



**Centro de Investigación en Alimentación  
y Desarrollo, A.C.**

**COMPETITIVIDAD TERRITORIAL EN LA INDUSTRIA  
MANUFACTURERA: EL CASO DE GUAYMAS-  
EMPALME.**

---

Por:

César Gioberti Catalan Dibene

TESIS APROBADA POR:

COORDINACIÓN DE DESARROLLO REGIONAL

Como requisito parcial para obtener el grado de


MAESTRÍA EN DESARROLLO REGIONAL

## APROBACIÓN

Los miembros del comité designado para la revisión de la tesis de César Gioberti Catalan Dibene la han encontrado satisfactoria y recomiendan que sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado de Maestría en Desarrollo Regional

  
Dra. Cristina Isabel Taddei Bringas  
Director de Tesis

  
Dr. Juan Martin Preciado Rodriguez  
Asesor

  
Dr. Jesús Martin Robles Parra  
Asesor

  
Dr. Alvaro Bracamonte Sierra  
Asesor

## DECLARACIÓN INSTITUCIONAL

La información generada en esta tesis es propiedad intelectual del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD). Se permiten y agradecen las citas breves del material contenido en esta tesis sin permiso especial del autor, siempre y cuando se dé crédito correspondiente. Para la reproducción parcial o total de la tesis con fines académicos, se deberá contar con la autorización escrita del Director General del CIAD.

La publicación en comunicaciones científicas o de divulgación popular de los datos contenidos en esta tesis, deberá dar los créditos al CIAD, previa autorización escrita del manuscrito en cuestión del director de tesis.



---

Dr. Pablo Wong González  
Director General

## **AGRADECIMIENTOS**

Son muchas personas a las que les tengo que agradecer ya que con su tiempo, su experiencia y su dedicación pude completar este objetivo personal. Por ello, agradezco de todo corazón:

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo económico prestado durante el posgrado y darme la posibilidad de realizar una estancia de investigación en el extranjero.

Al Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. (CIAD) por las facilidades otorgadas antes y durante mi estancia como alumno de posgrado.

A mi directora de tesis la Dra. Isabel Cristina Taddei Bringas por su disposición, conocimiento y sobre todo sus consejos durante el principio y el fin de esta investigación.

A mis asesores el Dr. Juan Martin Preciado Rodríguez, el Dr. Jesús Martin Robles Parra y el Dr. Álvaro Bracamonte Sierra por su atención y dedicación para mejorar este trabajo de investigación.

A mis profesores de maestría por ampliar mi conocimiento durante el desarrollo y el final de esta.

A Maquilas Tetakawi S.A de C.V, al Gerente Armando Lee Quiroga y al personal de la Gerencia Ambiental por mostrarme su accesibilidad y disposición para poder elaborar este trabajo.

A la Universidad de Valencia y al Dr. Javier Esparcia por darme la oportunidad de realizar mi estancia de investigación bajo su tutorado.

A todos mis amigos que conocí durante este periodo como estudiante de posgrado, en especial a Ambar, Yazmin y Rox, por todos los momentos de calidad que me brindaron y sobre todo su apoyo, estaré eternamente agradecido con ustedes.

## DEDICATORIA

*A mis padres, gracias a ustedes puedo completar otro objetivo de vida, ustedes son mi más grande ejemplo, por esa misma razón lograre más, les agradeceré toda mi vida por todo el amor y comprensión que me han dado*

*A mis hermanos, son mis maestros de vida, constantemente aprendo de ustedes, espero seguir creciendo como persona para poder ayudarles cuando me necesiten como ustedes lo han hecho conmigo, muchísimas gracias.*

## Índice General

Índice General.....	vi
Lista de Figuras .....	viii
Lista de Tablas.....	ix
Resumen .....	xi
Abstract.....	xii
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Pregunta de Investigación .....	6
<b>III. HIPÓTESIS.....</b>	<b>7</b>
3.1. Objetivo General .....	7
3.2. Objetivos Específicos.....	7
<b>IV. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>8</b>
4.1. Introducción a la Competitividad.....	8
4.2. Niveles de Análisis de Competitividad.....	10
4.3. ¿Qué es Competitividad Territorial? .....	14
4.3.1. Factores que Determinan la Competitividad Territorial.....	17
4.4. Sistemas de Manejo Ambiental como parte de la Competitividad Ambiental ....	20
<b>V. METODOLOGÍA .....</b>	<b>23</b>
5.1. Unidad de Análisis.....	24
5.2. Procedimiento Metodológico Relativo a Competitividad Ambiental.....	27
5.2.1. Instrumento de Investigación .....	29
5.2.2. Variables Ambientales .....	31
<b>VI. DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO.....</b>	<b>34</b>
6.1. Guaymas.....	34
6.1.1. Parque Roca Fuerte .....	37
6.2. Empalme.....	37
6.2.1. Parque Bella Vista.....	39
<b>VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>41</b>
7.1. Cumplimiento Ambiental.....	43
7.2. Producción de Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos.....	43
7.2.1. Residuos de Manejo Especial .....	43
7.2.2. Residuos Peligrosos .....	45
7.2.3. Generación de Residuos de Manejo Especial en la Industria Aeroespacial .....	45

7.2.4. Generación de Residuos de Manejo Especial en la Industria Automotriz	47
7.2.5. Generación de Residuos de Manejo Especial en las Otras Industrias	48
7.2.6. Generación de Residuos Peligrosos en la Industria Aeroespacial	49
7.2.7. Generación de Residuos Peligrosos en la Industria Automotriz	51
7.2.8. Generación de Residuos Peligrosos en las Otras Industrias	52
<b>7.3. Consumo de agua</b>	<b>54</b>
7.3.1. Consumo de agua en la Industria Aeroespacial	54
7.3.2. Consumo de Agua en la Industria Automotriz	56
7.3.3. Consumo de Agua en Otras Industrias	57
<b>7.4. Aguas Residuales</b>	<b>58</b>
7.4.1. Aguas residuales en las industrias	59
<b>7.5. Emisiones atmosféricas</b>	<b>61</b>
7.5.1 Emisiones atmosféricas en las industrias	64
<b>7.6. Impactos Positivos</b>	<b>66</b>
7.6.1. Reciclaje de residuos de manejo especial y residuos no peligrosos	66
<b>7.7. Planta Tratadora de Agua</b>	<b>68</b>
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>78</b>

## Lista de Figuras

Figura	Página
Figura 1. Influencia de los sistemas de manejo ambiental dentro de las empresas .....	21
Figura 2. Tipos de impacto ambiental .....	31
Figura 3. Posición geográfica de Guaymas en el estado de Sonora .....	35
Figura 4. Ubicación del Parque Roca Fuerte .....	37
Figura 5. Ubicación geográfica de Empalme, Sonora. ....	38
Figura 6. Ubicación del Parque Bella Vista .....	40
Figura 7. Comportamiento de la producción de residuos de manejo especial de las plantas de industria aeroespacial en Guaymas-Empalme .....	46
Figura 8. Comportamiento de la producción de residuos de manejo especial en plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme. ....	48
Figura 9. Comportamiento de la producción de residuos de manejo especial en plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme. ....	49
Figura 10. Comportamiento de la producción de residuos peligrosos en las plantas de la industria aeroespacial localizadas en Guaymas-Empalme. ....	51
Figura 11. Comportamiento de la producción de residuos peligrosos en las plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme. ....	52
Figura 12. Comportamiento de la producción de residuos peligrosos en plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme. ....	53
Figura 13. Comportamiento del consumo de agua en plantas de la industria aeroespacial localizadas en Guaymas-Empalme. ....	55
Figura 14. Comportamiento del consumo de agua en las plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme. ....	57
Figura 15. Comportamiento del consumo de agua en las plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme. ....	58
Figura 16. Ubicación de la laguna de oxidación dentro del parque industrial Bella Vista...	71



## Lista de Tablas

Tabla 1.Niveles de análisis de competitividad. ....	10
Tabla 2.Cantidad de plantas manufactureras por rama y sitio. ....	25
Tabla 3.VARIABLES a utilizar para evaluar el manejo del medio ambiente. ....	32
Tabla 4-Leyes y Normas con las cuales se contrastaron las variables de investigación. ....	33
Tabla 5.Disponibilidad de servicios en las viviendas de Guaymas. ....	36
Tabla 6.Distribución de la población de 15 años y más según nivel de escolaridad. ....	36
Tabla 7.Disponibilidad de servicios en las viviendas de Empalme. ....	38
Tabla 8.Distribución de la población de 15 años y más según el nivel de escolaridad. ....	39
Tabla 9. Relación de empresas del parque Roca Fuerte ....	42
Tabla 10.Relación de empresas del parque Bella Vista ....	43
Tabla 11.Generación anual de residuos de manejo especial en toneladas de la industria aeroespacial de las plantas localizadas en Guaymas-Empalme ....	46
Tabla 12.Generación de residuos de manejo especial anual en toneladas de las plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme. ....	47
Tabla 13.Generación de residuos de manejo especial anual en toneladas de las plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme ....	48
Tabla 14.Generación anual en toneladas de residuos peligrosos en plantas de la industria aeroespacial localizadas en Guaymas-Empalme ....	50
Tabla 15. Generación anual en toneladas de residuos peligrosos en plantas de la industria automotriz localizada en Guaymas-Empalme. ....	51
Tabla 16.Generación anual en toneladas de residuos peligrosos en plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme. ....	53
Tabla 17.Consumo de agua anual en plantas de la industria aeroespacial en Guaymas-Empalme. ....	55
Tabla 18.Consumo de agua anual en plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme. ....	56
Tabla 19.Consumo de agua anual en plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme. ....	57
Tabla 20.Parametros permisibles de emisiones en el agua según la NOM-002.SEMARNAT-1996 ....	59
Tabla 21.Aguas residuales en plantas de la industria localizada en Guaymas-Empalme ....	60
Tabla 22. Aguas residuales en plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme. ....	60
Tabla 23.Aguas residuales en plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme ....	61
Tabla 24.Niveles máximos en miligramos permisibles de emisiones atmosféricas de partículas sólidas. ....	63

## Lista de Tablas(continuación)

Tabla 25.Emisiones atmosféricas de la industria aeroespacial .....	64
Tabla 26.Emisiones atmosféricas en la industria automotriz.....	65
Tabla 27. Emisiones atmosféricas de las otras industrias.....	65
Tabla 28. Empresas recolectora de residuos del parque Bella Vista .....	67
Tabla 29. Empresas recolectoras de residuos del parque Roca Fuerte.....	68
Tabla 30. Condiciones particulares de descarga de la laguna de oxidación .....	69

## Resumen

En esta investigación se partió de la premisa de que aplicar los principios de la sustentabilidad en las plantas de la industria manufacturera localizadas en un territorio incide en la competitividad territorial. Se tomó como estudio de caso la región Guaymas-Empalme, donde se seleccionaron 12 plantas ubicadas en los parques industriales que operan en ésta: seis en el municipio de Guaymas y seis en el municipio de Empalme. Estas plantas pertenecen a las ramas de la industria aeroespacial, automotriz, electro médica y óptica. Se acudió a las empresas para obtener información de los últimos años, relacionada con los impactos ambientales que generan. Se tomó como referencia el sistema de manejo ambiental ISO 14000 y se encontró, a partir de las variables seleccionadas, que los impactos ambientales generados en estas plantas no son considerados peligrosos para el medio ambiente según las leyes y normativa establecida para la protección del medio ambiente en el estado y en el país; además, mediante sus procesos de producción, recolección y reutilización de algunos de los recursos, incluso conservan y adoptan algunas medidas orientadas a contribuir en la renovación del mismo. Se concluyó que, por sus características, estas plantas pueden incidir en la mejora competitiva del territorio de Guaymas-Empalme.

**Palabras Clave:** Competitividad territorial, sistemas de manejo ambiental, impacto ambiental.

## Abstract

The premise of this work is that the use of the sustainability principles on the manufacturing industry plants will have an effect in the territorial competitiveness. The Guaymas-Empalme region of Sonora was used as a case study, where 12 plants located in industrial parks of the region were selected: six in the Guaymas municipality and six in the Empalme municipality. These industrial plants belong to the aerospace, auto motor, electro medical and optic industrial branches. Environmental impact data was obtained directly from the plants. The environmental management system ISO 14000 was used as reference, from specifically selected variables, we found that the environmental impact generated by this plants are not dangerous according to the federal and state environmental policy. Furthermore, we also found that through their production process, waste recollection and reutilization they apply measures to conserve and help renovate the environment. In conclusion, by their production processes and characteristics these plants can give a competitive edge to the territory of Guaymas-Empalme .

**Keywords:** Territorial competitiveness, environmental impact, environmental management system.

## I.INTRODUCCIÓN

La búsqueda del crecimiento económico y el desarrollo, ha sido una constante para la humanidad. La producción se consideró un beneficio en sí misma en el pasado; sin embargo ésta acarrea costos adicionales que en las últimas décadas se han hecho más evidentes: la producción necesariamente merma nuestras reservas finitas de materias primas y energía, mientras que satura la capacidad igualmente finita de los ecosistemas, con los desperdicios que resultan de sus procesos (Riechmann 1995). Los costos que generan los procesos productivos no sólo repercuten a nivel económico en los agentes involucrados, sino en la degradación de los recursos naturales lo cual tiene implicaciones directas en el sistema económico actual y futuro.

Ante esta situación, en la segunda mitad de los años ochenta a partir del informe de Brundlant<sup>1</sup>, el desarrollo sustentable tomó auge como un objetivo económico y social. Aunque no se trata de un concepto creado para el informe Brundtland, deriva del trabajo de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo que lo perfiló y lo difundió a escala mundial definiéndolo así:

"El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Encierra en sí dos conceptos fundamentales: el concepto de 'necesidades', en particular las necesidades esenciales de los pobres, a las que se debería otorgar prioridad preponderante y la idea de limitaciones impuestas por el estado de la tecnología y la organización social entre la capacidad del medio ambiente para satisfacer

---

<sup>1</sup> La Organización de Naciones Unidas en 1987 creó una comisión con el fin de establecer y cumplir tres objetivos relacionados con la preservación y el cuidado del medio ambiente.

las necesidades presentes y futuras" (Nuestro mundo mejor, 1987:67 citado por Riechmann, 1995).

En este contexto, los gobiernos de las naciones buscan promover el desarrollo sustentable mediante políticas de conservación de ecosistemas o a través de estímulos a las empresas que mantienen procesos productivos limpios o ecológicos y otras iniciativas orientadas a prevenir problemas de medio ambiente e incluso económicos.

En el informe de Competitividad Global del Foro Económico Global del 2012 (WEF por sus siglas en inglés), se señaló que las empresas de los países más competitivos dan cuenta de cómo las regulaciones ambientales pueden aumentar su rentabilidad. También se considera que las reglas ambientales impulsan la eficiencia de los procesos; además, en general los países participantes en el foro otorgan una ventaja de mercado a productos amigables con el ambiente (Doryan, et al.,1999).

En este sentido la conceptualización del desarrollo sustentable o sostenible está enfocada a una visión hacia el futuro. Su carácter novedoso y heterogéneo lo ubica como un proceso de construcción conceptual e ideológico que involucra a sectores cada vez más amplios de la sociedad (Marielle, 1998). Esto se debe a que durante las últimas décadas se ha presentado una incompatibilidad intrínseca entre la racionalidad de la producción industrial y el uso conservacionista de la naturaleza, sus procesos y servicios (García, 2007).

Como consecuencia directa de la apertura comercial y la globalización económica, el concepto de competitividad se convirtió en uno de los fundamentos de las empresas, en la búsqueda de alcanzar un largo periodo de vida productiva como empresa, tener ganancias a largo plazo y sobre todo poder ser un negocio con crecimiento continuo y sostenible. Las empresas se vieron obligadas a mejorar en aspectos como la incorporación de tecnología, la mejora en los recursos humanos y también en el cuidado al medio ambiente para poder hacer frente a la competencia nacional e internacional, tales como

la incorporación de tecnología, la mejora en los recursos humanos y también en el cuidado al medio ambiente para no degradar los recursos naturales.

El término competitividad tiene varias acepciones. Puede hacer referencia tanto a la competitividad de empresas, sectores o redes empresariales, como a la competitividad internacional, regional o territorial (Quijano 2007).

Echeverri et al. (2003), se enfocan en el espacio territorial y refieren que la competitividad territorial está determinada por factores relativos a su entorno social, ambiental y global, y por la competitividad de las firmas, *clusters* y cadenas productivas que éste alberga; esto es, el enfoque territorial de la competitividad procura integrar las dimensiones política y económica que confluyen en un espacio dado, con instituciones concretas y en determinados grupos de interés. Las ciudades compiten por inversiones que generen empleos, por inversiones que coadyuven al crecimiento económico local y por inversiones que favorezcan la producción sin atentar las condiciones ambientales (Sobrino, 2005).

De acuerdo con Mendoza y Pérez (2007), en el periodo de 1980 a 2003 la industria manufacturera en México experimentó un proceso de dispersión que resultó en una mayor concentración industrial, siendo los estados de la frontera Norte, el Estado de México y los estados situados alrededor de la Ciudad de México los más favorecidos.

En el caso del estado de Sonora, cuenta con 46 parques industriales, de los cuales diecisiete se encuentran ubicados en la ciudad de Hermosillo, nueve en la ciudad fronteriza de Nogales, dos en el puerto de Guaymas y dos en Empalme según el SPIS(2014)<sup>2</sup>. La aglomeración de parques industriales en estas dos ciudades es parte del proceso que según Sobrino (2005) se da gracias a las ventajas competitivas territoriales, es decir a las condiciones externas que ofrecen los centros urbanos para la eficiencia de las unidades productivas: éstas se asocian a variables como tamaño de la ciudad,

---

<sup>2</sup> Sistema de Parques Industriales de Sonora

economías de aglomeración, características del mercado de trabajo, oferta de suelo para uso industrial, estructura económica local, oportunidades de acceso a actividades colaterales y de apoyo y desempeño de los gobiernos locales.

