difícil clasificarlo de otra manera).
- “Colonial/Presidio” (Se refiere a aquellas instalaciones españolas como presidios, misiones, torres, etcétera que manifiestan la transición de un periodo a otro).

Estos sitios se ubican principalmente en la zona de Samalayuca y el Valle de Juárez y en menor número al sureste y sur del municipio. (Mapa 9).



**Mapa 9. Sitios arqueológicos**



### I.3 Medio socioeconómico

El componente socioeconómico tiene tres elementos básicos. El primero de ellos tiene que ver con la población residente del municipio, el cual constituye el principal recurso para el desarrollo al tiempo de ser el agente con mayor capacidad de transformar e impactar el medio natural. El segundo, está directamente relacionado con el primero, pues de hecho se constituye de una parte de la población: la económicamente activa. Y el tercero, tiene que ver con indicadores relacionados con el nivel de bienestar de la población.

El municipio de Juárez se ha caracterizado por ser uno de los más dinámicos, en términos de acumulación de población, tanto en la escala nacional como en el estado de Chihuahua. La relevancia de esta dinámica tiene lugar a partir del segundo tercio del



siglo pasado. La condición fronteriza de localización geográfica del municipio, y con mayor peso Ciudad Juárez como su principal localidad, ha supuesto un escenario de alta movilidad de poblacional interna e internacional a través de los años, ocasionando con ello la dinámica de crecimiento demográfico ya mencionada. La acumulación de población en el municipio se ha traducido en la concentración de personas que han contribuido y contribuyen al crecimiento y el desarrollo de la región, pero al mismo tiempo le convierte en el principal agente transformador del medio natural, y en un obstáculo latente en áreas prioritarias relacionadas con esos recursos, como por ejemplo el caso del agua.

### *1.3.1 Indicadores sobre la población*

Uno de los indicadores que enfatiza el argumento de la dinámica creciente de concentración de población tiene que ver con la evolución del número de habitantes. Si se toma como referente de dicha evolución lo ocurrido a partir del año 1950, se pueden advertir algunos indicadores esenciales, tomando como base los datos concentrados en el cuadro Evolución de la población en México, Chihuahua y Juárez en los años censales, 1950-2005 (Cuadro 1).

**Cuadro 1. Evolución de la población en México, Chihuahua y Juárez en los años censales, 1950 2005**

<b>Año</b>	<b>México</b>	<b>Chihuahua</b>	<b>Juárez</b>
1950	25 779 254	846 414	131 308
1960	34 923 129	1 226 793	276 995
1970	48 225 238	1 612 525	424 135
1980	66 846 833	2 005 477	567 365
1990	81 249 645	2 441 873	797 679
2000	97 361 711	3 047 867	1 217 818
2005	103 263 388	3 241 444	1 313 338

### *1.3.2 Las tasas de crecimiento de la población*

Un indicador elocuente acerca del explosivo crecimiento demográfico de Juárez son las tasas de crecimiento de la población, que han tenido niveles bastante altos,

prácticamente desde la década de los años cuarenta. Los primeros años del presente siglo dieron un vuelco importante a la dinámica de crecimiento poblacional que Juárez había experimentado en los 20 años anteriores. La dependencia estructural que la economía de la ciudad tiene con el comportamiento de los indicadores macroeconómicos de los Estados Unidos, sobre todo el que se refiere al consumo, fue la causa principal de esta situación.

En efecto, la producción de la industria maquiladora, principal generadora de empleo en la ciudad, depende en gran medida de la capacidad de compra de la población estadounidense, de tal manera que cuando se presentan escenarios de baja en la capacidad de consumo impactan de manera directa sobre esta actividad económica tan esencial en este municipio. De tal forma que la tasa de crecimiento poblacional promedio anual en el lustro 2000-05 se redujo casi tres veces con respecto a lo acontecido la década pasada, descendiendo desde un nivel de 4.34% a solamente 1.3% (Cuadro 2).

Esta tasa de crecimiento demográfico no se había visto en Ciudad Juárez desde principios del siglo pasado, no obstante que siguió siendo ligeramente superior a lo acontecido en el estado y el país, cuyas tasas también estuvieron por encima del uno por ciento.

**Cuadro 2. Tasas de crecimiento poblacional promedio anual por periodos intercensales en México, Chihuahua y Juárez, 1940-2005**

<b>Período</b>	<b>México</b>	<b>Chihuahua</b>	<b>Juárez</b>
1940-1950	2.75	3.10	9.09
1950-1960	3.07	3.77	7.72
1960-1970	3.40	2.87	4.52
1970-1980	3.20	2.13	2.85
1980-1990	2.02	2.03	3.56
1990-2000	1.84	2.26	4.34
2000-2005	1.00	1.20	1.30

### *1.3.3 Aspectos socioeconómicos*

El análisis de lo socioeconómico se fundamenta en dos aspectos principales. El primero de ellos tiene que ver con la población residente del municipio, el cual constituye el principal recurso para el desarrollo, al tiempo de ser el agente con mayor capacidad de transformar e impactar el medio natural. A lo largo de este documento, el volumen y determinadas características de la población constituyen una parte importante de los indicadores que hacen referencia al análisis y diagnóstico de características acerca de: a) los ritmos de crecimiento —medidos en términos de tasas promedio anuales y del total de personas—; b) de la aportación de los flujos de inmigración al total de población, cuya medida hace referencia a la capacidad de atracción y/o expulsión; c) del peso porcentual que la cantidad de habitantes del municipio tiene tanto en la escala nacional como en la estatal; d) de la condición urbano/rural de las principales localidades asentadas en el espacio municipal; y, e) de la ocupación del territorio a través de indicadores relativos a la densidad poblacional.

El segundo aspecto está directamente relacionado con el primero, pues de hecho se constituye de una parte de la población: la económicamente activa. En este sentido y entendiendo a las personas como el principal agente de desarrollo, las características de la población económicamente activa llevaron a la medición de indicadores como: el índice de dependencia económica, el índice de participación económica y la especialización ocupacional de la población activa del municipio según distintos tipos de actividad económica.

## **1.4 Ámbito urbano-rural**

La población en el municipio se distribuye principalmente en ocho localidades en las que se concentra el 99.09% (Cuadro 3), principalmente en Ciudad Juárez y el resto en las localidades rurales, rancherías e instalaciones especiales como el Centro de Readaptación Social (CERESO). Las principales localidades rurales son: Loma Blanca, San Isidro, San Agustín, Jesús Carranza, Tres Jacales, El Millón y Samalayuca (Cuadro 4).

**Cuadro 3. Población urbana y rural**

<b>Ciudad Juárez (población urbana)</b>	<b>Total población rural</b>	<b>Total municipal</b>
1,301,452	11,886	1,313,338
99.09%	0.91%	100.00%

**Cuadro 4. Principales localidades rurales**

<b>Localidad</b>	<b>Población</b>
Loma Blanca	1,699
San Isidro	2,295
San Agustín,	1,493
Jesús Carranza	558
Tres Jacales	275
El Millón	823
Samalayuca	1,126

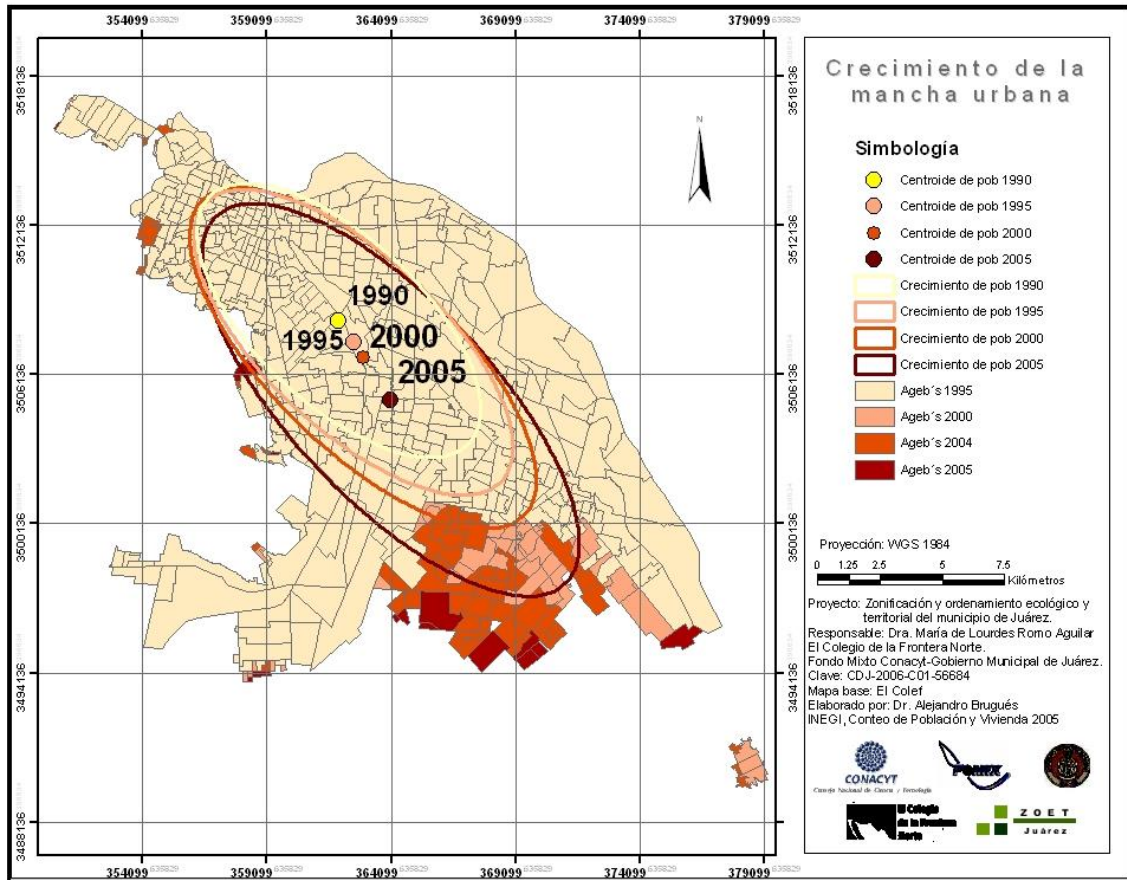
La mayoría de los poblados han mantenido un crecimiento constante (Cuadro 5), a excepción de Samalayuca que ha tenido decrementos con tasas negativas en 1910, 1921, 1940, 1970 y 2005 y de San Agustín con decrementos en 1950, 1980, y 1995. No obstante, para el año 2005, localidades como Samalayuca, San Isidro, El Millón, Jesús Carranza y Tres Jacales, tuvieron un dramático descenso en la población en el periodo 2000-2005, en cambio Loma Blanca y San Agustín mantuvieron incremento poblacional ocasionado por el proceso de conurbación que presenta en los últimos años con Ciudad Juárez.

Por otro lado Ciudad Juárez ha presentado un proceso de expansión urbana (Mapa 10) con un patrón de ocupación disperso en el que el descenso se observa a partir de 1970 cuando la densidad era de 75.66 hab/ha y baja a 57.46 en el año 2000 (Cuadro 6). A nivel municipal se puede ver la tabla de tasas de crecimiento.

**Cuadro 5. Tasas de crecimiento**

	1910	1921	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	1995	2000	2005
JUAREZ	2.65	6.08	7.38	2.15	9.38	7.89	4.68	2.84	3.88	4.19	4.20	1.63
LOMA BLANCA							1.53	0.05	2.77	1.66	17.15	8.19
SAMALAYUCA	-11.76	-13.90	36.08	-1.30	5.66	4.94	-0.88	1.88	1.90	0.44	12.99	-3.65
SAN AGUSTIN		3.12	4.68	1.91	-1.00	1.89	2.73	-0.24	4.37	-0.46	12.37	0.60
SAN ISIDRO (RIO GRANDE)				2.27	0.05	0.05	3.83	1.93	2.21	-1.60	11.91	-5.30
MILLON, EL			19.02	1.37	0.69	3.41	2.06	-0.09	1.95	3.77	9.76	-3.29
JESUS CARRANZA (LA COLORADA)			1.30	-0.16	0.66	-0.80				0.32	6.77	-3.20
SAN FRANCISCO TRES JACALES										1.90	8.04	-5.85

**Mapa 10. Tendencia de Crecimiento**



**Cuadro 6. Crecimiento histórico de Cd. Juárez 1856-2000**

<b>Año</b>	<b>Población</b>	<b>Superficie (hectáreas)</b>	<b>Densidad (hab/ha)</b>
1856	4342	9.42	460.93
1894	7582	61.085	124.12
1911	11,289	119.2	94.71
1939	48,881	563.495	86.75
1950	122,566	800	153.21
1960	407,370	1894	215.08
1970	544,496	5606	97.13
1978	590,809	9395	62.89
1984	798,499	13169	60.63
1989	915,655	14049.3	65.17
1995	1,081,977	19177.3	56.42
2000	1,217,821	21196	57.46

El sistema de enlaces municipal obedece principalmente a las comunicaciones regionales con la movilización de bienes, servicios y personas, tanto nacional como con Estados Unidos, ya que la Carretera Panamericana y las vías del ferrocarril (paralelas a esta carretera) son las que enlazan de norte a sur con el resto de la república y con los principales mercados de Estados Unidos. La dependencia económica y de servicios que los poblados rurales tienen con Ciudad Juárez ocasiona la movilidad de la población hacia esa localidad. De acuerdo a INEGI (2005) el 52.8% de la población de Samalayuca y el 63% de la población de las localidades del Valle de Juárez se emplean en el sector industrial lo que implica la movilización de la población.

Por otro lado, el 99.15% de las viviendas se concentran en Ciudad Juárez, mientras que las principales localidades rurales apenas tienen el 0.63%. La densidad domiciliaria es similar al promedio municipal (3.9), a excepción de El Millón y San Francisco Tres Jacales quienes tienen 4.6 y 4 habitantes por vivienda respectivamente. En Ciudad Juárez las viviendas con drenaje y agua entubada oscilan en el 90%. Con respecto a la energía eléctrica, prácticamente está totalmente cubierta, de acuerdo con cifras de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y solo hay algunas zonas que carecen del servicio como las Colonias Santa Elena al sur de la ciudad, una pequeña

parte de la colonia Fronteriza Alta y algunos asentamientos al surponiente de la ciudad a la altura de la Planta de Fluorex.

Los principales problemas que se atienden actualmente en el municipio de Juárez son las infecciones gastrointestinales, la diabetes, las infecciones respiratorias, la hipertensión arterial y la desnutrición (IMIP, 2003). Las zonas donde no existen los servicios de gobierno están siendo atendidas por servicios particulares o asociaciones civiles. Uno de los problemas que aquejan a las poblaciones de las periferias es la falta de servicios de emergencia cercanos. El mismo problema tienen los poblados rurales ya que tienen que trasladarse a Ciudad Juárez para recibir atención médica, sobre todo en casos de hospitalización y tratamientos especializados. Una forma de relacionar la expansión urbana y el déficit de equipamiento y servicios (saneamiento básico) la tenemos en el siguiente apartado en la que podemos ver ese déficit tanto en la localidad de Ciudad Juárez como en las de tipo urbano-rural.

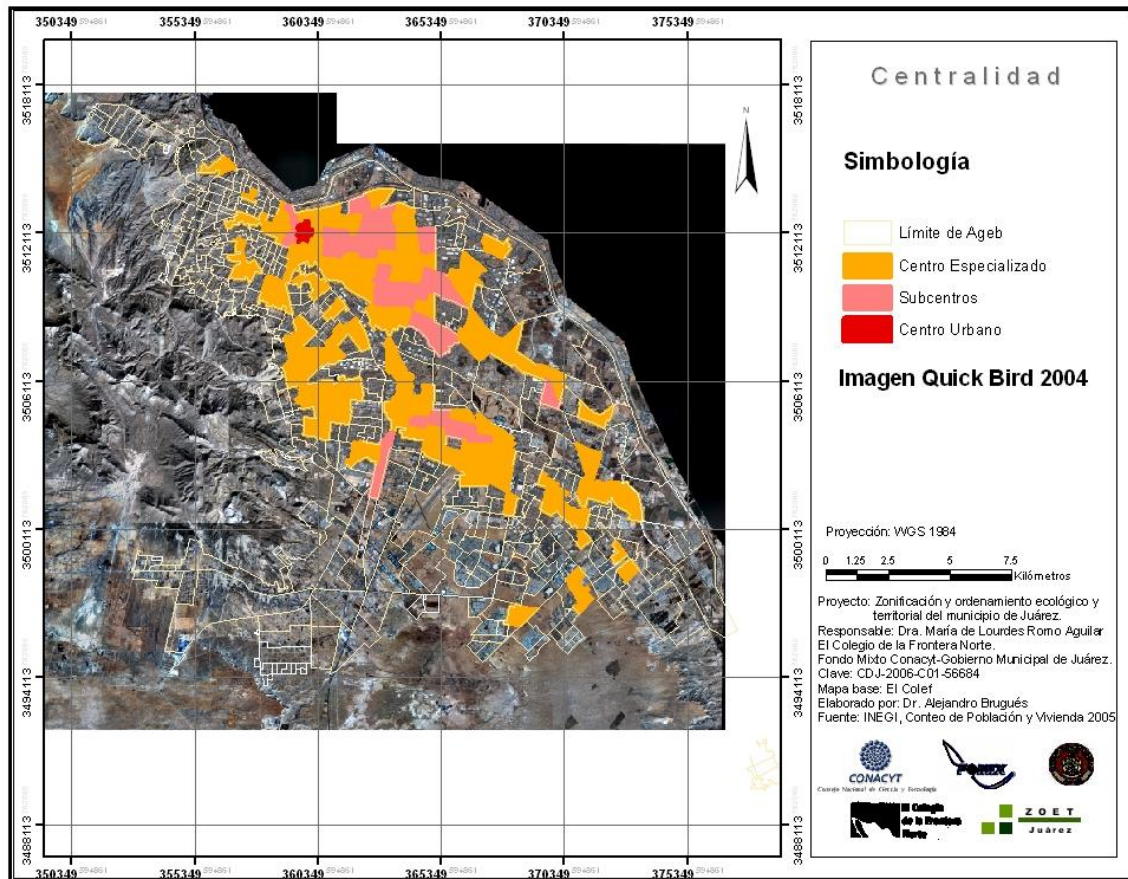
## **I.4.1 Estructura urbana en Ciudad Juárez**

### *I.4.1.1 Centralidad Urbana*

La centralidad es un indicador de estructura urbana que se define como la distribución espacial de la jerarquía de las actividades de comercio y servicios cuyas áreas de mercado se extienden más allá del territorio de las AGEBS que las contienen (COLEF, 2007).

La construcción del índice de centralidad con información de los Censos Económicos de 1994 muestra que Ciudad Juárez pasó de una ciudad monocéntrica a una ciudad policéntrica. El resto de los subcentros se han conformado con respecto a la tendencia de expansión que ha tenido la ciudad. El centro de mayor jerarquía se localiza en el centro histórico, seguido de los subcentros ubicados en la zona del PRONAF, el nodo formado por las avenidas Juárez Porvenir, de la Industria y el de las avenidas Tecnológico y Zaragoza. Existen otras áreas de comercio especializado que se ubican principalmente sobre vialidades primarias, como las avenidas 16 de Septiembre, Tecnológico, Henequén, de los Aztecas y el Perimetral Carlos Amaya (Mapa 11).

**Mapa 11. Centralidad**



*1.4.1.2 Habitabilidad: Condiciones de la vivienda y capacidad instalada de servicios de salud y educación*

El 99.15% de las viviendas se concentra en Ciudad Juárez, mientras que las principales localidades rurales apenas tienen el 0.63%, aunque la densidad domiciliaria es similar al promedio municipal, a excepción de El Millón y San Francisco Tres Jacales que tienen entre 4.6 y 4 habitantes por vivienda.

En cuanto a las características de la vivienda, Loma Blanca es la localidad más rezagada ya que tiene el mayor porcentaje de viviendas con piso de tierra (17.01%) y mayor grado de hacinamiento ya que 23.81% de las viviendas tienen un solo cuarto y 53.29% tienen un solo dormitorio, 19.03% no tienen drenaje y solo 65.08% tienen todos los servicios. Esto se debe principalmente a la ocupación que ha tenido en los últimos años por el crecimiento de la mancha urbana.



En Ciudad Juárez, las viviendas con drenaje y agua entubada oscilan en el 90%. No obstante, existen algunas zonas que mantienen porcentajes muy altos de viviendas sin drenaje con respecto al promedio en la ciudad, estas tres zonas se ubican especialmente al norponiente, poniente y sur poniente en colonias como Anapra, Lomas de Poleo, Fronteriza alta y los asentamientos sobre la carretera a Casas Grandes y en menor medida al oriente de la ciudad en colonias como Tierra Nueva.

Este servicio en su mayoría está cubierto en toda la ciudad, a excepción de algunas zonas que coinciden con las que no tienen agua potable como una parte de Lomas de Poleo, ampliación Fronteriza, Predio Ojitos, 16 de Septiembre y asentamientos sobre la carretera a Casas Grandes.

Con respecto a la energía eléctrica, está casi totalmente cubierta y sólo hay algunas zonas que carecen del servicio como la colonia Santa Elena y algunas ubicadas al sur de la ciudad a la altura de la Planta de Fluorex (Solvay) y una pequeña parte de la colonia Fronteriza Alta. En esta sección se hace mención que un elemento para analizar lo anterior es el índice de marginación en general, el cual se explica en la sección de Diagnóstico de este resumen y con mayor detalle en el apartado correspondiente del reporte.

## **I.5 Medio productivo**

Juárez ha tenido una serie de actividades económicas, que en su momento, le permitió la diversificación de su economía como la agrícola comercial y el turismo. Ahora su economía se basa en las actividades industriales y los servicios derivados de la misma, lo que la ha convertido una de las fronteras con mayores oportunidades de empleo en el país aportando a la economía del estado el 50%. Sin embargo no sucede lo mismo en la aportación del valor agregado y remuneraciones pues este disminuyó con respecto al que tuvo el estado.

La centralización de los empleos en Ciudad Juárez y la disminución drástica de las actividades agrícolas, han obligado a la población económicamente activa de las zonas rurales a emplearse en el sector industrial obligándolos a trasladarse diariamente a la cabecera municipal. De esta forma, podemos concluir que el desarrollo económico de Juárez no es sustentable, ni equitativa y depende de factores externos.

