



**Universidad Nacional Autónoma de México**

---

**Facultad de Economía**

**Política ambiental y crecimiento económico:  
El caso del estado de Querétaro 2007**

**Tesis.**

**Que para obtener el título de:**

**Maestro en Economía**

**Presenta:**

**Jesús Sesma Suárez**

**Asesor: Mtro. Miguel Ángel Mendoza G.**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# Índice

INTRODUCCIÓN .....	3
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO.....	7
1.1. El modelo de Solow.....	9
1.2. Modelos de crecimiento endógeno.....	14
1.3. Relación empírica entre crecimiento económico y medio ambiente.....	18
1.4. Metodología.....	21
CAPITULO II	
QUERÉTARO, SU CONTEXTUALIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y DEMOGRÁFICA.....	27
2.1. Características socioeconómicas del estado de Querétaro.....	27
2.2. Escenario socioeconómico de los municipios del estado de Querétaro .....	32
CAPITULO III	
CRECIMIENTO ECONÓMICO Y POLÍTICA AMBIENTAL.....	45
3.1. Índice de Calidad Ambiental (ICA -Política Ambiental-).....	45
3.2. Resultados .....	50
3.3. Política pública y medio ambiente .....	57
CAPITULO IV	
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LINEAS DE INVESTIGACIÓN PENDIENTES .....	59
4.1. Síntesis.....	59
4.2. Conclusiones.....	60
4.3. Líneas de investigación pendientes .....	61
ANEXOS .....	63
BIBLIOGRAFÍA .....	71

# INTRODUCCIÓN

Actualmente, el deterioro ambiental es uno de los principales problemas que enfrentan las economías. La protección y recuperación del medio ambiente debe ser una prioridad para cualquier país; contar con una economía que sea capaz de crecer al ritmo que lo demanda la sociedad y con ello generar las condiciones necesarias que promuevan el desarrollo, sin comprometer el patrimonio natural, económico y social de las futuras generaciones, se convierte en una prioridad.

En materia ambiental, en México y principalmente en las entidades industriales como es el caso del estado de Querétaro, la protección del medio ambiente debe enfrentarse a todas aquellas presiones ejercidas por personas que luchan por conservar privilegios que les han sido otorgados, con el único objetivo de devastar los recursos naturales y obtener ganancias.

Es preciso, generar las estrategias que amplíen las capacidades y las opciones de las personas para que puedan llevar a cabo su proyecto de vida<sup>1</sup>, además de buscar alternativas que incrementen los niveles de inversión y fomenten la productividad. Todas estas acciones deben ser compatibles con la sustentabilidad ambiental y con las características de cada una de las regiones de nuestra nación, pues con ello se busca garantizar que las futuras generaciones puedan acceder a un mejor país.

El desafío para la economía mexicana es elaborar las políticas públicas acordes con las necesidades de cada una de las regiones. Se requiere la creación urgente de empleo, la erradicación de la pobreza, el incremento de la productividad, apoyo al desarrollo científico y tecnológico, todo ello con el uso adecuado y eficiente de los recursos naturales. Pues son estos últimos, los que se han visto afectados en

---

<sup>1</sup> El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha promovido el concepto de desarrollo humano definiéndolo como el proceso de ampliación de las posibilidades de elegir de los individuos, teniendo como objetivo expandir la gama de oportunidades abiertas a las personas para vivir una vida saludable, creativa y con los medios adecuados para desenvolverse en su entorno social (PNUD: 1993).

aras del crecimiento económico. Queda claro que los altos costos derivados de la protección ambiental, tienen grandes desventajas con las ganancias derivadas del deterioro del medio ambiente.

Cabe señalar que la devastación ecológica tiene su origen en el ámbito local y municipal pues es allí donde se desarrollan las amenazas a la naturaleza, como son los aserradores clandestinos, las licencias y permisos otorgados a empresas con el fin de verter sus desechos en los ríos o lagos, permisos de construcción en áreas protegidas, etc. Son las entidades federativas y fundamentalmente los municipios los encargados de impulsar una política económica responsable con el cuidado del medio ambiente, pues, es en éste espacio en el cual se libra cotidianamente la lucha entre la explotación de las riquezas naturales para el crecimiento económico y la conservación de los mismos recursos para garantizar el desarrollo sustentable de largo plazo.

Muchos de los objetivos de la política económica actual no se han cumplido por que el entorno regulador e institucional no ha considerado para la elaboración de sus líneas de acción las características endógenas de cada una de las regiones de nuestro país, además no se ha puesto atención en el uso y manejo de los recursos naturales, por considerarlos poco importantes en el análisis económico<sup>2</sup>. Las implicaciones de política económica derivadas del análisis regional, cobran fuerza cuando se observa que factores tradicionales de la teoría del crecimiento no han logrado la correcta satisfacción del problema.

---

<sup>2</sup> El agotamiento de los recursos naturales ha presentado índices preocupantes para todos los habitantes del planeta, a razón de que desde el siglo XIX cerca de la mitad de los bosques tropicales maduros que alguna vez cubrieron el planeta han sido talados, conduciéndonos tan sólo en México a una tasa de deforestación que va desde mil hectáreas a 600 mil por año.

Las sequías a nivel mundial han sobrepasado rápidamente el 100% de crecimiento, actualmente 400 millones de personas viven bajo condiciones de sequía extrema y el mundo se considera “muy seco”, en 1970 teníamos el 15% de sequía y en el 2002 ya se había incrementado a un 30%. Por otra parte la contaminación del agua, del aire y las altas temperaturas han afectado la producción agrícola, que actualmente ha presentado un rendimiento reducido de cosechas, especialmente en regiones en desarrollo. Véase MOLINA Mario, Impacto de las Actividades Humanas en la Atmósfera: Información obtenida del VI Congreso COMMERCIAL SUMMIT, 7 abril de 2008.