Autores como Silva (2003) plantean que en el plano territorial se hace imprescindible diseñar instrumentos y políticas públicas de gestión dirigidas a estimular el aprovechamiento de los recursos locales endógenos para impulsar nuevos estilos de desarrollo basados en las potencialidades de las economías locales como complemento indispensable de las políticas nacionales de desarrollo.

El Plan de Desarrollo Estatal de Sonora 2009-2015, establece objetivos estratégicos hacia la búsqueda de un estado competitivo y sustentable: Inducir la instrumentación de tecnologías más limpias y amigables con el medio ambiente en el ámbito doméstico, industrial agrícola y de transporte; promover el desarrollo de prácticas de gestión ambiental que contribuyan a la competitividad y crecimiento económico; fomentar la participación del sector privado en la incorporación de prácticas de ecoeficiencia en sus actividades productivas y en el desarrollo de la infraestructura ambiental.

Estos objetivos, de cumplirse, obedecerían a lo establecido por la iniciativa comunitaria LEADER (1999<sup>3</sup>): un territorio adquiere carácter competitivo si puede afrontar la competencia del mercado y garantizar al mismo tiempo la viabilidad medioambiental, económica, social y cultural, aplicando lógicas de red y de articulación interterritorial. El cuidado del medio ambiente se vuelve un elemento básico para que un territorio obtenga un nivel competitivo (CAENTI 2007)<sup>4</sup>.

El uso coherente de los recursos naturales obedece a los principios del desarrollo sustentable que se fundamenta en las necesidades y deseos de los seres humanos en términos de salud, seguridad económica y felicidad, como los principales elementos que permiten evaluar la calidad de vida de un

---

<sup>3</sup> Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale

<sup>4</sup> Coordination action of the European network of territorial intelligence



individuo o comunidad. En esta perspectiva, los territorios son el sustento para el trabajo articulado entre los distintos actores de la sociedad, el desarrollo de sus capacidades endógenas y la puesta en red de los recursos disponibles, ya que allí se encuentran las posibilidades reales de crear ventajas competitivas dinámicas (Costamagna y Ferrano,2002).

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México la competitividad económica ha descendido en los últimos años. Según el Foro de Competitividad Mundial en el 2012, México se encuentra en el lugar número 53. Una de las variables de medición de la competitividad es el medio ambiente y la calidad de este, el cual es considerado como parte importante dentro de la competitividad de las naciones.

Según el Foro Económico Mundial (2012), el descenso de México al lugar 53 se explica principalmente por problemas como el incremento considerable en emisiones, el uso intensivo del agua en las actividades agrícolas, y los altos niveles de degradación y desgaste de sus recursos naturales.

En el caso de Sonora, la entidad se ubica en el lugar 29<sup>5</sup> en el manejo del medio ambiente, según el Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. Por otro lado, de acuerdo con el estudio sobre la competitividad de los estados, realizado por el ITESM<sup>6</sup>, Sonora disminuyó su nivel competitivo y pasó del lugar 7 al 8 en los años 2010–2012. Así, aunque Sonora puede considerarse como un estado con buena posición competitiva en términos económicos, lo preocupante es el descenso en dos años. Por otro lado, en términos de medio ambiente, las carencias son evidentes ya que el indicador se formula considerando el manejo adecuado de agua, tierra y aire.

### 2.1. Pregunta de Investigación

¿Incorporar los principios de la sustentabilidad ambiental en los procesos productivos puede derivar en la mejora competitiva de la industria manufacturera localizada en un territorio?

---

<sup>5</sup> [http://imco.org.mx/indice\\_de\\_competitividad\\_estatal\\_2012/resultados/2/](http://imco.org.mx/indice_de_competitividad_estatal_2012/resultados/2/) Fecha de consulta: 3 de junio del 2013

<sup>6</sup> Instituto Tecnológico de Monterrey

### **III. HIPÓTESIS**

Incorporar principios de sustentabilidad en plantas de la industria manufacturera, localizadas en un territorio incide en la competitividad territorial.

#### **3.1. Objetivo General**

Analizar si la incorporación de los principios de la sustentabilidad ambiental puede derivar en una mejora competitiva de la industria manufacturera en un territorio.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

Identificar los principios de sustentabilidad ambiental que pueden derivar en una mejora competitiva.

Desarrollar un modelo analítico que permita identificar los niveles de competitividad en la industria manufacturera localizada en el territorio de Guaymas, Sonora y Empalme, Sonora.

## **IV. MARCO CONCEPTUAL**

Un concepto que guía la presente investigación es competitividad territorial, de ahí la importancia de precisarlo a detalle. El concepto de competitividad territorial, es abordado desde diferentes perspectivas. En un primer nivel de análisis, es necesario tomar por separado cada uno de los conceptos que lo integran, ya que competitividad y territorio contienen una carga conceptual independiente, de ahí que proceda tomarlos por separado como una introducción al concepto de competitividad territorial y para lograr su mejor comprensión.

Conviene, además, hacer referencia a la diversidad de autores que han abordado la temática, sea desde una perspectiva institucional, social, económica o ambiental, lo que a su vez conducirá a determinar los parámetros que guiarán la investigación y permitirá conformar el modelo analítico para el cumplimiento de los objetivos trazados.

### **4.1. Introducción a la Competitividad**

El concepto competitividad tiene su origen en las teorías económicas desarrolladas en el siglo XVII en relación al comercio internacional, por David Ricardo, quien acuñó el concepto de ventajas comparativas; Adam Smith, por su parte, sostenía que el comercio internacional y en la particular las exportaciones servían para romper los límites del mercado interno.

Estas teorías estaban fundamentadas especialmente en que las ventajas de una nación o región, se podían desarrollar gracias a la existencia de los factores básicos de producción como tierra, mano de obra, capital y una dotación abundante de recursos naturales, los cuales incidían en una mejora desempeño.

De acuerdo con Rojas y Sepúlveda (1999) es a partir de la globalización y de elementos innovadores como tecnologías avanzadas, nuevos patrones de consumo y una mayor conciencia sobre la conservación de los recursos naturales, que surge una reconceptualización del término 'competitividad', donde las ventajas comparativas como motores de desarrollo evolucionan hacia las ventajas competitivas. Mientras que primera es impulsada por las diferencias en los costos de los insumos como la mano de obra o el capital, la segunda es impulsada por las diferencias en la capacidad de transformar estos insumos en bienes y servicios para obtener la máxima utilidad (Kogut, 1985).

Así, el concepto de ventajas comparativas evolucionó con el tiempo a medida que los factores que determinan las ventajas dejaron de ser básicos, y fueron integrando puntos como la innovación, servicios adecuados, instituciones educativas, y el saber-hacer de la población y otros aspectos considerados como ventajas frente a la competencia. Estos factores no pueden ser emulados por otras regiones, empresas o naciones, porque están determinados en función de dinámicas geográficas y del contexto histórico. De ahí que el concepto de competitividad sea más amplio y tenga numerosas aplicaciones, según la perspectiva de análisis que se utilice.

La competencia se ha incrementado en las últimas décadas tanto a nivel de empresas como en países, por lo que el uso del término competitividad ha ido cobrando importancia. Dado el creciente proceso de apertura de las economías en el mundo, las empresas enfrentan retos que les exigen cambios orientados a adaptarse a las nuevas condiciones, ya no para asegurar el éxito, sino para permitirles al menos adquirir elementos que las fortalezcan y les proporcionen las características mínimas para sobrevivir a los embates actuales (Morales y Pech, 2000).

Bajo estas circunstancias el concepto de competitividad ha evolucionado y se ha requerido incorporar otros elementos que le dan al concepto de competitividad un carácter multidimensional, adaptándose éste ya sea según el contexto o la dimensión territorial en que se le emplee. Es por eso que el

término es utilizado en temáticas de diversa índole, relacionadas con organización institucional, medio ambiente, sociedad, entre otras.

#### 4.2. Niveles de Análisis de Competitividad

El concepto de competitividad ha sido abordado desde distintas perspectivas, ya sean de carácter meramente económico, ambientales, sociales o institucionales; en la Tabla 1 se muestran estos niveles y características.

Tabla 1. Niveles de análisis de competitividad.

Nivel	Características
Meta	Se refiere a los recursos humanos, enfocado al desarrollo de habilidades y conocimiento; está relacionado con educación y capacitación.
Macro	Está relacionado con los temas de carácter macroeconómico y social: variables macroeconómicas, seguridad social, políticas de desarrollo sustentable y factores referentes a la demanda.
Meso	Hace énfasis en infraestructura y desarrollo de logística, la base de recursos naturales, características agroecológicas y elementos climáticos.
Micro	Se identifican factores que condicionan el comportamiento de la empresa, como la productividad, costos, organización, innovación con tecnologías limpias, gestión empresarial, tamaño de empresa, conciencia ambiental en la empresa, entre otras.

Fuente: Elaborado con base en Rojas y Sepúlveda (1999).

Así, los diferentes niveles de competitividad y las distintas formas de analizarla. Se pueden encontrar definiciones multidisciplinarias de la misma, así como definiciones desde las empresas, otras que establecen comparativos a nivel nacional y otras más que consideran una dimensión geográfica específica.

Si bien las dimensiones de la definición de competitividad según sus niveles, muestran diferencias, se advierte que ninguna de éstas se deshace del sentido económico de la misma. Así por ejemplo, la definición de competitividad nivel empresa es definida por MEF<sup>7</sup> (2006:2): La competitividad es la capacidad que muestra una empresa para mantener o acrecentar su cuota en un mercado.

Por otra parte la competitividad puede generarse en distintas dimensiones geográficas, por ejemplo una región se concibe de distintas formas y Sarmiento (2008:2) la define como: “la unidad que resulta de la acumulación e

<sup>7</sup> Ministerio de Economía y Finanzas

interacción de personas y actividades económicas en un área geográfica (no necesariamente las divisiones administrativas territoriales del estado).

¿Pueden las regiones adquirir la capacidad de competir? De acuerdo con el IMCO (2006)<sup>8</sup>, la respuesta es afirmativa y la competitividad, en tal sentido se considera como:

“La competitividad de una región es para atraer y retener inversiones, para ello es necesario que una determinada región ofrezca las condiciones integrales aceptables internacionalmente, que permitan, por un lado, maximizar el potencial socioeconómico de las empresas y personas que en ella radican o quieran radicar y, por otro lado, incrementar, de forma sostenida su nivel de bienestar, más allá de las posibilidades endógenas que sus propios recursos, capacidad tecnológica y de innovación ofrezcan y, todo ello, con capacidad de enfrentar las fluctuaciones económicas por las que se atraviese”.

Las regiones se encuentran en situación de competencia para poder atraer empresas que ofrezcan las condiciones adecuadas para obtener ventajas en el mercado. Los factores son importantes y son los determinantes para que una empresa se ubique en una región, los cuales pueden ser infraestructura de comunicación y transporte, mano de obra capacitada o un ambiente propicio para los negocios, según las necesidades de la empresa.

Para que una región sea competitiva, requiere tener a su favor una gestión macro adecuada y, fundamentalmente, un acuerdo político. Las regiones y ciudades deben ser artífices de su porvenir. (UDEA 2001, citado por Sarmiento, 2008).

‘Desde principios de los años ochenta, espacio y territorio se han ido consolidando progresivamente como elementos estratégicos de primer orden para garantizar el desarrollo y la calidad de vida. Bien con un sentido de pertenencia, identidad y cultura bien como patrimonio, legado o recurso, a

---

<sup>8</sup> Instituto Mexicano para la Competitividad A.C.

partir del poder generar un valor añadido de forma duradera o sostenible (es decir, que el proceso de desarrollo no se traduzca en una disminución sino en un incremento del capital territorial disponible). En este nuevo escenario, la territorialidad ya no se interpreta como el mero resultado del comportamiento social sobre el territorio, sino como el proceso de “construcción” de dicho comportamiento’ (Raffestin, 1999 citado por Farinós 2008).

Del Canto (2000: 71) señala que: ‘La integración de la dimensión territorial en los procesos de desarrollo que aportaron las nuevas teorías del desarrollo regional después de la crisis económica de los años setenta y ochenta, ha renovado el significado del territorio y sus implicaciones en los procesos de desarrollo y en cierta manera lo ha puesto de moda. Un significado por otra parte que descubren los economistas y que viene a reconocer lo que la Geografía, como ciencia de los lugares ya consideraba desde mucho tiempo atrás: la identidad y autonomía explicativa respecto al desarrollo económico que desempeña el territorio’.

El territorio es caracterizado dependiendo de las visiones particulares de los agentes sobre el mismo, además depende de las necesidades que tengan los mismos, además que características puedan aprovechar y de acuerdo a las mismas actuarán. Es por eso que el territorio es definido de la siguiente forma:

El territorio y sus particularidades son considerados por la teoría del desarrollo local como un factor y un agente del desarrollo. El cual permite las relaciones y el agrupamiento de los intereses que llevan a consolidar la identidad y la cultura de las diferentes comunidades (Canzanelli 2004).

Es importante el énfasis que se hace en la identidad como parte del territorio, ya que esta misma es alimentada por las particularidades de la delimitación geográfica. Al respecto, Farinós (2008) señala que: cada territorio, como actor global, puede escoger las trayectorias para el desarrollo en las que la base identidad y el apego al lugar guíen la acción y las políticas para poder alcanzar el futuro deseado. Debido a la amenaza que supone una excesiva dependencia de las fuerzas externas para mantener el pulso económico y social de los



espacios locales, la respuesta ha sido incrementar la autoconfianza de la gente y de las organizaciones locales en su capacidad para conseguir el desarrollo. En suma, cada territorio debe identificar su propio potencial de desarrollo y enmarcar sus estrategias.

A pesar del carácter impreciso que tiene el territorio, es una forma de clasificar y estudiar una realidad particular. El territorio como tal se transforma en un espacio con características económicas, sociales, ambientales, culturales e institucionales, por lo tanto se puede deducir que todas estas particularidades son parte de su contexto histórico. La delimitación del territorio no está condicionada por las clasificaciones que ha hecho el Estado, si no puede ser de acuerdo a las singularidades que se consideren más adecuadas para el estudio.

Esas mismas características que le hacen particular, le dan la capacidad de convertirse en un espacio con particularidades para competir, ya que el concepto de competitividad, además de incluir naciones, regiones o empresas, también incluye a los territorios con la capacidad de competir en el mercado, ya que la misma globalización según Morales (2012) ha provocado que la competitividad sea el centro del debate y de las estrategias de política económica de las economías de todo el mundo; el incremento en la capacidad y velocidad de adaptación de las empresas, los territorios y naciones a este entorno cambiante adquiere un peso crítico para sostener sus posibilidades de crecimiento a medio y largo plazo.

De esta manera el enfoque territorial puede ser considerado como parte importante del desarrollo local ya que ofrece toda una gama de posibilidades a considerar, para poder alcanzar el desarrollo de determinado espacio.

El territorio tiene como objetivo ser 'independiente', ya que pretende dejar de ser considerado como espacio dependiente de dinámicas y decisiones de carácter exógenas (Particularmente del gobierno), para poder convertirse en su propio proveedor de posibilidades de desarrollo y dinamizar los mismos, mediante sus características endógenas, con las cuales se construirá un perfil

para que el mismo pueda insertarse en las dinámicas de los mercados nacionales o internaciones, todo esto mediante los agentes del mismo territorio, los cuales tienen que perseguir un objetivo en común, que debe de verse traducido en resultados adecuados para su territorio, ya sea buena calidad empleo, disminución de desigualdades entre otras.

Cada territorio, según Vinuesa (2002:1) se articula en función de su propio carácter, de su propia historia, de su cultura, etc. En este sentido, las economías locales no se adaptan pasivamente a los procesos y transformaciones de nivel nacional o internacional, sino que su ajuste guarda estrecha relación con una identidad económica, política, social y cultural que se ha ido definiendo a lo largo del tiempo. Por ello las políticas de desarrollo deben considerar siempre las particularidades y las especificidades territoriales.

#### 4.3. ¿Qué es Competitividad Territorial?

La competitividad territorial se diferencia de la regional, por el dinamismo y el análisis espacial que el territorio tiene en comparación con una región. La competitividad regional se basa en el ingreso en cambio la competitividad territorial se basa en los procesos de innovación para alcanzar un desarrollo sostenible (CAENTI 2007).

De acuerdo con Godínez (2010), la competitividad territorial parte desde una perspectiva de la innovación que va enfocada a diversos puntos además del tecnológico, ya que el territorio es un conjunto de factores que con el tiempo puede convertirse en un espacio competitivo, por lo tanto la búsqueda de un desarrollo sostenible es primordial, para que un territorio pueda ser considerado competitivo.

Una competitividad que da como resultado condiciones socio económicas negativas tales como salarios bajos, no puede ser deseable desde el punto de vista humano y no es conveniente desde la racionalidad económica pues no garantiza la sostenibilidad de la misma en el tiempo (Morales, 2012).

La competitividad debe de ser sostenible, para poder garantizar el bienestar del territorio, según el Foro Consultivo Científico y Tecnológico realizado por CONACYT en el 2013<sup>9</sup>: Proceso para incrementar y mejorar el nivel de desarrollo socioeconómico sustentable y sostenible de un territorio o de alguno de sus sectores.