Para 1998, el estado de Chihuahua destaca por haber alcanzado el lugar 5 por el número de Ocupados y las Remuneraciones que estos recibieron, le siguen las posiciones 8 y 9 logradas en términos del Valor Agregado y la Producción Bruta respectivamente. Los lugares más modestos son los logrados en cuanto al Valor de los Activos y a la Formación Bruta de Capital. Para 2003, el estado aún mantenía el lugar 5 en términos de las Remuneraciones, pero hay un retroceso de los lugares relacionados a los Ocupados y la Producción Bruta, el resto de los indicadores muestran avances en la posición del estado. A modo de conclusión podemos considerar a la economía del estado con un desempeño mejor al de otros estados con mayor población, aunque debemos aumentar nuestra atención a la cantidad de Ocupados.

Al considerar el crecimiento de las Remuneraciones y el Valor Agregado, el comportamiento del municipio de Juárez es de un crecimiento inferior a la media nacional y contrario al contexto estatal que crece por encima de la media nacional, implicando un contexto desfavorable para Juárez. Por el contrario, en el caso de los Insumos y la Producción Bruta, el crecimiento, tanto del estado como del municipio, es superior al crecimiento nacional y con diferencias muy pequeñas entre ellos, lo cual es favorable para el municipio.

El municipio de Juárez es la principal economía del estado de Chihuahua, al representarlo en el año 2003 en la mayoría de los rubros de los principales agregados económicos con más del 50% del total, tal es el caso del número de Ocupados y las Remuneraciones.

#### *1.5.1 Las actividades industriales*

Los empleos industriales se concentran en Ciudad Juárez en las zonas industriales como son los parques industriales Omega, Bermúdez y Azteca, Intermex y Río Bravo. También se ubican sobre vías principales como las avenidas Tecnológico, Ramón Rivera Lara, de las Torres y el Libramiento Aeropuerto (Mapa 12).

Los datos arrojados por el censo del 2000 muestra que la principal fuente de empleo en el municipio es el sector secundario con 53.13% de población ocupada, seguido por el 42.48% en el sector de servicios y comercio y apenas el 0.57% en el sector primario (Cuadro 7).

Los datos más recientes de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) muestran que para el 2002 la principal fuente de empleo en Ciudad Juárez era la Industria de la Transformación al integrar casi al 40% de los ocupados. Para Ciudad Juárez este sector es altamente industrial bajo el programa maquilador, le sigue en importancia el sector de los Servicios con casi el 30% de los ocupados y después el de Comercio con poco más del 17%. El resto de los sectores con el restante 14%, se distribuye de la siguientes manera: 3.9% transportes y comunicaciones, 3.6% ocupados en Estados Unidos, 3% construcción, 2.4% sector Gobierno, 0.6% industria extractiva y finalmente con 0.3% actividades primarias.

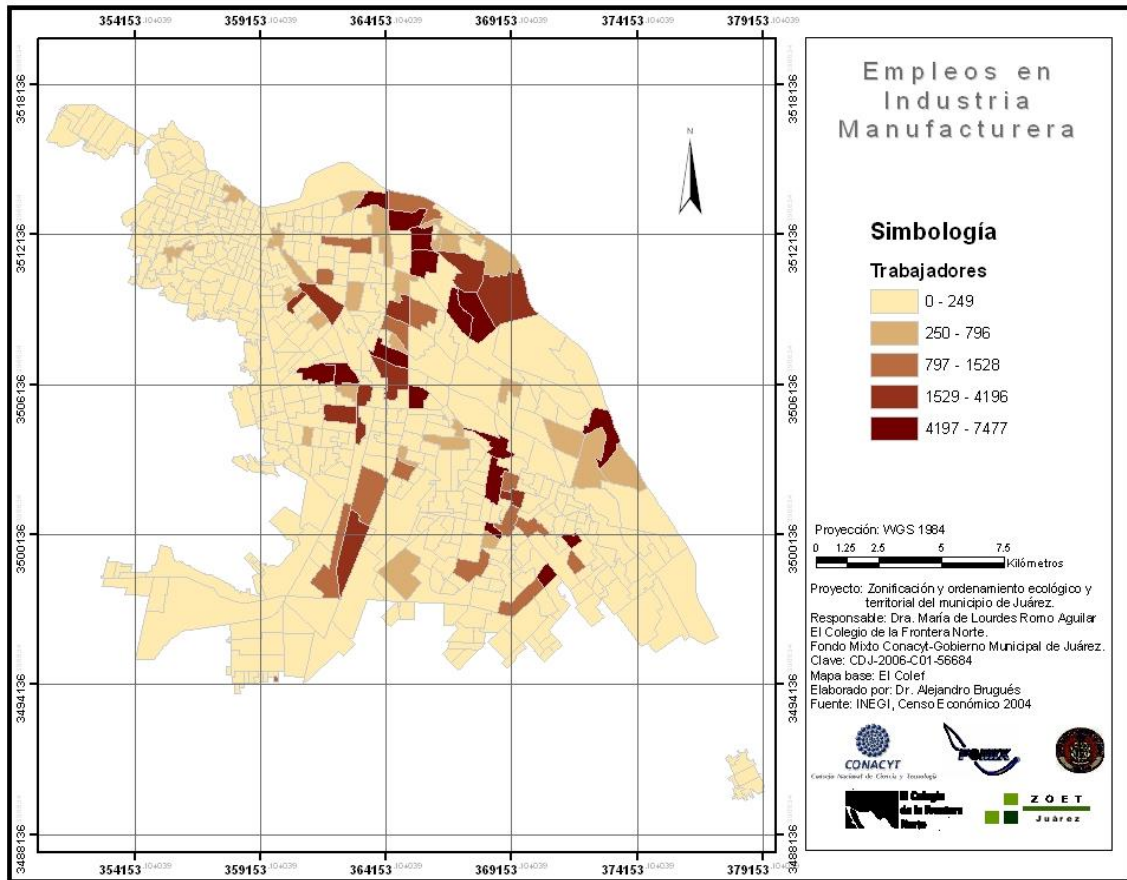
A lo largo de la historia, la economía de Juárez ha transitado por diferentes actividades productivas. En el siglo XVII, durante la colonia, fue parte del sistema de misiones del norte del país, estableciendo su base económica en la agricultura, Posteriormente, a fines del siglo XIX la declaratoria de zona libre, junto a la existencia de las vías del ferrocarril, generó un impulso importante a la actividad comercial. A principios del siglo XX, la construcción de las presas Elefante y Caballo en Nuevo México, para el control de las avenidas del Río Bravo, disminuyó la cantidad de agua en las zonas agrícolas y las nuevas demandas comerciales de productos como el algodón modificó totalmente los patrones de cultivo, de esta forma, de ser una región vitivinícola y de siembra de productos de autoconsumo pasó a producir algodón y forrajes.

Posteriormente, la política de prohibición en Estados Unidos fomento las actividades turísticas en Ciudad Juárez en los años 30's. Más tarde, para los 60's los programas económicos como el de Programa Nacional Fronterizo (PRONAF) apoyaron las actividades comerciales y turísticas. No obstante, el Programa Industrial Fronterizo (PIF), influyó totalmente en el cambio de la base productiva al iniciar el proceso de industrialización del municipio.

Actualmente, de acuerdo a los censos económicos del 2004, el municipio concentra el 50% de la economía del Estado de Chihuahua, no obstante esta disminuyó pues en 1998 era del 60%. La dependencia de los ciclos económicos de EEUU afecta directamente las condiciones económicas del mercado industrial, pues estas no dependen de decisiones locales sino de las estrategias de los corporativos industriales internacionales (Fuentes, 1993). Por ejemplo, en el periodo entre 1998 al 2003, el nivel

de ocupados en el municipio disminuyó de poco más de 375 mil a casi 359 mil contrastando con un contexto nacional que alcanzó un crecimiento del 17% y de 7% en el estado.

**Mapa 12. Concentración de empleos en industria manufacturera**

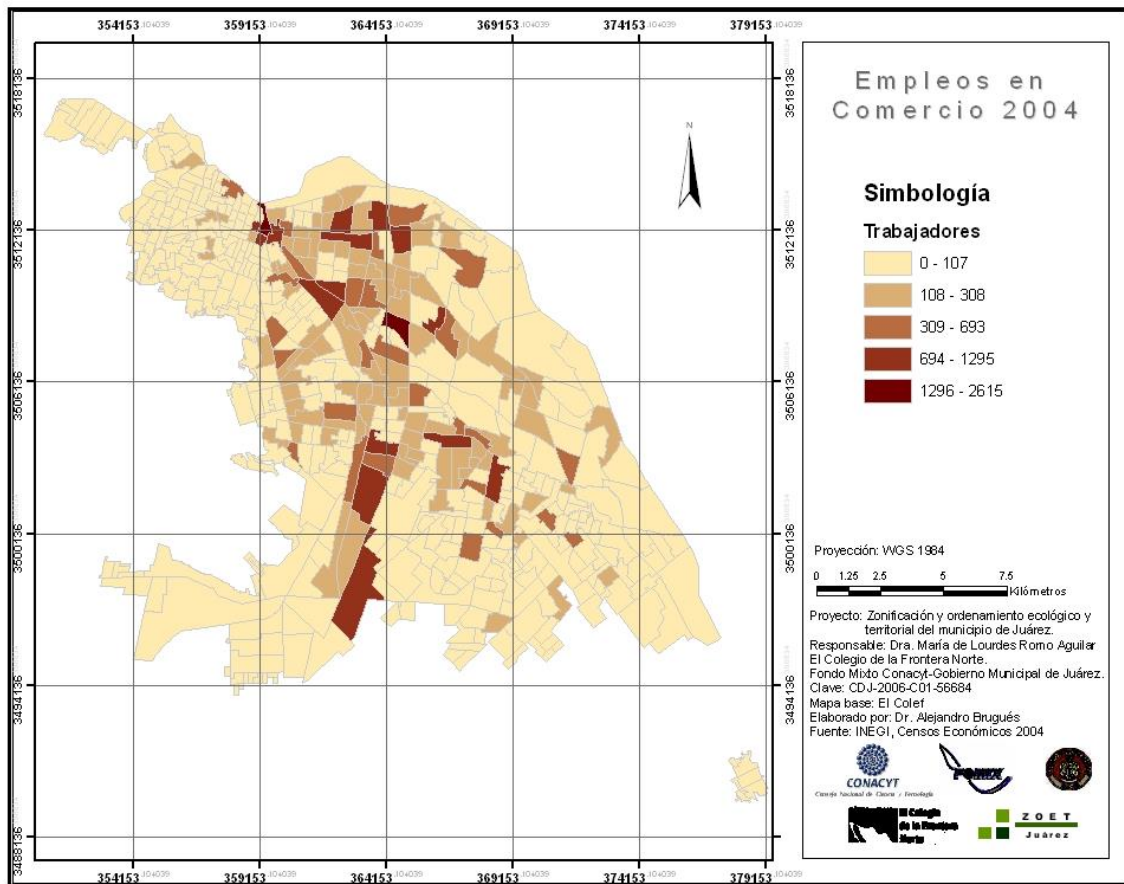


### 1.5.2 El Comercio y los servicios

Los sectores con las tendencias más importantes a la generación de empleos fueron las Edificaciones, Otras Industrias Manufactureras, Servicios de Apoyo a los Negocios, Comercio al por Menor de Vehículos y Comercio al por Menor de Alimentos, los primeros asociados al mejor desempeño en la localidad en contraste con la economía nacional y el último por el crecimiento del sector a nivel nacional. Las mayores pérdidas de empleo se debieron fundamentalmente el pobre desempeño local de las ramas de Fabricación de Equipo de Transporte, Equipo Electrónico, Equipo Eléctrico, Prendas de

Vestir, Productos Metálicos y Productos no Metálicos. La concentración de comercios coincide parcialmente con los subcentros urbanos como son el centro de la ciudad y parte del PRONAF, y coincide principalmente con las vialidades principales como las avenidas 16 de septiembre, Tecnológico, Casas Grandes, Oscar Flores, Henequén, de las Torres (entre Santiago Blancas y Jilotepec) y de los Aztecas.

**Mapa 13. Concentración de empleos en comercio**



### 1.5.3 Actividades primarias

En los últimos años, las actividades del sector primario, principalmente la agricultura, perdieron importancia frente a la creciente urbanización e industrialización del municipio. De acuerdo al XVII Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2000), solo 0.57% trabajaba en ese sector. En el caso de las localidades rurales, aunque el

porcentaje de la población ocupada en ese sector es mayor que el promedio municipal, tiene porcentajes por debajo incluso del sector secundario.

### *1.5.3.1 Producción agrícola*

El censo rural (INEGI, 1991), muestra que las áreas que presentaron un mayor número de hectáreas sembradas fueron las AGEBs que corresponden al Valle de Juárez, y en menor medida el ejido del Ojo de la Casa y Samalayuca. En cuanto al agua y riego, los principales problemas a los que se enfrenta el Distrito de Riego 009 son: a) el proceso de urbanización, b) la calidad del agua, c) la salinidad y contaminación del suelo y c) los bajos niveles freáticos. La calidad del agua que abastece al Valle de Juárez es en general de mala calidad ya que es altamente salina, lo que limita la producción agrícola y en algunos casos pueden acarrear consecuencias de salud del personal que maneja los cultivos o a las comunidades aledañas al área de riego.

#### *Producción agrícola en el Valle de Juárez*

La diversificación de cultivos en el Valle de Juárez se encuentra restringida por la salinidad de los suelos y la mala calidad del agua para riego. Por ello, los principales cultivos son el algodón, la alfalfa, sorgo forrajero, trigo, avena forrajera, pradera y nogal.

#### *Producción agrícola en Samalayuca*

En este poblado, a diferencia del Distrito de Riego 009, se riega con agua subterránea que presenta salinidad pero con la que se pueden cultivar hortalizas para el consumo humano. Del área cultivable en esta zona, en aproximadamente 60% se cultivan hortalizas como calabacitas (20%), cebolla (12%), melón (10%), rábano (15%), tomate (5%) y diversos cultivos menores (8%). En el restante 40% se cultiva forrajes.

### *1.5.3.2 Producción agropecuaria*

La producción agropecuaria en el municipio se da principalmente en la producción de porcinos y bovinos. La producción de porcinos en el 2004 tenía un total de 11,064 cabezas. Los centros de producción se concentran en el área urbana de Ciudad Juárez con 74.11% de las instalaciones y el 53.04% de la producción. El resto de esta

producción se ubica fuera de la mancha urbana y una pequeña porción en el Valle de Juárez, es decir, 2.44% de las instalaciones y 9.90 % de la producción (IMIP, 2004). Por el contrario la producción de bovinos se distribuye en casi todo el territorio municipal. En 1991 (INEGI) se tenían un total de 8,913 cabezas de ganado.

### 1.5.3.3 Producción ladrillera

Otra actividad productiva que tiene alto impacto ambiental son las ladrilleras, los cuales se ubican principalmente dentro o cercanos a ciudad Juárez, por lo que representan problemas de incompatibilidad de usos del suelo, ya que representan un foco de contaminación por los materiales que utilizan para la combustión como llantas.

### 1.5.3.4 Extracción de materiales pétreos

La explotación de materiales pétreos en el municipio se hace principalmente para las actividades de la construcción así como materia prima para otros procesos industriales. Existen en el municipio cerca de bancos de materiales, los cuales se encuentran distribuidos principalmente en la Sierra de Juárez y la Sierra de Samalayuca y la Sierra del Presidio.

**Cuadro 7. Ocupación de la población en las principales localidades del municipio de Juárez en el año 2000**

Localidades del Municipio de Juárez	Población Total	Población Ocupada	% Población Ocupada	Población con ocupación en el sector primario	Población con ocupación en el sector secundario	Población con ocupación en el sector terciario
Juárez (Municipio)	1218817	479771	39.36%	0.57%	53.13%	42.48%
Juárez	1187275	468666	39.47%	0.48%	52.92%	42.79%
Loma Blanca	1087	350	32.20%	8.29%	62.29%	26.86%
Samalayuca	1390	424	30.50%	12.74%	52.83%	27.12%
San Agustín	1443	502	34.79%	8.17%	66.93%	20.12%
San Isidro (Río Grande)	3126	995	31.83%	9.25%	59.40%	27.34%
El Millón	995	358	35.98%	9.78%	72.63%	13.97%
Jesús Carranza (La Colorada)	671	207	30.85%	16.91%	62.32%	20.77%
San Francisco Tres Jacales	387	117	30.23%	16.24%	53.85%	24.79%

## II. DIAGNÓSTICO

Este apartado tiene como objetivo general identificar las condiciones en que se encuentra el área de ordenamiento y las posibles causas, a partir de la identificación y análisis de los procesos que determinan la existencia de conflictos ambientales<sup>3</sup>.

Las actividades desarrolladas en esta etapa fueron: elaboración de un análisis de aptitud del territorio<sup>4</sup> para cada uno de los sectores que desarrollan actividades en el área de estudio; identificación de los conflictos ambientales a partir del análisis de la concurrencia espacial de actividades sectoriales incompatibles; validación de los mapas de aptitud por sector y el mapa de conflictos ambientales en talleres de participación; identificación y descripción de las áreas que se deberán preservar, conservar, proteger o restaurar, así como las que requieran determinadas medidas de mitigación para atenuar o compensar impactos ambientales adversos; y, elaboración de un análisis de compatibilidad de los programas y acciones de gobierno federal, estatal y municipal.

### II. 1 Aptitud territorial para cada una de los sectores identificados y sus actividades

A partir de los resultados de la encuesta y las entrevistas y utilizando la técnica DELPHI, se identificaron los sectores “relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales o la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad” (SEMARNAT, 2006: 24), y que desarrollan sus actividades en el área a ordenar así como la problemática de cada sector para integrarlo al diagnóstico. Los sectores identificados son:

1. Urbano
2. Productivo
3. Agropecuario

---

<sup>3</sup> Concurrencia de actividades incompatibles en un área determinada.

<sup>4</sup> Capacidad del territorio para el desarrollo de actividades humanas.



#### 4. Conservación o Desarrollo sustentable<sup>5</sup>

Posteriormente, en el primer taller sectorial a partir de la discusión y retroalimentación con los actores de gobierno (local, estatal y federal), de la iniciativa privada, de la academia y de la sociedad civil se aprobaron estos sectores identificados y se identificaron y consensuaron los intereses y actividades sectoriales que se desarrollan en el territorio. Se generaron mesas de trabajo una por cada sector donde se complementaron y priorizaron los atributos espaciales que integran cada una de las actividades sectoriales.

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico (DOF 08/08/2003), un atributo ambiental es aquella variable cualitativa o cuantitativa que influye en el desarrollo de las actividades humanas y de los demás organismos vivos. Las propiedades que debe tener un atributo es que sea medible y útil (operativo), no redundante (que dos o más criterios no midan la misma característica), y que se pueda espacializar.

La regla general para seleccionar atributos es que deben ser identificados con respecto a la situación de la actividad. Los atributos deben reflejar los aspectos relevantes de dicha actividad, sin caer en los extremos de trabajar con un elevado número de ellos que llevaría a tener problemas en el manejo, síntesis, validez e interpretación de resultados, aunque en el caso contrario se podría caer en la sobresimplificación.

Una vez identificados los atributos de cada actividad, se procedió a priorizarlos por cada uno de los participantes. La priorización de los atributos está en función de su importancia para el cumplimiento de la actividad e interés sectorial.

##### *II.1.1 Mapas de aptitud territorial*

A continuación se presentan los mapas de aptitud por cada sector y sus actividades<sup>6</sup>. La interpretación general de la gradación de colores refiere una mayor aptitud para

---

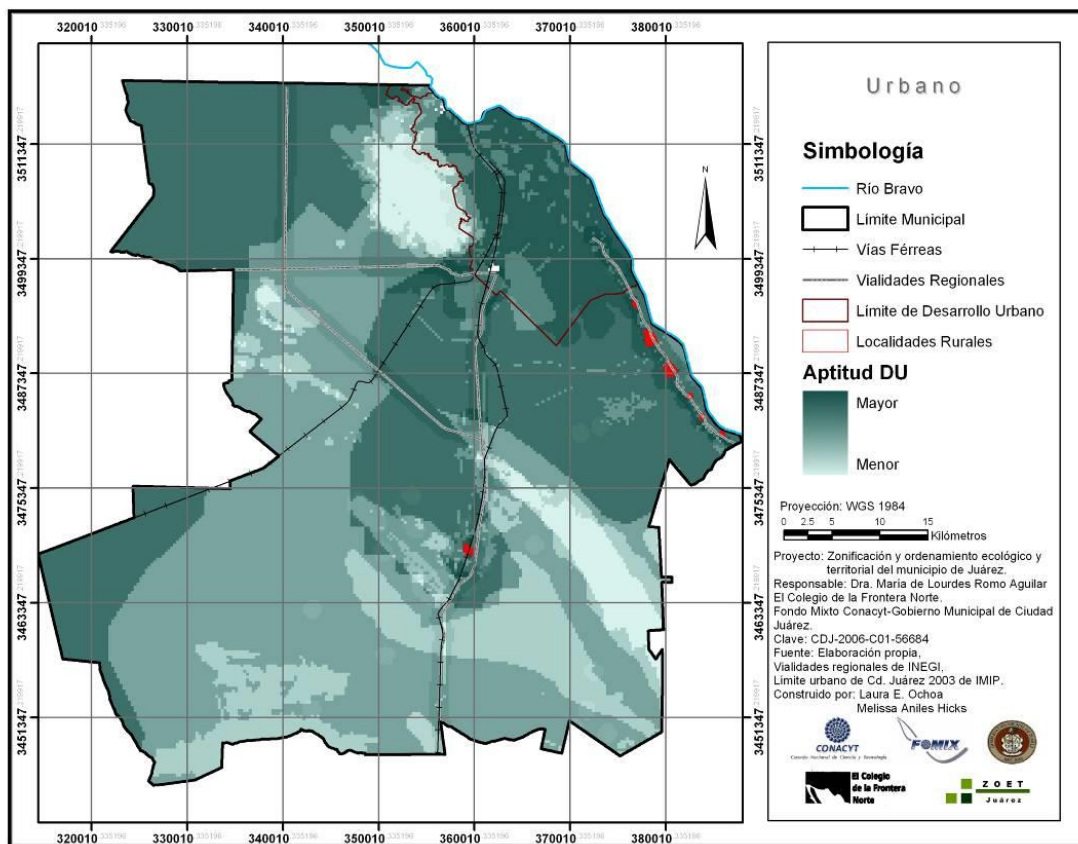
<sup>5</sup> Los actores participantes en el taller de manera consensuada decidieron denominar sector Desarrollo Sustentable al sector que en otros ordenamientos se le nombra de Conservación.