Existe toda una variedad de factores que influyen en la relación economía – medio ambiente, identificarlos con el fin de destinar su uso de manera adecuada y congruente en aras del bienestar de la población, debe ser tarea de investigadores y tomadores de decisión. En ese sentido el objetivo del presente trabajo es: Analizar la relación entre la política ambiental y el crecimiento económico en los municipios del estado de Querétaro para el año 2007. Teniendo como objetivos específicos los siguientes:

- Analizar los elementos teóricos de la relación crecimiento económico medio ambiente.
- Describir los principales indicadores económicos por región con el fin de proponer políticas que contribuyan al desarrollo regional de esta entidad federativa.
- Realizar un índice que permita observar el grado de atención en materia ambiental por parte de los municipios.
- Elaborar un modelo econométrico que permita medir el impacto del medio ambiente en las actividades económicas.

Teniendo como hipótesis de investigación la siguiente: los municipios que han ejercido una política ambiental activa en el estado de Querétaro para el año 2007, son también los que poseen el mayor crecimiento económico de la entidad en el caso contrario municipios con menor actividad ecológica en su territorio tendrán un menor crecimiento económico. Y es que, en los últimos años los municipios queretanos no han considerado el impacto del medio ambiente como un elemento que mejore el bienestar de la población.

Considerar los elementos ambientales en la elaboración de políticas regionales, permitirá proponer soluciones que ayuden a la integración de un verdadero desarrollo sustentable, pues a la fecha se han separado del análisis económico los elementos ambientales, por considerarse ajenos al ámbito de la economía, sin embargo, el efecto de ellos es fundamental para un desarrollo integral. Es decir,

implementar una política económica de manera general no es garantía de su buen funcionamiento, por lo que si se consideran las características regionales y los aspectos ambientales, se puede lograr su eficiencia.

La importancia de este estudio radica en que a la fecha no existe un análisis que incorpore el medio ambiente en la toma de decisiones de la política regional para el periodo de estudio, asimismo, este trabajo pretende generar los elementos necesarios para que los tomadores de decisiones, ya sean del sector público o privado, las incorporen en sus actividades.

El trabajo se encuentra organizado en 4 capítulos, además de un anexo y un apartado bibliográfico. En el primer capítulo, se desarrolla el marco teórico y metodológico utilizado para la elaboración de este documento, en este capítulo se analizan cada una de las concepciones teóricas, que sirven para justificar y sustentar este estudio; así como también se da una explicación breve de las técnicas metodológicas utilizadas para la comprobación de la hipótesis.

En el segundo capítulo, se presenta la contextualización socioeconómica y demográfica del estado de Querétaro, así como de sus municipios. En este apartado se realiza un análisis detallado de los principales indicadores económicos, sociales y demográficos. El tercer capítulo presenta un Índice de Calidad Ambiental (ICA) que pretende ser un indicativo de la política ambiental en cada uno de los municipios del estado, así mismo se analiza la relación con el crecimiento económico. Se presenta el modelo econométrico que se utilizó para relacionar estas dos variables para el año 2007, además, muestra los resultados obtenidos en la investigación.

El capítulo IV presenta las conclusiones, recomendaciones y líneas de investigación pendientes. Por último se presentan los anexos estadísticos y la bibliografía.

# CAPITULO I

## MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

Es indudable que en los últimos años ha existido un crecimiento económico en la mayoría de los países, el incremento de la renta per cápita mundial representa la mejor evidencia empírica de este hecho<sup>3</sup>. El conocer las causas y consecuencias del por qué hay países que crecen a tasas más altas que el promedio mundial y el por qué otros decrecen es el objetivo de la teoría del crecimiento. Sin embargo, no basta con incrementar el producto por habitante para impulsar el bienestar social, es necesario transformar dicho crecimiento en desarrollo económico, el cual implica: una equitativa distribución de la riqueza, mayores niveles de educación, salud y seguridad social así como el uso eficiente y responsable del medio ambiente.

La piedra angular del crecimiento económico la representa precisamente el manejo eficiente y responsable de los recursos naturales, pues se ha dicho que la propia dinámica del crecimiento trae consigo el agotamiento ambiental. La generación de desechos, la contaminación atmosférica, visual, el detrimento de los bosques, la contaminación de ríos, lagos, mares, etc. impactan de manera negativa en la salud de las personas y por ende en su bienestar. Estos aspectos se desarrollan principalmente en aquellos países que han favorecido de manera desmesurada los procesos industriales, sin armonizarlos con el medio ambiente.

Si bien el problema ambiental y su relación con el crecimiento económico ha sido preocupación desde los trabajos de Pigou y Hotelling en los años veinte y treinta en donde se discutía sobre el problema de las externalidades derivadas de la actividad humana y de la gestión óptima de los recursos naturales (Carrillo 2001; p.262). El tema era tratado desde la perspectiva económica convencional sin

---

<sup>3</sup> Romer señala que por ejemplo la renta real media en los Estados Unidos y Europa es hoy entre diez y treinta veces superior a la de hace un siglo, y entre 50 y 300 veces mayor a la de hace dos siglos. (Romer 2002, p.1)

puntualizar, ni resaltar la importancia del medio ambiente con el crecimiento económico.