La competitividad debe buscarse en un sentido más amplio, que abarque lo humano, económico y natural, ya que el conjunto engloba diferentes fenómenos que afectan a la sociedad, cada una de ellas es parte fundamental de la competitividad, sobre todo si va enfocada a una visión territorial, ya que el territorio es un conjunto de factores. Estos mismos factores que abarcan distintas dimensiones del desarrollo han llevado a que la definición de competitividad territorial sea definida de diferente forma por distintos autores, por ejemplo:

- La competitividad territorial significa usar de forma coherente los recursos de un área, involucrar a los diferentes agentes e instituciones, integrar los sectores económicos con los de innovación y generar conexiones con otras regiones (CAENTI 2007).
- La competitividad del territorio son las acciones empleadas por los agentes económicos en un área geográfica específica para asegurar el aumento del nivel de vida para los habitantes del territorio (Costantin 2006).
- Un territorio adquiere carácter competitivo si puede afrontar la competencia del mercado y garantizar al mismo tiempo la viabilidad medioambiental, económica, social y cultural, aplicando lógicas de red y de articulación interterritorial (LEADER 1999).
- La competitividad territorial es la capacidad de cada territorio de crear condiciones de entorno atractivas, y transmitir la imagen de base favorable, para que las empresas que compiten internacionalmente, se localicen en él y se sientan ayudadas a competir (Valencia 1996).

---

<sup>9</sup> Foro Consultivo Científico y Tecnológico, CONACYT, mayo 2013

- La competitividad territorial es la capacidad de aprendizaje y conocimiento que se presume está latente en las instituciones y organizaciones locales, y en cuyo despliegue la acción del gobierno local o subnacional es determinante (Silva 2003).

Cada uno de estos conceptos se sustenta en una visión diferente de la competitividad del territorio, unos están enfocados a la intervención de las instituciones gubernamentales como catalizadora de la competitividad. Por otro lado hay enfoques que están relacionadas a aspectos económicos, donde un territorio debe de buscar desarrollar características para la atracción de firmas nacionales o internacionales, también hay otras que en la cual engloban instituciones, medio ambiente, aspectos sociales y culturales. Pero aun así, todas las definiciones van enfocadas a que el mismo territorio debe de cuidar y desarrollar sus características particulares que puedan incidir en una mejora competitiva, sin dejar el sentido económico en las mismas.

De esta manera, la competitividad territorial es concebida como uno de los medios más sólidos para reducir una de los principales factores estructurales de exclusión social, que es la que padecen los individuos que no encuentran ocupación en el mercado de trabajo. Se ha establecido así un vínculo virtuoso entre la competitividad y las condiciones de cohesión social de los territorios: al incrementar la competitividad del territorio, mayores son las posibilidades de que mejoren las condiciones de la cohesión social de la comunidad. (Godínez 2010)

Una alternativa para elevar la competitividad de los países es recurrir a un componente poco volátil y con alto potencial de desarrollo, como son los territorios, lo que significa que el éxito económico de los países puede decidirse en gran medida a nivel de sus sub-regiones internas. Junto con ello, la revalorización del territorio puede contribuir a equilibrar internamente las zonas de desarrollo, desde una perspectiva social (Montero y Morris 1999).

#### **4.3.1. Factores que Determinan la Competitividad Territorial**

Las diferencias territoriales se perciben como fruto de la interacción por parte de factores sociales, económicos e institucionales, específicos de una región (lo local) y por otra de economías externas y conocimientos (lo mundial). La naturaleza de esta interacción influye en las diferencias en competitividad de los territorios. A partir de esta nueva perspectiva, las diferencias territoriales son concebidas como factores potenciales de desarrollo y no únicamente como disparidades percibidas negativamente (Del Canto 2000).

Es por eso que los distintos factores que presentan los territorios muestran también, distintas formas de identificarlos, cada autor puntualiza las características que pueden solventar la competitividad de un territorio desde su perspectiva por ejemplo:

Cuadrado-Roura en el 2001 hace énfasis en seis puntos que determinan la competitividad de un territorio:

- 1 Población de 40.000 a 150.000 habitantes y recursos humanos con grado de especialización.
- 2) La accesibilidad física del territorio.
- 3) La disponibilidad de servicios avanzados a la producción, como los de planificación estratégica, consultoría tecnológica, diseño, comercialización y exportación, investigación y desarrollo
- 4) Una institucionalidad territorial avanzada: por ejemplo, un gobierno territorial con altas competencias y autonomía respecto de la administración central, un sistema de cooperación regular entre las distintas autoridades y con las organizaciones civiles (cámaras de comercio, organizaciones empresariales y sociales).
- 5) Clima social favorable, asociado a baja conflictividad laboral y cooperación entre las distintas instituciones públicas y privadas.

6) Gran presencia de pequeñas y medianas empresas (pymes), reflejo de una base empresarial local apta para tomar nuevas iniciativas.

Cuadrado-Roura (2001) agrega que “la existencia de esta serie de posibles ventajas y mejores dotaciones en un determinado territorio lo hacen no sólo más atractivo para recibir inversiones externas y más favorable para movilizar su propio potencial, sino que incorporan factores que implican la posibilidad de lograr unos rendimientos más altos. En último término, dichos factores hacen que el territorio en cuestión pueda ser más competitivo que otros y que, en consecuencia también puedan serlo las empresas que desarrollen allí sus actividades productivas”.

De nuevo se puede observar que el fin del territorio es resultar atractivo, Cuadrado-Roura (2001) y Valencia (1996) concuerdan en que el espacio territorial debe de alimentar esas ventajas competitivas, las cuales le otorgan factores que resultan determinantes para (RED) las empresas nacionales e internacionales se ubiquen en los territorios que cumplan con los requisitos mencionados.

Los factores entre los distintos autores pueden reiterarse, en el caso de Valencia (1996), considera que la dimensión-nivel de actividad económica, el grado de especialización industrial y el dinamismo demográfico, son considerados los componentes importantes para que la competitividad territorial pueda alcanzarse. En particular las condiciones demográficas se vuelven importantes para estos autores ya que si cuentan con un *saber- hacer*, puede representar un atractivo para las firmas.

Una visión multidisciplinaria es presentada por (LEADER 1999) donde la competitividad es alcanzada por cuatro factores que los clasifica de la siguiente forma:

**Competitividad social:** capacidad de los agentes para actuar eficazmente de manera conjunta sobre la base de una concepción consensuada del

proyecto y fomentada por una concertación entre los distintos niveles institucionales.

**Competitividad medio ambiental:** capacidad de los agentes para valorizar su entorno haciendo del mismo un elemento “distintivo” de su territorio, garantizando al mismo tiempo la conservación y la renovación de los recursos naturales y patrimoniales;

**Competitividad económica:** capacidad de los agentes para producir y mantener el máximo de valor añadido en el territorio mediante el refuerzo de los vínculos entre sectores y haciendo que la combinación de recursos constituya activos para valorizar el carácter específico de los productos y servicios locales.

**Localización en el contexto global:** capacidad de los agentes para situarse con relación a los otros territorios y al mundo exterior en general, con el objeto de hacer progresar su proyecto de territorio y de garantizar su viabilidad en el contexto de la globalización.

Los cuatro puntos que considera (LEADER 1999) como determinantes de la competitividad territorial, cada uno engloba, lo que otros autores puntualizan de una forma más específica. Ya que va desde una perspectiva que va desde factores que son endógenos como las instituciones del territorio y el uso adecuado de los recursos naturales, hasta las relaciones exógenas que puede generar el territorio gracias a su revalorización económica, generada por los mismos componentes que son parte de sus características endógenas.

Cada territorio dispone de un conjunto de recursos, los cuales son finitos, estos recursos de carácter ambiental, humanos, económicos e instituciones, pueden ser valorizados y clasificados como agentes locales. Con el fin de poder incentivar a estos agentes a movilizarse dentro del territorio y promuevan una revalorización del mismo, todo esto enfocado a una visión que promueva el desarrollo endógeno del territorio y manifestarlo de forma exógena, para que el espacio territorial sea considerado atractivo.

Los agentes del territorio utilizarán las características que ellos consideren necesarias para el desarrollo del mismo, pueden ser recursos ambientales, aprovechamiento de su posición geográfica, el uso adecuado de su mano de obra especializada, o también puede ser un conjunto de todas. Pero al final los agentes se convertirán en el elemento que hará uso de las características que el territorio puede ofrecerles y como estos lo aprovecharán y maximizarán sus capacidades, para el bienestar de ellos y del territorio.

#### 4.4. Sistemas de Manejo Ambiental como parte de la Competitividad Ambiental

Los productos de las firmas que son conocidas por su buena práctica en el manejo del medio ambiente es reconocido por las regiones con mercados sanos en mundo. Considerando esto las firmas son capaces de pagar precios elevados por productos que son amigables con el medio ambiente y también creen en las compañías que sus operaciones son amistosas con el medio ambiente. La responsabilidad ambiental es vista como diferenciador final en los mercados, el cual se incrementa su uso con el tiempo (Bendavid-Val y Perine 2003).

Desde 1996, cuando la Organización mundial de Estandarización (ISO) diseñó un sistema de manejo ambiental estandarizado (SMA) con el nombre de ISO 14000 el uso de los SMA se incrementó. Las empresas adoptaron sistemáticamente los SMA considerando sus impactos al medio ambiente mediante el desarrollo de políticas ambientales, también evaluando sus procesos internos que afectarían al mismo Nadall y Edwards (2006).

Los SMA fueron prácticas para promover innovaciones de proceso hacia la calidad ambiental en las empresas en combinación con la disminución de gastos (p.ej. la energía, el agua, la basura, materiales) así como en innovaciones de productos y así generar ventajas competitivas (Hoffman et al 2003).



El uso de los sistemas de manejo ambiental para Iraldo et al 2009 influyen de forma positiva en el desempeño ambiental de las empresas y también en la competitividad (Figura 1).

Por otro lado Makower (1993) y Hart (1995) coinciden en que los sistemas de manejo ambiental de las empresas ayudan a examinar sus operaciones internas, en contratar empleados encargados de manejar los problemas ambientales, así continuamente monitorear el progreso, e incrementar el conocimiento relacionado a estos problemas. Todas estas acciones también ayudan a las organizaciones a mejorar sus operaciones internas, en ser más eficientes y crear oportunidades para mejorar su valor como empresas ya que sus empleados también mejoran a nivel individual y como equipo de trabajo. Además cada una de esas actividades generan una base de 'saber-hacer' en las habilidades las cuales se descentralizan y genera dificultades para la competencia para poder replicar ese conocimiento, lo que genera ventaja competitiva.

Hoffman et. al (2003), considera que existe una conexión solida con la competitividad de una empresa cuando existe un buen manejo del medio ambiente y un buen manejo de las innovaciones de organización dentro de la misma.

Figura 1. Influencia de los sistemas de manejo ambiental dentro de las empresas



Fuente: Iraldo F. et al 2009

Los autores referidos coinciden en que los sistemas de manejo ambiental son considerados importante para obtener ventajas competitivas, pero hacen énfasis en que la innovación es también significativa dentro de las SMA, la

innovación se considera como sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económicas y sociales, de forma que aporte soluciones a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad.<sup>10</sup>

Los sistemas de manejo ambiental aportan soluciones para las empresas ya que representan una base de conocimiento para los empleados, lo cual genera un 'saber-hacer' dentro de las empresas, es por eso que las corporaciones que implementan estos sistemas adquieren resultados positivos en distintas dimensiones de la competitividad ambiental, ya que según Wagner y Shaltegger (2004), existen relaciones positivas en relación a la prevención de riesgos ambientales, mejoras internas y rentabilidad.

---

<sup>10</sup> Libro Verde de la Innovación, Comisión Europea, 1995, <http://www.cordis.lu/innovation/src/grnpap1.htm>

## V. METODOLOGÍA

La hipótesis que guía la presente investigación plantea que si en la industria manufacturera, se incorporan principios de sustentabilidad incide en la competitividad territorial. Para sustentarla, se realiza un estudio descriptivo exploratorio, con el objetivo de describir la situación actual de las industrias manufactureras en relación con el manejo del medio ambiente. El análisis se aborda desde la perspectiva de la competitividad territorial, que permite evaluar la competitividad de un territorio con un enfoque integral al medio ambiente como parte del mismo. Para comprobar la hipótesis se realizó una investigación clasificada como mixta<sup>11</sup> ya que los acercamientos para la obtención de la información se realizaron entrevistas no estructuradas, una vez identificados y recopilados los datos necesarios, se realizó una revisión literaria con el fin de contrastarla con las variables seleccionadas y poder clasificarlas para poder determinar si existen incidencias ambientales que lleven la competitividad territorial.

En este trabajo el concepto de referencia es el de competitividad territorial, en los términos planteados por LEADER (1999), por considerarse el más adecuado de acuerdo con el problema de investigación planteado. Este concepto comprende a su vez la competitividad ambiental. La competitividad de un territorio está determinada por un conjunto de características no sólo relacionadas con indicadores económicos, sino también con las necesidades ambientales y sociales. En este sentido, la pregunta alrededor de la cual se desarrolló la presente investigación está orientada a la parte ambiental del

---

<sup>11</sup> Sampieri (2006) define el enfoque mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema.

concepto de LEADER (1999). Intentar responderla implica realizar un análisis con base a la recaudación de datos de las empresas que sean parte de la industria manufacturera en relación a su desempeño ambiental.

Con el objetivo de explicar la competitividad territorial de Guaymas y Empalme, Sonora, en particular la relacionada con el sector industrial manufacturero de Maquilas Tetakawi S.A de C.V, se realizó una revisión del manejo ambiental, para identificar si hay elementos que potencialmente incidan en la competitividad territorial. Esto con base en el concepto de competitividad ambiental definida por LEADER (1999) como la capacidad de los agentes para valorizar su entorno y hacer del mismo un elemento “distintivo” de su territorio, garantizando al mismo tiempo la conservación y la renovación de los recursos naturales y patrimoniales. El uso de este concepto se considera adecuado ya que facilita enfocar el análisis al manejo que tienen la industria manufacturera en relación al cuidado del medio ambiente y en general del territorio.

### 5.1. Unidad de Análisis

El territorio conjunto de Empalme y Guaymas cuenta con dos parques industriales, el parque Bella Vista con 19 fábricas de industria manufacturera y el parque Roca Fuerte con 25 plantas, según los datos del SPIS (2013). Estas plantas emplean 12,000 trabajadores los cuales representan el 5% de la población del territorio de estudio según Offshore Group(2013). Cada una de estos parques industriales opera distintas ramas de la industria manufacturera (tabla 2).

Tabla 2.Cantidad de plantas manufactureras por rama y sitio.

<b>Planta</b>	<b>Aeroespacial</b>	<b>Automotriz</b>	<b>Metal Mecánica</b>	<b>Medico</b>	<b>Óptica</b>	<b>Electrónica</b>	<b>Total</b>
Roca Fuerte	15	6	1	1	1	1	25
Bella Vista	3	8	1	4	2	1	19
Total	18	14	2	5	3	2	44

Fuente: Propia en base a entrevistas

Los dos parques industriales funcionan dentro del esquema tipo Shelter u Operaciones de resguardos, los cuales según Bendesky et. Al (2003) son espacios donde se les provee a las plantas a la manufactura de ensamblado o servicios de reparación sobre la base de un contrato, así como el equipo y las herramientas requeridas. La empresa extranjera es la dueña de la tecnología y responsable del proceso de trabajo, de la cantidad producida y de la calidad. La maquiladora cobra una cuota sobre la base del tiempo ocupado en la producción. La propiedad puede ser, como en el caso anterior, mexicana, extranjera o mixta. Esto permite a las empresas nacionales administrar las operaciones de las empresas maquiladoras foráneas.

La empresa Maquilas Teta Kawi, S.A. de C.V. fue fundada en Octubre de 1986 en la ciudad de Guaymas, Sonora. El objetivo principal de la empresa es proveer diversos servicios bajo el Programa de Shelter u Operaciones de resguardo (maquiladoras) que deseen manufacturar sus productos en México para su posterior exportación hacia Estados Unidos y Canadá. Actualmente estos servicios son prestados principalmente en la ciudad de Empalme y en Guaymas.

El concepto de Shelter Teta Kawi es considerado como una alianza por medio de la cual pueden cumplir y exceder sus expectativas de producción y calidad a un costo más razonable que en sus lugares de origen. Así mismo, esta alianza les permite cumplir cabalmente con todas aquellas regulaciones involucradas al

operar en México tales como las leyes Laborales, Aduanales, Fiscales y Ambientales. Igualmente importante es que la relación con Maquilas Teta Kawi les evita tener que pasar por un proceso de transición brusca al tener que enfrentarse a aspectos tales como la cultura, idiosincrasia y lenguaje de otro país.

Las empresas extranjeras que se han instalado en el Shelter son empresas que manufacturan materiales para la industria óptica, aeroespacial, automotriz, medica, mecánica, etc. Esto provoca que cada una tenga necesidades específicas en relación a los marcos legales que corresponden a las necesidades específicas de las empresas, por esa razón dentro del Maquilas Tetakawi existen divisiones de labores que parten desde una esquema organizacional para facilitar el funcionamiento administrativo del mismo, una parte de la administración se dedica al cumplimiento y a la regulación de todo lo que está relacionado con medio ambiente y recursos naturales, además de protección civil y seguridad e higiene de cada una de las plantas ubicadas en los parques industriales.