<sup>6</sup> Los mapas de aptitud se obtuvieron a partir de la combinación lineal ponderada binaria (CLPB) se obtiene un valor de aptitud sectorial para cada alternativa de decisión al sumar los productos del valor de

desarrollar las actividades del sector en cuestión en los tonos más oscuros y ésta va disminuyendo en los tonos más claros.

En el caso de la aptitud para el desarrollo urbano se observa que hay condiciones más adecuadas para éste en la parte norte, noreste y en el sureste del municipio, no obstante esto no significa que éstas áreas tengan que desarrollarse en lo urbano, para ello tendrían que revisarse otras condicionantes particulares tales como si están dentro del límite del centro de población, para qué otras actividades tienen aptitud estas áreas y si no contienen elementos ambientalmente relevantes (flora, fauna, etc), entre otros. Estas consideraciones y otras se presentan en el apartado de la propuesta (Mapa 14).

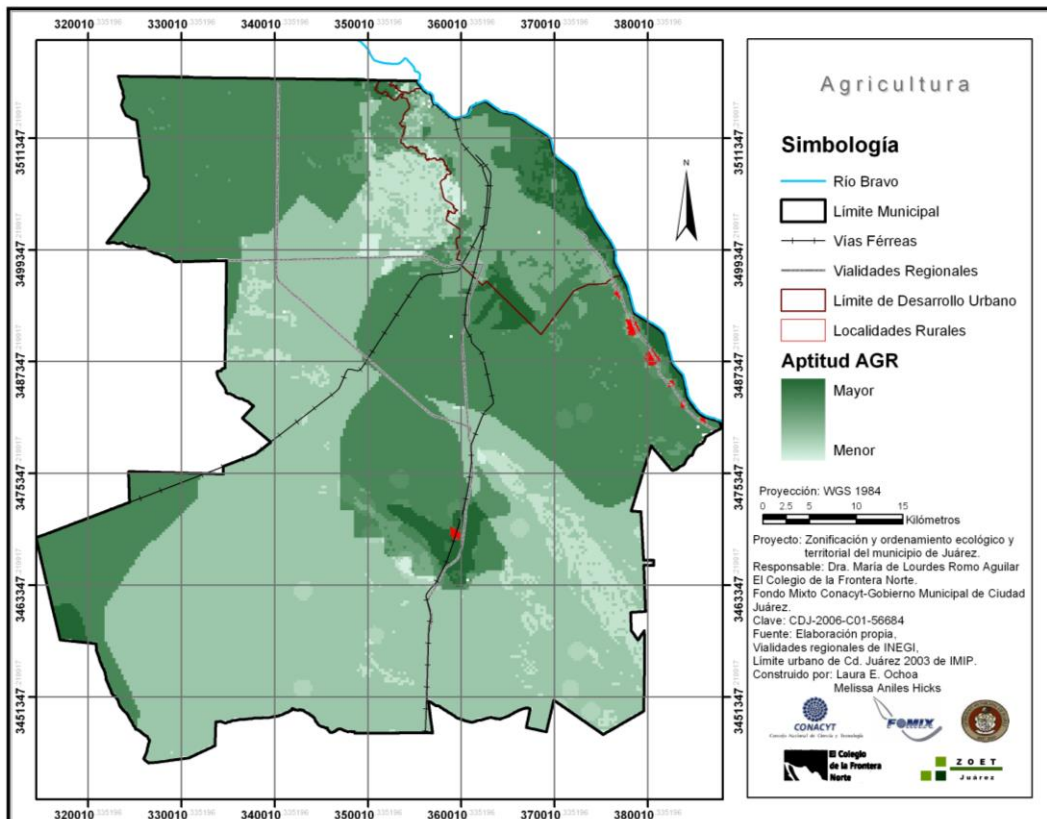
**Mapa 14. Aptitud para el Desarrollo Urbano**



cada atributo que caracteriza dicha alternativa por el peso de importancia relativa asignado a ese atributo. Para mayores detalles se puede consultar el informe técnico.

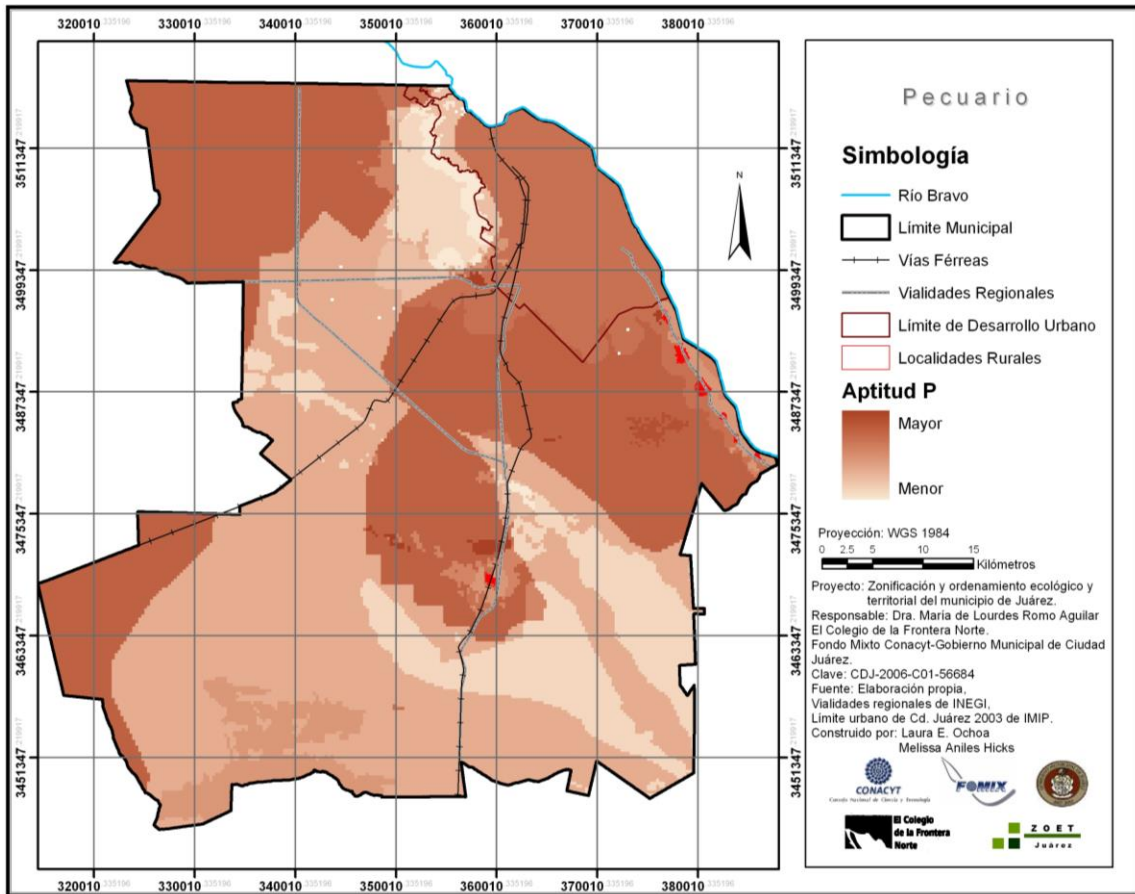
Para el sector agrícola se identificaron áreas con mayor aptitud en el extremo Noroeste y en la parte Este del municipio colindante al Río Bravo y al Valle de Juárez. También se presenta una aptitud media para la agricultura en la parte media del área de estudio hacia Samalayuca (Mapa 15).

**Mapa 15. Aptitud para la Agricultura**



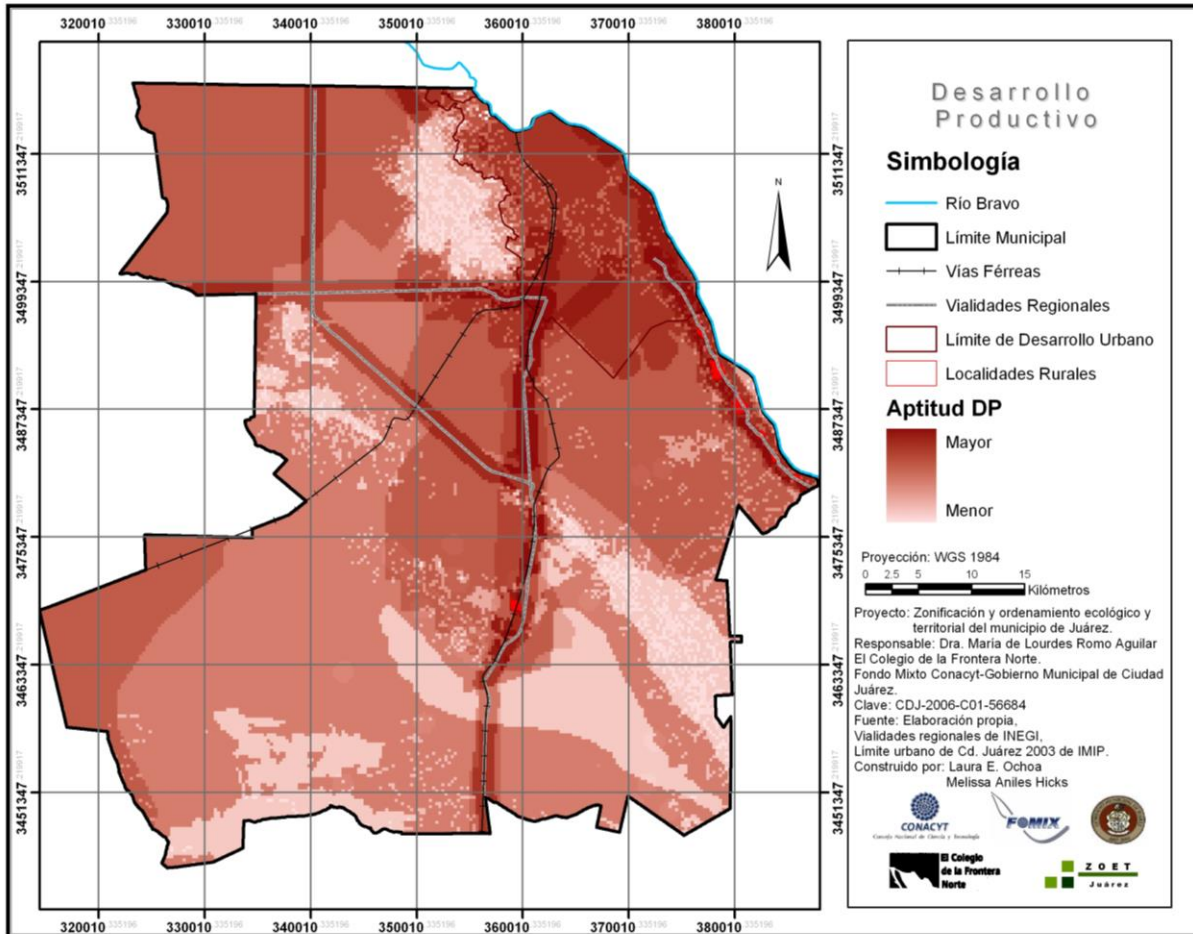
En cuanto a la aptitud pecuaria, las características del relieve pertinentes para esta actividad coinciden en gran parte con las zonas identificadas como aptas para la actividad agrícola por lo que en la propuesta se analizan otros factores como las cuestiones socioeconómicas para establecer los usos de suelo a mayor detalle (Mapa 16).

Mapa 16. Aptitud Pecuaria



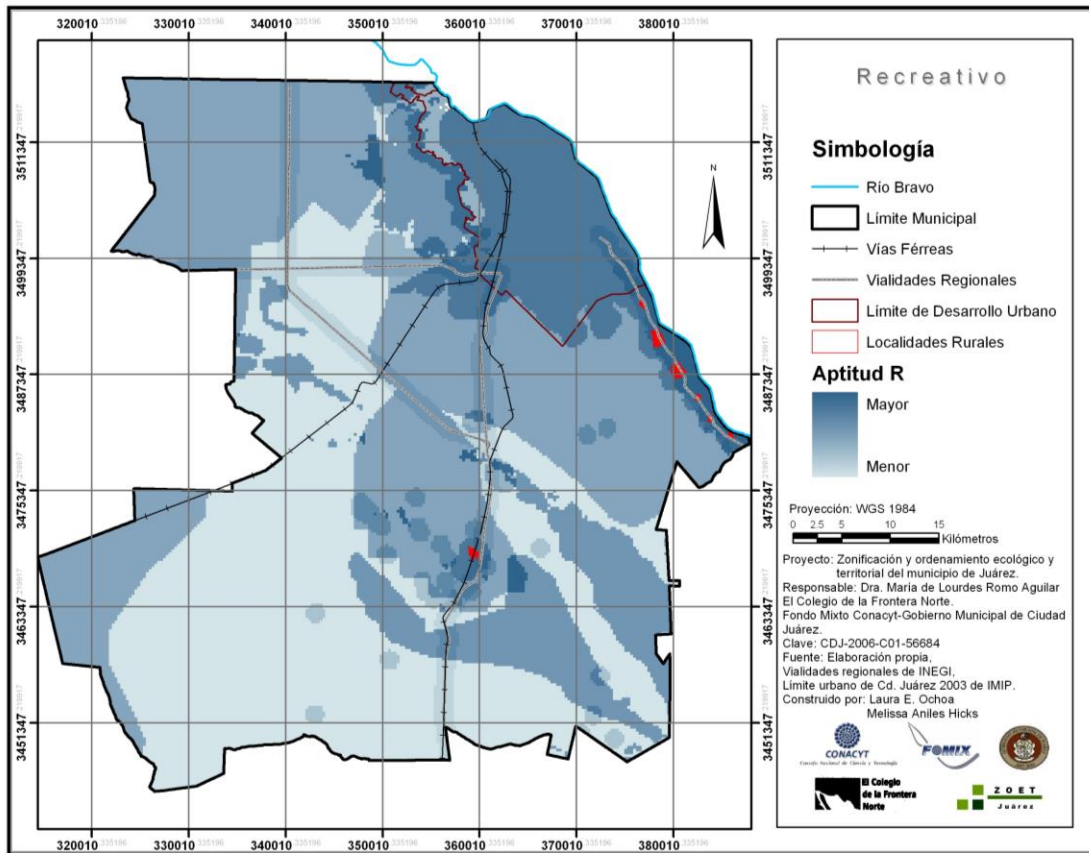
La mayor aptitud para el desarrollo productivo que se presenta en el municipio de Juárez se ubica en algunas zonas dentro de la mancha urbana y muy cercana a las principales vías de comunicación (Mapa 17).

Mapa 17. Aptitud Desarrollo Productivo



La aptitud territorial para actividades recreativas más de tipo ecológico, se identifica en la parte urbana, en el Este del municipio hacia el Valle de Juárez, hacia Samalayuca y en algunas partes de la Sierra de Juárez (Mapa 18).

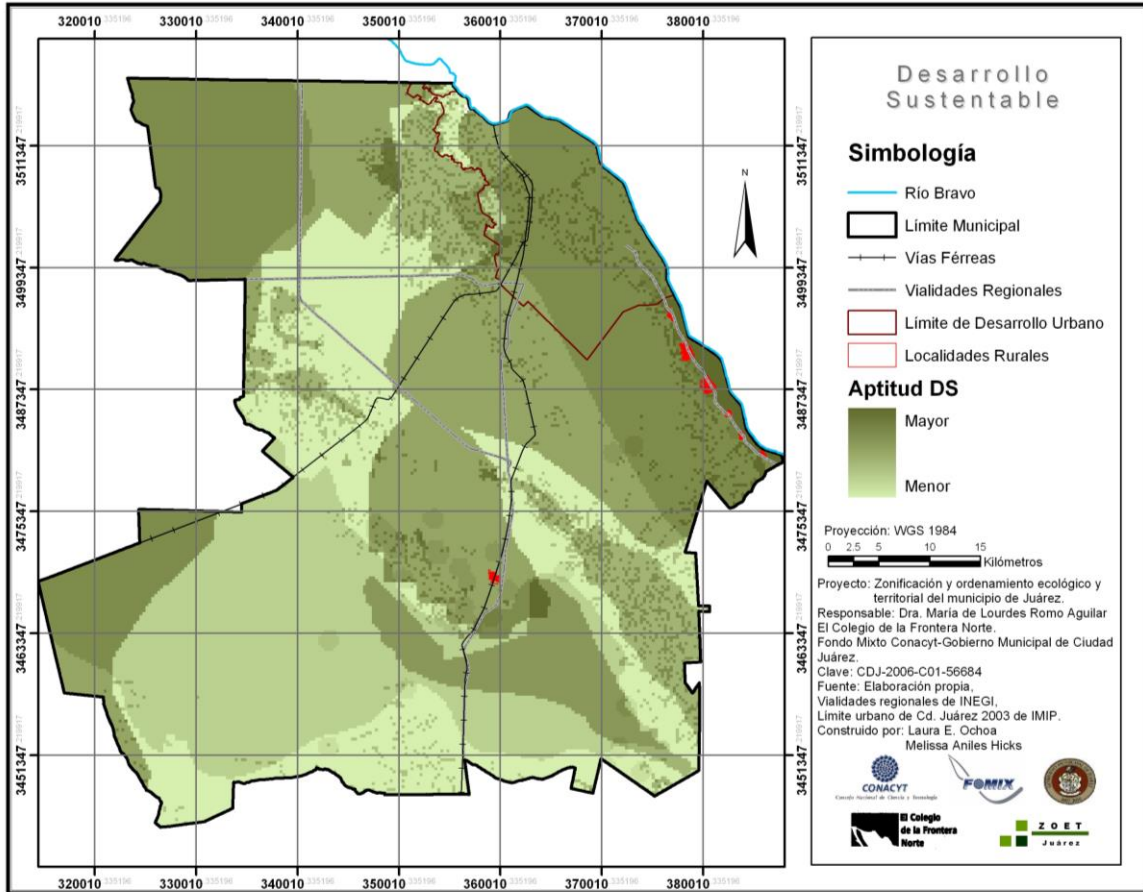
**Mapa 18. Aptitud recreativa**



La mayor aptitud para la conservación (desarrollo sustentable) se relaciona directamente con las áreas ambientalmente relevantes que se identificaron por el equipo técnico y en los talleres sectoriales tales como las regiones prioritarios establecidas por CONABIO, áreas de recarga de acuíferos, la Sierra de Juárez, las terrazas inmediatas al Río Bravo, los Médanos de Samalayuca, la Sierra de Presidio, Cerro el Mesudo y aquellas donde existe presencia de vegetación prioritaria (Mapa 19).



## Mapa 19. Aptitud para la conservación (desarrollo sustentable)

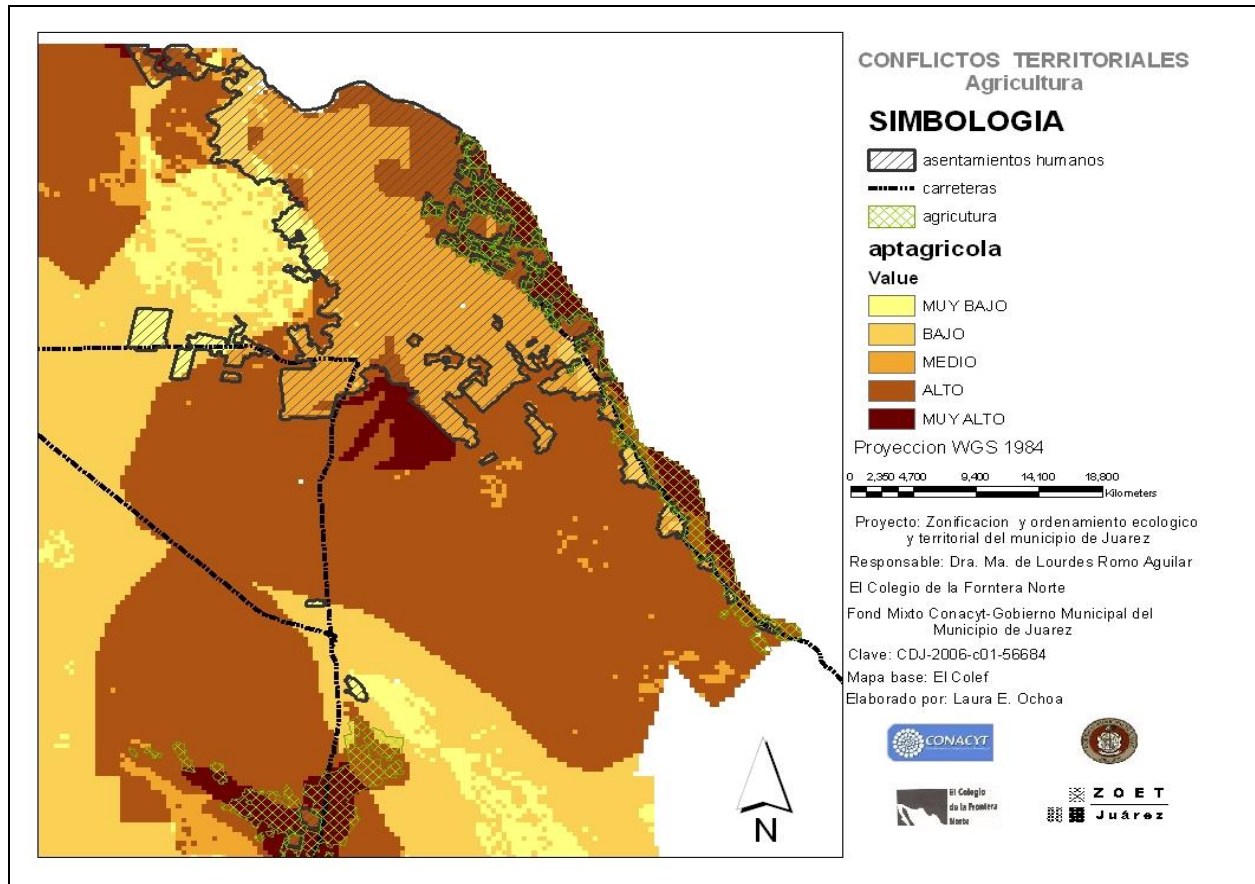


### II. 2 Conflictos territoriales

A partir de la definición de la aptitud territorial, el uso de suelo actual y lo expresado por los participantes de los talleres sectoriales y las entrevistas, se detectaron los principales conflictos en el uso del territorio. Uno de estos conflictos está relacionado con la aptitud agrícola que presenta el territorio y la ocupación del suelo por asentamientos humanos (Mapa 20), lo que se traduce en que áreas con aptitud alta y muy alta para la actividad agrícola están siendo ocupadas por la ampliación del límite urbano lo que recorre la frontera agrícola y limita los cultivos por problemas de contaminación del agua de riego y del suelo como en el caso del Vale de Juárez<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Para mayor información sobre los conflictos territoriales consultar el informe técnico en extenso.