Las primeras aportaciones a la teoría del crecimiento señalan que los determinantes de él son exógenos y por tanto observar la relación entre crecimiento económico y medio ambiente se torna complejo. Es por ello, que gran parte de los estudios que relacionan estas dos variables sustentan sus fundamentos teóricos en los llamados modelos de crecimiento endógeno, los cuales al relajar una serie de supuestos, permiten explicar el progreso técnico como elemento endógeno, y por tanto los factores que influyen en él.<sup>4</sup>

Diversos estudios empíricos sobre la relación entre crecimiento económico y medio ambiente han mostrado que el comportamiento de estas dos variables tiene la forma de “U invertida”<sup>5</sup>, lo cual indica que un país que tenga bajo crecimiento económico tendrá mayores niveles de contaminación y a medida que se va incrementando el crecimiento el deterioro al medio ambiente tiende a disminuir. La base fundamental de esta relación se encuentra en la famosa y ya conocida hipótesis de Kuznets (1955), donde se analizaba la relación entre crecimiento económico y distribución del ingreso.

Conocer los fundamentos teóricos que expliquen la relación entre medio ambiente y crecimiento económico se convierte en el objetivo de este apartado. Aquí se presentan las principales aportaciones teóricas que orientan la investigación y contrastan la hipótesis de trabajo. En primer lugar se presentan las principales hipótesis en las que se sustenta la teoría de crecimiento económico exógeno exponiendo uno de los pilares fundamentales en dicha teoría el modelo de Solow, como segundo aspecto, se desarrollan los supuestos de la teoría del crecimiento

---

<sup>4</sup> Pérez y Ruiz (2006), señalan que la utilización de modelos de crecimiento económico endógeno permiten analizar los modelos en su forma dinámica. Par un mayor análisis ver Pérez y Ruiz (2006), en Crecimiento económico, política fiscal y medio ambiente. Cuadernos económicos de ICE, Madrid.

<sup>5</sup>En el estudio denominado “A note on the empirical relationship between trade, growth and the environment”, realizado por Lewis R Gal y José A. Méndez, se señala que en el trabajo realizado por Grossman y Krueger en 1993, el cual trata de explicar la relación entre comercio, crecimiento y medio ambiente, descubren una relación en forma de U entre la calidad del ambiente y el crecimiento económico.

endógeno justificando su utilidad y aporte para la investigación del tema aquí desarrollado “crecimiento económico y medio ambiente” como tercer aspecto, se presentan algunos estudios de economía empírica donde se explica de manera más contundente la relación crecimiento económico y medio ambiente. Por último se presenta la metodología a desarrollar para lograr el objetivo del trabajo.

### **1.1. El modelo de Solow**

A continuación se presentan las principales hipótesis y resultados de uno de los modelos clave para explicar el crecimiento económico “el modelo de Solow” el cual como señala Romer (2002) representa la base y puerta de entrada para el análisis de crecimiento neoclásico (Ver anexo 1).

Las hipótesis fundamentales del modelo de Solow refieren a una economía cerrada constituida por un sólo agente: productores, existen rendimientos constantes a escala, en la economía sólo se produce un bien, hay competencia perfecta, prescinde del papel del Estado en la economía e ignora las fluctuaciones de empleo. Tanto la fuerza de trabajo, la tecnología y la depreciación están sujetas a tasas de crecimiento exógeno. El trabajo es homogéneo.

El modelo de Solow trata de explicar los factores productivos que determinan el crecimiento económico de un país o de una región. Las variables que toma en cuenta para su análisis son: Producción (Y), Capital (K), Trabajo (L) y Tecnología o eficacia del trabajo (A), la función de producción del modelo se expresa como sigue:

$$Y(t) = F(K(t), A(t)L(t))$$

El término (t) es el tiempo y se incluye dentro del modelo para indicar que el nivel de producción varía en el tiempo sólo si lo hacen los factores que lo determinan. El modelo presupone que el tiempo es continuo, es decir, que sus variables están definidas en todos y cada uno de los momentos. La función de producción del modelo exhibe rendimientos constantes a escala en sus dos factores: Capital (K) y

Trabajo (L)<sup>6</sup>. Este supuesto permite que la función de producción sea expresada de forma intensiva, es decir, per cápita y/o en términos de trabajo efectivo, al dividirla por AL. Dicho lo anterior la función de producción quedaría como sigue:

$$F\left(\frac{K}{AL}, 1\right) = \frac{1}{AL} F(K, AL)$$

Si suponemos  $c = 1 / AL$  Se puede expresar como:

$$F(cK, cAL) = c F(K, AL)$$

Donde:

$\frac{K}{AL}$  Es la cantidad de capital por unidad de tiempo, obsérvese que:

$$\frac{F(K, AL)}{AL} = \frac{Y}{AL} \quad k = \frac{K}{AL} \quad y = \frac{Y}{AL} \quad f_{(k)} = F(K, 1)$$

Por lo tanto la función puede expresarse como:

$$y = f(k)$$

El modelo supone que la forma intensiva de la función de producción  $f(k)$ , satisface que  $f(0) = 0$ ,  $f'(k) > 0$  y  $f''(k) < 0$

Donde  $-y-$  es el producto por unidad de trabajo efectivo y  $-k-$  es la cantidad de capital por unidad de trabajo efectivo. Esta función al expresar lo mismo que la función de la que se partió demuestra que la producción por trabajador no depende del tamaño total de la economía sino, de la cantidad de capital por trabajador o del capital por persona activa.

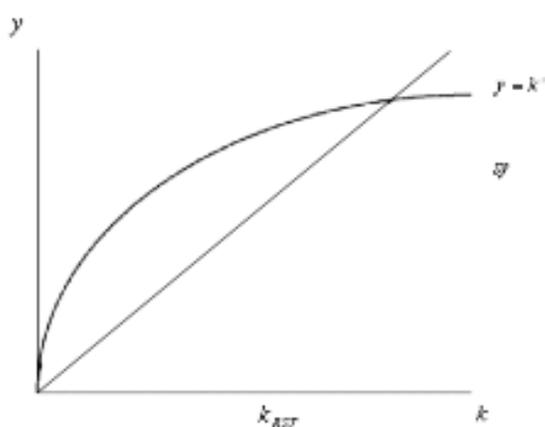
---

<sup>6</sup> Existen tres clases de rendimientos a escala.