Para analizar la competitividad ambiental se dio seguimiento a las actividades orientadas al cuidado del ambiente en de 12 plantas manufactureras ubicadas en Guaymas y Empalme, Sonora en los parques industriales de Maquilas Tetakawi S.A de C.V. Estas doce plantas fueron seleccionadas por los siguientes criterios:

- Contaban con la información actual en el momento de la investigación de campo
- La disponibilidad de información completaba el periodo 2010-2013
- Las plantas seleccionadas en los dos parques industriales abarcan todos los tipos de industria manufacturera en el Shelter
- Todas son evaluadas bajo las mismas leyes y normas ambientales
- Las empresas elegidas comparten procesos de producción similar

Los criterios de selección permitieron que la información se ajustara adecuadamente al procedimiento metodológico, además facilito el análisis del

mismo, ya que la información que se recaudaría de en relación al manejo ambiental de cada una de las empresas permitiría una homogeneidad de los datos a investigar.

## 5.2. Procedimiento Metodológico Relativo a Competitividad Ambiental

Si bien la competitividad ambiental, de acuerdo con las definiciones revisadas, comprende aspectos que van desde cómo incide una gestión ambiental adecuada en mejoras competitivas ambientales (Barreto y Alvarado, 2003), hasta el enfoque de LEADER (1999) que considera un territorio competitivo cuando se tiene un manejo adecuado de sus recursos naturales y una conservación conveniente, o como en el caso de lo sugerido por Huang (2013) analiza la forma en que la competitividad ambiental potencializa el desarrollo económico y social de una región. Así, aunque los distintos autores, utilizan dimensiones distintas, hay convergencia en que el manejo adecuado de los recursos naturales, la protección de los mismos y la gestión ambiental por parte de las empresas son condiciones para la competitividad territorial.

Para los efectos de este trabajo, dadas las limitaciones de información y lo poco factible que resultaba tanto en términos de tiempo como de costo, se consideró evaluar aspectos particulares de las empresas ubicadas en los parques industriales para determinar si existe un manejo adecuado del medio ambiente dentro de ellas. La competitividad ambiental se evalúa con base en el EMS (Environment Management System)<sup>12</sup>, que Granero et al.(2007:14) definen como “el marco o método de trabajo que sigue una organización con el objeto de alcanzar y mantener un determinado comportamiento medioambiental, de acuerdo con las metas que previamente se haya fijado como respuesta a las normas legales, a los riesgos ambientales y a las presiones sociales, financieras, económicas y competitivas a las que tiene que enfrentarse.”

La aplicación de los sistemas de manejo ambiental, según Jiménez (2010) permite alcanzar los siguientes objetivos en las empresas:

---

<sup>12</sup> Por sus siglas en inglés. Se traduciría como Sistema de manejo ambiental

- Asegurar un alto nivel de protección del medio ambiente.
- Mejorar continuamente su comportamiento medioambiental.
- Obtener ventajas competitivas.
- Comunicar públicamente sus progresos mediante la obtención de las certificaciones.

Es importante hacer énfasis en el manejo adecuado de la normatividad ya que para Arauz (2003) las empresas que no cumplen con las normativas ambientales existentes o deterioran el medio ambiente pueden llegar a tener grandes problemas relacionados con pérdidas económicas, problemas en el posicionamiento de mercado y generar una mala imagen frente a la competencia y al final ser desplazadas por otras empresas. Es por eso que los sistemas de manejo se utilizan como referencia para el estudio ya que se basa en las normas ambientales.

En este caso en particular se utilizará la SMA ISO 14,000, ya que es una estandarización en normatividad del manejo medio ambiental a nivel mundial. Méndez (2009) plantea que el objetivo principal de la serie de normas ISO 14000 es apoyar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en armonía con las necesidades socioeconómicas; la ISO 14001 se aplica a cualquier organización que desea mejorar y demostrar su actuación medioambiental mediante un sistema de gestión medioambiental certificado.

Se consideró que la normatividad ISO 14000 resulta adecuada para la evaluación de la competitividad ambiental de las empresas manufactureras localizadas en Guaymas y Empalme, ya que las certificaciones ambientales podrían ser útiles como la base para la recopilación de datos, ya que el uso de los sistemas de manejo ambiental según (García et al 2009) garantizan una visión homogénea del problema en todas las áreas de la organización, permite el establecimiento de metas y objetivos ambientales concretos y crea las premisas para el mejoramiento continuo del desempeño ambiental y la



obtención de certificaciones y reconocimientos, y garantiza una mejor imagen ante la comunidad y los clientes. Así, se tomarán algunos de los puntos que se adecuen más a las necesidades de la investigación, relacionados con las variables del sistema de manejo ambiental ISO 14000 presentadas por Jiménez (2010).

### **5.2.1. Instrumento de Investigación**

El estudio se realiza en la región de Guaymas y Empalme, Sonora, particularmente en los parques industriales de Maquilas Tetakawi S.A de C.V y está enfocado a la industria manufacturera localizada en ambos parques. Se trabajó una muestra adecuada para el tipo de estudio y una investigación a profundidad de las mismas.

De acuerdo con Jiménez (2009) el desempeño medioambiental de las organizaciones puede cuantificarse mediante un conjunto de indicadores; agrega que no todas las herramientas y modelos de gestión ambiental pueden establecerse en términos numéricos puesto que el componente cualitativo e intangible es tanto o más importante que el cuantitativo. Así, se utilizarán como referencia los requisitos de la normatividad internacional planteadas por el programa ISO 14001, reportados por Jiménez (2009).

Se realizó un acercamiento mediante entrevistas con empleados y gerentes con el objetivo de conocer la organización dentro de la empresa para saber si existía una parte de la misma que se dedicara a mitigar o eliminar los problemas ambientales, además para conocer qué tipos problemas ambientales podían afectar a las plantas ubicadas en los parques industriales. Las entrevistas se realizaron de forma no estructurada, ya que estas se efectuaron con el fin de conocer cuál era el estado de los parques industriales en relación a la temática del manejo del medio ambiente. Todo el personal que fue entrevistado, son empleados de la gerencia ambiental, de seguridad e higiene, la cual está encargada de monitorear ambos parques industriales, con el fin de evitar y solucionar de esta naturaleza. Los empleados cuentan con

experiencia técnica y teoría en relación a las leyes y normas que competen a las plantas ubicadas en los parques industriales. En su mayoría los empleados cuentan con tres o más años trabajando para los parques industriales, por lo que ya tienen un conocimiento previo de cuáles son las necesidades ambientales de los parques industriales, además conocen el sistema que maneja la gerencia para gestionar y recopilar la información de carácter ambiental de las empresas ubicadas en el shelter. La información de las entrevistas permitió identificar si los problemas ambientales que aquejan a estas empresas y si pueden ser analizados mediante un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), además como comenta (Castro 2010) también para verificar si existe un sistema que este siendo implementado, que este actualizado y responda a las características específicas de la empresas.

De acuerdo con la Normativa Internacional ISO 14000 (2004) la organización necesita identificar los requisitos legales que son aplicables a sus aspectos ambientales. Éstos pueden incluir:

- a) Requisitos legales nacionales e internacionales;
- b) Requisitos legales estatales/provinciales/departamentales;
- c) Requisitos legales gubernamentales locales.

Conesa (1997) sostiene que el sistema de gestión ambiental debe estar sujeto a los principios de cumplimiento de las normas legales y de la política ambiental de la empresa; la unidad de gestión del medio ambiente; elaboración de procedimientos operativos; evaluación del impacto ambiental; ahorro de recursos; prioridad a la prevención respecto a la corrección; minimización de residuos en origen, si es posible reciclado; vigilancia, control y registro de los impactos ambientales mediante la ejecución de auditorías y planes de vigilancia ambiental.

De ahí la importancia de tomar en cuenta para los efectos de esta investigación la normatividad tanto de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales como de la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable

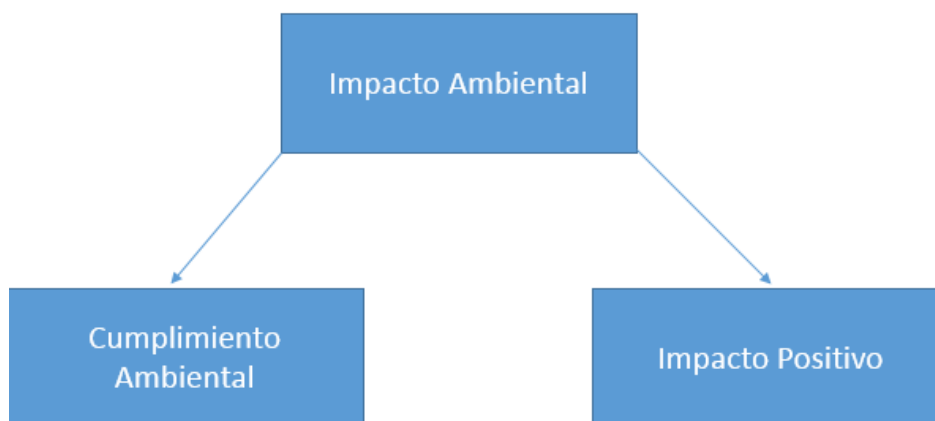
del Estado de Sonora, normas por las cuales se rige Maquilas Tetakawi S.A de C.V.

### 5.2.2. Variables Ambientales

Las variables de carácter ambiental se consideraron a partir de las consecuencias ambientales de las actividades relacionadas con el sector o rama a analizar, en este caso la rama manufacturera. Para ello, fue necesario inicialmente realizar una observación detallada de todos los procesos que conciernen a las empresas ubicadas en los parques industriales y darle un seguimiento puntual.

Una vez identificados los impactos ambientales, se procedió a analizar con base en el cumplimiento de la normatividad y el impacto positivo al medio ambiente de la misma, con el fin de evaluar el manejo del medio ambiente. Para ello, es necesario advertir que, de acuerdo con la Organización Internacional de Normalización (1997:6) por impacto ambiental se entiende “cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización”<sup>13</sup>.

Figura 2. Tipos de impacto ambiental



Fuente: Elaboración propia

<sup>13</sup> NC ISO 14004:1997: 6. Citado por Castro (2010).

**Cumplimiento de la normatividad:** Se enfoca en medir el grado de cumplimiento de las empresas en relación con los estándares ambientales que promueve la normatividad según la dependencia del gobierno, ya sea la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Sonora, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

**Impacto positivo:** Se evalúa si las empresas van más allá del cumplimiento de la normatividad ambiental, ya sea mediante el manejo adecuado de los recursos, programas de reciclaje, de reforestación, etc.

Tabla 3. Variables a utilizar para evaluar el manejo del medio ambiente.

<b>Impactos ambientales</b>	<b>Variables</b>
Cumplimiento ambiental	Niveles adecuados en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisiones atmosféricas</li> <li>- Consumo de agua</li> <li>- Aguas residuales</li> <li>- Producción de residuos peligrosos y no peligrosos</li> </ul>
Impacto positivo	-Reciclaje de residuos peligrosos y no peligrosos -Programas de reforestación -Aplicación de tecnologías amables con el medio ambiente.

Fuente: Elaborado con base en Jiménez (2009)

Los variables del cumplimiento ambiental y de los impactos positivos fueron analizados por la ley y normatividad ambiental que le correspondía a ambos parques industriales, por lo que la jurisdicción que obliga a las empresas en no violar las leyes y normas ambientales corresponde a distintas instituciones gubernamentales, por los que los niveles federales, estatales y municipales fueron considerados para la evaluación (tabla #4).

Tabla 4-Leyes y Normas con las cuales se contrastaron las variables de investigación.

Variable	Ley o norma correspondiente	Institución
Emisiones atmosféricas	NOM-043-SEMARNAT-2003	Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Consumo de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley de Aguas Nacionales</li> <li>- NOM-002-SEMARNAT-1996</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comisión Nacional del Agua</li> <li>- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales</li> </ul>
Aguas residuales		
Producción de residuos peligrosos y no peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ley del equilibrio ecológico y protección al ambiente del Estado de Sonora</li> <li>- Ley General para la Prevención Y Gestión Integral de los residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comisión de Ecología y Desarrollos Sustentable del Estado de Sonora</li> <li>- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales</li> </ul>
Reciclaje de residuos peligrosos y no peligrosos		
Aplicación de tecnologías amables con el medio ambiente	Ley de Aguas Nacionales	Comisión Nacional del Agua

Fuente: Propia en base a entrevistas e investigación de literatura

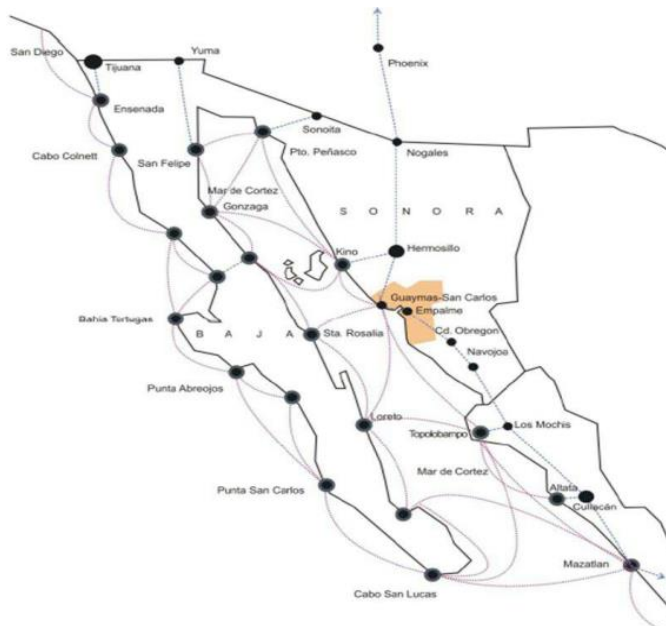
## VI. DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

### 6.1. Guaymas

El puerto de Guaymas se ubica al Norte de México en las costas del Océano Pacífico (Golfo de California/Mar de Cortés). Se localiza en las coordenadas 27 grados, 55 minutos Latitud Norte y 110 grados, 54 minutos Longitud Oeste, en el Estado de Sonora. El puerto constituye una infraestructura bien resguardada por una Bahía interna, por lo que la precipitación en la región y su mínima variación de mareas, lo hacen uno de los puertos más seguros del Pacífico Mexicano y con menores costos de dragado. A 1.8 Km, el puerto se enlaza con la Carretera Federal número 15 México -Nogales que conecta al puerto de Guaymas con el Estado de Arizona; esta vialidad, de cuatro carriles de alta especificación, es eje del corredor que conecta al interior de la República con la carretera a Nogales, en la frontera con los Estados Unidos a 400 Km en dirección al Norte (SCT 2014).

El municipio de Guaymas se encuentra ubicado en la zona central de la costa del Estado Sonora (figura 3), tiene una extensión territorial de 12,208.18 kilómetros cuadrados que equivalen al 6.58% del total del territorio del Estado. Limita al norte con el municipio de Hermosillo y con el municipio de La Colorada, al este con el municipio de Suaqui Grande, con el municipio de Cajeme y con el municipio de BÁCUM y al sur con el municipio de San Ignacio Río Muerto, así mismo, en el centro de su territorio se encuentra enclavado el municipio de Empalme (PDMG 2013).

Figura 3. Posición geográfica de Guaymas en el estado de Sonora



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal de Guaymas

Según el INEGI en el censo de población del 2010 la población de Guaymas es de 149,299 personas de los cuales 74.740 son hombres y 74559 son mujeres. Se cuantificaron un total de 40 759 viviendas habitadas en las cuales hay un promedio de 3.7 habitantes por cada una. Las viviendas en Guaymas en su mayoría cuentan con todos los servicios de drenaje, cobertura eléctrica, servicio sanitario y agua entubada dentro de la vivienda aunque este último tenga una cobertura del 71.7 % lo que representa un total de 28531 viviendas. La población que vive en localidades marginadas es de un 18%, pero en términos generales el grado de marginación del municipio de Guaymas es muy bajo.

Tabla 5. Disponibilidad de servicios en las viviendas de Guaymas

<b>Servicio</b>	<b>Porcentaje</b>
Agua entubada dentro de la vivienda	71.7%
Electricidad	97.4%
Drenaje	85.4%
Servicio sanitario	95.5%

Fuente: INEGI (2010)

Según SEDESOL (2010) en el 2010, el municipio contaba con 95 escuelas preescolares (5.6% del total estatal), 108 primarias (5.9% del total) y 39 secundarias (5.9%). Además, el municipio contaba con 13 bachilleratos (5.6%), dos escuelas de profesional técnico (5.6%) y cinco escuelas de formación para el trabajo (5.7%). El municipio también contaba con 16 primarias indígenas (13.7%).

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 9.2, frente al grado promedio de escolaridad de 9.4 en la entidad, lo que representa que cuenta con primaria terminada y secundaria finalizada en su totalidad.

Tabla 6. Distribución de la población de 15 años y más según nivel de escolaridad.

<b>Escolaridad</b>	<b>Porcentaje</b>
Sin instrucción	3.8%
Básica	54.1%
Técnica o comercial con primaria terminada	1.1%
Media superior	23.7%
Superior	16.7%
No especificado	0.6%

Fuente: SEDESOL 2010

La población económicamente activa es de 61978 de los cuales 58475 habitantes están ocupados y 3503 están desocupados. En el caso de la población económicamente no activa esta distribuida en estudiantes, personas con alguna limitación física o mental que no les permita trabajar, jubilados o pensionados y personas dedicadas al hogar.



### 6.1.1. Parque Roca Fuerte

El parque Roca Fuerte está ubicado en la Carretera Federal número 15, en el tramo Hermosillo –Guaymas kilómetro 15, a su alrededor no hay construcciones, todos son espacios sin uso, se encuentra en un área sub urbana, cuenta con su propio acceso al parque, además cuenta con vialidades dentro del mismo capaces de soportar tráfico pesado. Actualmente cuenta con 25 plantas industriales (**ver tabla#1**), de las cuales solo se analizaran doce empresas que contienen un total de 1632 empleados en la actualidad.