## Mapa 20. Conflictos entre la aptitud agrícola y los asentamientos humanos



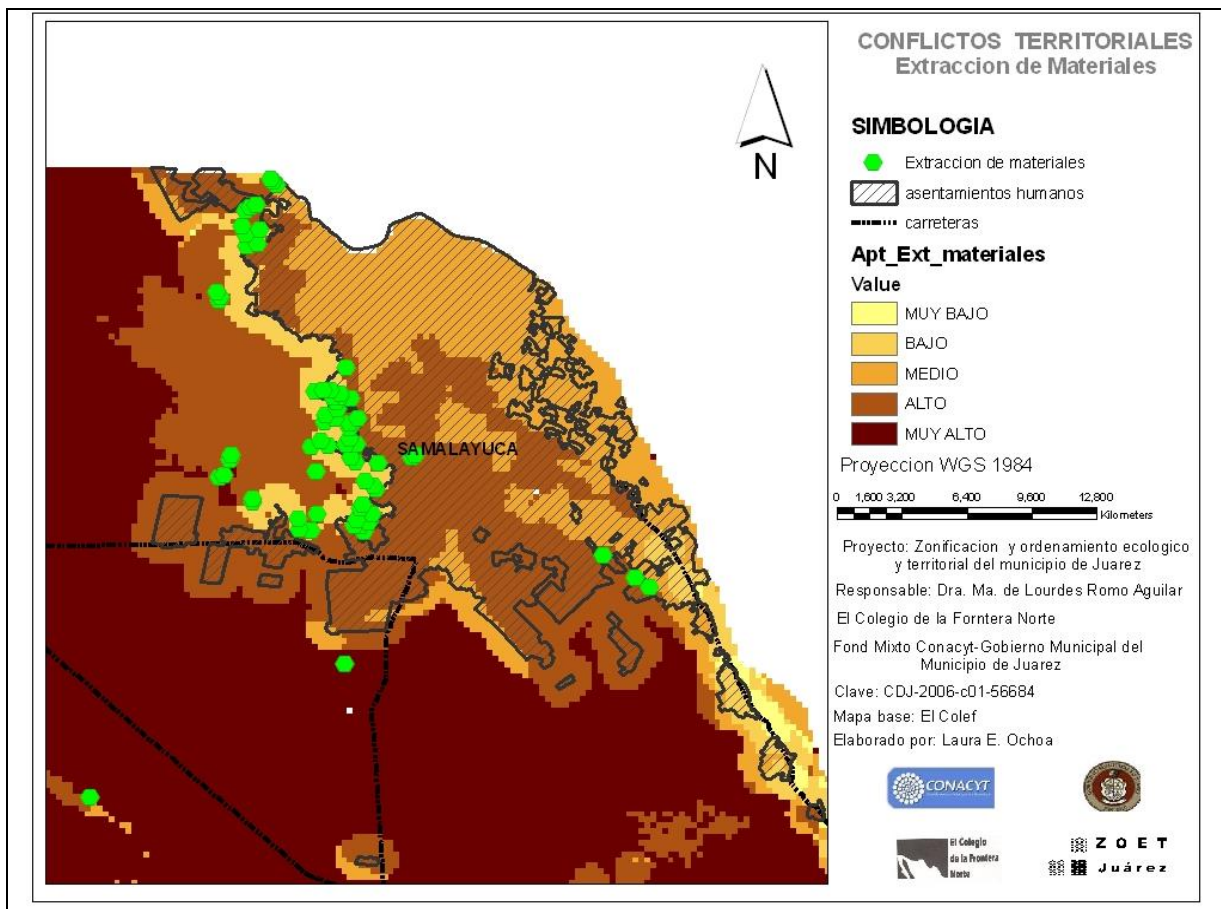
Otro de los principales conflictos se relaciona con actividades productivas que impactan los recursos naturales, la salud poblacional o tienen problemas de compatibilidad de uso de suelo con respecto a la aptitud del mismo. A manera de ejemplo, los Yonkes, hornos de producción de ladrillos (ladrilleras) y granjas porcícolas (marraneras) que están ubicados dentro de la mancha urbana y/o sobre algún acuífero, tienen un impacto ambiental por filtración de sustancias que contaminan el suelo y con riesgo de impacto en el acuífero, o bien por emisión de contaminantes a la atmósfera con impacto también en la salud humana.

La ubicación de aproximadamente el 80% de los bancos de materiales actuales en áreas cercanas a la mancha urbana de Ciudad Juárez en zonas no aptas ya sea por su cercanía a las zonas habitacionales o por que afectan las condiciones naturales de sierras como la de Juárez o Samalayuca (Mapa 21). En los talleres se mencionó



también de manera recurrente el problema de contaminación del aire y disminución de mantos acuíferos por la planta de Comisión Federal de Electricidad (CFE) localizada en el área de Samalayuca y la poca disposición por los directivos de ésta para dialogar sobre el problema.

**Mapa 21. Zonas aptas para actividad de extracción de materiales y puntos de extracción en el año 2008**



### II.3 Zonas prioritarias para protección, conservación, restauración y servicios ambientales

Las áreas prioritarias para protección, conservación, restauración y servicios ambientales se derivan de los resultados obtenidos en los talleres sectoriales, talleres de expertos, encuesta aleatoria, estratificada y territorializada que se aplicó, entrevistas a actores clave tanto en el ámbito urbano como rural, y análisis del equipo técnico a partir de las siguientes consideraciones: ubicación de acuíferos, características de la hidrografía superficial, áreas ambientalmente relevantes y vegetación y fauna relevante, Zonas prioritarias CONABIO y ubicación de sitios arqueológicos. Además se tomaron en cuenta estudios previos que constaten la calidad del medio natural. De esta forma, se identifican cinco áreas naturales o paisajísticamente importantes que a continuación se enlistan:

1. Vera del Río Bravo y Valle de Juárez
2. Médanos de Samalayuca
3. Sierra de Juárez
4. Sierra de Samalayuca
5. Sierra del Presidio

**Cuadro 8. Zona prioritaria Vera del Río Bravo-Valle de Juárez**

<b>Características que la justifican como área de relevancia prioritaria</b>	<b>Problemática</b>
Es una zona de filtración de agua y coincide con el acuífero somero del río Bravo y Bolsón del Hueco.	Esta siendo ocupada con asentamientos urbanos por el proceso de conurbación de Ciudad Juárez hacia el Valle de Juárez.
Conserva aún parte del sistema de riego de acequias las cuales le confieren condiciones de microclima por la humedad y vegetación	El agua de riego está contaminada con las descargas del drenaje de la ciudad. Así como el suelo agrícola. Éste último presenta un proceso de desecación y ensalitramiento
Está dentro de la Región Prioritaria Hidrológica CONABIO Río Bravo Internacional	Se incluyen usos incompatibles como los Yonkes.
Incluye cerca de 9 sitios arqueológicos	La ocupación habitacional está afectando sitios arqueológicos
Está considerada como una región con alta prioridad por ser un espacio hidrológico que da soporte a las rutas migratorias de diferentes especies de aves.	

**Cuadro 9. Área Prioritaria Medanos de Samalayuca**

<b>Características que la justifican como área de relevancia prioritaria</b>	<b>Problemática</b>
Los tipos de vegetación son pastizal amacollado abierto y matorral de medanos, la flora está determinada principalmente por pastos y especies arbustivas. (UACJ, 1998).	Explotación de arenas sin control
Los tipos de suelo predominantes son regosol eúrico y calcáreo de textura gruesa, el material geológico es suelo eólico (ibidem, Pág. 55)	Turismo inapropiado por el uso de vehículos tubulares que perturban el equilibrio de las dunas y la contaminación de basura la cual afecta
En las dunas altas se ubican corredores y refugios de animales silvestres, además de ser consideradas como una maravilla por las formaciones que conforman un paisaje único en el país (ibidem, Pág. 56)	
Tiene una particular importancia biogeográfica por su alto nivel de endemismo	
Esta Considerada dentro de la Región Prioritaria Terrestre CONABIO Medanos de Samalayuca	
Se le considera como región relicto particularmente por la Yucca Whippleii, por las formas subterráneas y por las plantas efímeras exclusivas. Y tiene un valor alto de endemismo	
Es considerada como una región con hábitat intacto, de características endémicas y con prioridad de conservación por los siguientes organismos: WWF, CONABIO, TNC, PRONATURA Y EL IESM	

**Cuadro 10. Área Prioritaria Sierra de Juárez**

<b>Características que la justifican como área de relevancia prioritaria</b>	<b>Problemática</b>
Es una zona de filtración de agua y coincide con el acuífero somero del río Bravo y Bolsón del Hueco.	Esta siendo ocupada con asentamientos urbanos principalmente la parte este.
Presenta cerca de 15 especies de cactáceas y corresponde a más de la mitad de las cactáceas en el municipio (Cortés, 2004:23)	Se ubican cerca del 70% de los puntos de explotación de materiales
Alberga especies de mamíferos silvestres medianos como la liebre, tejón (con amenaza de distribución no endémica), zorro gris y puerco espín, este último en peligro de extinción)	Modificación de las condiciones naturales por urbanizaciones.
En el habitan 3 especies de mamíferos de talla grande como el coyote, gato montés y el pecarí de collar	
Tiene cerca de 17 especies de reptiles y dos de	

anfibios de los cuales el 36.8% de la herpetofauna se encuentra en status de conservación	
---	--

### **Cuadro 11. Área Prioritaria Sierra de Samalayuca**

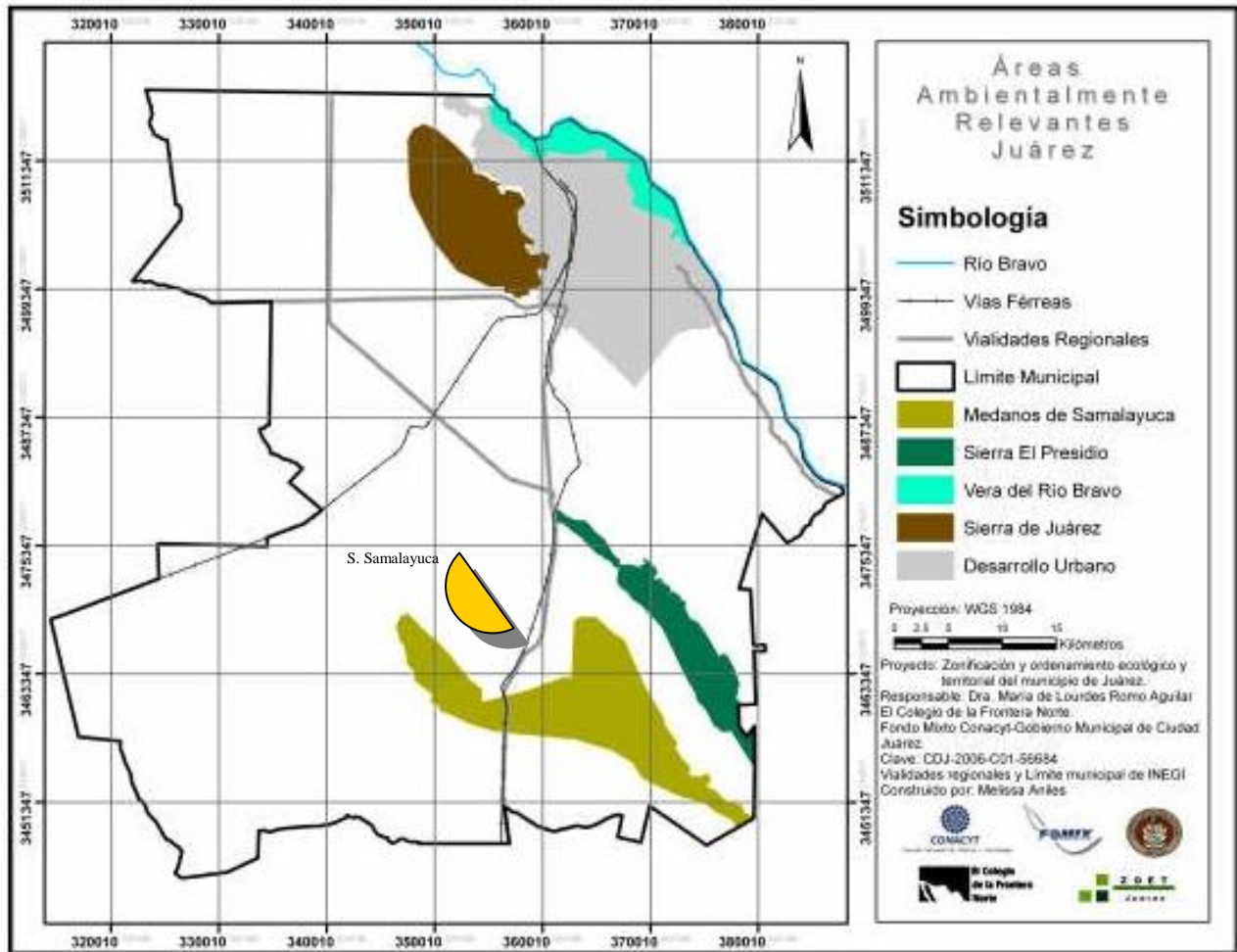
<b>Características que la justifican como área de relevancia prioritaria</b>	<b>Problemática</b>
El material geológico de roca metamórfica sedimentaria lo hace diferente del resto de las estructuras del municipio (ibidem, Pág. 55)	
Es una zona de filtración de agua y coincide con el acuífero de Samalayuca.	Las especies de capaceas están siendo perturbadas por la explotación de materiales y el saqueo de las mismas
Tiene una mayor diversidad de especies de plantas, sobre todo de la familia de las capaceas. Tiene cerca de tres especies de cactus como el cactus Echinocactus Parry, caracterizado como amenazado en la NOM. Y la Opuntia arenaria es candidata a la lista que requiere de protección en el estado e Texas. E.U. (ibidem, Pág. 55)	Se ubican cerca 15 puntos de extracción de materiales
Tiene cerca de 24 (38% del total en el municipio) sitios arqueológicos de los cuales la mayoría son petrograbados y grabados rupestres	Los sitios arqueológicos son saqueados y dañados por la falta de vigilancia

### **Cuadro 12. Área Prioritaria Sierra de del Presidio**

<b>Características que la justifican como área de relevancia prioritaria</b>	<b>Problemática</b>
Tiene una vegetación en la parte alta de tipo pastizal amacollado. El tipo de suelo es Litosol y regosol calcáreo de textura mediana, el material geológico es roca sedimentaria caliza (ibidem: Pág. 55)	Tiene puntos de extracción de materiales que requieren regularse o reubicarse
Es un elemento estructural que ayuda a la formación de las Dunas Ákle	
Tiene una gran cantidad de especies de fauna y flora que se consideran como amenazadas, en peligro de extinción de cuidado especial (ibidem. Pág. 55)	

Estas áreas ambientales relevantes cuyas características y problemática quedan descritas en los cuadros del número 8 al número 12, se ilustran en el mapa 22.

Mapa 22. Áreas ambientalmente relevantes



## III. PRONÓSTICO

Para definir el pronóstico, se toma como elemento central de análisis el principal detonante del problema ambiental del Municipio de Juárez que es el crecimiento poblacional y de la superficie urbana, por lo que se analizan los efectos de éstos en el medio ambiente y en los recursos naturales, en la ocupación del suelo y en la biodiversidad.

### III.1 Escenario de población

La tasa de crecimiento poblacional promedio anual municipal, en el lustro 2000-05 se redujo casi tres veces con respecto a lo acontecido la década pasada, descendiendo desde un nivel de 4.34% a solamente 1.3%. Esta tasa de crecimiento demográfico no se había visto en Ciudad Juárez desde principios del siglo pasado, no obstante que siguió siendo ligeramente superior a lo acontecido en el estado y el país para el mismo periodo, cuyas tasas también estuvieron por encima del 1 por ciento. Lo acontecido en este periodo es un reflejo de los cambios que puede experimentar Juárez, mientras siga siendo un municipio con una alta dependencia en su proceder económico de las fluctuaciones de la economía estadounidense.

Como resultado de este nivel de crecimiento, las proyecciones de población que se habían elaborado con los resultados del Censo de Población del año 2000 fueron corregidas y reelaboradas, de tal manera que para 2006 se presentaban resultados con base en lo acontecido en el primer lustro del presente siglo, en el que como ya se vio la tasa de crecimiento promedio anual se redujo considerablemente.

En el cuadro número 13, se pueden apreciar las diferencias entre ambas proyecciones, con un porcentaje significativo a la baja. De hecho la diferencia que presentó entre la proyección para 2005, y que se hizo cinco años atrás, con respecto al dato oficial del conteo de ese año fue de casi 150 mil personas. Con las correcciones hechas, el total de población que tendría el municipio en 2015 según los datos del

censo de 2000, solamente se alcanzaría, y con una diferencia importante, hasta el 2030.

Las tasas de crecimiento poblacional tienen, evidentemente, una tendencia a la baja. Vale la pena decir que las cantidades de población señaladas se refieren única y exclusivamente a las personas definidas o identificadas como residentes habituales de la ciudad y que todavía hacen falta estudios e indicadores serios y metodológicamente fiables para acercarse al número de personas que conforman la población flotante. Cuando la dimensión de esta cantidad de personas esté razonablemente definida entonces será posible tener una idea de lo que se llama “población de hecho”, en otras palabras la suma de los residentes habituales con los que se encuentran, por distintas circunstancias, de manera temporal en la ciudad. En este rubro caben los trabajadores temporales residentes de otras localidades, las personas que visitan familiares y/o amigos, los turistas, etc.

**Cuadro 13. Proyecciones de la población de Ciudad Juárez con base en los resultados del Censo de población de 2000 y el conteo de población de 2005**

<b>Año</b>	<b>Censo 2000</b>	<b>Conteo 2005</b>	<b>Diferencia</b>
2005	1 460 660	1 313 338*	-147 322
2010	1 660 219	1 431 072	-229 147
2015	1 857 064	1 540 118	-316 946
2020	2 050 145	1 639 401	-410 744
2025	2 235 311	1 728 509	-506 802
2030	2 406 411	1 804 146	-602 265

\*Resultado oficial del II Censo Nacional de Población y Vivienda, 2005.

Fuente: [www.conapo.gob.mx/proyecciones2000](http://www.conapo.gob.mx/proyecciones2000) (Consulta 27 de septiembre de 2003); y [www.conapo.gob.mx/proyecciones2005](http://www.conapo.gob.mx/proyecciones2005) (Consulta: 7 de julio de 2007).

### **III.2 Efectos del crecimiento poblacional en el ambiente y los recursos naturales**

La posibilidad de conocer a ciencia cierta el comportamiento del número de habitantes futuros en el municipio de Juárez se antoja como un ejercicio complicado. La relación entre las condiciones económicas en Estados Unidos y sus efectos en la industria maquiladora serán uno de los escenarios que afectarán la evolución de la población y los montos de migrantes que termine atrayendo. No obstante se pueden argumentar dos conclusiones generales. La primera tiene que ver con la circunstancia de que, a

todas luces, la cantidad de habitantes seguirá creciendo. Mientras que la segunda conclusión es que los ritmos de crecimiento tendrán cambios de intensidad constantes, en virtud de las variables que ejercen influencia sobre ellos. A continuación se presentan algunos pronósticos relacionados con los efectos de la población sobre el ambiente y los recursos naturales.

### *III.2.1 Efectos sobre la disponibilidad de agua*

Es bien sabido que uno de los principales problemas del municipio de Juárez es la disponibilidad de agua. El tema del agua subterránea, de donde se obtiene para fines de consumo, encara una serie de problemáticas. Desde las relacionadas a su manejo en una cuenca internacional, hasta las relacionadas con el saneamiento y su contaminación, pasando por el agotamiento de la capacidad de su principal fuente de abastecimiento: el Bolsón del Hueco. La alta explotación a que ha sido sometida esta fuente por las poblaciones de ambos lados de la frontera origina importantes discusiones acerca de su capacidad, de la forma de administrarla y de la posibilidad de poder contar con fuentes de abastecimiento alternativas. Esta discusión cobra todavía una mayor preponderancia cuando se sabe que las poblaciones y las actividades económicas de las principales localidades de ambos lados de la frontera continuarán creciendo.

Como era de esperarse, entre las investigaciones existentes al respecto no existe un consenso generalizado en el sentido de la durabilidad o el agotamiento de las reservas del Bolsón del Hueco. En algunos casos se habla de que dicho agotamiento ha sido parcialmente revertido y que aún con la explotación en los próximos 50 años, todavía estarían disponibles un 75 por ciento de las reservas actuales (*Public Service Bureau*); mientras que la *Texas Water Commission* señala que al ritmo de consumo actual las reservas pudieran agotarse en aproximadamente cuatro décadas. Ambos escenarios son a todas luces contrapuestos y muestran posiciones encontradas en términos de elaboración de escenarios sobre su comportamiento, sin embargo la posibilidad de problemas en el futuro no es descartable.



El incremento en la extracción de agua del acuífero del Bolsón del Hueco se ha dado en las últimas décadas, ya que mientras en 1926 se tenía un volumen anual de extracción de 1.32 Millones de metros cúbicos (Mm<sup>3</sup>), en 1970 se tuvo un incremento en el consumo anual alcanzando 29.58 Mm<sup>3</sup>, en el año 2005 se contabilizó un volumen anual de 159.63 Mm<sup>3</sup>, lo que significa que de 1926 a 1970, un periodo de 44 años se incrementó el volumen de extracción 28.26 Mm<sup>3</sup>, mientras que de 1970 a 2005, un periodo de 35 años se observó un incremento en el volumen de 130.05 Mm<sup>3</sup>. Es importante mencionar que este volumen solo contempla los gastos que son extraídos de los pozos que controlados por la JMAS para el abastecimiento de agua potable del área urbana de Ciudad Juárez, faltando de incluir, la extracción de la vecina ciudad y del área rural de ambos lados de la línea divisoria.

En El Paso, Texas, el nivel de consumo per cápita ha disminuido de 836 litros *per cápita* diarios a 570, mientras que en Juárez el consumo es de 333 litros por persona por día. Se está extrayendo del Bolsón del Hueco cantidades superiores a su nivel de recarga anual.