- 1.- Rendimientos crecientes a escala.- Suceden cuando multiplicando los factores de producción por una cantidad determinada  $t$ , y se obtiene una cantidad producida mayor a  $t$ .
- 2.- Rendimientos decrecientes a escala.- Ocurren cuando aumentando todos los factores de producción en la misma proporción, la cantidad producida aumenta en una proporción menor.
- 3.- Rendimientos constantes a escala.- Cuando variando en una proporción determinada la cantidad de factores utilizada, la cantidad producida varía en la misma proporción.

Cabe destacar que esta última función tiene rendimientos positivos, pero disminuye a medida que la cantidad de capital aumenta, es decir que exhibe rendimientos marginales positivos y decrecientes. La productividad marginal del capital es elevada cuando el stock de capital es lo suficientemente pequeño y se vuelve muy pequeña a medida que éste aumenta, esto permite que la evolución de la economía no sea divergente.

Grafico 1



Fuente: Elaboración propia en base a Romer 2002

En el modelo se consideran las dotaciones iniciales de los tres factores (Capital, trabajo y tecnología) dadas. El trabajo y la tecnología crecen a tasas constantes:

$$\dot{L}(t) = nL(t)$$

$$\dot{A}(t) = gA(t)$$

Donde  $n$  y  $g$  representan la tasa de crecimiento constante de  $L$  y  $A$ , la hipótesis que se desarrolla es que tanto  $L$  como  $A$  crecen exponencialmente. La producción se destina al consumo o a la inversión. Existe una proporción igual a  $s$  destinada a la inversión la cual es exógeno y constante, además si  $\delta$  representa la proporción del producto destinado a la inversión, es decir, representa la tasa de depreciación del capital. Por lo tanto:

$$\dot{k}(t) = sY(t) - \delta k(t)$$

Como L y A son exógenos nos centraremos en analizar K.

$$\begin{aligned} \dot{k} &= \frac{\dot{k}(t)(A(t)L(t)) - k(t) \left[ \dot{A}(t)L(t) + L(t)\dot{A}(t) \right]}{(A(t)L(t))^2} \\ &= \frac{\dot{k}(t)}{A(t)L(t)} - \frac{k(t)}{A(t)L(t)^2} \left[ A(t)\dot{L}(t) + L(t)\dot{A}(t) \right] \\ &= \frac{\dot{k}(t)}{A(t)L(t)} - \frac{k(t)}{A(t)L(t)} \frac{\dot{L}(t)}{L(t)} - \frac{k(t)}{A(t)L(t)} \frac{\dot{A}(t)}{A(t)} \\ \frac{\dot{K}}{AL} = k, \frac{\dot{L}(t)}{L(t)} = n, \frac{\dot{A}(t)}{A(t)} = g, \frac{\dot{K}}{A(t)L(t)} &= sY(t) - \delta K(t) \end{aligned}$$

Sustituyendo tenemos:

$$\begin{aligned} \dot{k} &= \frac{sY(t) - \delta k(t)}{A(t)L(t)} - kn - kg \\ \dot{k} &= \frac{sY(t)}{A(t)L(t)} - k(t)(n + g + \delta) \\ \dot{k} &= sf(k) - (n + g + \delta)k(t) \end{aligned}$$

Esta última es conocida como la ecuación fundamental del modelo de Solow y señala que la tasa de cambio del stock de capital por unidad de trabajo efectivo es la diferencia entre la inversión realizada por unidad de trabajo efectivo y la inversión de reposición. Por tanto, el modelo presenta crecimiento sostenido si existe una tasa positiva del progreso tecnológico, en donde el progreso tecnológico es exógeno, éste es el pilar de los modelos de crecimiento de la economía neoclásica.

Dentro de la relación entre crecimiento económico y medio ambiente, Castro 2009, señala que es posible analizar el crecimiento sostenible en una función neoclásica tipo Solow, para ello incorpora en el modelo dos nuevos factores de producción

suelo (T) con tasa de crecimiento cero y recursos naturales no renovables (R), que decrecen a una tasa  $b$  que es la tasa de extracción:

$$Y(t) = F(k(t), A(t)L(t), R(t), T(t))$$

$$\dot{k} = sY - \delta k$$

$$\dot{L} = nL$$

$$\dot{A} = gA$$

$$\dot{R} = -bR, b > 0$$

El resultado al que arriba Castro indica qué:

$$Y(t) = \frac{1}{Y - F_k K} [F_A ALg - F_R R(b + n) - F_T Tn]$$

Nótese que el signo de la tasa de crecimiento depende del término entre paréntesis, además el progreso tecnológico sigue siendo el motor del crecimiento además se puede observar claramente que las cantidades decrecientes de suelo per cápita y de recursos naturales per cápita van drenando el crecimiento económico. El resultado fundamental de este modelo como lo señala Castro es que:

”Si los recursos naturales están limitados el crecimiento sostenido sólo puede lograrse a través del progreso tecnológico de forma que sea posible obtener un creciente de insumos naturales. Eso deja reducido el debate a considerar los límites del progreso tecnológico y del conocimiento científico.

Existen otros modelos que relacionan el medio ambiente con el crecimiento económico estos son los llamados “modelos neoclásicos con polución”, sin embargo estos modelos llegan a considerar la tasa de crecimiento como exógena y no puede ser alterada por la política medioambiental. En general en los dos tipos de modelos la elasticidad de sustitución es el elemento clave para lograr el crecimiento sostenido. (Castro 2009, p.p. 99-100).