Figura 4. Ubicación del Parque Roca Fuerte



Carretera Federal  
Hermosillo –  
Guaymas km. 15

Fuente: Google Earth 2014

### 6.2. Empalme

El municipio de Empalme se encuentra ubicado en la zona sur este del estado entre los Valles de Hermosillo y Cajeme, circundando por el Municipio de Guaymas y por el Golfo de California o Mar de Cortez. Tiene una superficie total de 70.853 hectareas, que representa el 0.38% del total estatal y el 0.04% en relación nacional. Se encuentra limitado al norte por terrenos agrícolas del Municipio de Guaymas y al oeste con el Estero del Sahueso, Laguna del Rancho y Sierra de Santa Ursula, o Venada. Las Coordenadas geográficas de la localidad son 27°55'28"latitud norte y 110°47'30" de longitud oeste de

acuerdo al meridiano de Greenwich, con una altura sobre el nivel del mar de 3.5 metros (PDME 2013).

Empalme cuenta con dos accesos por vía carretera que uno es el de la carretera internacional Nogales – Guadalajara, y el otro es el del libramiento de la Carretera del Aeropuerto, la cual da un acceso directo desde la carretera Federal numero 15 tramos Hermosillo – Guaymas, este libramiento es utilizado por camiones de carga y de automóviles, para no acceder a la ciudad de Guaymas.

Figura 5. Ubicación geográfica de Empalme, Sonora.



Fuente: Plan de desarrollo de Empalme (2013)

En Empalme según el INEGI (2010) hay un total de 54131 habitantes de los cuales 26996 son hombres y 27135 son mujeres. Existen un total de 14366 viviendas en las cuales habitan en promedio un total de 3.8 personas y el 6.3% de estas viviendas cuenta con un piso de tierra. Las viviendas en términos generales cuentan con todos los servicios básicos como drenaje, electricidad, agua entubada dentro de la vivienda etc.

Tabla 7. Disponibilidad de servicios en las viviendas de Empalme.

Servicio	Porcentaje
Agua entubada dentro de la vivienda	74.2%
Electricidad	98.2%
Drenaje	84.4%
Servicio sanitario	97.7%

Fuente: INEGI(2010)

El promedio de escolaridad de la población es de 8.9, lo que representa que tienen la educación primaria finalizada y la educación secundaria también. En 2010, el municipio contaba con 36 escuelas preescolares (2.1% del total estatal), 40 primarias (2.2% del total) y 15 secundarias (2.3%). Además, el municipio contaba con cuatro bachilleratos (1.7%), dos escuelas de profesional técnico (5.6%) y dos escuelas de formación para el trabajo (2.3%) SEDESOL (2010).

Tabla 8. Distribución de la población de 15 años y más según el nivel de escolaridad.

Escolaridad	Porcentaje
Sin instrucción	4.0%
Básica	58.4%
Técnica o comercial con primaria terminada	0.9%
Media superior	22.8%
Superior	13.4%
No especificado	0.5%

Fuente: SEDESOL 2010

Actualmente según INEGI (2010) hay una población económicamente activa de 21548 personas con 12 años o más, de la cual la población ocupada es de 20279 y la población desocupada es de 1269 personas. En el caso de las personas no económicamente activas hay un total de 19714, que se encuentran jubiladas o pensionadas, tienen algún limitante físico o mental, se dedican a los trabajos del hogar o son estudiantes.

### 6.2.1. Parque Bella Vista

El parque se encuentra ubicado a las orillas de Empalme, se encuentra directamente con el Golfo de California, cuenta con un libramiento de acceso en la Carretera Federal número 151 Km.1969 Guadalajara-Nogales, en el caso municipal es el kilómetro #2 de la carretera Empalme – Obregon. El parque

cuenta con sus propios accesos, como parte de la vialidad cuenta con sus propias calles las cuales tienen la capacidad de ser utilizado por transporte pesado. Además cuenta con su propia planta tratadora de aguas, que se encuentra separada en la parte sur de la planta. Esta planta cuenta con un total de dieciséis plantas, de las cuales se tomaron seis plantas para efectos de este estudio, el número de empleados que trabajan en estas seis plantas son un total de 2515 en la actualidad.

Figura 6. Ubicación del Parque Bella Vista



Carretera internacional  
Guadalajara – Nogales km. 1969

Fuente: Google Earth 2014

## VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para hacer el análisis ambiental de la industria manufacturera ubicada en los dos parques industriales es importante hacer énfasis en las variables que establecen los sistemas de manejo ambiental, para esto es indispensable explicar cuáles son las normas y leyes que atienden a cada una de estas, es por eso que en este apartado de resultados, antes de presentar los resultados de cada variable se dará una explicación sobre como la jurisdicción ambiental está planteada para cada uno de los impactos ambientales que se evaluaron en la investigación, ya que cada uno de estos impactos es evaluado de forma distinta a pesar de que algunos casos las fuentes de contaminantes sean similares, además en algunos casos las dependencias que evalúan a las variables ambientales son de carácter federal o estatal.

El comportamiento de las empresas se evaluó a partir de la información que fue proporcionada por la gerencia ambiental de los parques industriales; la información corresponde a los años 2010 al 2013, los datos fueron recabados a través de documentos oficiales avalados por el gobierno federal y el gobierno del estado en materia de medio ambiente y protección de recursos naturales. La información fue tomada de:

- Licencias Ambientales Integrales<sup>14</sup>
- Cédulas de operación anual<sup>15</sup>

Estos documentos contienen un diagnóstico ambiental de cada una de las plantas localizadas en el parque, con detalles específicos de cada una de éstas. Tanto las licencias ambientales como las cédulas de operación anual

---

<sup>14</sup> Correspondiente a Semarnat

<sup>15</sup> Correspondiente a Cedes

muestran los niveles de consumo de agua, así como la producción de residuos peligrosos y no peligrosos, niveles de emisiones atmosféricas y emisiones al agua. En este caso se tomaron los datos correspondientes a la normatividad ISO 14000 en relación al manejo del medio ambiente:

- Emisiones atmosféricas
- Emisiones de ruido
- Consumo de agua
- Aguas residuales
- Producción de residuos peligrosos y no peligrosos

De acuerdo con Jimenez (2010) el cumplimiento de las normas se puede traducir en mejoras competitivas en las empresas que cumplan con la normatividad.

De las 12 empresas de distintos rubros en la manufactura, Automotriz, Aeroespacial y Otras empresas la cual se considera una clasificación a las empresas dedicadas a la Óptica y Tecnologías Médicas (**Tablas 9 y 10**), de cada uno de los parques industriales se tomaron 6 plantas.

Tabla 9. Relación de empresas del parque Roca Fuerte

<b>Clasificación de planta y rubro</b>	<b>Tamaño</b>
Planta Aeroespacial A (RAA)	Grande
Planta Aeroespacial B (RAB)	Grande
Planta Automotriz A (RAUA)	Pequeña
Planta Automotriz B (RAUB)	Pequeña
Planta Otras A (ROA)	Grande
Planta Otras B (ROB)	Grande

Fuente: Elaboración propia con base en información de entrevistas

La mayoría de las plantas correspondientes a la industria aeroespacial está en el parque Roca Fuerte ubicado en Guaymas, mientras que el parque Bella Vista ubicado en Empalme, tiene la mayor concentración de plantas dedicadas a la manufactura automotriz.

Tabla 10. Relación de empresas del parque Bella Vista

<b>Clasificación de planta y rubro</b>	<b>Tamaño</b>
Planta Aeroespacial A (BAA)	Pequeño
Planta Aeroespacial B (BAB)	Pequeño
Planta Automotriz A (BAUA)	Grande
Planta Automotriz B (BAUB)	Grande
Planta Otras A (BOA)	Grande
Plantas Otras B (BOB)	Grande

Fuente: Elaboración propia con base en información de entrevistas

### 7.1. Cumplimiento Ambiental

#### 7.2. Producción de Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos

##### 7.2.1 Residuos de Manejo Especial

Los residuos de manejo especial son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos (Semarnat 2014). Tienen varias divisiones; en el caso particular de las industrias consideradas en este estudio generan residuos tecnológicos, dentro de los cuales se consideran según Semarnat (2012) estos son: los residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, de fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico.

En este caso, los residuos generados que se identificaron son los siguientes:

- Cartón
- Metales
- Plásticos
- Madera
- Papel

- Basura común

Éstos se generan en los procesos de recepción de materiales, en el proceso de producción, en las oficinas administrativas de la empresa, en la entrega del producto final generado por la maquiladora.

En cuanto a la producción de manejo especial, ésta se regula a través de la Ley del equilibrio ecológico y protección al ambiente del Estado de Sonora (CEDES 2014), Todo lo correspondiente a los residuos de manejo especial se especifica en el artículo 3, donde se clasifican en tres tipos de generadores de residuos:

- **Gran generador de residuos:** Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.
- **Pequeño generador de residuos:** Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.
- **Microgenerador:** Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Es importante mencionar que no hay un límite establecido de producción de residuos de manejo especial, lo único que exige la ley es que los residuos sean recolectados por el servicio de acopio de basura que proporciona el gobierno de los municipios y transportarlos a los basureros municipales; cuando se trate de que sean residuos reciclables como cartón, madera, metales, papel y plástico, las empresas privadas y las plantas tienen obligación de presentar evidencia de un trato o acuerdo sobre el manejo de esos residuos entre el productor y el recolector y evidenciar que las empresas recolectoras de los residuos tienen todos los permisos requeridos para poder operar con ellos.



### 7.2.2. Residuos Peligrosos

Son aquellos que posean algunas de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio (Semarnat, 2014).

Los procesos productivos de las distintas plantas generan, en términos generales, los siguientes residuos peligrosos:

- Mezcla de aceites residuales
- Sólidos impregnados (aceites y alcoholes industriales)
- Mezcla de agua contaminada
- Mezcla de ácidos degradados
- Cubetas, tambos y envases impregnados de aceites
- Lodos residuales

Si bien la ley no establece un límite de producción de manejo de residuos peligrosos, la empresa está obligada a notificar a las autoridades correspondientes cuál es su efecto en el medio ambiente, así como el manejo, la cantidad, la exposición que tendrán, si son de carácter biológico y los efectos en seres vivos.<sup>16</sup>

### 7.2.3. Generación de Residuos de Manejo Especial en la Industria

#### Aeroespacial

De acuerdo con la clasificación referida de las empresas según el número de toneladas de residuos que produzcan, en el caso de las industrias aeroespaciales ubicadas en el parque Bella Vista BAA y BAB son consideradas **microgeneradoras** de residuos de manejo especial. Por su parte, las empresas que operan en el parque de Roca Fuerte, específicamente RAA y

---

<sup>16</sup> Ley General para la Prevención Y Gestión Integral de los residuos autor CÁMARA DE DIPUTADOS DEL H. CONGRESO DE LA UNIÓN

RAB superan las 10 toneladas en la generación de residuos por lo que son **grandes generadoras (tabla 11)**

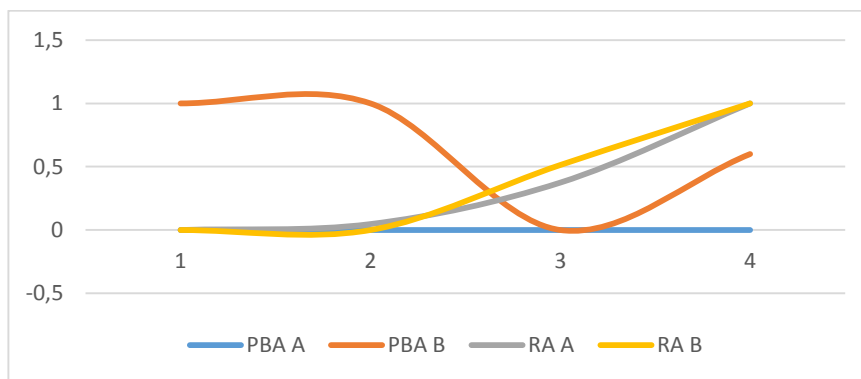
Tabla 11. Generación anual de residuos de manejo especial en toneladas de la industria aeroespacial de las plantas localizadas en Guaymas-Empalme

Planta	Años del 2010 al 2013			
	2010	2011	2012	2013
Planta BAA	0.108 ton/año	0.108 ton/año	0.108 ton/año	0.108 ton/año
Planta BAB	0.13 ton/año	0.13 ton/año	0.08 ton/año	0.11 ton/año
Planta RAA	46.8 ton/año	57.69 ton/año	133.62 ton/año	278.7 ton/año
Planta RAB	42 ton/año	42 ton/año	384 ton/año	708 ton/año

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

En las plantas ubicadas en Bellavista no se aprecian variaciones importantes en la producción de residuos no peligrosos, pero en las plantas del parque Roca Fuerte existen incrementos considerables en el periodo del 2010 – 2013; ambas empresas muestran aumento en los residuos de metálicos, los que explican las variaciones tan pronunciadas (**Grafico 1**).

Figura 7. Comportamiento de la producción de residuos de manejo especial de las plantas de industria aeroespacial en Guaymas-Empalme



Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

## 7.2.4. Generación de Residuos de Manejo Especial en la Industria

### Automotriz

En el caso de la industria automotriz las cuatro plantas estudiadas son consideradas grandes generadoras ya que cada una de ellas supera las 10 toneladas por año (**Tabla 12**) y mantienen un nivel constante en la producción de residuos.

Tabla 12. Generación de residuos de manejo especial anual en toneladas de las plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme

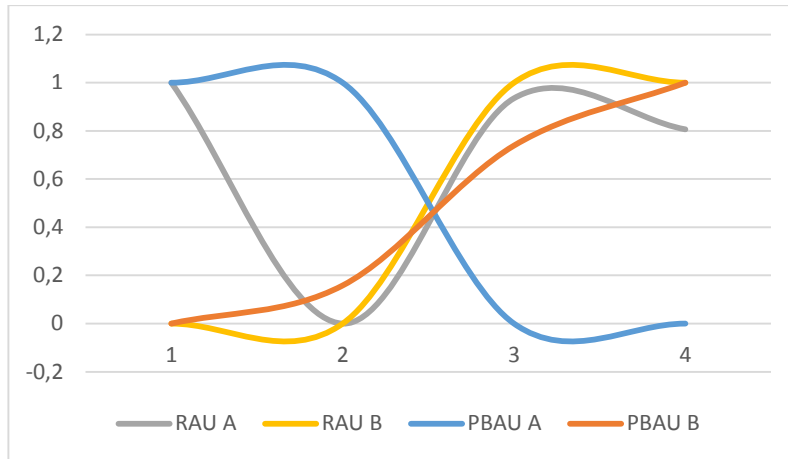
Planta	Años del 2010 al 2013			
Planta BAU A	56.12 ton/año	56.12 ton/año	19.83 ton/año	19.83 ton/año
Planta BAU B	1087.082 ton/año	1339.64 ton/año	2266.05 ton/año	2682.28 ton/año
Planta RAU A	60.48 ton/año	32.60 ton/año	58.68 ton/año	55.08 ton/año
Planta RAU B	44.16 ton/año	44.16 ton/año	51.12 ton/año	51.12 ton/año

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

En el caso de las plantas ubicadas en Bella Vista, que son las plantas BAUA y BAUB, muestran comportamientos distintos; la primera mantiene una producción constante de 56.12 toneladas de residuos en el periodo 2010-2011, que se reduce para el periodo 2012-2013 en poco más del 50%. Por otro lado, la planta BAUB registra altos indicadores en la generación de Scrap<sup>17</sup> generada durante el proceso de producción (**Gráfico 2**).

<sup>17</sup> Así se identifica al tipo de residuo que contiene plástico y metal no peligroso

Figura 8. Comportamiento de la producción de residuos de manejo especial en plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme.



Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

### 7.2.5. Generación de Residuos de Manejo Especial en las Otras Industrias

De las cuatro empresas clasificadas en el grupo de grandes generadores de residuo de manejo especial, la planta BOA ubicada en Bella Vista, es la única empresa que registra un salto de ser pequeña generadora a gran generadora de residuos; el incremento mensual en la producción de basura común provocó el cambio de clasificación de la planta (**Tabla 13**).

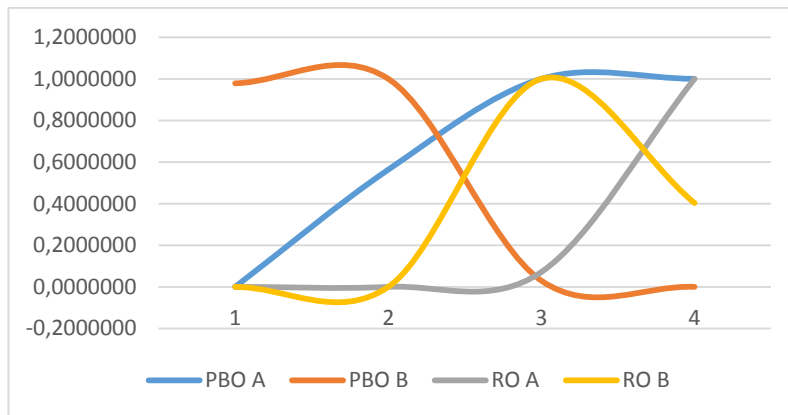
Tabla 13. Generación de residuos de manejo especial anual en toneladas de las plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme

Planta	Años del 2010 al 2013-			
	2010	2011	2012	2013
Planta BOA	0.30 ton/año	21.19 ton/año	37.38 ton/año	37.38 ton/año
Planta BOB	363.95 ton/año	369.83 ton/año	107.88 ton/año	99.86 ton/año
Planta ROA	48.480 ton/año	48.480 ton/año	121.020 ton/año	281.82ton/año
Planta ROB	33.756 ton/año	33.756 ton/año	36.288 ton/año	34.776 ton/año

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

En el mismo parque, la planta BOB disminuyó la cantidad de residuos; esto gracias a que los desechos en plásticos disminuyeron de 29.8 toneladas/mensuales a 8.3 toneladas/mensuales en 2012 y para el año 2013 se dio otro ligero decrecimiento a 6.7 toneladas/mensuales. El comportamiento observado en la planta ROB (**Gráfica 3**) perteneciente al parque Roca Fuerte, es totalmente contrario al de la planta ROA, misma que muestra un crecimiento continuo de sus residuos; en particular se registró un incremento en los desechos de pvc con metal adherido.