Independientemente de la controversia en las proyecciones sobre las reservas del acuífero el Bolsón del Hueco, lo cierto es que se está realizando un nivel de extracción superior a su recarga. Si consideramos que Ciudad Juárez, extrae alrededor de 150 mm<sup>3</sup> (millones de metros cúbicos) por año a una tasa de consumo de 333 litros por persona por día y el Paso, Texas alrededor de 166 mm<sup>3</sup> por año a una tasa de consumo de 570 litros por persona por día y si tomamos en cuenta lo que establece la Comisión de Agua de Texas, la situación es complicada puesto que agotaríamos las reservas en aproximadamente 35 a 40 años, esto sin contar con los problemas de salinidad que ya se tienen y que se agravarán en una relación directamente proporcional a la extracción.

### *III.2.2 Efectos sobre la ocupación del suelo*

Uno de los resultados de este trabajo muestra que la extensión de la mancha urbana de Ciudad Juárez es una realidad indiscutible en el futuro. La ampliación de las zonas residenciales iniciada hace apenas un par de lustros y los pronósticos actuales indican que continuará a un ritmo considerablemente alto, así como el asentamiento de todo

tipo de actividades económicas dentro y fuera de los límites actuales de la ciudad son dos de los principales efectos expansionistas en la ocupación del suelo, con mucha frecuencia en detrimento de áreas utilizadas para la agricultura o de zonas inclusive no aptas para ser pobladas, por los peligros a que se enfrentan.

No obstante, esta expansión se ha venido dando a pesar de que a la par de su ensanchamiento se han ido dejando considerables extensiones de terrenos desocupados. El indicador más reciente al respecto, de 2005-06, muestra que casi un 14 por ciento del interior de la mancha urbana de la ciudad está desocupado, con lo cual parece hasta injustificable proseguir con el ritmo de expansión de la ciudad.

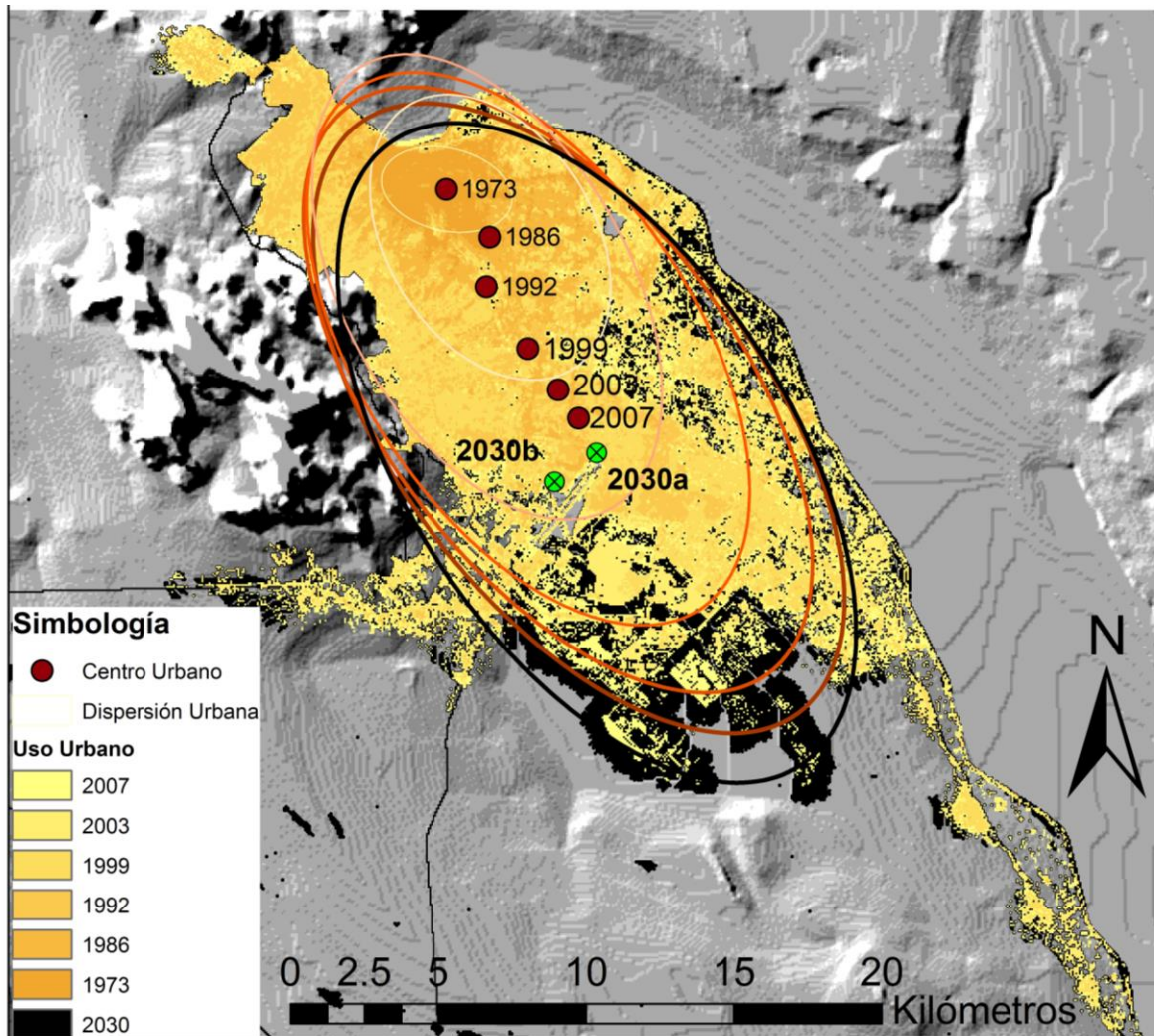
Las recomendaciones en este sentido son, por un lado, evitar que la mancha urbana de la ciudad se siga extendiendo. No solamente por los efectos ambientales que se producen por la ampliación de la superficie urbana, sino también por los costos económicos que significa la dotación de infraestructura y servicios públicos en esas áreas, ya de por sí deficitarios en buena parte de la ciudad y en ocasiones de mala calidad. Asimismo, con la utilización de los terrenos baldíos localizados en diversas zonas de la ciudad no solamente se evitaría la especulación en los usos y precios del suelo, sino también se fomentaría la redensificación de esos espacios, lo cual se facilita ante la circunstancia de que una alta proporción están ya dotados de infraestructura en los contornos espaciales donde se localizan, además de encontrarse ubicados en las principales arterias viales de la ciudad.

El escenario tendencial del municipio de Juárez se realizó a partir de un modelo de predicción SLEUTH que fue desarrollado como parte del proyecto Gigalopolis del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS –por sus siglas en inglés) en colaboración con el Departamento de Geografía de la Universidad de California en Santa Bárbara (UCSB) (Brugués, 2008) en el que se utilizaron los mejores parámetros para poder generar pautas más realistas de crecimiento y así evitar un resultado que refleje un crecimiento lineal exponencial como el crecimiento histórico, o sobre vialidades tanto históricas como actuales, se excluyen pendientes topográficas pronunciadas y áreas no urbanizables a partir de criterios ecológicos así como el territorio de Estados Unidos de Norteamérica.

Se consideró como elemento para exclusión la Sierra de Juárez por ser una zona de protección y el aeropuerto, porque la clasificación digital de la imagen de satélite lo detecta como espacio con vegetación y sabemos que no se puede urbanizar ni crecer hacia ese espacio.

El resultado de aplicar el modelo de predicción SLEUTH muestra que la zona urbana de Ciudad Juárez aumenta su amplitud de manera progresiva en el 2030 y nos ilustra esto en la figura 2.

**Figura 2. Tendencia del Crecimiento Urbano 1973-2007 y simulación al año 2030**



El patrón de crecimiento de la ciudad, como se puede apreciar en el mapa 23, tiene una orientación Sureste partiendo del centro histórico junto al cruce internacional al centro Norte de la mancha urbana donde se presenta el área de mayor consolidación. La tendencia del crecimiento urbano ha seguido un patrón relativamente estable en cuanto a la dirección presentando crecimientos más acelerados hasta 1999 que van disminuyendo su velocidad hacia el 2007.

El crecimiento ha llegado a las partes bajas de las laderas de la Sierra de Juárez al Oeste de la mancha urbana con posibilidad de rebasarlas, aunque esto puede limitarse por la posibilidad de dotación de servicios hacia aquellas áreas, además que al Norte y Este de la mancha urbana se ubica la ciudad de El Paso, EEUU. Estas barreras han condicionado de cierta manera la orientación del crecimiento de la ciudad hacia el Sureste.

Los resultados del modelo de crecimiento urbano que en el referido mapa se ha representado en color negro, reproducen en general el patrón de crecimiento de la ciudad. Como tendencia, la simulación del crecimiento tiene cambios importantes en el uso del suelo al Sur de la ciudad que se transformarían en espacios urbanos lo que permitiría prever la consolidación de la mancha urbana en esa dirección. Sin embargo, para el objeto del presente trabajo, también resultan importantes los cambios al Noreste y Este de la mancha urbana ya que se espera que el crecimiento continúe en esas direcciones y entrarían en competencia directa con los usos agrícolas del suelo con la expectativa de que los usos se constituyan en predominantemente urbanos.

El cuadro 14 muestra las proyecciones de ocupación del territorio a partir del análisis de la expansión histórica y la actual.

**Cuadro 14. Proyecciones de ocupación del suelo urbano**

Período	Proyección de población resultados CONTEO 2005	Proyección de población (media)	Densidad de la población en la localidad de Ciudad Juárez*	Superficie de la mancha urbana (datos 2005) hectáreas	Superficie de la mancha urbana (media) hectáreas	Incremento de la mancha urbana (Has) (datos 2005) hectáreas	Incremento de la mancha urbana (Has) (proyección media) hectáreas
1950	276995	276995	147.3	1,880.48	1,880.48		1,195.87
1960	424135	424135	75	5,655.13	5,655.13	3,774.65	3,774.65
1980	567365	567365	60.32	9,405.92	9,405.92	3,750.79	3,750.79
1990	797679	797679	52.66	15,147.72	15,147.72	5,741.80	5,741.80
2000	1217818	1217818	57.99	21,000.48	21,000.48	5,852.76	5,852.76
<b>2005</b>	<b>1313338</b>	<b>1313338</b>	<b>56.5</b>	<b>23,244.92</b>	<b>23,244.92</b>	<b>2,244.44</b>	<b>2,244.44</b>
2010	1413072	1545646	55.01	25,687.55	28,097.54	2,442.63	4,852.62
2015	1540118	1698591	53.52	28,776.49	31,737.50	3,088.95	3,639.96
2020	1639401	1844773	52.03	31,508.76	35,455.95	2,732.27	3,718.45
2025	1728509	1981910	50.54	34,200.81	39,214.68	2,692.05	3,758.73
2030	1804146	2105279	49.05	36,781.77	42,921.07	2,580.96	3,706.39
Incremento de la mancha urbana 2005-2030						13,536.85	19,676.15

*III.2.3 Efectos relacionados con la posible pérdida de biodiversidad y ecosistemas*

Sobre esta tema, los resultados del presente trabajo son materia prima para llevar a cabo recomendaciones. De la documentación y discusión con los expertos en la materia se derivaron argumentos a favor, con amplio consenso, en el sentido de que varias unidades de gestión ambiental deberían considerarse como áreas protegidas. La razón de ser de estas recomendaciones se deriva de que en varias de ellas, el uso del suelo o la falta de protección pueden ocasionar la pérdida de flora y fauna, no solamente importante para equilibrio general, sino también, en algunos casos, porque se trata de organismos endémicos. Entre las unidades que fueron consideradas como áreas que deberían ser protegidas se encuentran las localizadas en las riberas del Río Bravo, algunos puntos de la Sierra de Juárez, la zona sur de la Sierra de Presidio y los Médanos de Samalayuca.

*III.2.4 Efectos relacionados con el cambio climático*

Las regiones y más específicamente las zonas urbanas asentadas dentro de ellas tienen una doble relación con los efectos del cambio climático. Por un lado son

generadoras de gases y productos tóxicos que aportan al deterioro ambiental y, por lo tanto, en la medida en que sus actividades cotidianas no están lo suficientemente planeadas o supervisadas en términos de esas emisiones, también en mayor medida su contribución es mayor. Algunas cuestiones importantes de subrayar en el municipio de Juárez en el marco de esa contribución son: el gigantesco parque vehicular con el que se cuenta; una sociedad altamente dependiente del uso de los autos de combustión interna, en gran medida provocado por el ineficiente sistema de transporte urbano; una mala planificación de las vías de comunicación y de la instalación de las empresas y las zonas residenciales donde se ubica la mano de obra, que hace que la movilidad de estos últimos no solamente sea mayor, sino también que implique mayores traslados; la contaminación generada por las empresas industriales localizadas en la ciudad, etc.

La otra forma en que se traduce esta relación es la forma en que el calentamiento global está alterando y modificando los temas que tienen que ver con el clima. La región donde se encuentra asentado este municipio a pasado, en los últimos años por periodos de sequía y de lluvias abundantes que alteran el equilibrio de la región. En el primer escenario, las discusiones se dirigen hacia las necesidades de agua de la región en general y de Ciudad Juárez y la zona binacional con que se relaciona. En el segundo escenario sobresalen las lluvias extraordinarias de los últimos años que, entre otras cuestiones han evidenciado los problemas de planeación y la falta de infraestructura pluvial de la ciudad.

### **III.3 Retos puntuales**

#### *III.3.1 Medio natural*

Los retos para lograr la conservación y el desarrollo sustentable del medio natural son:

1. Preservar los elementos ambientalmente relevantes del municipio: Vera del Río Bravo, Dunas de Samalayuca, Sierra de Juárez, Sierra del Presidio y Sierra de Samalayuca. Para esto es necesario:
  - Fomentar buenas prácticas en el uso de los espacios naturales con el fin de conservarlas.
  - Generar una mayor percepción social respecto al manejo sustentable de los recursos naturales.

- Normar el uso de los espacios naturales con especies endémicas o amenazadas.

2. Conservar el recurso agua a través de:

- Buscar fuentes de abastecimiento alternas.
- Promover a través de programas y acciones específicas la recarga de acuíferos.
- Difundir e incentivar una cultura de cuidado del agua.
- Negociar con agricultores del Valle de Juárez para el intercambio de agua.

3. Cuidado del aire como recurso natural esencial a partir de:

- Establecer un sistema de monitoreo de contaminación atmosférica a partir de una red distribuida en puntos clave del municipio de Juárez para obtener diagnósticos continuos, permanentes y actualizados.
- Coordinación institucional para desarrollar y aplicar programas sobre el cuidado del aire que incluya las instancias de investigación, normativas y punitivas relacionadas con las fuentes generadoras de contaminación atmosférica.
- Reducir los índices de contaminación atmosférica.
- Programas de información y difusión para la prevención y disminución de la contaminación atmosférica.

4. Prevención y disminución de riesgos físicos y antropogénicos considerando los siguientes elementos:

- Prevenir y mitigar los riesgos.
- Fortalecer la cultura de prevención de riesgos.
- No promover asentamientos en zonas que puedan en un futuro significar un riesgo para la población.

*III.3.2 Aspectos culturales*

- Rescate y preservación de los sitios arqueológicos identificados en el municipio de Juárez.

- Diseño de un programa recreativo cultural que promueva el cuidado, conocimiento y disfrute de los sitios arqueológicos.

### *III.3.3 Medio socioeconómico*

Los principales retos son los siguientes:

#### 1. Promover la diversificación económica

- Invertir en ramas de oportunidad donde se tiene ya conocimiento acumulado, en un esquema diferente al maquilador
- Promover la inversión en ramas de la economía que presentan crecimientos en la generación de empleo y valor agregado

### *III.3.4 Ámbito urbano-rural*

Los principales retos en el área urbano-rural son los siguientes:

#### 1. Planeación regional:

- Planear una distribución equilibrada de los asentamientos en el territorio así como las inversiones de bienes y servicios, con una visión integral del desarrollo regional municipal.
- Regular el crecimiento urbano, considerando el uso sustentable de los recursos naturales.
- Fomentar la coordinación intersectorial y la aplicación de los instrumentos normativos.

#### 2. Infraestructura y servicios:

- Promover la conectividad eficiente de las diferentes localidades del municipio, y hacer eficaz el sistema urbano de transporte y entre las localidades municipales.
- Integrar las localidades rurales al desarrollo regional.
- Dar prioridad a la cobertura de infraestructura educativa, cultural, de salud y recreación a nivel municipal.



### 3. Usos de suelo:

- Intervención y prevención del riesgo.
- Respetar la vocación del suelo.
- Desarrollar proyectos de reubicación y/o mejoramiento de instalaciones y control de hornos de producción de ladrillo (ladrilleras), deshuesaderos de autos o depósitos de autopartes chatarra (yonkes) y granjas porcícolas (marraneras).

#### *III.3.5 Medio productivo:*

##### 1. Promover medidas sustentables para regular las actividades productivas a través de:

- Promover actividades económicas alternativas de bajo impacto ambiental.
- Regular las actividades económicas que exploten los recursos naturales.
- Reconversión tecnológica para la disminución del impacto ambiental.
- Promover la inversión de actores económicos en bienes y servicios ambientales.
- Aplicar y adecuar las normas existentes a las condiciones ambientales específicas del municipio.
- Aplicar criterios y estándares internacionales que favorezcan el aprovechamiento sustentable de los recursos (Hábitat, Protocolo de Kyoto, etc.).

##### 2. Mejorar las condiciones de las actividades pecuaria y agrícola a través de:

- Rescatar la actividad agrícola. Tomar medidas para mejorar la calidad del agua y suelo, diversificar los cultivos y buscar nuevas formas de financiamiento que ayuden a capitalizar el campo.
- Promover producción agropecuaria sustentable.

## **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL**

El Programa de Ordenamiento Ecológico (Artículo 2 XXI del Reglamento en materia de ordenamiento ecológico de la Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente (LGEEPA) es la presentación en un sistema de información geográfica, de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) y para cada una de ellas su política ecológica, su lineamiento ecológico, sus usos del suelo, los criterios de regulación ecológica y las estrategias ecológicas.

### **UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL**

Las UGA se caracterizan por tener condiciones de homogeneidad de atributos físico-bióticos, socioeconómicos y de aptitud sobre la base de un manejo administrativo común. Además, representa la unidad estratégica que permite minimizar los conflictos ambientales, maximizando los consensos entre los sectores respecto a la utilización del Territorio (SEMARNAT, 2006).

La delimitación de las UGA se basó en la regionalización paisajística a partir de criterios geomorfológicos. Posteriormente, se interrelacionó la regionalización paisajística y la información obtenida en las etapas de caracterización y diagnóstico sobre aspectos del medio natural, demográficos, económicos, urbanos y rurales, integrando una propuesta de delimitación de UGA que se puso a consideración de los sectores participantes a través de un taller, durante el mismo se integraron observaciones que incluían la consideración de límites ejidales en la medida de lo posible y la identificación de áreas ambientalmente relevantes y de sitios arqueológicos, el resultado de este taller de retroalimentación llevó a una delimitación detallada de las UGA.

La realización del Programa de Ordenamiento Ecológico incluyó varios talleres sectoriales, talleres con expertos, una encuesta territorializada, entrevistas a actores clave, la creación de una página electrónica donde se ha

incorporado los avances en el Programa para su discusión y una cuenta electrónica para recibir los comentarios sobre el mismo (Ver cuadro 15). Además de que se realizaron más de 30 presentaciones durante el desarrollo del mismo y al final para su difusión.

**Cuadro 15. Instrumentos utilizados para el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial**

<b>Instrumento</b>	<b>Número</b>
Encuesta sobre Percepción y Conocimiento ambiental y ordenamiento territorial del Mpio de Juárez (Julio, 2007)	1000 cuestionarios aplicados
Entrevistas sobre percepción social en el conocimiento ambiental y ordenamiento territorial Municipio Juárez (2 al 16 nov, 2007)	29 actores (17 urbano y 12 rural)
Taller de Planeación estratégica con participantes del proyecto. Matriz FODA (octubre, 2007)	11 personas
Taller de consenso para la reubicación de productores de ladrillo a un nuevo parque ecológico ladrillero en el marzo del ZOET-Juárez (octubre, 2007)	20 participantes
Taller sobre lecciones aprendidas de las inundaciones de 2006 (Diciembre, 2007)	76 Instituciones participantes
Primer Taller Sectorial (Febrero, 2008) Una session plenaria y cuatro mesas simultáneas (una para cada sector)	72 participantes
Segundo Taller Sectorial (Abril, 2008) Una session plenaria y cuatro mesas simultáneas (una para cada sector)	31 participantes

Es importante señalar que si bien la normatividad (Artículo 20 bis 4 II de la LGEEPA) señala que el modelo de ordenamiento ecológico local se debe realizar a partir de los límites del centro de población hasta los límites del municipio en cuestión, en el caso de Juárez y por consenso de los participantes en los talleres para la realización del Programa de Ordenamiento Ecológico se delimitaron polígonos dentro del centro de población proponiéndose criterios de

regulación ecológica para cada polígono. Lo anterior obedece a que en 2008 se amplió el límite del centro de población de Ciudad Juárez 15,000 hectáreas quedando dentro de dicho límite, áreas de relevancia ambiental como la Sierra de Juárez y las terrazas y lecho fluvial del Río Bravo. Por ello, si bien no es competencia del Programa de Ordenamiento Ecológico Local delimitar UGA con sus respectivas políticas ambientales dentro del Centro de Población, fue de común acuerdo establecer polígonos con recomendaciones ecológicas con la posibilidad de que se consideren en los programas de Desarrollo Urbano del Centro de Población para que exista congruencia entre ambos instrumentos de planeación.

### **Políticas ambientales**

Las reglas de decisión para definir las políticas ambientales fueron: las características de cada unidad de gestión ambiental, su diagnóstico, su aptitud y lo discutido en los talleres sectoriales, de tal manera que se categorizó la aptitud para cada sector en cinco rangos, aptitud muy alta, alta, media, baja y muy baja. Así que de acuerdo a la aptitud de mayor jerarquía para determinada actividad que corresponda a la mayor parte de la superficie de la unidad en cuestión, o bien de acuerdo a la relevancia o problema ambiental identificado, se le otorgó la política ecológica. Con base en las citadas reglas de decisión se generó una matriz para la definición de políticas ambientales.

Las políticas ambientales que establece la normatividad son cuatro: Aprovechamiento sustentable, Preservación, Conservación y restauración y se definen de acuerdo a lo que establece el Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico en cuanto a la definición de cada política (INE, 2006. p. 40 y 41):

#### **a) Aprovechamiento sustentable**

Se asigna a aquellas áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente.