Si bien estos modelos, han permitido explicar la relación entre crecimiento económico y medio ambiente, no queda clara la forma en que se pueda gobernar el problema y con ello generar política económica que incentive el crecimiento sostenido. Es necesario, que los factores fundamentales que permiten explicar el crecimiento económico se endogenicen para poder formular políticas encaminadas a resolver el problema e impactar en el bienestar de las personas.

## **1.2. Modelos de crecimiento endógeno**

En el apartado anterior se presentó como principal detonante del crecimiento económico la eficacia del trabajo la cual como señala Romer (2002) es una expresión del conocimiento y la tecnología que se consideran exógenos, dejando fuera al principal determinante de la tasa de crecimiento de la economía<sup>7</sup>. Los modelos denominados endógenos, buscan introducir el conocimiento y/o tecnología como un aspecto endógeno, tratan de explicar como el propio sistema económico financia y retribuye las actividades que son la base del progreso tecnológico, para ello, relajan algunos de los supuestos de los modelos de crecimiento económico neoclásico, como son:

- a) Se trabaja con funciones de producción con rendimientos crecientes a escala.
- b) Se utiliza la hipótesis de competencia imperfecta.

Muchos son los modelos que han formado parte de la explicación del crecimiento endógeno, Romer (1996) por ejemplo, generaliza el modelo de aprendizaje por la práctica, en éste modelo la eficiencia en la producción es una función creciente de la experiencia acumulada: en este sentido la producción de una empresa depende no sólo de la cantidad de factores productivos L y K utilizada, sino también del stock global de capital de toda la economía, como indicador de la práctica productiva acumulada en el pasado por el conjunto de la empresa.

---

<sup>7</sup> Castro (2008), señala que el supuesto de progreso tecnológico exógeno, se debe a que la función de producción neoclásica de rendimientos a escala constantes y en un mercado competitivo, reparte toda la renta a los factores (Capital y trabajo)y, por tanto, no permite la posibilidad de financiar las actividades de investigación y desarrollo.

Por su parte existen otros modelos como el de Lucas (1988), el cual plantea la acumulación de capital humano en lugar de la del capital físico, como detonante del aprendizaje y difusión de mejoras productivas, fuente original de los rendimientos crecientes a escala. La característica fundamental de estos modelos es que establecen que incorporando externalidades o el capital humano, se genera convergencia hacia un mayor crecimiento de largo plazo.

Basado en los modelos neoclásicos se tiene la siguiente función de producción:

$$Y = AK^B K^\alpha L^{1-\beta} \quad \text{Con } 0 < \beta < 1 \text{ y } a \geq 0$$

La característica fundamental de esta ecuación es que al igual que en los modelos neoclásicos se presentan rendimientos constantes a escala en los factores de producción privados L y K, sin embargo, nótese que sí  $a > 0$ , se obtienen rendimientos crecientes de escala y se considera los efectos mencionados (aprendizaje). Considerando  $k = \frac{K}{L}$  se puede describir la ecuación de la siguiente

forma:

$$Y = AK^B k^\alpha LL^\alpha$$

$$Y = AK^B \frac{k^\alpha}{L^\alpha}$$

$$Y = AK^B k^\alpha L^\alpha L$$

$$Y = AK^{\alpha+B} LL^\alpha$$

Esta última expresión representa la condición de equilibrio, y cuando se incorporan todas las empresas, tenemos:

$$Y = AK^{\alpha+B} L^{1+\alpha}$$

Sabemos que  $k = \frac{K}{L}$  la función de producción queda como sigue:

$$Y = AK^{\alpha+B} L^{1-\beta}$$

La expresión muestra que si  $a > 0$  la función de producción presenta rendimientos crecientes. Este elemento, permite que la acumulación de capital o capital humano pueda sostener indefinidamente el crecimiento.

La importancia de los modelos de crecimiento económico endógeno es que permite medir el impacto medioambiental. Muchos estudios (Castro 2009, Pérez y Ruiz 2005), señalan que el modelo básico para incorporar el medio ambiente es el modelo AK, el cual representa un modelo de un sector donde el capital físico y el trabajo se agregan junto al conocimiento tecnológico, en un bien agregado de capital como factor K, que presenta rendimientos constantes a diferencia de los rendimientos decrecientes del modelo neoclásico.

En este tipo de modelos la función de producción toma la forma  $Y=AK$  o en términos per cápita  $y=Ak$ . Con una tasa de correo constante  $s$  y una acumulación del capital como en el modelo de Solow

Par incluir un modelo con recursos naturales, Castro (2009), sugiere elaborar un modelo con las siguientes ecuaciones:

$$Y = AKR^V;$$

$$W = \int_0^{\infty} u(C)e^{-\rho t} dt$$

$$\dot{K} = Y - C$$

$$\dot{S} = -R$$

Donde S representa el stock de recursos no renovables y R es la tasa de consumo o agotamiento de estos recursos. El autor, llega a la resolución del modelo donde el crecimiento no es sostenible:

$$\gamma_c = \frac{1}{\varepsilon} [AR^V - \rho]$$

$$R \rightarrow 0 \Rightarrow \gamma_c = \frac{1}{\varepsilon} [-\rho] < 0$$

Las conclusiones a las que arriba el autor señalan que si el crecimiento se agota y no hay posibilidad de sustitución entre factores el crecimiento a largo plazo es negativo, además la inclusión de emisores contaminantes sin actividad de eliminación de residuos y contaminación, nos lleva a una situación similar. Señala que aun así el crecimiento sostenible puede ser factible bajo ciertas condiciones, sin embargo no sería óptimo. En referencia a la política medioambiental señala que se debe notar que los modelos de crecimiento endógeno, las tasas de crecimiento quedan afectadas no como lo que sucede en los modelos exógenos de crecimiento.