Figura 9. Comportamiento de la producción de residuos de manejo especial en plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme.



Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

### 7.2.6. Generación de Residuos Peligrosos en la Industria Aeroespacial

La planta BAA ubicada en Bellavista, es la única de las 12 estudiadas que no reporta generación de residuos peligrosos, lo que se explica tanto por la escasa cantidad de residuos como porque sus niveles tóxicos no son considerablemente peligrosos, ya que solo hay envases y sólidos impregnados con aceites o alcoholes, que se utilizan durante la producción. En este caso, si se utilizara el rango de generadores de residuos peligrosos, no clasificaría como microgenerador (Tabla 14).

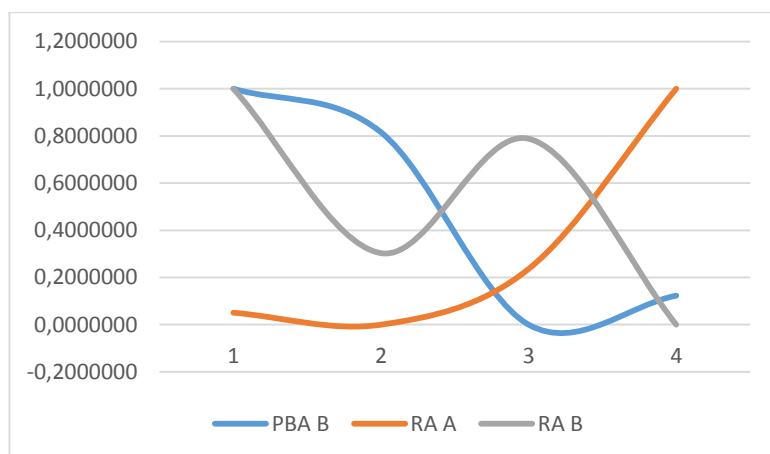
Tabla 14. Generación anual en toneladas de residuos peligrosos en plantas de la industria aeroespacial localizadas en Guaymas-Empalme

Planta	Años del 2010 al 2013			
	2010	2011	2012	2013
Planta BA A	0.007 ton/año	N/A	N/A	N/A
Planta BA B	208 ton/año	196 ton/año	143 ton/año	151 ton/año
Planta RA A	10.98 ton/año	10.35 ton/año	13.296 ton/año	22.8 ton/año
Planta RA B	135 ton/año	66 ton/año	114 ton/año	36 ton/año

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

En el mismo parque, la planta BAA ha ido disminuyendo la cantidad de residuos, en los últimos cuatro años. La generación de mezclas de aceites residuales y de pintura residual disminuyó considerablemente en comparación con otra clase de desechos. Las plantas de Roca Fuerte tienen distinto comportamiento; en el caso de la RAA la tendencia marca un incremento anual en la generación de residuos, a pesar de solo generar sólidos impregnados y mezcla de aceites residuales. En el caso de la planta RAB, existen cambios en el promedio de producción mensual en cada uno de los años, siendo lo que ocasiona la variación tan pronunciada (Gráfica 4). Es importante señalar que los documentos oficiales no estipulan el tipo de residuos peligrosos que generan, sólo la cantidad.

Figura 10. Comportamiento de la producción de residuos peligrosos en las plantas de la industria aeroespacial localizadas en Guaymas-Empalme.



Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

### 7.2.7. Generación de Residuos Peligrosos en la Industria Automotriz

En el parque Bella Vista, la planta BAUA muestra una tendencia estable en la generación de residuos; no presenta variaciones considerables a pesar de que existe disminución en la producción de residuos dado que las mezclas de aguas residuales dejaron de generarse y además disminuyó el consumo de pilas industriales. La empresa BAUB, muestra disminución en la generación de residuos; se dejaron de producir 42.18 ton/año entre 2011 y 2012 (Tabla 15), lo que fue posible gracias a un mejor manejo de los aceites dentro de la planta.

Tabla 15. Generación anual en toneladas de residuos peligrosos en plantas de la industria automotriz localizada en Guaymas-Empalme

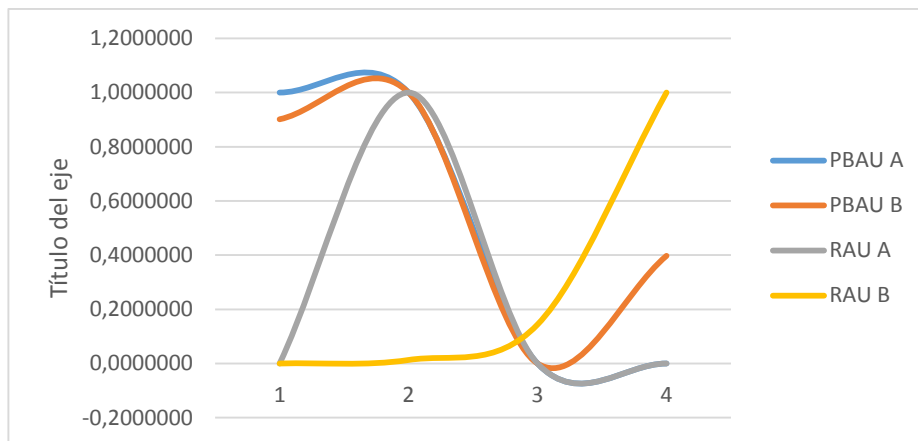
Planta	Años del 2010 al 2013			
	2010	2011	2012	2013
Planta BAU A	13.55 ton/año	13.55 ton/año	11.87 ton/año	11.87 ton/año
Planta BAU B	64.30 ton/año	68.57 ton/año	26.29 ton/año	43.09 ton/año
Planta RAU A	1.68 ton/año	2.16 ton/año	1.68 ton/año	1.68 ton/año

Planta RAU B	1.08 ton/año	1.26 ton/año	3.06 ton/año	14.84 ton/año
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

En el caso de las plantas de Roca Fuerte, pueden ser consideradas pequeñas generadoras de residuos peligrosos, ya que ninguna sobrepasa las 4 toneladas y ambas muestran tendencias estables (Gráfica 5); solo la planta RAU B incrementa los residuos en el 2013 a una tonelada por cada mes de ese año debido al desecho de sellador industrial caduco.

Figura 11. Comportamiento de la producción de residuos peligrosos en las plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme.



Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

### 7.2.8. Generación de Residuos Peligrosos en las Otras Industrias

La planta BAOA ubicada en el parque Bellavista, presentó en los años 2010 al 2013 un incremento anual de 16.20 toneladas; esto se debe a que los sólidos impregnados y los ácidos degradados aumentaron, particularmente los sólidos se incrementaron en aproximadamente 1.2 toneladas por mes



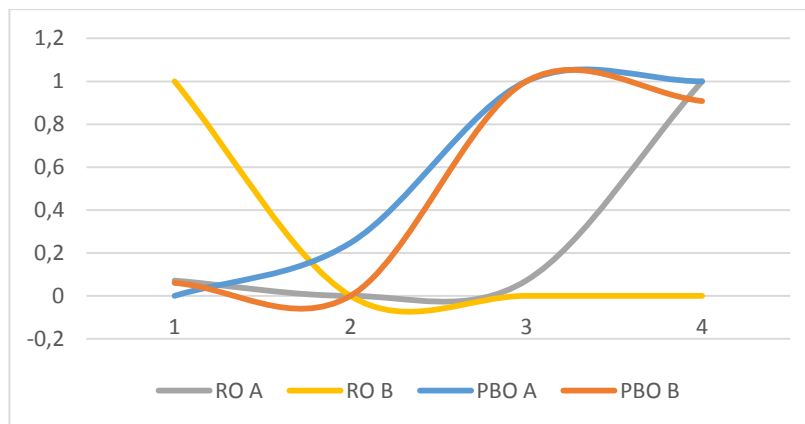
Tabla 16. Generación anual en toneladas de residuos peligrosos en plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme

Planta	Años del 2010 al 2013			
	2010	2011	2012	2013
Planta BOA	10.10 ton/año	16.57 ton/año	36.30 ton/año	36.30 ton/año
Planta BOB	8.11 ton/año	7.94 ton/año	10.76 ton/año	10.5 ton/año
Planta ROA	126 ton/año	120 ton/año	126 ton/año	204 ton/año
Planta ROB	39.31 ton/año	35.32 ton/año	35.32 ton/año	35.32 ton/año

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

En el caso de las plantas que pertenecen a Otras Industrias, 3 de las 4 muestran incremento en la generación de residuos peligrosos, incluso año con año duplican la producción de residuos peligrosos.

Figura 12. Comportamiento de la producción de residuos peligrosos en plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme.



Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

### 7.3. Consumo de agua

El consumo del agua, según la Ley de Aguas Nacionales<sup>18</sup> se clasifica de acuerdo con el uso que se le dé y la rama económica que se destine; en el caso de los parques industriales y sus procesos productivos son clasificados de la siguiente forma:

Uso industrial: La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aun en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación.

En México no existe una regulación en el consumo del agua; las industrias no tienen propiamente límite de consumo, simplemente la limitante de la industria está en función de la cantidad que le pueda proporcionar la institución municipal, estatal o federal que funja como proveedor de agua a la planta. Las plantas industriales están obligadas a presentar un registro de consumo del agua cuando éste es igual o mayor de 30 metros cúbicos mensuales (CONAGUA, 2011).

#### **7.3.1. Consumo de agua en la Industria Aeroespacial**

Considerando que el registro de consumo de agua ante las autoridades ambientales es obligado cuando existe un consumo mayor a los 30 metros cúbicos, la planta BAA ubicada en Bella Vista es la única de las 12 que no requiere presentar un registro del consumo de agua (Tabla 17).

---

<sup>18</sup> LXII Legislatura del Congreso de la Unión de México 2013. Ley de Aguas Nacionales

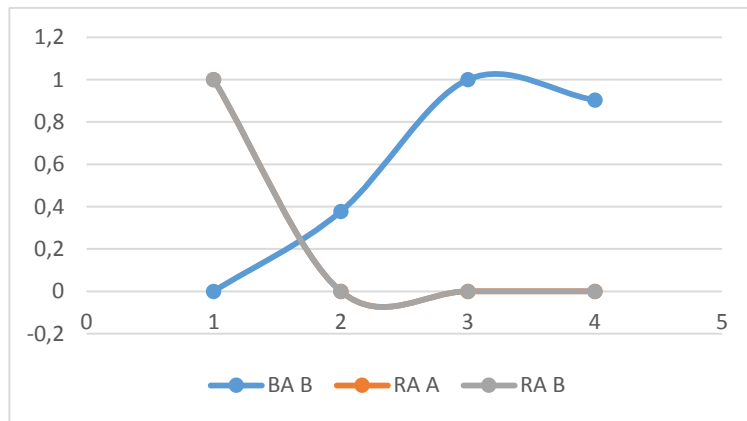
Tabla 17. Consumo de agua anual en plantas de la industria aeroespacial en Guaymas-Empalme

Año/Planta	Años del 2010 al 2013			
Planta BAA	N/A	N/A	N/A	N/A
Planta BAB	2721 m <sup>3</sup>	3324 m <sup>3</sup>	4320 m <sup>3</sup>	4165.56 m <sup>3</sup>
Planta RAA	627 m <sup>3</sup>	523.32 m <sup>3</sup>	523.32 m <sup>3</sup>	523.32 m <sup>3</sup>
Planta RAB	12024 m <sup>3</sup>	3000 m <sup>3</sup>	3000 m <sup>3</sup>	3000 m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

La planta BAB presenta un consumo ascendente durante todo el periodo de estudio, incrementando su consumo de agua aproximadamente un 50% en tan solo tres años. En el parque Roca Fuerte ambas empresas (RAA y R B) tienen el mismo ciclo de consumo (**Gráfica 7**) a pesar de registrar distintos usos del agua.

Figura 13. Comportamiento del consumo de agua en plantas de la industria aeroespacial localizadas en Guaymas-Empalme.



Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

### 7.3.2. Consumo de Agua en la Industria Automotriz

El consumo de agua en la industria automotriz es mucho menor en el parque Roca Fuerte que en el Bella Vista; además, los consumos de las plantas RAUA y RAUB son constantes durante los cuatro años analizados, manteniéndose el mismo promedio de consumo durante el 2010 al 2013.

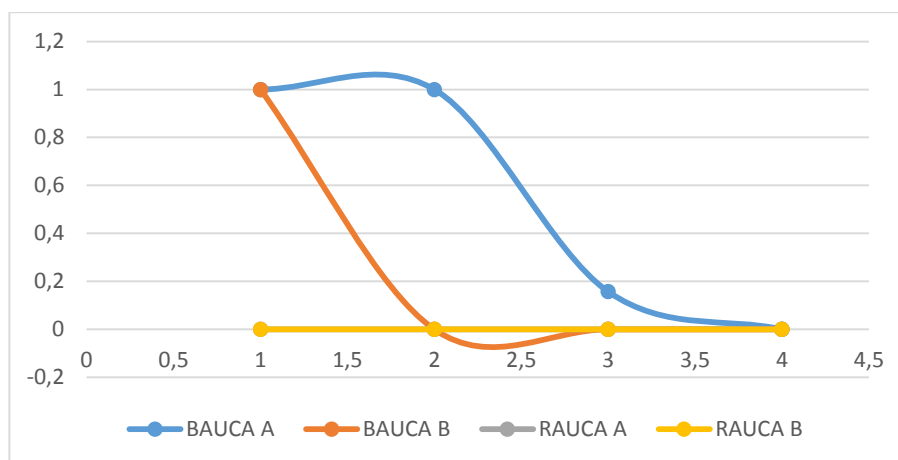
Tabla 18. Consumo de agua anual en plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme

<b>Año/Planta</b>	<b>Años del 2010 al 2013</b>			
Planta BAU A	20992 m <sup>3</sup>	20992 m <sup>3</sup>	10748.4 m <sup>3</sup>	8835.48 m <sup>3</sup>
Planta BAU B	40320 m <sup>3</sup>	5615 m <sup>3</sup>	5615 m <sup>3</sup>	5615 m <sup>3</sup>
Planta RAU A	1140 m <sup>3</sup>	1140 m <sup>3</sup>	1140 m <sup>3</sup>	1140 m <sup>3</sup>
Planta RAU B	465.6 m <sup>3</sup>	465.6 m <sup>3</sup>	465.6 m <sup>3</sup>	465.6 m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

Las plantas del parque Bella Vista, muestran un decrecimiento en el consumo de agua; la planta BAUA desciende en el tercer años su consumo en 10,244 m<sup>3</sup>, aproximadamente el 50% en comparación con el inicio del ciclo. Por otro lado, en la planta BAUB se registra un cambio evidente en el consumo de agua, que decrece aproximadamente un 77% a partir del 2011 y se mantiene en ese mismo nivel en los siguientes dos años.

Figura 14. Comportamiento del consumo de agua en las plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme



Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

### 7.3.3. Consumo de Agua en Otras Industrias

En el parque Roca Fuerte se localiza la empresa que consume menos agua de las cuatro clasificadas en otras industrias; la planta ROB mantiene un consumo de 564 m<sup>3</sup> cúbicos por año, la empresa ROA incrementa su consumo de agua en 1860 m<sup>3</sup>, pero el consumo es constante a partir del año 2011.

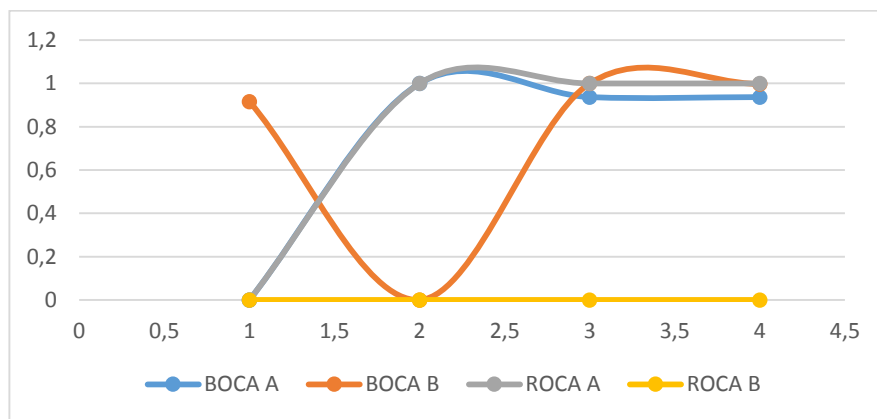
Tabla 19. Consumo de agua anual en plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme

Año/Planta	Años del 2010 al 2013			
PBOA	2724 m <sup>3</sup>	5964 m <sup>3</sup>	5760 m <sup>3</sup>	5760 m <sup>3</sup>
PBOB	2034 m <sup>3</sup>	1706 m <sup>3</sup>	2063.92 m <sup>3</sup>	2063 m <sup>3</sup>
ROA	240 m <sup>3</sup>	2100 m <sup>3</sup>	2100 m <sup>3</sup>	2100 m <sup>3</sup>
ROB	564 m <sup>3</sup>	564 m <sup>3</sup>	564 m <sup>3</sup>	564 m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

Las plantas ubicadas en el parque Bella Vista muestran también incrementos en el consumo de agua, en este caso ambas mantienen prácticamente el mismo consumo a partir del 2011, sólo existen pequeñas variaciones, no significativas, de ahí que el comportamiento se muestre estable.