Incluye las áreas con usos de suelo actual o potencial, siempre que estas no sean contrarias o incompatibles con las aptitudes del territorio. Se tiene que especificar el tipo de intensidad del aprovechamiento ya que de ello dependen las necesidades de infraestructura, servicios y áreas de crecimiento.

b) Preservación

Se usa como sinónimo de protección en el Ordenamiento Ecológico del Territorio y corresponde a aquellas áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. En estas áreas se busca el mantenimiento de los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos. La política de preservación de áreas naturales implica un uso con fines recreativos, científicos o ecológicos. Quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

c) Conservación

Está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales es opcional. Esta política tiene como objetivo mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, relacionados con la protección de elementos ecológicos y de usos productivos estratégicos.

d) Restauración

Se aplica en áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales. La restauración puede ser dirigida a la recuperación de tierras que dejen de ser productivas por su deterioro o al

restablecimiento de su funcionalidad para un aprovechamiento sustentable futuro.

### **Lineamientos ecológicos y usos del suelo**

En el reglamento de la LGEEPA en materia de Ordenamiento Ecológico (artículo 3) se define el lineamiento ecológico como la meta o el enunciado general que refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental.

Los lineamientos ecológicos son congruentes con las políticas definidas y buscan definir, de manera preferentemente cuantitativa, el estado de los recursos naturales; a su vez constituyen un “estadio basal” previo a la puesta en marcha de la implementación del ordenamiento ecológico, lo que permite tener un marco de referencia para poder evaluar el desempeño del este instrumento de planeación.

Los lineamientos ecológicos para cada UGA fueron definidos a partir del hecho de que existe una tasa de cambio de uso del suelo que puede darse por fenómenos naturales u actividades humanas que ocurren de manera aleatoria como, por ejemplo, tormentas, incendios inducidos, etcétera. El porcentaje de cambio de uso “aceptable” se sustenta en el principio precautorio, más que una consideración técnica específica, por lo que su viabilidad como parámetro ambiental debe corroborarse con el sistema de evaluación y monitoreo que se realice una vez que este instrumento se haya decretado.

Los usos del suelo se asignaron a las UGA en función del grado de aptitud registrada para cada sector, de esta forma, los usos definidos como predominantes fueron los más aptos, los usos alternativos tenían una aptitud similar a la predominante y los condicionados presentan una aptitud más baja a los dos anteriores, finalmente, los usos incompatibles son aquellos que están en conflicto con los predominantes.

### **Criterios de regulación ecológica**

Los criterios de regulación ecológica son aspectos generales y específicos que norman los diversos usos del suelo en el área de ordenamiento e incluso de

manera específica a nivel de distintas UGA (SEMARNAT, 2006). Adicionalmente los criterios de regulación ecológica deben ser aplicados dentro de los centros de población (Artículo 20 4 bis III de la LGEEPA).

Los criterios de regulación ecológica se presentan en enunciados que plantean como deben manejarse las distintas actividades productivas para prevenir, mitigar e incluso compensar las externalidades ambientales que la actividad genera. Cada criterio de regulación ecológica está asociado a una justificación técnica y a un sustento legal, lo que les da robustez normativa.

### **Estrategia Ecológica**

La estrategia ecológica está constituida por los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables al área de estudio (Artículo 3 XII del reglamento en materia de ordenamiento ecológico de la LGEEPA). La estrategia ecológica presentada contempla una serie de programas propuestos

De acuerdo al ejercicio de participación social que se obtuvo con las entrevistas, los talleres con sectores y talleres estratégicos con investigadores del Colegio de la Frontera Norte y expertos de otras instituciones, se definieron los objetivos específicos, las acciones y los proyectos así como la programación y responsables. En general, los objetivos específicos se enfocan a la reducción de la presión de las amenazas en las UGA con política ambiental de protección o conservación. En el caso de interacciones entre sectores y su competencia por recursos principalmente el crecimiento urbano y su creciente demanda del recurso suelo, el objetivo es generar estándares de uso y aprovechamiento sustentable que reduzca y prevenga conflictos. Cabe subrayar que en este programa se considera de corto plazo un periodo de tres años, de mediano plazo un periodo de seis años y el largo plazo se refiere a un lapso de tiempo mayor a 6 años.

## **VISIÓN GENERAL DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**

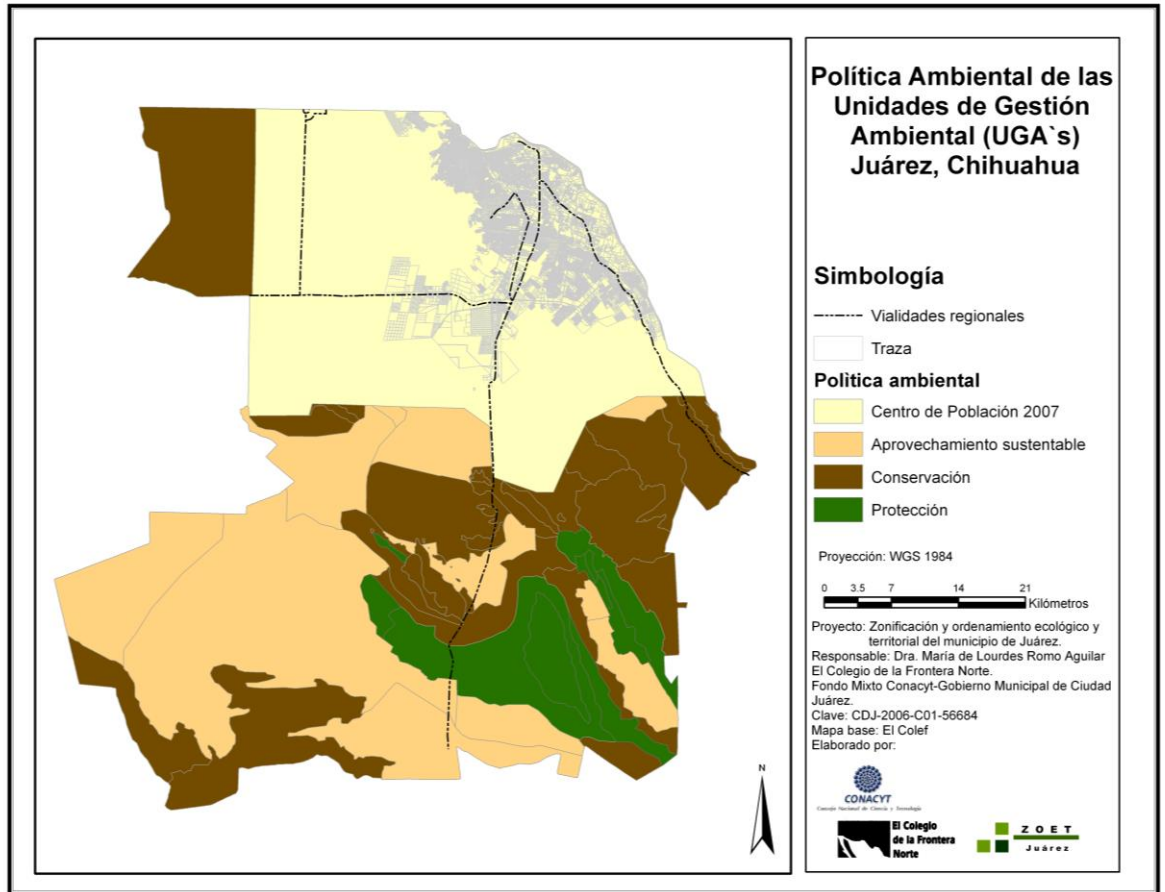
El programa de ordenamiento ecológico del municipio de Juárez, Chihuahua está integrado por 57 UGA que en conjunto suma un total de 242, 080 ha, que están distribuidas de la siguiente manera (Mapa 24):

- 12,604 ha (Esta cifra fue la obtenida en el análisis y puede discrepar de la establecida en el programa de desarrollo urbano) destinadas al centro de población.
- 102,794 ha están destinadas al aprovechamiento sustentable, principalmente para actividades pecuarias, donde es posible crear desarrollo productivos industriales pero no se permite la creación de asentamientos humanos urbanos, con la excepción de 4478 ha (UGA 30) en las que es posible hacerlo.
- 98,133 ha dedicadas a la conservación con una mezcla de usos pecuario, recreativo, ecoturístico, agrícola y desarrollo productivo.
- 28,504 ha propuestas para la preservación (protección) de ecosistemas, destacando los médanos y la sierra de Samalayuca a través de la creación de áreas naturales protegidas. Esta propuesta fue formalizada para la zona de los médanos en el decreto del Diario Oficial de la Federación del 5 de junio de 2009 en el que se define a esta zona como un área de protección de flora y fauna.
- 45 ha deben ser sujetas a una restauración en sus ecosistemas.

A continuación se presenta el modelo de ordenamiento ecológico territorial del Municipio de Juárez (Mapa 24).



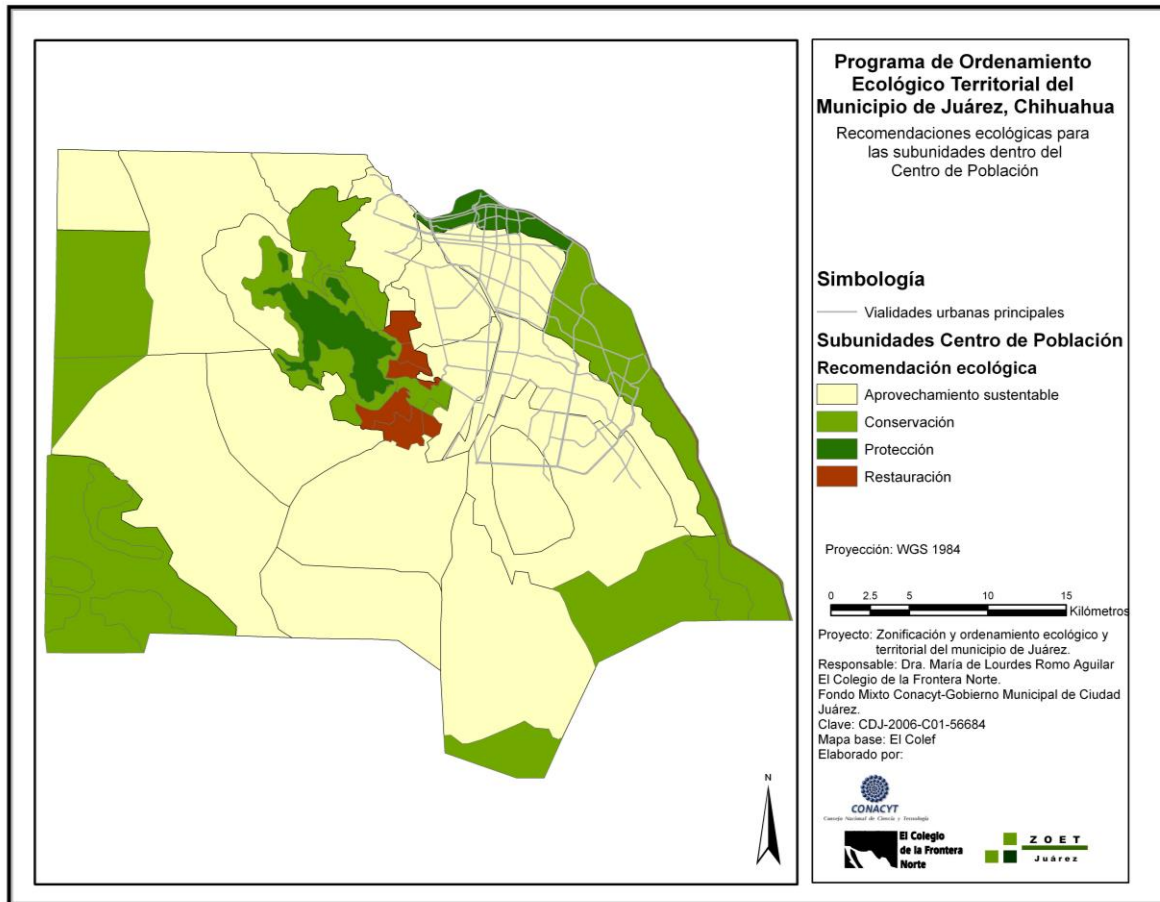
**Mapa 24. Modelo de ordenamiento ecológico territorial**



En cuanto al centro de población (mapa 25), el programa de ordenamiento ecológico propuso una regionalización que fue empleada en la actualización del citado instrumento que se decretó el año de 2009. Cabe destacar que la propuesta se busca la preservación de los macizos montañosos de la sierra de Juárez para permitir la recarga de acuíferos, disminuir el riesgo que pueden tener los asentamientos humanos que se ubiquen en las zonas montañosas y mantener sus ecosistemas, así como las terrazas fluviales del río Bravo que cuentan con ecosistemas riparios y zonas inundables.

Es pertinente señalar que en este programa se incluyen los criterios de regulación ecológica para el centro de población en cumplimiento con el artículo 20 bis 4 III de la LGEEPA.

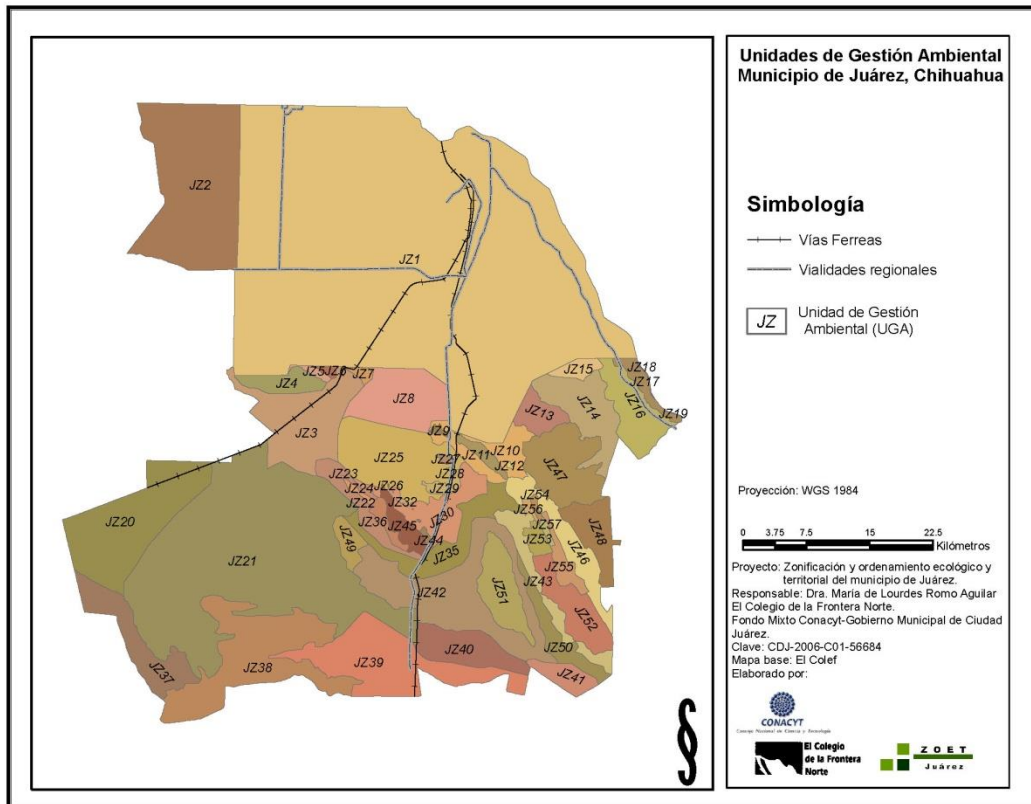
**Mapa 25. Subunidades del Centro de Población con recomendaciones ecológicas**



## **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO *EN EXTENSO***

A continuación se presenta el programa de ordenamiento ecológico territorial del municipio de Juárez, Chihuahua (Mapa 26).

**Mapa 26. Unidades de gestión ambiental del municipio de Juárez, Chihuahua**



**Cuadro 16. Lineamientos ecológicos y usos del suelo**

NÚM	POLÍTICA AMBIENTAL	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	USO PROPUESTO	USO ALTERNATIVO	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	SUP HAS
JZ1	Centro de Población 2007	Atender recomendaciones ecológicas propuestas Lograr que todos los asentamientos humanos urbanos nuevos tengan infraestructura que permitan ahorro de energía, uso eficiente del agua y la minimización de riesgos por fenómenos naturales	Desarrollo urb sust regulado con criterios ecológ	NA	NA	NA	12,604
JZ2	Conservación	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación	Pecuario	NA	NA	Desarrollo productivo-ind	20,511
JZ3	Aprovechamiento sustentable	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación	Pecuario	NA	NA	Desarrollo urbano	9,516
JZ4	Conservación	Mantener el 80% de los usos del suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide aptitud recreativa y de desarrollo productivo industrial.	Recreativo	NA	Desarrollo productivo industrial	Desarrollo urbano	2,090
JZ5	Conservación	Mantener el 80% de los usos del suelo que favorezcan las condiciones actuales de vegetación, flora y fauna. Se permiten cambios de uso de suelo siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura para crear una área natural protegida a nivel municipal o estatal.	Área especial de protección natural	NA	NA	Desarrollo urbano	334
JZ6	Conservación	Mantener el 80% de los usos del suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud recreativa y de desarrollo productivo industrial.	Recreativo	NA	Desarrollo productivo industrial	Desarrollo urbano	240
JZ7	Aprovechamiento sustentable	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación así como la creación de desarrollos productivos industriales	Pecuario	NA	Desarrollo productivo industrial	Agrícola	379

JZ8	Aprovechamiento sustentable	Mantener el 50% de la vegetación del predio y su aprovechamiento para el uso productivo se deberá concentrar en las áreas aledañas a la vía de comunicación en un radio de 500 metros.	Pecuario	NA	Desarrollo productivo industrial	Agrícola	6,847
JZ9	Conservación	Mantener el 80% de los usos del suelo que favorezcan las condiciones actuales de vegetación, flora y fauna. Se permiten cambios de uso de suelo siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura para crear una área natural protegida a nivel municipal o estatal.	Área especial de conservación natural	NA	NA	Desarrollo urbano	161
JZ10	Conservación	Mantener el 80% de las condiciones actuales de vegetación y fauna y permitir cambios siempre y cuando éstos sean congruentes con la aptitud ecoturística del corredor Samalayuca-Valle de Juárez y con desarrollos productivos industriales	Recreativo-ecoturismo	Pecuario	Desarrollo productivo industrial	Desarrollo urbano	3,523
JZ11	Conservación	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud para el desarrollo industrial. Rehabilitar los ecosistemas modificados por las actividades extractivas y apegarse a los estudios de evaluación ambiental realizados para obtener la autorización de explotación	Desarrollo productivo industrial	NA	NA	Desarrollo urbano	830
JZ12	Conservación	Mantener el 80% de los usos del suelo que favorezcan las condiciones actuales de vegetación, flora y fauna. Se permiten cambios de uso de suelo siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura para crear una área natural protegida a nivel municipal o estatal.	Área especial de conservación natural	NA	NA	Desarrollo urbano	43
JZ13	Conservación	Mantener el 80% de las condiciones actuales de vegetación y fauna y permitir cambios siempre y cuando éstos sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud ecoturística, del corredor Samalayuca-Valle de Juárez y las actividades pecuarias	Recreativo-ecoturismo	Pecuario	NA	Desarrollo urbano	2,056
JZ14	Conservación	Mantener el 80% de los usos del suelo que favorezcan las condiciones actuales de vegetación, flora y fauna. Se permiten cambios de uso de suelo siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura para crear una área natural protegida a nivel municipal o estatal y/o el mantenimiento del corredor ecoturístico Samalayuca – Valle de Juárez	Área especial de conservación natural	Recreativo-ecoturismo	NA	Desarrollo urbano	5,871
JZ15	Aprovechamiento sustentable	Aprovechar el suelo para uso urbano y desarrollos productivos industriales con la regulación de un programa de desarrollo urbano que contemple la minimización de riesgo por fenómenos meteorológicos y la conectividad entre ecosistemas.	Desarrollo urbano	Pecuario	Desarrollo productivo industrial	NA	1,010

JZ16	Conservación	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/ o promover su estabulación y con el mantenimiento del corredor ecoturístico Samalayuca – Valle de Juárez	Pecuario	Recreativo-ecoturismo	NA	Desarrollo urbano	4,757
JZ17	Conservación	Mantener todas las áreas agrícolas existentes y permitir la expansión de la frontera agrícola y de la infraestructura asociada para consolidar esta aptitud. Mantener los espacios necesarios para desarrollar la actividad recreativo ecoturístico.	Agrícola	Recreativo-ecoturismo	NA	Desarrollo productivo-ind	1,288
JZ18	Restauración	Mantener el 80% los usos del suelo y la vegetación nativa y rehabilitar el bosque de galería a través de la erradicación del pino salado ( <i>Tamaris</i> sp. especie invasora)	Área especial de conservación natural	NA	NA	NA	33
JZ19	Restauración	Mantener el 90% de los usos del suelo y la vegetación y rehabilitar con especies nativas las zonas sea relevantes para evitar la fragmentación de hábitats	Área especial de conservación natural	NA	NA	NA	12
JZ20	Aprovechamiento sustentable	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación	Pecuario	NA	NA	Desarrollo urbano	12,974
JZ21	Aprovechamiento sustentable	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación	Pecuario	NA	NA	Desarrollo urbano	46,360
JZ22	Conservación	Mantener el 80% de las condiciones actuales de vegetación y fauna y permitir cambios siempre y cuando éstos sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud ecoturística y mantengan sin modificar los sitios arqueológicos. Mantener los predios agrícolas actuales.	Recreativo-ecoturismo	Agrícola	NA	Desarrollo urbano	2,714
JZ23	Conservación	Mantener los sitios arqueológicos y su vegetación asociada, permitir cambios solo cuando se justifiquen para la conservación del sitio. ,	Área especial de conservación natural	Recreativo-ecoturismo	NA	Desarrollo urbano	11
JZ24	Protección	Mantener el 100% de las condiciones naturales y sitios arqueológicos	Área especial de conservación histórica	NA	NA	Desarrollo urbano	261