Pérez y Ruíz (2005), realizan un modelo de crecimiento endógeno para analizar el impacto de los impuestos como solución del medio ambiente, supone que las empresas son productoras del único bien existente en la economía, para lo cual utilizan únicamente capital físico productivo. Se supone que la tecnología es lineal  $Y=AK$ . La contaminación medioambiental se considera un subproducto del proceso productivo. Por sencillez, se supone que el nivel de contaminación es una variable flujo. Consideran la siguiente función de contaminación:

$$P = K^x \quad \text{Con } x > 0$$

En este modelo las empresas pagan a las familias  $r$  por unidad de capital alquilado, así mismo pagan un impuesto por el uso del capital, ya que éste es el responsable de la contaminación, la empresa representativa elige la senda de capital que maximiza sus beneficios en cada periodo  $\pi = Y - rK - \tau K$  considerando como dado el precio del factor productivo.

Este modelo incorpora al gobierno y a los consumidores para poder analizar de una forma más efectiva el impacto de la política fiscal a través de los impuestos, y

con ello identificar el impacto del medio ambiente en el crecimiento económico y su posible solución a través de los impuestos. Son estos elementos los que otorgan los mayores elementos a la investigación que se realizará, pues aquí se considera que el deterioro del medioambiente es endógeno y que por tanto puede ser solución de la política pública.

Dado que en esta investigación se analizará la política pública orientada a atender y resarcir los daños causados por las empresas contaminantes., los impuestos cobrados a las empresas contaminadoras pueden ser orientados tanto a disminuir la producción de la misma empresa, y con ello la emisión de contaminantes, como a financiar políticas públicas orientadas a resarcir los daños ecológicos causados.

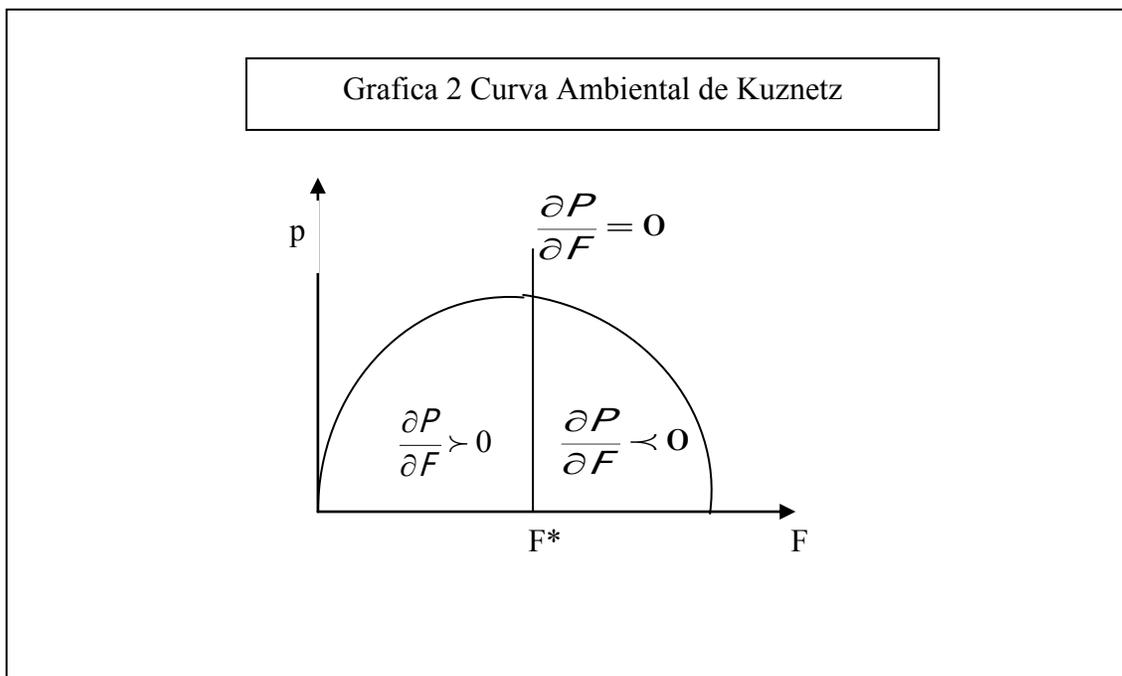
### **1.3. Relación empírica entre crecimiento económico y medio ambiente**

La relación crecimiento económico medio ambiente ha sido tema de investigación de varios trabajos empíricos en el ámbito de la economía ecológica, pues se ha pensado durante años que el crecimiento económico tiene como consecuencia el deterioro del medio ambiente, sin embargo, es esta evidencia empírica la que muestra que el crecimiento económico es la solución a los problemas ambientales. Y es que el crecimiento económico se relaciona de manera directa con el bienestar de los individuos incrementando los niveles de empleo que impactan en sus niveles de ingreso, y con ello su nivel de consumo.

En general la decisión de frenar el crecimiento en aras de disminuir el impacto ambiental no es fácil, si bien muchos ambientalistas han señalado que cuando se crece se destruye la biodiversidad, se degrada el medio ambiente, el cambio climático, etc. Existen elementos para identificar que es el atraso y subdesarrollo, el verdadero culpable del deterioro ambiental. Es por ello que este trabajo considera fundamental analizar el crecimiento económico y su relación con la conservación del medio ambiente como un elemento clave para generar políticas

que impulsen el bienestar material de sus individuos pero a la par su calidad de vida.

En los 1990, la preocupación por el crecimiento sustentable, cobra fuerza y comienzan a desarrollarse gran parte de los estudios empíricos en donde el tema fundamental es el crecimiento económico y su relación con el medio ambiente. La norma de casi todos los trabajos desarrollados en esta época trata de verificar la llamada hipótesis de la curva ambiental de Kuznets (EKC por sus siglas en inglés Environmental Kuznets Curve). Esta hipótesis indica que a medida que crece la renta per cápita los niveles de degradación medioambiental van aumentando hasta llegar a un punto máximo a partir del cual la tendencia se invierte.