Figura 15. Comportamiento del consumo de agua en las plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme



Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

#### 7.4. Aguas Residuales

Las aguas residuales son consideradas de composición variada; son aguas provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas (Semarnat 1996).

Las aguas consideradas contaminantes son aquellas que sobrepasan los parámetros establecidos por la normatividad ambiental (Tabla 20), que se considera afectan el medio ambiente y además resultan nocivas para las instalaciones del sistema de distribución de agua para consumo humano o para usos en actividades económicas.

En este caso de las aguas residuales, éstas no son parte del proceso de producción ya que no están implicadas directamente en el mismo; el uso del agua en estas plantas es en oficinas, comedores, baños y limpieza.

Tabla 20. Parametros permisibles de emisiones en el agua segun la NOM-002.SEMARNAT-1996

<b>Límite de máximos permisibles en miligramos</b>			
<b>Parámetros</b>	<b>Promedio mensual</b>	<b>Promedio diario</b>	<b>Instantáneo</b>
Grasas y aceites	50	75	100
Solidos sedimentables	5	7.5	10
Arsénico total	0.5	0.75	1
Cadmio total	0.5	0.75	1
Cianuro total	1	1.5	2
Cobre total	10	15	20
Cromo hexavalente	0.5	0.75	1
Mercurio total	0.01	0.015	0.02
Níquel total	4	6	8
Plomo total	1	1.5	2
Zinc total	6	9	12

Fuente: NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-002-SEMARNAT-1996 (Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal).

#### **7.4.1. Aguas residuales en las industrias**

En las plantas estudiadas, ubicadas en los parques industriales de Bella Vista y Roca Fuerte, solo una planta de la industria aeroespacial BAA emite dos contaminantes, níquel y cobre, que sobrepasan los límites legales según la normatividad ambiental; sin embargo conviene señalar que esta situación es particular del año 2013, ya que en los años anteriores no generó partículas que estuvieran infringiendo la ley.

En el caso de las 11 plantas restantes ninguna superó los límites en emisiones **(Tablas 21 y 22)**, incluso en la mayoría no se generaron residuos considerados peligrosos, ya que en la mayoría de los casos el agua solo es utilizada para uso sanitario y de limpieza y no como parte del proceso de producción.

Tabla 21. Aguas residuales en plantas de la industria localizada en Guaymas-Empalme

<b>Planta</b>	<b>Años del 2010 al 2013</b>			
Planta BA A	N/C	N/C	N/C	2
Planta BA B	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta RA A	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta RA B	N/C	N/C	N/C	N/C

N/C: No contaminan

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

Tabla 22. Aguas residuales en plantas de la industria automotriz localizadas en Guaymas-Empalme

<b>Planta</b>	<b>Años del 2010 al 2013</b>			
Planta BA A	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta BA B	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta RA A	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta RA B	N/C	N/C	N/C	N/C

N/C: No contaminan

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas



Tabla 23. Aguas residuales en plantas de otras industrias localizadas en Guaymas-Empalme

Planta	Años del 2010 al 2013			
PBO A X	N/C	N/C	N/C	N/C
PBO B X	N/C	N/C	N/C	N/C
RO B	N/C	N/C	N/C	N/C
RO A	N/C	N/C	N/C	N/C

N/C: No contaminan

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

### 7.5. Emisiones atmosféricas

En el caso de las plantas estudiadas se trata de las emisiones generadas por fuentes fijas las cuales producen contaminantes como son las partículas sólidas que al combinarse en la atmósfera con otros, deterioran la calidad del aire, por lo que es necesario su control a través del establecimiento de niveles máximos permisibles de emisión que aseguren la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Los máximos niveles permisibles en emisiones son regulados por la Semarnat en la NOM-043<sup>19</sup>; esta norma aplica para empresas que generen emisiones, siempre y cuando no sean consideradas como altamente peligrosas, tales como:

- Mineras
- Cementeras
- Productoras de pinturas y aceites
- Productoras de asfalto

<sup>19</sup> NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-043-SEMARNAT-2003 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.

Para cada una de éstas existen regulaciones especiales, ya que sus procesos productivos generan altos contaminantes dañinos al medio ambiente. En el caso de las industrias que instaladas en la región de Empalme y Guaymas, no tienen regulaciones específicas ya que no son consideradas por las instituciones gubernamentales como peligrosas.

Sin embargo, están sujetas a consideraciones específicas como el nivel tope de emisiones que deben generarse por fuente fija; además, dependiendo de la zona geográfica donde esté ubicada la planta hay un límite distinto al que deben cumplir las que se encuentren fuera de la misma. Las zonas son divididas como Zonas Críticas y Resto del País, según la NOM-043:

Zonas Críticas:

- Zona Fronteriza Norte: La franja de 100 kilómetros de ancho comprendida en el territorio nacional, medida a partir de la línea divisoria terrestre entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América.
  
- Zona Metropolitana de la Ciudad de Monterrey: El área integrada por los siguientes municipios del estado de Nuevo León: Monterrey, Apodaca, General Escobedo, Guadalupe, San Nicolás de los Garza, San Pedro Garza García, Santa Catarina y Juárez.
  
- Zona Metropolitana de la Ciudad de México: El área integrada por las 16 Delegaciones Políticas del Distrito Federal y los siguientes 17 municipios del Estado de México: Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán de Romero Rubio, Cuautitlán Izcalli, Chalco de Covarrubias, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucan, Ixtapaluca, La Paz, Naucalpan de Juárez, Nezahualcóyotl, San Vicente Chicoloapan, Nicolás Romero, Tecámac, Tlalnepantla y Tultitlán.

- Zona Metropolitana de la Ciudad de Guadalajara: El área integrada por los siguientes municipios del Estado de Jalisco: Guadalajara, Ixtlahuacán del Río, Tlaquepaque, Tonalá, Zapotlanejo y Zapopan.

Una vez distribuidas las zonas se fijan los límites de niveles máximos permisibles de emisiones por particulares que se pueden descargar en el medio ambiente (Tabla 24). Como se puede observar las zonas críticas tienen menos margen permisible para emisiones ya que son zonas que se encuentran altas concentraciones de tráfico, de industria y otras fuentes generadoras fijas de partículas.

Tabla 24. Niveles máximos en miligramos permisibles de emisiones atmosféricas de partículas sólidas

<b>Flujo de Gases</b>	<b>Zona Críticas</b>	<b>Resto del País</b>
5	1536	2304
10	1148	1722
20	858	1287
30	724	1086
40	641	962
50	584	876
60	541	811
80	479	719
100	437	655
200	326	489
500	222	333
800	182	273
1000	166	249
3000	105	157
5000	84	127
8000	69	104
10000	63	95
20000	47	71
30000	40	60
50000	32	48

Fuente: Semarnat 2003

Tomando en cuenta los límites que especifica el gobierno federal el territorio de Guaymas-Empalme esta fuera de las zonas establecidas es por eso que los

límites que se le adjudican a las plantas de Bella Vista y Roca Fuerte son los de la clasificación Resto del País, por lo que la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora, considera las siguientes emisiones como las que deben evaluarse por la ley ambiental del estado, en las fuentes de emisiones fijas:

- Bióxido de azufre
- Óxidos de nitrógeno
- Partículas suspendidas
- Monóxido de carbono
- Bióxido de carbono
- Partículas PM-10
- Hidrocarburos totales
- Compuestos orgánicos volátiles

### 7.5.1 Emisiones atmosféricas en las industrias

De las plantas estudiadas, ninguna tiene emisiones que se consideren nocivas para el medio ambiente, ya que los límites normativos no son superados en ninguna de las plantas de ninguno de los tipos de industria (Tablas 25, 26 y 27); dentro de estos parques industriales las plantas no producen altos contaminantes debido a que por las características de sus sistemas productivos no se generan en niveles que rebasen tales límites.

Tabla 25. Emisiones atmosféricas de la industria aeroespacial

Año	Años del 2010 al 2013			
Planta BA A	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta BA B	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta RA A	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta RA B	N/C	N/C	N/C	N/C

N/C: No contaminan

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

Tabla 26. Emisiones atmosféricas en la industria automotriz

<b>Planta/Año</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Planta BT A*	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta BT B	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta RT A	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta RT B	N/C	N/C	N/C	N/C

N/C: No contaminan

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

Tabla 27. Emisiones atmosféricas de las otras industrias

<b>Año</b>	<b>Años del 2010 al 2013</b>			
Planta BAA	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta BA B	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta RA A	N/C	N/C	N/C	N/C
Planta RA B	N/C	N/C	N/C	N/C

N/C: No contaminan

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

## 7.6. Impactos Positivos

### **7.6.1. Reciclaje de residuos de manejo especial y residuos no peligrosos**

Como se ha señalado, en las leyes y en las normativas ambientales no existe un límite establecido para la generación de residuos de manejo especial y residuos no peligrosos. Sin embargo, el Artículo 3 de la Ley de la Comisión Estatal de Ecología del Estado de Sonora se estipula que los desechos deben ser recolectados en su totalidad y ser llevados a los basureros municipales o, en el caso de que sean reciclables, se debe notificar a las autoridades qué empresas son las encargadas de recolectar los desechos, además de indicar sus características y cuál es el manejo que se les da dentro del parque industrial antes de ser acopiados por la empresa recolectora.

En el caso de los parques industriales, son trece empresas distintas que se encargan del manejo de los residuos de manejo especial y de residuos no peligrosos de las plantas incluidas en el estudio. Todos los residuos son reciclados; los residuos reciclables de carácter no peligroso, como plásticos, metales, madera, etc., son acopiados por tres empresas de los municipios de Empalme y Guaymas. Además, hay dos empresas que manejan la basura común también ubicada dentro de estos municipios.

Las empresas que manejan los residuos peligrosos son ocho, todas foráneas; sólo una está ubicada en el estado de Sonora, en el municipio de Hermosillo, dos se localizan en el estado de Baja California y son las encargadas de los residuos biológicos peligrosos generados por la industria médica; las cinco restantes son empresas del estado de Nuevo León (Tablas 28 y 29).

Tabla 28. Empresas recolectoras de residuos del parque Bella Vista

<b>Residuo</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Empresa</b>	<b>Número de plantas en las que acopia residuos</b>
Basura común	Municipal	RI	6
Plásticos Metales Cableado	Municipal	PTG	6
Bolsas de polietileno Cartón Papel de oficina	Municipal	TOM	6
Residuos peligrosos	Fuera del estado	TCS	5
Basura común	Municipal	RKK	1
Residuos peligrosos	Fuera del estado	RIM	1
Residuos peligrosos	Estatal	GI	1
Residuos peligrosos	Fuera del estado	TCN	1
Residuos peligrosos	Fuera del estado	TEZ	1
Residuos peligrosos	Fuera del estado	TG	1
Biológicos peligrosos	Fuera del estado	CIA	1
Biológicos peligrosos	Fuera del estado	MEDAM	1

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

Tabla 29. Empresas recolectoras de residuos del parque Roca Fuerte

<b>Residuo</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Empresa</b>	<b>Número de plantas en las que se acopian residuos</b>
Basura común	Municipal	RI	5
Plásticos Metales Cableado	Municipal	PTG	5
Residuos peligrosos	Fuera del estado	TCS	6
Basura común	Municipal	RKK	1
Residuos peligrosos	Fuera del estado	RIM	1
Tarimas de madera	Fuera del estado	TEZ	1
Basura común	Municipal	TEM	1

Fuente: Elaboración propia en base a Cédulas de operación anual consultadas en las plantas

### 7.7. Planta Tratadora de Agua

En este caso la solo se analizó el parque ubicado en Empalme, ya que el parque Roca Fuerte ubicado en Guaymas no cuenta con una planta tratadora de agua, lo cual no tienen ningún tipo de repercusiones con las leyes y normas del gobierno encargadas de monitorear las plantas tratadoras de agua. Actualmente el parque Bella Vista obtiene el servicio de agua de la red municipal de agua que pertenece a Empalme. Esta red de distribución es nutrida por la cuenca acuífera del Rio Mátape, ubicado en la región hidráulica Sonora Sur, de acuerdo con la Comisión Nacional de Agua. El parque Bellavista utiliza el método de tratamiento de agua llamado Lagunas de Oxidación que CONAGUA (2007) define como una laguna de estabilización y que se trata básicamente de una excavación en el suelo donde el agua residual



se almacena para su tratamiento por medio de la actividad bacteriana con acciones simbióticas de las algas y otros organismos.

En el caso del parque industrial Bella Vista solo cuenta con una descarga de agua que es tratada y tiene condiciones particulares de descarga mismas que según las define La Ley de Aguas Nacionales (2013) son el conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para cada usuario, para un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico con el fin de conservar y controlar la calidad de las aguas.

Tabla 30. Condiciones particulares de descarga de la laguna de oxidación

<b>Parámetro</b>	<b>Concentración promedio mensual</b>	<b>Concentración promedio diario</b>	<b>Carga kg/día</b>	<b>Unidad</b>
Arsenio total	0.2	0.4		Mg/l
Cadmio total	0.2	0.4		Mg/l
Cianuro total	2.0	3.0		Mg/l
Cobre total	4.0	6.0		Mg/l
Coliformes fecales	1000	2000		NMP/100 ml
Cromo total	1.0	1.5		Mg/l
Oxigeno 5	150	200	52.0	Mg/l
Fosforo total	20	30		Mg/l
Grasas y aceites	15	25	6.5	Mg/l
Material flotante	AUSENTE	AUSENTE		Malla de 3 mm <sup>3</sup>
Mercurio total	0.01	0.02		Mg/l
Nitrógeno total	40	60		Mg/l
Níquel total	2	4		Mg/l

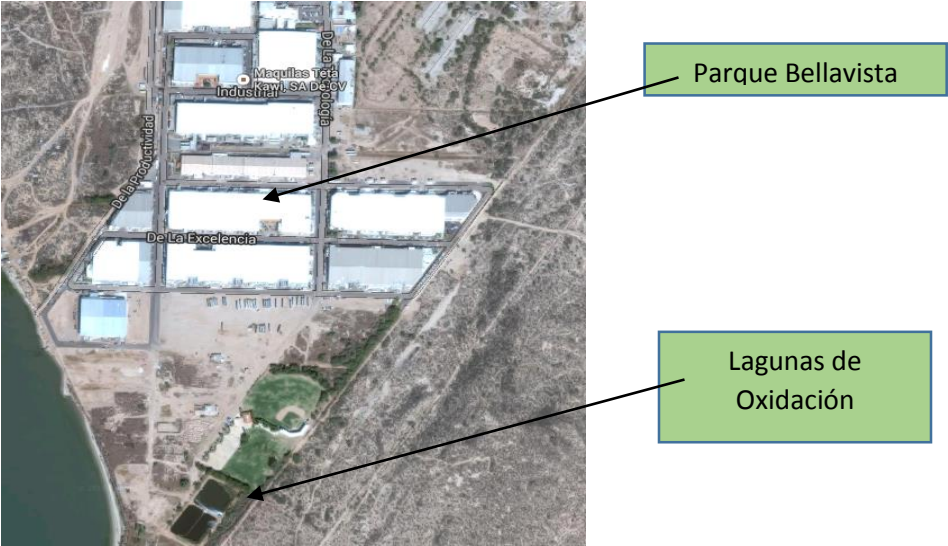
Plomo total	0.5	1		Mg/l
Solidos suspendidos totales	150	200	52.0	Mg/l
Solidos sedimentables	1	2		Mg/l
Zinc total	10	20		Mg/l

Fuente: Título de concesión otorgado por la Comisión Nacional de Agua al Parque Industrial

Estas condiciones particulares van enfocadas al punto de descarga que en este caso son las áreas verdes existentes dentro del parque, por lo tanto las condiciones específicas de descarga tienen que cumplir los siguientes requerimientos con el fin de no afectar la salud humana: qué de flora, qué de fauna, tierra y mantos acuíferos que se encuentre dentro y a los alrededores del parque (Figura 7).

La laguna de oxidación cumple con todos los requerimientos exigidos por la ley para llevar acabo el tratamiento de agua generado por las plantas ubicadas en el parque. Las seis plantas consumen un total 26,439.04m<sup>3</sup> de agua, es decir un total de 26, 439,040 de litros de agua que se consumen al año, mientras que las lagunas de oxidación tratan 11, 887,037.5 litros de agua en promedio al mes, de tal manera que lo que consumen anualmente las seis plantas de Bella Vista es tratada en tres meses por las lagunas de oxidación localizadas dentro del parque.