NÚM	POLÍTICA AMBIENTAL	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	USO PROPUESTO	USO ALTERNATIVO	USO CONDICIONADO	USO INCOMPATIBLE	SUP HAS
JZ25	Conservación	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación. Mantener las áreas agrícolas actuales y promover la expansión de la frontera agrícola así como la infraestructura que consolide esta aptitud. Permitir la creación de áreas de desarrollo productivo industrial	Pecuario	Agrícola	Desarrollo productivo-ind	Desarrollo urbano	9,553
JZ26	Conservación	Mantener los sitios arqueológicos y su vegetación asociada, permitir cambios solo cuando se justifiquen la instalación de infraestructura para la conservación del sitio	Área especial de conservación histórica	NA	NA	Desarrollo urbano	8
JZ27	Conservación	Mantener los usos de suelo y la vegetación presente en el área de extracción de agua, los cambios permitidos serán para crear infraestructura que permita incrementar la captación de agua pluvial y la protección del manto acuífero.	Área especial de conservación natural	NA	NA	Desarrollo urbano	156
JZ28	Conservación	Mantener los usos de suelo y la vegetación presente en el área de extracción de agua, los cambios permitidos serán para crear infraestructura que permita incrementar la captación de agua pluvial y la protección del manto acuífero.	Área especial de conservación natural	NA	NA	Desarrollo urbano	30
JZ29	Conservación	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Área especial de conservación natural	NA	NA	Desarrollo urbano	583
JZ30	Aprovechamiento sustentable	Mantener las actividades existentes (agrícola y asentamiento humano), aprovechando las condiciones naturales y las zonas arqueológicas para el impulso de la actividad ecoturística	Agrícola	Recreativo-ecoturismo	Desarrollo urbano	Desarrollo productivo-ind	4,478
JZ31	Conservación	Mantener el 80% de los usos del suelo que favorezcan las condiciones actuales de vegetación, flora y fauna. Se permiten cambios de uso de suelo siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura para crear una área natural protegida a nivel municipal o estatal y/o el mantenimiento de los atractivos ecoturísticos	Área especial de conservación histórica	Recreativo-ecoturismo	NA	Desarrollo urbano	1

JZ32	Conservación	Mantener el 80% de los usos del suelo que favorezcan las condiciones actuales de vegetación, flora y fauna. Se permiten cambios de uso de suelo siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura para crear una área natural protegida a nivel municipal o estatal y/o el mantenimiento de los atractivos ecoturísticos	Área especial de conservación histórica	Recreativo-ecoturismo	NA	Desarrollo urbano	68
JZ33	Conservación	Mantener el 80% de los usos del suelo que favorezcan las condiciones actuales de vegetación, flora y fauna. Se permiten cambios de uso de suelo siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura para crear una área natural protegida a nivel municipal o estatal y/o el mantenimiento de los atractivos ecoturísticos	Área especial de conservación histórica	Recreativo-ecoturismo	NA	Desarrollo urbano	2
JZ34	Conservación	Mantener el 80% de los usos del suelo que favorezcan las condiciones actuales de vegetación, flora y fauna. Se permiten cambios de uso de suelo siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura para crear una área natural protegida a nivel municipal o estatal y/o el mantenimiento de los atractivos ecoturísticos	Área especial de conservación histórica	Recreativo-ecoturismo	NA	Desarrollo urbano	11
JZ35	Conservación	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Recreativo-ecoturismo	Pecuario	Agrícola	Desarrollo urbano	5,510
JZ36	Conservación	Mantener los sitios arqueológicos y su vegetación asociada, permitir cambios cuando se justifiquen la instalación de infraestructura para la conservación del sitio. Mantener las áreas agrícolas existentes y permitir la expansión de la frontera agrícola y de su infraestructura asociada, siempre y cuando no modifiquen los sitios arqueológicos.	Recreativo-ecoturismo	Agrícola	NA	Desarrollo urbano	784
JZ37	Conservación	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación	Pecuario	NA	NA	Desarrollo urbano	5,657
JZ38	Conservación	Mantener el 80% de los usos del suelo que favorezcan las condiciones actuales de vegetación, flora y fauna. Se permiten cambios de uso de suelo siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura para crear una área natural protegida a nivel municipal o estatal .	Área especial de conservación natural	NA	NA	Desarrollo urbano	14,135



JZ39	Aprovechamiento sustentable	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación	Pecuario	NA	NA	Desarrollo urbano	11,580
JZ40	Aprovechamiento sustentable	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación	Pecuario	NA	NA	Desarrollo urbano	4,566
JZ41	Conservación	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Recreativo	NA	NA	Desarrollo urbano	1,828
JZ42	Protección	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Área especial de conservación natural	NA	NA	Desarrollo urbano	13,377
JZ43	Conservación	Mantener el 80% de las condiciones actuales de vegetación y fauna y permitir cambios siempre y cuando éstos sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud ecoturística, y de las actividades pecuarias	Recreativo-ecoturismo	Pecuario	Desarrollo productivo-ind	Desarrollo urbano	3,284
JZ44	Conservación	Mantener los sitios arqueológicos y su vegetación asociada, permitir cambios cuando se justifiquen la instalación de infraestructura para la conservación del sitio. Mantener las áreas agrícolas y pecuarias existentes.	Recreativo-ecoturismo	Agrícola Pecuaria	NA	Desarrollo urbano	210
JZ45	Conservación	Mantener los sitios arqueológicos y su vegetación asociada, permitir cambios cuando se justifiquen la instalación de infraestructura para la conservación del sitio. Mantener las áreas agrícolas y pecuarias existentes.	Recreativo-ecoturismo	Agrícola Pecuaria	NA	Desarrollo urbano	1,532
JZ46	Protección	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Área especial de protección natural	NA	NA	Desarrollo urbano	4,272
JZ47	Conservación	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación. Mantener los predios agrícolas.	Pecuario	Agrícola	NA	Desarrollo urbano	6,832

JZ48	Conservación	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación	Pecuario	NA	NA	Desarrollo urbano	3,520
JZ49	Protección	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Área especial de conservación natural	NA	NA	Desarrollo urbano	1,397
JZ50	Protección	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Área especial de conservación natural	NA	NA	Desarrollo urbano	2,800
JZ51	Protección	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Área especial de conservación natural	NA	NA	Desarrollo urbano	4,345
JZ52	Aprovechamiento sustentable	Mantener las condiciones naturales, regulando las actividades productivas y fomentando actividades relacionadas con el ecoturismo Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación, con el mantenimiento de las áreas para uso recreativo e incluir zonas para los desarrollos productivos industriales.	Pecuario	Recreativo	Desarrollo productivo-ind	Desarrollo urbano	4,233
JZ53	Aprovechamiento sustentable	Mantener el 80% de los usos de suelo actuales y vegetación y permitir cambios siempre y cuando sean congruentes con la infraestructura que consolide la aptitud pecuaria y permita alcanzar un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero de los tipos de vegetación presente y/o promover su estabulación, con el mantenimiento de las áreas para uso recreativo e incluir zonas para los desarrollos productivos industriales.	Pecuario	Recreativo	Desarrollo productivo-ind	Desarrollo urbano	851
JZ54	Protección	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Área especial de protección natural	NA	NA	Desarrollo urbano	212
JZ55	Protección	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Área especial de protección natural	NA	NA	Desarrollo urbano	1,367

JZ56	Protección	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Área especial de protección natural	NA	NA	Desarrollo urbano	229
JZ57	Protección	Cumplir con las metas ambientales definidas en el plan de manejo del área natural protegida	Área especial de protección natural	NA	NA	Desarrollo urbano	244

## Criterios de regulación ecológica

Para la regulación ecológica se proponen normas y/o criterios para la orientación que se deberá seguir en el desarrollo de las actividades económicas y de conservación, dentro de un marco de desarrollo sustentable.

### *Criterios normativos particulares por actividad económica*

#### Agrícola

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	FUNDAMENTACIÓN	UGAS
A1	Colocar “cortinas rompe vientos” constituidas por árboles de especies preferentemente nativas, que estarán dispuestos en el perímetro de las zonas de cultivo.	Prevención y control de la erosión.	Art. 78 y 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17, JZ18, JZ30 JZ45
A2	Promover el cultivo de especies arbóreas frutales que estén adaptadas a los patrones de lluvia de la región.	Aprovechar la disponibilidad de agua.	Art. 98 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17, JZ30, JZ45
A3	Promover la creación de áreas de agricultura de riego donde exista disponibilidad de agua subterránea y la aptitud agrícola sea alta.	Aprovechar el potencial agrícola del municipio.	Art. 98 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17, JZ30, JZ45
A6	Los canales de riego deberán estar recubiertos con materiales impermeables.	Disminución de las pérdidas en la transportación y uso del agua.	88 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17, JZ18, JZ30, JZ45
A7	Se promoverá la realización de un tratamiento secundario de las aguas servidas, previo a su utilización para el riego de cultivos.	Prevención de riesgos a la salud.	88 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17, JZ30, JZ45
A5	Promover la construcción de viveros para el cultivo de especies de alto valor en el mercado, con énfasis en las áreas agrícolas contiguas a los asentamientos humanos.	Conservar las áreas agrícolas y promover su rentabilidad.	Art. 98 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17, JZ30, JZ45
A4	Previo al desmonte para la creación de nuevas áreas agrícolas se deberá realizar un rescate de especies de flora que sean susceptibles de ser reubicadas en sitios con condiciones ecológicas similares y que garanticen su permanencia.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre	JZ13, JZ14, JZ16, JZ25, JZ26, JZ27, JZ28
A8	Los herbicidas y fertilizantes que se utilicen, deberán ser biodegradables y de poca persistencia en el ambiente.	Prevención y control de la contaminación.		JZ17, JZ30, JZ45
A9	En la preparación del terreno para las actividades agrícolas se deberá usar el método de roza, tumba y limpia, sin utilizar fuego.	Prevención de incendios.	Art. 98 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17, JZ30, JZ45
A10	Se promoverá el riego de cultivos durante la noche.	Optimización en el uso del agua.	88 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17, JZ30, JZ45
A11	Se deberá evitar la extracción o utilización de especies de flora y fauna silvestre nativa que ponga en riesgo la permanencia de especies	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de	JZ9, JZ10, JZ11, JZ12, JZ13, JZ14,

	incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.		Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre	JZ16, JZ17, JZ22, JZ25, JZ26, JZ27, JZ28, JZ35
A12	Colocar presas de gaviones u otras estructuras que permitan disminuir el efecto erosivo de los ríos y arroyos.	Prevención y control de la erosión.	Art. 78 y 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17, JZ30 JZ45

### Pecuaría

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	FUNDAMENTACIÓN	UGAS
P1	Los terrenos dedicados a la ganadería de libre pastoreo deberán estar sujetos a un manejo que permita: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir la presencia de las plantas no palatables al ganado.</li> <li>• Minimizar los efectos de compactación del suelo por pisoteo del ganado.</li> <li>• Mantener una densidad baja de plantas arbustivas</li> <li>• Mantener un número de unidades animales acorde con el coeficiente de agostadero del tipo de vegetación presente en el potrero</li> <li>• Fertilización de pastizales.</li> <li>• Protección de zonas de vegetación de galería y riparia</li> </ul>	Manejo de la biomasa vegetal. Prevención y control de la erosión	Art. 98 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ2, JZ3, JZ7, JZ29, JZ35, JZ39, JZ40
P2	Se deberán realizar obras de restauración para predios compactados y erosionados por las actividades pecuarias.	Prevención y control de la erosión.	Art. 78 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ4, JZ17, JZ20, JZ21, JZ57
P3	Promover el cultivo de árboles nativos en el perímetro de los predios con uso pecuario.	Manejo de hábitats, prevención y manejo de la erosión	Art. 98 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ30
P4	Promover la creación de “islas de vegetación nativa” dentro de los potreros a través de la construcción de cercas que no permitan que el ganado pueda introducirse a consumir la vegetación, permitiendo así la sobrevivencia de especies palatables que puedan colonizar las zonas sujetas a pastoreo.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas, manejo de la biomasa vegetal	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre	JZ2, JZ3, JZ29, JZ35, JZ39, JZ40
P5	Construir infraestructura para la retención de agua en los predios con uso pecuario.	Optimización del uso pecuario.	Art. 98 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ2, JZ3, JZ29, JZ35, JZ39, JZ40
P6	Promover la colecta del estiércol de los predios con uso pecuario y construir infraestructura que permita transformarlo en composta.	Optimización del uso pecuario.	Art. 99 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ2, JZ3, JZ7, JZ29, JZ35, JZ39, JZ40

P7	Las actividades pecuarias deberán mantenerse fuera de los asentamientos humanos urbanos.	Prevención de riesgos a la salud.	Art. 98 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ2, JZ3, JZ7, JZ29, JZ35, JZ39, JZ40
----	--	-----------------------------------	--	---------------------------------------

### *Desarrollo Urbano*

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	FUNDAMENTACIÓN	UGAS
Du1	Los nuevos fraccionamientos urbanos deberán tener: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drenaje pluvial y doméstico separado.</li> <li>• Drenaje pluvial dirigido a zonas de infiltración al acuífero, previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.</li> <li>• Techos verdes.</li> <li>• Calentamiento de agua a través de energía solar u otras fuentes de energía renovable.</li> <li>• Planta de tratamiento secundario de aguas servidas.</li> <li>• Instalaciones de energía solar y/o eólica para el alumbrado de pasillos y estacionamientos.</li> <li>• Sitios apropiados para contener temporalmente la basura orgánica e inorgánica que genere el fraccionamiento.</li> </ul>	Optimización en el uso de agua y energía. Prevención y control de la contaminación.	Art. 23 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ1, JZ15, JZ16, JZ30
Du2	Los rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas servidas, subestaciones eléctricas deberán instalarse dentro de la UGA del centro de población. Además los rellenos sanitarios deberán ubicarse en los sitios que reúnan las características contempladas en la NOM 083-SEMARNAT-2003.	Optimización de las zonas con aptitud para los asentamientos humanos. Prevención y control de la contaminación.	Art. 23 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ1, JZ15, JZ16, JZ30
Du3	Los fraccionamientos urbanos y centros de población nuevos deberán ubicarse fuera de humedales, cauces de ríos y arroyos, vegetación de galería y terrenos de ríos y lagos rellenados.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas. Prevención de contingencias ambientales	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre Art. 23 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ1, JZ16
Du4	Los asentamientos urbanos deberán fomentarse solo dentro del centro de población.	Optimización de las zonas con aptitud para los asentamientos humanos.	Art. 23 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ1

## Productivo-Industrial

### INDUSTRIA

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	FUNDAMENTACIÓN	UGAS
Pi1	Construir de acuerdo a la normatividad, sitios apropiados para la ubicación temporal de residuos peligrosos y no peligrosos dependiendo de los residuos generados.	Prevención y control de la contaminación.	Art. 23, 88, 134 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ7, JZ8
Pi2	Los estacionamientos de tráileres, bodegas y patios de maniobras deberán contar con un drenaje pluvial que esté dirigido a zonas de infiltración al acuífero, previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.	Prevención y control de la contaminación. Optimización en el uso del agua	Art. 23, 88 , 117Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ7, JZ8
Pi3	Las áreas industriales deberán tener una zona de amortiguamiento en su perímetro, cuya anchura será definida en función del tipo de industria que se pretenda desarrollar. Estas áreas deberán estar preferentemente arboladas con especies propias de la región. Esta área de amortiguamiento no podrá ser menor de 50 metros.	Prevención y control de la contaminación	Art. 23 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ7, JZ8
Pi4	Las empresas, dependiendo de la actividad industrial y del tamaño de las mismas, deberán tener en sus instalaciones plantas de tratamiento secundario o terciario que permitan que las aguas tratadas puedan ser utilizadas para el riego de las áreas jardinadas, lavado de instalaciones, suministro sanitario u otros potenciales y/o que su disposición al drenaje cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	Prevención y control de la contaminación. Optimización en el uso del agua	Art. 23, 88, 117 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ7, JZ8
Pi5	El drenaje pluvial deberá estar separado de los drenajes de aguas negras o grises.	Prevención y control de la contaminación. Optimización en el uso del agua	Art. 23, 88, 117 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ4, JZ7, JZ8
Pi6	El drenaje pluvial deberá estar dirigido a zonas de infiltración al acuífero, previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.	Prevención y control de la contaminación. Optimización en el uso del agua	Art. 23, 88, 117 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ7, JZ8

## MINERÍA

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	FUNDAMENTACIÓN	UGAS
M1	La ubicación de residuos de la actividad minera, deberá realizarse en sitios que cumplan con la normatividad y donde se minimicen los impactos ambientales directos a los asentamientos humanos, humedales, ríos, arroyos, vegetación de galería, lagunas y sitios donde habiten especies con status de conservación comprometida incluidos en la NOM--059-SEMARNAT-2001.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas. Prevención de contingencias ambientales. Prevención y control de la contaminación	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre	JZ2, JZ9, JZ10, JZ11, JZ12, JZ14, JZ16, JZ17, JZ22, JZ25, JZ26, JZ27, JZ28, JZ35, JZ37
M2	Los sitios de extracción de minerales no metálicos que sean abandonados deberán ser reforestados con especies nativas o en su caso habilitados como cuerpos de agua.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre	JZ22, JZ24, JZ25, JZ35
M3	Previo a las obras de exploración o explotación se deberá realizar un rescate de especies de la flora que puedan ser reubicadas en sitios ecológicamente similares a los que fueron extraídas y que no sean sujetos de la intervención de las actividades mineras.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre	JZ22 , JZ24, JZ45, JZ48
M4	Se debe dar preferencia al uso de caminos ya existentes en vez de construir nuevos.	Optimizar el uso de infraestructura		JZ38, JZ42, JZ47, JZ4, JZ5, JZ6, JZ10, JZ11, JZ12, JZ48, JZ14, JZ16, JZ25, JZ26, JZ35, JZ22
M5	El desmonte del área deberá ser realizado de acuerdo con el avance de la actividad de extracción.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre	JZ2, JZ9, JZ10, JZ11, JZ12, JZ14, JZ16, JZ17, JZ22, JZ25, JZ26, JZ27, JZ28, JZ35, JZ37
M6	Las empresas de extracción de grava y piedra de los cauces de arroyos y ríos deberán recuperar la vegetación que se pierda, la creación del mínimo número de accesos a los sitios de extracción de acuerdo con las dimensiones del predio a explotar. Durante la extracción de materiales, se deberá mantener la calidad del agua de los cuerpos de agua adyacentes.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas. Prevención y control de la contaminación	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre	JZ2, JZ9, JZ10, JZ11, JZ12, JZ14, JZ16, JZ17, JZ22, JZ25, JZ26, JZ27, JZ28, JZ35, JZ37
M7	Las presas de jales deberán ubicarse en sitios donde previamente se haya impermeabilizado con geomembranas para evitar la percolación de los lixiviados al subsuelo.	Prevención de contingencias ambientales. Prevención y control de la contaminación	Art. 88, 117 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ22, JZ24, JZ25, JZ35



M8	Las presas de jales deberán ser reforestadas con especies preferentemente nativas o con aquellas que resistan las condiciones del suelo y precipitación.	Prevención de contingencias ambientales. Prevención y control de la contaminación	Art. 134 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ22, JZ24, JZ25, JZ35
M9	Durante la intervención de los predios sujetos a la minería, se deberán mantener una franja perimetral en la que se mantenga la vegetación nativa que permita la conectividad con la vegetación de los predios aledaños.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre	JZ22, JZ24, JZ25, JZ35
M10	En bancos de extracción de materiales se debe evitar llegar al manto freático.	Prevención y control de la contaminación	Art. 88, 117 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ22, JZ24, JZ52, JZ35

### Recreación y Ecoturismo

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	FUNDAMENTACIÓN	UGAS
Re1	La infraestructura deberá utilizar ecotecnias para su construcción y operación.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ23, JZ36, JZ43, JZ44, JZ46, JZ51, JZ42, JZ52, JZ53, JZ54, JZ55, JZ56, JZ24, JZ48, JZ14, JZ17, JZ22, JZ16, JZ30
Re2	Los senderos en ecosistemas nativos no deberán ser mayores a dos metros de ancho.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ23, JZ36, JZ43, JZ44, JZ46, JZ51, JZ42, JZ52, JZ53, JZ54, JZ55, JZ56, JZ24, JZ48, JZ14, JZ17, JZ22, JZ16, JZ30
Re3	Los grupos de turistas que utilicen los senderos en ecosistemas nativos de preferencia deberán ser menores de 10 personas.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ23, JZ36, JZ43, JZ44, JZ46, JZ51, JZ42, JZ52, JZ53, JZ54, JZ55, JZ56, JZ24, JZ48, JZ14, JZ17, JZ22, JZ16, JZ30
Re4	En las áreas que sean desmontadas por el desarrollo de un proyecto, se deberá realizar rescate y reubicación de las especies de flora y fauna, principalmente de las listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ23, JZ36, JZ43, JZ44, JZ46, JZ51, JZ42, JZ52, JZ53, JZ54, JZ55, JZ56, JZ24, JZ48,

				JZ14, JZ17, JZ22, JZ16, JZ30
Re5	Las áreas verdes deberán mantenerse con vegetación nativa.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ23, JZ36, JZ43, JZ44, JZ46, JZ51, JZ42, JZ52, JZ53, JZ54, JZ55, JZ56, JZ24, JZ48, JZ14, JZ17, JZ22, JZ16, JZ30
Re6	Se deberá instruir a los visitantes sobre el ruido y su posible afectación sobre el comportamiento de la fauna.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente, Art. 5 y 63 Ley General de Vida Silvestre	JZ23, JZ36, JZ43, JZ44, JZ46, JZ51, JZ42, JZ52, JZ53, JZ54, JZ55, JZ56, JZ24, JZ48, JZ14, JZ17, JZ22, JZ16, JZ30

### Conservación (Desarrollo Sustentable)

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	FUNDAMENTACIÓN	UGAS
C1	Se evitará introducir especies de peces alóctonas en los manantiales y ríos. Se promoverá la reforestación con especies nativas en los bosques de galería.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ18, JZ19, JZ34, JZ44, JZ46, JZ51, JZ42, JZ52, JZ53, JZ54, JZ55, JZ56, JZ57, JZ35, JZ48, JZ14, JZ17
C2	Se promoverán apoyos para la estabulación de las actividades pecuarias en el área natural protegida de los médanos de Samalayuca.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17, JZ35, JZ42, JZ43, JZ44, JZ46, JZ49, JZ50, JZ51, JZ52, JZ53, JZ54, JZ55, JZ56, JZ57
C3	Se promoverá que los circuitos ecoturísticos se realicen sobre caminos y brechas ya construidas en vez de crear nuevas.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ18, JZ21, JZ22, JZ23, JZ24, JZ31, JZ32, JZ33, JZ34, JZ35, JZ41, JZ42, JZ43, JZ44, JZ46, JZ49, JZ50, JZ51, JZ52, JZ53
C4	Promover la construcción de infraestructura para la captación y disposición de agua para la fauna silvestre.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ35, JZ42, JZ43, JZ44, JZ46, JZ49, JZ50, JZ51,