Fuente: Elaboración propia en base a Jaekyu Lim (1997), p. 18.

El gráfico 2 muestra la relación que existe entre crecimiento económico y medio ambiente, en él **P** representa los niveles de contaminación y **F** los niveles de ingreso, nótese que a medida que el ingreso tiende a incrementarse  $\frac{\partial P}{\partial F} > 0$ , los

niveles de contaminación se incrementan, llegan a un punto  $\frac{\partial P}{\partial F} = 0$ , donde la variación es nula y a partir de allí  $\frac{\partial P}{\partial F} < 0$  comienza el descenso de los niveles de contaminación.

Es esta hipótesis la que orienta los trabajos de investigación en cuanto a la relación crecimiento económico y medio ambiente, desde el trabajo pionero de Grossman y Kruger en 1993, el cual analiza la relación entre comercio, crecimiento y medio ambiente, descubren una relación en forma de U entre la calidad del ambiente y el propio crecimiento económico, basándose en estos estudios Lewis y Méndez (1996) encuentran una relación semejante sin embargo su aporte principal se da en la crítica que hacen a este modelo señalando que la forma en la que se incorpora una de las variables (Dióxido de carbono) es una función cúbica, por lo que el resultado de U es poco significativo, los autores modifican la ecuación y encuentran resultados similares.

Para los autores los bienes intensivos en capital, generan mayor contaminación y en contraparte producción más intensiva en tierra y trabajo generan menores niveles de contaminación. Jaekyum Lim (1997), trata de explicar la relación entre crecimiento económico y medio ambiente, con evidencia empírica en Korea del Sur, para su análisis incorporan el medio ambiente como un factor de producción y un determinante directo del beneficio social.

Bartz y Kelly (2006), señalan que en los primeros estadios de industrialización la gente está más interesada en comer que en respirar aire puro, por lo que rezagan las políticas ambientales favoreciendo el crecimiento sin armonía ambiental. Para estos autores, las comunidades que son muy pobres para pagar por el abatimiento ambiental no cuentan con una regulación de la misma y si existe es muy débil.

En contraparte, en el estudio "Is economic Growth sustainable? Environmental Quality of India status post 1991" de Mukherjee y Kathuria (2006), señalan la

importancia de generar política de crecimiento sostenible dicen que para un país tener alta dependencia de los recursos naturales, la gestión y la protección del ambiente es la clave para asegurar la sustentabilidad ambiental y económica, además de que representa una de las metas del milenio

Todos estos estudios tienen como característica fundamental que utilizan el ingreso per cápita para medir el crecimiento económico. El impacto ambiental varía de un estudio a otro pero se utilizan desde elementos técnicos como partículas de bióxido de carbono, niveles de contaminación etc. hasta consideraciones Proxy de la contaminación ambiental como indicadores compuestos de calidad del ambiente.

Cómo ya se comentó existe un punto crítico a partir del cual el crecimiento está asociado a menor contaminación, pero esto sólo es posible a través de una política impositiva que fomente la industria limpia y financie políticas públicas orientadas a resarcir los daños ecológicos causados por la industria. En ésta investigación se analizará si la política pública ha sido o no capaz de disminuir el deterioro ambiental. Es importante aclarar que si ésta ha sido exitosa entonces existen argumentos para afirmar que el nivel de actividad ha pasado el punto crítico a partir del cual mayor crecimiento está asociado con menor contaminación

#### **1.4. Metodología**

El objetivo de este trabajo es el de Analizar el impacto de la política ambiental y su relación con el crecimiento económico en los dieciocho municipios del estado de Querétaro durante el año 2007, con el fin de mostrar su importancia en la toma de decisiones. En este apartado se describen las variables, así como las técnicas que permiten comprobar la hipótesis de investigación.

Aquí, se presenta la forma en que se elabora el indicador que permitirá la creación del Índice de Calidad Ambiental (ICA) así mismo, se señalan las herramientas necesarias para la realización de un modelo econométrico que

permita observar la relación medio ambiente – crecimiento económico con el fin de generar políticas públicas mucho más ad-hoc para los municipios de la entidad.

La unidad de análisis de esta investigación refiere a los dieciocho municipios del estado de Querétaro, teniendo como variables de trabajo:

Variable principal:

- 1) Valor Agregado Censal Bruto a nivel municipal, Como un indicador Proxy del Producto Interno Bruto de los municipios del estado de Querétaro.

Variables secundarias:

- 1) Unidades de gestión ambiental: definida a través del número de unidades de atención al medio ambiente en cada uno de los municipios del estado.
- 2) Plantas de tratamiento de agua públicas y privadas: Número de plantas de tratamiento de agua en cada municipio.
- 3) Toneladas de basura recolectadas: número de toneladas de basura diarias por municipio.
- 4) Vehículos de motor recolectores: Número de vehículos municipales utilizados en la recolección de desechos.
- 5) Denuncias en materia ambiental: Número de denuncias registradas en cada municipio.

La información que se utiliza se obtuvo del sitio web del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), más específicamente de la información del Banco de Información Económica (BIE), de los Censos Económicos, de la página del gobierno del estado de Querétaro, de la Secretaría de Desarrollo Sustentable de la misma entidad, de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y de los indicadores sociodemográficos del sitio Web del Consejo Nacional de Población (CONAPO).