Figura 16. Ubicacion de la laguna de oxidación dentro del parque industrial Bella Vista



Fuente: GoogleEarth2014

## VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta investigación se ha analizado la competitividad territorial utilizando el manejo del medio ambiente de la industria manufacturera del territorio de Guaymas-Empalme. Para estudiar el manejo del medio ambiente se utilizaron las leyes y normas ambientales que son aplicadas para este tipo de empresas, con el fin de identificar características que incidan en una mejora competitiva del territorio. Estudios anteriores relacionados con competitividad y medio ambiente desarrollados por el IMCO (2006) y ITESM (2012), fueron aplicados a nivel municipal y estatal respectivamente, estos tomaron en cuenta variables ambientales de carácter general como el consumo de agua por ciudad, la cantidad de depositada en los basureros y la calidad de aire de las ciudades entre otras. De acuerdo con la revisión realizada, no hay antecedentes de estudios aplicados a la industria manufacturera ubicada en un territorio cuya dimensión es distinta a los estudios anteriores. Se encontraron evaluaciones de la competitividad territorial realizadas desde una perspectiva económica. Autores como Quijano (2007) ofrecen una evaluación municipal sobre la competitividad y el nivel de desarrollo y Sobrino (2005) aplica un estudio a nivel nacional sobre la competitividad; ambos utilizan variables macroeconómicas para su estudio.

La información obtenida para esta investigación corresponde al periodo 2010-2013, mismo que si bien puede considerarse un periodo corto y ello responde a que en algunos casos las empresas instaladas dentro de los parques industriales no tienen registros de la información antes de este periodo, o en algunos casos la información ya se encontraba en archivos en desuso o no disponibles, sí fue posible identificar algunas tendencias a partir de esta información. Además en algunos casos las plantas que se establecen

dentro de los parques industriales tienen un periodo breve en operación dentro de éstos y en otros sucede que algunas entran y salen o dejan de operar por algunos periodos, de ahí la dificultad de obtener información por periodos más largos.

Las doce plantas en las que se realizó el estudio, ubicadas en el territorio de Guaymas-Empalme, forman parte de la industria manufacturera de estos municipios y cada una de éstas tiene procesos de producción diferentes, por lo que la generación de emisiones atmosféricas, descargas al agua, residuos peligrosos y de manejo especial y consumo de agua son distintos.

Para este estudio se omitieron los datos relacionados con el consumo de energía eléctrica y emisiones de ruido. En el caso de la primera, en las leyes y normas ambientales mexicanas no existe regulación alguna sobre el consumo de electricidad en las plantas, de ahí que no fue considerado; por otro lado, en cuanto a la emisión de ruido la normatividad tampoco obliga a las empresas ubicadas dentro del parque a mostrar sus niveles de emisiones, ya que se ubican dentro de un parque industrial que es evaluado como tal, de tal manera que cada empresa tiene la opción de presentarlo o no. En este caso muchas de las plantas no consideraron hacer el estudio de ruido a sus plantas, se consideró tomar la información por parque industrial pero la ley no les exige hacer pruebas anuales por lo que la información disponible no completaba el periodo 2010-2013.

En la generación de residuos de manejo especial y peligrosos no se estipulan límites de producción de éstos, pero si están clasificados según la cantidad en peso que produzcan. En el caso de la producción de residuos de manejo especial, hay un total de diez grandes generadoras y dos microgeneradoras, mientras que para los residuos peligrosos no existe una clasificación de las empresas según la cantidad de residuos que generen; sin embargo, en ambos casos las empresas están obligadas a que todos sus residuos sean recolectados. En cuanto al requisito de reciclar los desechos reciclables, todas las empresas lo cumplen; son un total de veintiún empresas las encargadas de

acopiar, depositar y reciclar todos los residuos que generan las doce plantas estudiadas. De esta manera, las empresas cumplen con las leyes ambientales establecidas para estos residuos, además de que con el reciclaje de sus desechos de manejo especial y los residuos peligrosos, evitan una generación de desperdicios que afectaría al territorio de Guaymas-Empalme.

En el caso del consumo del agua no existe una regulación que limite el uso de la misma. Las plantas estudiadas solo destinan el agua para uso en sanitarios, limpieza y otras actividades que no forman parte de sus procesos productivos. Así, si se toma como referencia la ley en la materia que no establece un límite de uso del agua, se puede considerar que no se incurre en violación de la normatividad y las doce plantas cumplen con uno de los puntos a evaluar de acuerdo con el sistema de manejo ambiental ISO 14000.

La regulación en el uso del agua en las industrias se relaciona con las aguas residuales que producen las empresas, considerando las descargas contaminantes que hacen a las mismas. En las plantas ubicadas en los dos parques industriales, solo una, de la industria aeroespacial ubicada en Bella Vista, emitió niveles de descargas superiores a los permitidos en dos tipos de residuos; sin embargo considerando en conjunto los efectos en el territorio en relación con el cumplimiento de la normatividad resultan positivos, ya que las once empresas restantes, que representan el 25%<sup>20</sup> de las empresas ubicadas en los dos parques industriales de Guaymas-Empalme, no generan descargas que afecten los mantos acuíferos del territorio. Además, dentro del parque Bella Vista se cuenta con una planta tratadora de agua lo cual es considerada como un impacto positivo ya que promueve la reutilización y la preservación del agua. En el caso de las seis plantas que operan en este parque consumen un total de 26,439,040 de litros de agua al año, mientras que las lagunas de oxidación tratan 11, 887,037.5 litros de agua en promedio al mes; es decir, en aproximadamente tres meses la planta trata lo que consumen las seis plantas

---

<sup>20</sup> En total por los dos parques industriales hay 44 empresas (ver tabla 2).

en un año, reutilizándose esta agua en el riego de todas las áreas verdes del parque industrial.

Las emisiones atmosféricas son evaluadas según la zona en la cual se ubican las plantas. El territorio de Guaymas-Empalme está clasificado en la zona 'Resto del país', en la cual son permisibles las emisiones más altas ya que no es una zona altamente contaminada. A pesar de tener la posibilidad de que las empresas generen más emisiones, las doce plantas no producen emisiones que sean consideradas nocivas para el medio ambiente; en el periodo 2010-2013 no se produjo ningún gas o partícula que pudiera dañar a la atmosfera o las condiciones del aire en el territorio.

El hecho de que no se registre la generación de gases o partículas contaminantes a la atmosfera se debe a que las plantas analizadas no tienen procesos productivos clasificados como negativos para el medio ambiente en relación a contaminación atmosférica. En general, se producen los tipos de gases que se pueden producir en zonas domésticas, como por ejemplo los generados por la descomposición de comida, basura, gases provenientes del uso sanitario e incluso de la cocción de alimentos; en algunos casos sí producen emisiones que son consideradas particulares propias de procesos industriales, aunque en magnitud mínima, a tal grado que no son registrados en las cédulas de operación anual por ser considerados prácticamente inofensivos para el medio ambiente. De esta manera, se advierte que en las plantas estudiadas no se estima como necesario el uso de tecnología que permita el control de emisiones de partículas a la atmosfera o tener procesos de producción menos contaminantes por no requerirlo así el tipo de gases o partículas que se generan.

Si bien la evidencia no es totalmente concluyente, ya que los problemas relativos al tipo de información disponible, no permitieron integrar un periodo de tiempo adecuado para realizar un análisis comparativo, se puede concluir, de acuerdo con la definición de competitividad territorial de LEADER (1999) que pone el acento en la competitividad ambiental, que en el caso de las plantas de

la industria manufacturera ubicadas en el territorio de Guaymas-Empalme se cumple la hipótesis planteada: las empresas no generan contaminantes considerados peligrosos para el medio ambiente, por lo que los agentes, en este caso las empresas cumplen con su conservación mediante procesos de producción, de recolección y reutilización de algunos de los recursos que se manejan en las plantas, lo cual también puede contribuir a la renovación de los mismos. Así, estas plantas manufactureras presentan características que las ubican en condiciones de incidir en una mejora competitiva del territorio Guaymas-Empalme al evidenciar lo que puede considerarse un manejo adecuado de todos los residuos, emisiones y descargar.

El trabajo desarrollado permite proponer algunas recomendaciones orientadas a mejorar la competitividad territorial de la región Guaymas-Empalme a partir de un mejor manejo ambiental en las plantas de la industria manufacturera ubicadas en los parques industriales. Es necesaria una normatividad más estrictas en relación al consumo de agua y la generación de residuos de manejo especial y residuos peligrosos, ya que ambas carecen de límites establecidos, lo cual puede ser considerado peligroso sobre todo en recursos naturales como el agua. Las empresas presentan información muy poco detallada, incluso en algunos casos presentan a las instituciones gubernamentales la misma información durante cuatro años, lo que indicaría que es poco precisa; además, en algunos casos se muestran cambios considerables de un año a otro en las variables analizadas, en algunas casos las cédulas de operación anual especifican por qué existen esos cambios, esto se debe a incrementos en los materiales de producción, aun así es importante que las empresas y el gobierno consideren tener información más completa para que los estudios en relación con el medio ambiente logren mayor veracidad y utilidad. Es importante desarrollar más investigaciones en este campo del conocimiento, ya que en el caso de Sonora no existen estudios que indiquen cuántas y cuáles empresas cumplen con la normatividad ambiental. Asimismo es importante que se aproveche la utilidad de la herramienta metodológica utilizada para aplicarse en otras ramas como la agroindustrial, la



alimentaria y la minera, por mencionar algunas. Las políticas del cuidado del medio ambiente tienen que enfocarse en el cumplimiento de las leyes y normas ambientales. En el caso de las empresas ubicadas en los parques industriales Roca Fuerte y Bella Vista, tienen, como se observó, un manejo del medio ambiente que puede considerarse adecuado, lo que incide en generar ventajas competitivas territoriales en la región Guaymas-Emplame, puede ser factor un atractivo para inversiones extranjeras y nacionales en parques industriales o plantas manufactureras.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

LXII Legislatura del Congreso de la Unión de México (2013). Ley de Aguas Nacionales

Arauz, I. (2003). Aplicación de Sistemas de Manejo Ambiental en las Entidades Bancarias Latinoamericanas.

Barreto ,J. y Alvarado ,S.(2003). Agua Segura y Ambiente Sano, Impulsadores del Progreso. Guayaquil, AIDIS,.

Bendavid-Val, A. and Perine, C. (2003). Environmental competitiveness paradigm.

Bendesky, L., De la Garza E., Melgoza J. y Salas C.(2003). La Industria Maquiladora de Exportación en México: Mitos y Realidades

CAENTI (2007). Report about the notion of competitiveness of territory

Canzanelli, G. (2004) Valorización del potencial endógeno, competitividad territorial y lucha contra la pobreza.

Castro, Y. (2010). Propuesta de procedimientos para la determinación y evaluación de los costos ecológicos. Un caso práctico. Observatorio Americano de Desarrollo Local y Economía Social.

ConesaF, V. (1997). Instrumentos de la gestión ambiental en la empresa. Ediciones Mundi Prensa, Madrid, España. 541p.

Consejo Estatal de Población (2010). Indicadores demográficos y socio económicos 2010.

Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (2014). Ley del equilibrio ecológico y protección al ambiente del Estado de Sonora

Comisión nacional del agua (2007).Manual de agua potable, Alcantarillado y Saneamiento

Comisión Nacional del Agua (2011). Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento

Costamagna, P. y Ferrano, C. (2002). Competitividad territorial e instituciones de apoyo a la producción en Mar del Plata.

Constantin, D.(2006). Recent advance in territorial competition and competitiveness analysis

Cuadrado-Roura, J.R.(2001). Política Económica. Objetivos e Instrumentos McGrawHill, Madrid, (2ª edición), 548 páginas.

Del Canto, C.(2000). Nuevos conceptos y nuevos indicadores de competitividad territorial para las áreas rurales.

Doryan,D. Sánchez, J.A. Pratt,L. Gutiérrez, F de P. Garnier, L. Monge G. Marshall .L (1999). Competitividad y Desarrollo Sostenible: Avances Conceptuales y Orientaciones Estratégicas. CEN 001. Julio de 1999.

Echeverri, R.; Rodríguez, A. y Sepúlveda, S. (2003). Competitividad Territorial, Elementos para la Discusión. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Sinopsis No 7. San José, Costa Rica. Julio, 2003.

Farinós, J. (2008).Gobernanza territorial para el desarrollo sostenible: Estado de la cuestión y agenda.. Gobernanza territorial para el desarrollo sostenible: estado de la cuestión y agenda. Boletín de la A.G.E. N.º 46 – 2008.

García, M., del Puerto, A., Romero, M.,González, B. (2009). Introduction steps of Environmental Management System of the Cuban Hygiene, Epidemiology and Microbiology National Institute.

Gobierno del Estado de Sonora (2009). Plan de Desarrollo Estatal 2009-2015.

Godínez, V. (2010). Competitividad territorial y cohesión social: consideraciones sobre una relación compleja con referencia a tres experiencias latinoamericanas.

Granero, J. y Ferrando, M. (2007). Cómo implantar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001:2004. FC Editorial. Madrid.

Hart, S. (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management Review* 20: 986–1014

Hoffmann, E.; Ankele, K.; Ziegler, A.; Rennings, K. y Nill, J. (2003). The Influence of the EU Environmental Management and Auditing Scheme on Environmental Innovations and Competitiveness in Germany: An Analysis on the Basis of Case Studies and a Large-Scale Survey, ZEW Discussion Papers, No. 03-14 scheme (EMAS) in the European union.

Huang, M. (2013). Evaluation index system of global environment competitiveness

Instituto Mexicano para la Competitividad A. C. y Escuela de Graduados en Administración Pública, Competitividad Estatal de México (2006). Preparando a las entidades federativas para la competitividad: 10 mejores prácticas, México, 2006.

Iraldo, F., Testa, F. y Frey, M. (2009). Is an environmental management system able to influence environmental and competitive performance? The case of the eco-management and audit.

ITEMS (2012). La competitividad de los estados mexicanos: Fortalezas frente a la crisis.

ISO 14000 (2004). Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

Jiménez, A. (2009). Indicadores de desempeño ambiental en el marco de la ISO 26000 RS.

Kogut, B. (1985). Designing Global Strategies: Comparative and Competitive Value-Added Chains. Sloan Management Review, Vol. 26, No. 4, pp. 15-28.

LEADER (1999). "Innovación en el medio rural" Cuaderno N ° 6 – Fascículo 1 observatorio europeo leader diciembre 1999

Leon, C. y Miranda, M. (2003). Análisis macroeconómico para las empresas

Makower J. 1993. The E Factor: The Bottom-Line Approach to Environmentally Responsible Business. Random House: New York

Chaterine, M.(1998). Hacia los sistemas alimentarios sustentables. ¿Hacia la sustentabilidad?, memoria de seminario. Grupos ambientales A.C , mayo de 1998.

Méndez, L. (2009). Normas ISO 14000 como instrumento de gestión ambiental empresarial.

Mendoza, J. y Perez, J. (2007). Aglomeración, encadenamientos industriales y cambios en la localización manufacturera en México. Economía, Sociedad y Territorio, vol. VI, núm. 23, 2007, 655-691

Ministerio de Economía y Finanzas de Uruguay (2006). Competitividad: Conceptos y determinantes.

Montero, C. y P. Morris (1999), Territorio y competitividad sistémica y desarrollo endógeno. Metodología para el estudio de los sistemas regionales de innovación, Instituciones y actores de desarrollo territorial en el marco de la globalización, ILPES/CEPAL, Universidad del BioBio, Santiago de Chile, p. 330.

Morales, E.(2012). Dimensión Territorial de la Competitividad

Morales, M. y Pech, J. (2000). Competitividad y estrategia: el enfoque de las competencias esenciales y el enfoque basado en los recursos. Revista Contaduría y Administración, No. 197, abril-junio 2000.

Moreno, S.(2008). Desarrollo Regional y Competitividad en México. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. Documento de Trabajo núm. 39

Nardall, D. y Edwards, E. (2006) Predicting the cost of environmental management system adoption: The role of capabilities, resources and ownership structure.

Offshore Group (2013). Advantages of Manufacturing in Guaymas and Empalme

Ojeda, P (2011). Competitividad y política industrial en México,

Gil, A. (2007). "La importancia de la Competitividad Económica en el Desarrollo de los Municipios Sonorenses" en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 77, 2007.

Organización de Naciones Unidas (1987). Nuestro Futuro Común

Quijano, G.A. (2007). "La importancia de la Competitividad Económica en el Desarrollo de los Municipios Sonorenses" en Observatorio de la Economía Latinoamericana, N° 77

Riechmann, J. (1995): «Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación». en VV.AA. «De la Economía a la Ecología». Trotta/Fundación 1 de Mayo. Madrid.

Rojas P. y Sepúlveda S. (1999). ¿Qué es la competitividad?. San José, C.R. IICA,1999,.xi, 24 p.28 cm.(Serie Cuadernos Técnicos / IICA,no.09)

Sampieri, R. (2006). Metodología de investigación. Cuarta edición.

Sarmiento, S. (2008) Competitividad regional. Dimens. empres. - Vol. 6 No.

Secretaria de medio ambiente y recursos naturales (2003). Norma oficial mexicana NOM-043-SEMARNAT-2003 que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas

Secretaria de medio ambiente y recursos naturales (2012). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México

Secretaría de medio ambiente y recursos naturales (2014). Definición de residuos

Secretaría de desarrollo social (2010). Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social.

Silva, I. (2003). Disparidades, competitividad territorial y desarrollo local y regional en América Latina

Sistema de parques industriales de Sonora (2013). Parque Roca Fuerte

Sistema de parques industriales de Sonora (2013) .Parque Bella Vista

Sobrino J. (2005).Competitividad territorial: ámbitos e indicadores de análisis.

Troitiño Vinuesa M. A.(2002). Elementos y técnicas de análisis territorial

Valencia, O. (1996). Análisis de la competitividad territorial mediante técnicas multivariantes. Un ensayo exploratorio aplicado a la provincia de Burgos.

World Economic Forum (2012). The Global Competitiveness Report 2012–2013