				JZ52, JZ53
C5	Se promoverá el manejo de hábitat para las especies cinegéticas bajo es el esquema de unidades de manejo de vida silvestre (UMAS).	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	No aplica
C6	Promover la creación de Unidades de manejo de vida silvestre para el aprovechamiento de especies vegetales no maderables.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ35, JZ42, JZ43, JZ44, JZ46, JZ49, JZ50, JZ51, JZ52, JZ53
C7	Evitar que las actividades productivas modifiquen cuevas, manantiales, ríos subterráneos, fallas geológicas locales que funcionen como zonas de infiltración de acuíferos, bosques de galería y cauces de ríos (éstos últimos solo podrán modificarse en casos de contingencias ambientales).	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ35, JZ42, JZ43, JZ44, JZ46, JZ49, JZ50, JZ51, JZ52, JZ53
C8	La instalación de infraestructura lineal (tuberías de gas, líneas de transmisión de electricidad, fibra óptica, etcétera) se realizará preferentemente sobre el derecho de vía de caminos ya establecidos.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ35, JZ42, JZ43, JZ44, JZ46, JZ49, JZ50, JZ51, JZ52, JZ53
C9	Las nuevas carreteras y caminos deberán tener un diseño e infraestructura (cercas, túneles y/o puentes de paso, reductores de velocidad, etcétera) que permita minimizar los atropellamientos de especies de fauna silvestre y permitan la conectividad entre los ecosistemas a lo largo de su trazo.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ35, JZ42, JZ43, JZ44, JZ46, JZ49, JZ50, JZ51, JZ52, JZ53
C10	Se mantendrá y promoverá el establecimiento de árboles nativos que constituyan un bosque de galería a lo largo de los ríos.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17, JZ18, JZ19
C11	Previo a la construcción de carreteras y otros tipos de infraestructura, se deberá realizar un rescate de flora y fauna que sea susceptible de ser reubicada en hábitats similares a los que ocupaban, pero alejados de los sitios intervenidos.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ35, JZ42, JZ43, JZ44, JZ46, JZ49, JZ50, JZ51, JZ52, JZ53
C12	Se deberá evitar el uso del fuego para el manejo de la vegetación.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ35, JZ42, JZ43, JZ44, JZ46, JZ49, JZ50, JZ51, JZ52, JZ53
C13	Se deberá evitar modificar cuevas, cuerpos de agua naturales (salvo casos de contingencias), cimas de montañas y zonas de descanso de aves migratorias.	Conservación de la biodiversidad y ecosistemas.	Art. 79 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ35, JZ42, JZ43, JZ44, JZ46, JZ49, JZ50, JZ51, JZ52, JZ53

## Otros

CLAVE	CRITERIO	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	FUNDAMENTACIÓN	UGAS
L1	Se deberá considerar la factibilidad de agua para el desarrollo de asentamientos humanos.	Optimización en el uso del agua		JZ16, JZ17, JZ30, JZ35
L2	Se deberá evitar el establecimiento de asentamientos humanos en áreas cuyos acuíferos estén sobreexplotados, en tanto no se cuente con una fuente alternativa para proveer agua a la población.	Optimización en el uso del agua	Art. 88, 117 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ16, JZ17, JZ18, JZ19
L3	Los agroquímicos que se utilicen deberán tener un tiempo de permanencia inferior a 48 horas, para evitar la contaminación de los acuíferos y cuerpos de agua.	Prevención y control de la contaminación	Art. 117 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ17
L4	Los lodos que se generan como desecho de las plantas de tratamiento de aguas residuales deberán ser procesados y dispuestos, conforme a las disposiciones de las autoridades competentes.	Prevención y control de la contaminación	Art. 134 Ley General del Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente	JZ1, JZ17

**Cuadro 17. Criterios ecológicos**

NUM	POLÍTICA ECOLÓGICA	CRITERIOS ECOLÓGICOS																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
JZ1	Centro de Población 2007	Du1	Du2	Du3	Du4	L4																							
JZ2	Conservación	P1	P4	P5	P6	P7	M1	M5	M6																				
JZ3	Aprovechamiento sustentable	P1	P4	P5	P6	P7																							
JZ4	Conservación	P2	M4	Pi5																									
JZ5	Conservación	M4																											
JZ6	Conservación	M4																											
JZ7	Aprovechamiento sustentable	P1	P6	P7	Pi1	Pi2	Pi3	Pi4	Pi5	Pi6																			
JZ8	Aprovechamiento sustentable	Pi1	Pi2	Pi3	Pi4	Pi5	Pi6																						
JZ9	Conservación	A11	M1	M5	M6																								
JZ10	Conservación	A11	M1	M4	M5	M6																							
JZ11	Conservación	A11	M1	M4	M5	M6																							
JZ12	Conservación	A11	M1	M4	M5	M6																							
JZ13	Conservación	A4	A11																										
JZ14	Conservación	A4	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	M4	M5	M6	A11	M1	C1															
JZ15	Aprovechamiento sustentable	Du1	Du2																										
JZ16	Conservación	L2	A4	L1	A11	R6	Du1	Du2	Du3	Re1	M1	M4	M5	Re2	Re3	Re4	Re5	M6											
JZ17	Conservación	A1	A2	A3	A6	A8	A9	P2	Re1	A7	A10	A5	M1	A11	A12	M5	M6	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	C1	C10	L1	L2	L3	L4	C3
JZ18	Restauración	A6	C1	A1	L2	C10	C3	A1																					
JZ19	Restauración	C1	C10	L2																									
JZ20	Aprovechamiento sustentable	P2																											
JZ21	Aprovechamiento sustentable	P2	C3																										
JZ22	Conservación	M9	A11	Re1	M10	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	C3										
JZ23	Conservación	Re1	Re2	C3	Re3	Re4	Re5	Re6																					
JZ24	Protección	M2	M3	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	M7	M8	M9	M10	C3															
JZ25	Conservación	A4	A11	M1	M4	M5	M6	M2	M7	M8	M9																		
JZ26	Conservación	A4	A11	M1	M4	M5	M6																						
JZ27	Conservación	A4	A11	M1	M5	M6																							
JZ28	Conservación	A4	A11	M1	M5	M6																							
JZ29	Conservación	P1	P4	P5	P6	P7																							
JZ30	Aprovechamiento sustentable	A1	A2	A3	A6	A5	A8	A9	A10	A12	P3	A7	Du1	Du2	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	L1								
JZ31	Conservación	C3																											
JZ32	Conservación	C3																											
JZ33	Conservación	C3																											
JZ34	Conservación	C1	C3																										

JZ35	Conservación	P1	P4	A11	P5	P6	P7	M1	M2	M5	M4	M7	M8	M6	M9	M10	C1	C2	C3	C4	C6	C7	C8	C9	C11	C12	C13	L1	
JZ36	Conservación	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6																						
JZ37	Conservación	M1	M5	M6																									
JZ38	Conservación	M4																											
JZ39	Aprovechamiento sustentable	P1	P4	P5	P6	P7																							
JZ40	Aprovechamiento sustentable	P1	P4	P5	P6	P7																							
JZ41	Conservación	C3																											
JZ42	Protección	C1	C2	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	M4	C3	C4	C6	C7	C8	C9	C11	C12	C13										
JZ43	Conservación	C2	C3	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	C4	C6	C7	C8	C9	C11	C12	C13												
JZ44	Conservación	C1	C2	C3	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	C4	C6	C7	C8	C9	C11	C12	C13											
JZ45	Conservación	A1	A2	A3	M3	A6	A7	A5	A8	A9	A10	A12																	
JZ46	Protección	C1	C2	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	C3	C4	C6	C7	C8	C9	C11	C12	C13											
JZ47	Conservación	M4																											
JZ48	Conservación	C1	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	M3	M4																			
JZ49	Protección	C2	C3	C4	C6	C7	C8	C9	C11	C12	C13																		
JZ50	Protección	C2	C3	C4	C6	C7	C8	C9	C11	C12	C13																		
JZ51	Protección	C1	C2	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	C3	C4	C6	C7	C8	C9	C11	C12	C13											
JZ52	Aprovechamiento sustentable	M10	C1	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	C2	C3	C4	C6	C7	C8	C9	C11	C12	C13										
JZ53	Aprovechamiento sustentable	C1	C2	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	C3	C4	C6	C7	C8	C9	C11	C12	C13											
JZ54	Protección	C1	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	C2																				
JZ55	Protección	C1	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	C2																				
JZ56	Protección	C1	Re1	Re2	Re3	Re4	Re5	Re6	C2																				
JZ57	Protección	P2	C1	C2																									

## **Estrategias ecológicas**

Una vez que se establecen las políticas y los lineamientos ecológicos, se integraron las estrategias ecológicas, las cuales la conforman los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas, los plazos y los responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos establecida la política y lineamiento.

De acuerdo al ejercicio de participación social que se obtuvo con las entrevistas, los talleres con sectores y talleres estratégicos con investigadores del COLEF y expertos de otras instituciones, se definieron los objetivos específicos, las acciones y los proyectos así como la programación y responsables. En general, los objetivos específicos se enfocan a la reducción de la presión de las amenazas en las UGA's con política ambiental de protección o conservación. En el caso de interacciones entre sectores y su competencia por recursos principalmente el crecimiento urbano y su creciente demanda del recurso suelo, el objetivo es generar estándares de uso y aprovechamiento sustentable que reduzca y prevenga conflictos.

A continuación se presentan las estrategias recomendadas para cumplir con los lineamientos y criterios ecológicos presentados anteriormente, de forma particular se señala lo referente a las zonas ambientalmente prioritarias. Cabe subrayar que en este programa se considera de corto plazo un periodo de tres años, de mediano plazo un periodo de seis años y el largo plazo se refiere a un lapso de tiempo mayor a 6 años.

### **Estrategia para la protección del ANP Médanos de Samalayuca**

La protección del Área Natural Protegida Médanos de Samalayuca está enfocada a minimizar y contrarrestar las principales amenazas de los Médanos. Considerando que los Médanos en el municipio se habían estado usando para actividades recreativas a caballo, cuatrimotos, motocicletas y vehículos con tracción 4x4, así como para extracción de arena, que impactaron su flora, fauna y la misma arena, la elaboración de un plan de manejo que regule o evite actividades de alto impacto se constituye el soporte legal para la protección de esta área (Cuadro 18).

**Cuadro 18. Estrategias ecológicas para el Área Natural Protegida Médanos de Samalayuca**

Política	Estrategia ecológica	Responsable(s)				Plazo para lograr el objetivo
		Federación	Estado	Mpio	Sociedad Civil/Academia	
Protección	Elaboración y aprobación de un Programa de manejo del ANP	CONANP	SEMARNAT SEDUE	DIR DE ECOLOGIA	EJIDOS Y HAB DE SAMALAYUCA	CORTO PLAZO
	Control de la explotación de arena sobre todo en la parte núcleo		SEDUE		EJIDOS	PERMANENTE
	Establecer un Programa para ecoturismo	SECTUR	SEDUE	DIR DE ECOLOGIA	Ejido Propietarios ONG's	CORTO-MEDIANO PLAZO
	Realizar un estudio de impacto de las actuales condiciones de explotación		SEDUE	DIR DE ECOLOGIA	Universidades y centros de investigación	CORTO-MEDIANO PLAZO
	Actualización de inventarios biológicos	SEMARNAT	SEDUE	DIR DE ECOLOGIA	Universidades y centros de investigación	CORTO - MEDIANO PLAZO
	Monitoreo de las actividades productivas		SEDUE	DIR DE ECOLOGIA COMITÉ DE ECOLOGIA	Universidades y centros de investigación	FRECUENTE

**Estrategia ecológica para la conservación de la vera del Río Bravo y los recursos naturales en el Valle de Juárez**

La vera del Río Bravo está considerada por CONABIO como un sitio prioritario y tradicionalmente en Juárez su zona aledaña se ha utilizado para actividades agrícolas por la vocación natural del suelo. Actualmente esta área está fuertemente impactada por el desplazamiento de la frontera agrícola y tierras de cultivo están siendo ocupadas por asentamientos humanos (Cuadro 19).



**Cuadro 19. Estrategias ecológicas para la vera del Río Bravo y los recursos naturales en el Valle de Juárez**

Política	Estrategia ecológica	Responsable(s)				Plazo para lograr el objetivo
		Federación	Estado	Mpio	Sociedad Civil/Academia	
Conservación	Conservar el límite agrícola estableciendo un límite de crecimiento urbano		SEDUE	Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología IMIP		CORTO PLAZO
	Regular las descargas urbanas y sanear el agua de riego con un tratamiento secundario. Iniciar estudios que ayuden a la desalinización del agua de pozo y suelo	CILA COCEF	SEDUE	DIRECCION DE ECOLOGIA	UACJ	CORTO A MEDIANO PLAZO
	Elaborar un plan de desarrollo productivo de las localidades del Valle	SEMARNAT, SEDESOL DESARROLLO RURAL	SEDUE	DIRECCION DE ECOLOGIA Y PROTECCION CIVIL;	UACJ	CORTO PLAZO
	Elaboración de inventarios biológicos, dinámica poblacional de especies sensibles a alteraciones del ambiente y monitoreo del estado actual de la biodiversidad y de las especies introducidas,	SEMARNAT-INE	SEDUE	DIRECCION DE ECOLOGIA IMIP	UACJ	CORTO PLAZO
	Estudios fisicoquímicos del agua y suelo y sus tendencias, estudios de los sistemas subterráneos	SEMARNAT CNA	SEDUE	DIRECCION DE ECOLOGIA IMIP	UACJ	CORTO PLAZO
	Monitoreo de la calidad del agua y suelo, evaluar los recursos acuáticos en términos de disponibilidad y considerar el agua como recurso estratégico y como área de refugio para especies	CNA -INE	SEDUE	DIRECCION DE ECOLOGIA IMIP	UACJ	CORTO PLAZO
	Establecer un programa de restauración de vegetación	SEMARNAT	SEDUE	DIERCCION DE ECOOGIA	UACJ	MEDIANO PLAZO

## Estrategias ecológicas para el área prioritaria Sierra de Samalayuca

La Sierra de Samalayuca conserva todavía en sus partes altas condiciones naturales en cuanto a fauna y flora, así como presencia de sitios arqueológicos en sus laderas por lo que se proponen estrategias ecológicas para su protección ya que también se desarrolla la actividad de extracción de materiales (Cuadro 20).

**Cuadro 20. Estrategias ecológicas para el área prioritaria Sierra de Samalayuca**

Política	Estrategia ecológica	Responsable(s)				Plazo para lograr el objetivo
		Federación	Estado	Mpio	Sociedad Civil/Academia	
Protección y Conservación	Monitorear y controlar la extracción de materiales		SEDUE	Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología IMIP		PERMANENTE
	Inventario y diagnóstico de sitios arqueológicos	INAH			Colegios y Universidades	CORTO PLAZO
	Elaboración de actualización de inventarios biológicos y condiciones del suelo	SEMARNAT	SEDUE	DIRECCION DE ECOLOGIA IMIP	UACJ	CORTO PLAZO
	Realizar un estudio de impacto de las actuales condiciones de explotación		SEDUE	DIRECCION DE ECOLOGIA	UNIVERSIDADES	CORTO-MEDIANO PLAZO
	Programa de restauración (sitios arqueológicos, vegetación y suelo) <sup>8</sup>	SEMARNAT\INAH	SEDUE	DIRECCION DE ECOLOGIA	Propietarios y OSC's	CORTO-MEDIANO PLAZO
	Integrar al corredor turístico Samalayuca - Valle de Juárez de acuerdo a la pertinencia en la conservación de las zonas arqueológicas	SEMARNAT\INAH	SEDUE	DIRECCION DE ECOLOGIA	Propietarios y OSC's	CORTO-MEDIANO PLAZO

## Estrategias ecológicas para el área prioritaria Sierra de Presidio

La Sierra de Presidio en su cordillera sur además de presentar condiciones naturales en sus partes altas sin deterioro ambiental, se constituye como un elemento fundamental en la formación de las arenas de los Médanos de Samalayuca ya que por sí misma es una barrera natural que permite el retorno del viento y con ello el proceso natural de formación de arenas (Cuadro 21).

<sup>8</sup> Este programa se llevara a cabo una vez que e tengan los inventarios y actualización de diagnósticos bióticos, abióticos y sitios arqueológicos

**Cuadro 21. Estrategias ecológicas para el área prioritaria Sierra de Presidio**

Política	Estrategia ecológica	Responsable(s)				Plazo para lograr el objetivo
		Federación	Estado	Mpio	Sociedad Civil/Academia	
Conservación	Monitorear y controlar la extracción de materiales		SEDUE	Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología IMIP		PERMANENTE
	Establecer un programa de restauración de vegetación	SEMARRNAT	SEDUE		Colegios y Universidades	CORTO PLAZO
	Elaboración de actualización de inventarios biológicos y condiciones del suelo	SEMARNAT	SEDUE	DIRECCION DE ECOLOGIA IMIP	UACJ	CORTO PLAZO
	Realizar un estudio de impacto de las actuales condiciones de explotación		SEDUE	DIRECCION DE ECOLOGIA	UNIVERSIDADES	CORTO-MEDIANO PLAZO

***Propuesta de proyecto: Corredor ecoturístico Samalayuca-Valle de Juárez***

Además de presentar el Modelo de Ordenamiento Ecológico-Territorial para el Municipio de Juárez se integra también una propuesta para la creación de un corredor ecoturístico en la parte sur del municipio.

Este corredor ecoturístico ataca varias problemáticas al mismo tiempo, en primer lugar sería un eje integrador de los sitios arqueológicos existentes en el municipio aunado a un programa de restauración y protección de los mismos. En segundo término, fomentaría el uso recreativo pero eminentemente ecoturístico de elementos prioritarios del municipio como los medanos de Samalayuca, Sierra de Samalayuca, Sierra de Presidio y el Valle de Juárez. Al fomentar el uso ecoturístico, actividad de bajo impacto ambiental, se protegería estas áreas especiales con riqueza de recursos como vegetación, biodiversidad y sitios arqueológicos.

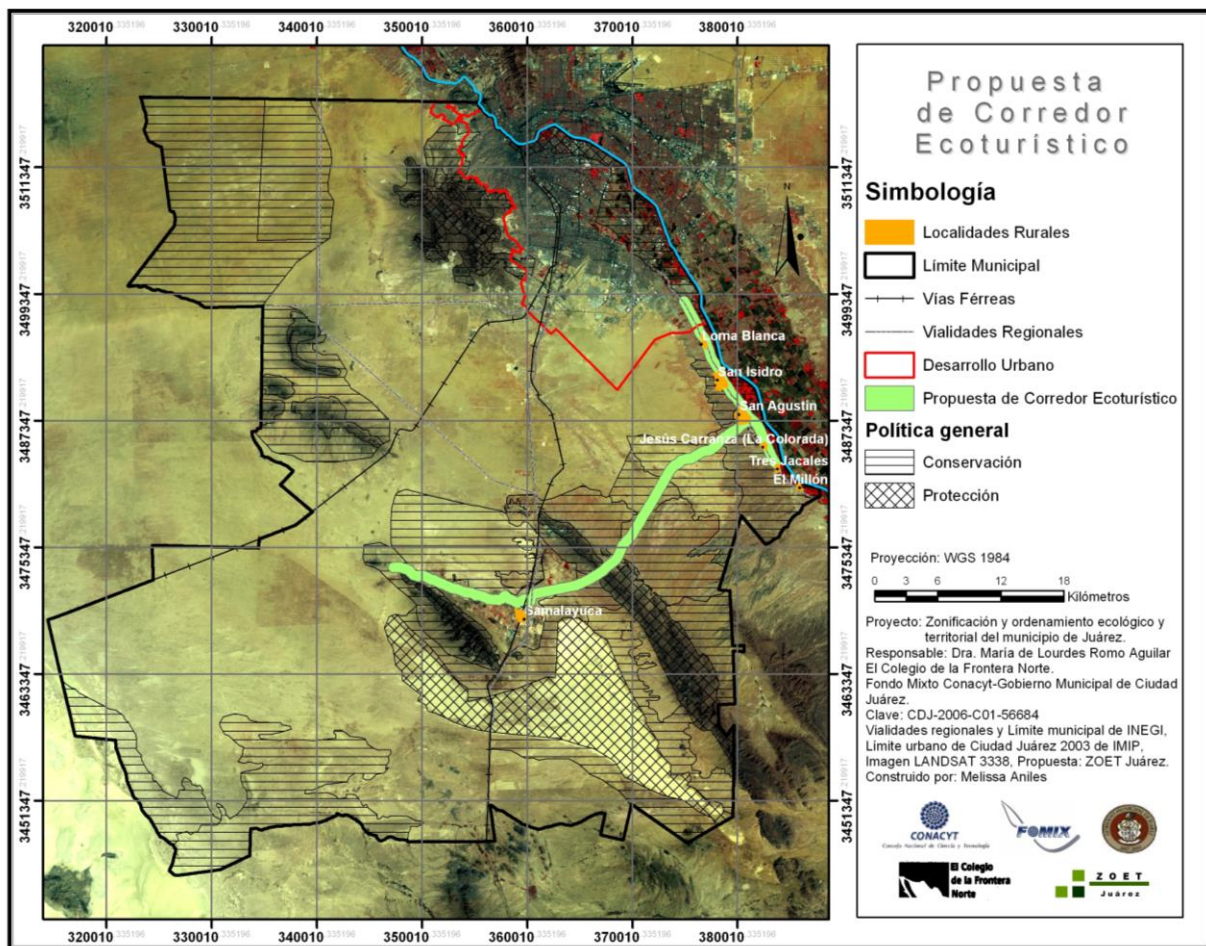
A su vez, dicho proyecto, integraría las zonas de Samalayuca y el Valle de Juárez que actualmente no tienen comunicación directa, ya que para transitar de un

área a la otra hay que dirigirse al norte a Ciudad Juárez para posteriormente regresar hacia el sur al área en cuestión.

Este desarrollo aprovecharía una brecha existente entre ambas zonas, por donde además se reportan diferentes sitios arqueológicos.

Otro elemento relevante para la creación de este corredor ecoturístico es propugnar por la educación ambiental (Mapa 26).

**Mapa 26. Propuesta de corredor ecoturístico Samalayuca-El Valle de Juárez**



Finalmente, con respecto al proyecto propuesto, de realizarse se constituiría como un eje que integraría la mayor parte de las unidades de gestión ambiental cuya política general es conservación y protección y de esta manera se aseguraría el cumplimiento de las políticas derivadas de la presente propuesta de Programa de

Ordenamiento Ecológico-Territorial y se protegerían los aspectos naturales y los sitios arqueológicos.