La descripción socioeconómica y demográfica presentada en el capítulo dos, se desarrolla a través de indicadores obtenidos con técnicas de análisis regional como son:

1. Crecimiento Promedio Anual: Permitió estimar la población, así como el Valor Agregado Censal Bruto en su forma anual en cada uno de los municipios queretanos.

$$TCPA = \left( \sqrt[n-1]{\frac{vf}{vi}} - 1 \right) * 100$$

Donde:

TCPA: Tasa de crecimiento promedio anual.

vf: es el valor final del último año de estudio

vi: es el valor inicial del año de estudio

n: Numero de observaciones

2. Participación porcentual de los sectores en cada uno de los municipios de la entidad.

Este indicador representa el porcentaje de actividad regional (de la región “j”) que ocupa el sector “i” y puede por tanto ser utilizado para examinar la especialización absoluta o intra regional (Boiser citado por Lira y Quiroga 2008, p.24).

$$P_{ij} = 100 * \left[ \frac{V_{ij}}{\sum_i V_{ij}} \right]$$

3. Coeficiente de especialización: muestra el grado de similitud de la estructura económica regional con la estructura económica del patrón de comparación (país) y se utiliza como medida de la “especialización regional”, cuando el indicador se acerca a 1 o de “diversificación regional” cuando éste es cero “0” o cercano a “0”, todo ello bajo el supuesto de la distribución de referencia sea

diversificada o especializada en términos relativos regional (Boiser citado por Lira y Quiroga 2008, p.25).

$$\text{La fórmula es: } Q_r = \frac{1}{2} * \sum_i \left[ ABS \left( \left( \frac{v_{ij}}{\sum_i v_{ij}} \right) - \left[ \frac{\sum_j v_{ij}}{\sum_i \sum_j v_{ij}} \right] \right) \right]$$

4. Indicador de base económica y multiplicadores. Este indicador sirve para identificar posibles encadenamientos de actividades económicas, es el inverso al coeficiente de especialización regional (Boiser citado por Lira y Quiroga 2008, p.p. 25-26).

$$X_{ij} = V_{ij} - \left( \frac{V_{ij}}{Q_{ij}} \right) \text{ Para todos los } Q_{ij} > 1$$

Donde  $X_{ij}$  se interpreta como la producción básica del sector “i” de la región “j”, bajo el supuesto que los sectores con  $Q_{ij} > 1$  muestran una especialización relativa, producción o empleo excedentaria o más que proporcional al tamaño de la región.

La fracción:  $\left( \frac{V_{ij}}{Q_{ij}} \right)$  expresaría el consumo interno, haciendo fuertes supuestos de

homogeneidad interregional respecto al consumo, tecnología, productividad y otros. Luego  $X_j$ , representa la producción básica / exportable de la región “j”, eventual facto de competitividad regional (Malecki 1994, citado por Lira y Quiroga 2008, p.p. 25-26).

5. Coeficiente de Localización (LQ), el cual se define como una técnica que nos sirve para identificar cual es el grado de especialización que tiene una región<sup>8</sup>. La fórmula a utilizar para el cálculo del LQI es la siguiente:

$$LQ \approx (e_i / e_t) / (E_i / E_t)$$

Donde:

$e_i$  = Empleo local en la actividad “i”

$e_t$  = Empleo local en todas las actividades

<sup>8</sup> Para un mayor análisis véase Blair (1991) Capitulo 4.

$E_i$  = Empleo estatal de la actividad

$E_t$  = Empleo Total estatal

Un LQ menor a la unidad significa que la industria tiene una presencia menor que la unidad de referencia, por el contrario un LQ mayor a la unidad significa una presencia superior de la actividad en esa región que en la unidad de referencia. Un LQ igual a la unidad quiere decir que, la región tiene el mismo porcentaje de empleo en la actividad que el que presenta el indicador a nivel nacional.

Una vez identificado el comportamiento de las principales variables socioeconómicas para los municipios queretanos, se procede a calcular el índice de atención a las medidas ambientales, Para dicho cálculo, se utiliza como fuente primaria de información la proporcionada por la Secretaria de Desarrollo Sustentable del estado de Querétaro para los dieciocho municipios de la entidad para el año 2007. Con ello se identifican las variables a utilizar para la construcción del índice mismo que se detallan en el capítulo 3. Las variables son:

- Unidades de Gestión Ambiental
- Plantas de tratamiento de agua públicas y privadas
- Toneladas de basura recolectadas
- Vehículos de motor recolectores
- Denuncias en materia ambiental

Cada uno de estos elementos representa una variable que muestra la atención que han dedicado las autoridades municipales en materia ambiental. Con estas variables se procede a la elaboración del índice de calidad ambiental, el cual debe resumir la información que proporcionan todos estos elementos para su mayor comprensión y manejo. Para la realización de este índice se utiliza la técnica de componentes principales, la cual se define como un método matemático que transforma un conjunto de variables o indicadores en uno nuevo, donde con un

número menor de variables se pretende reelaborar una interpretación más sencilla del fenómeno original, su desarrollo se presenta en el capítulo III.

Una vez identificado el grado de atención ambiental que se tiene en los municipios del estado de Queretano, se desarrollará un modelo econométrico con el fin de observar la relación que se tiene entre la política ambiental media e través del Índice de Calidad Ambiental y el crecimiento económico. Los datos a analizar son de corte transversal pues se cuenta con la información de los dieciocho municipios para el año 2007. Con la utilización de la técnica de análisis de covarianza (ACOVA) es posible incorporar el grado de atención al medio ambiente para poder estimarlo ya que las variables independientes son de tipo cualitativo.

El modelo a realizar es el siguiente:

$$C.E. = \alpha_0 + \alpha_1*(D1) + \alpha_2*(D2) + \alpha_3*(D3) + \alpha_4*(D4) + e$$

**Donde:**

C.E.= Crecimiento Económico.

$\alpha_0$  = valor de nuestra categoría base, en este caso grado de atención Muy alta.

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3,$  y  $\alpha_4$  = son los interceptos diferenciales.

D1, D2, D3 y D4 = son variables de tipo cualitativo que nos indican el grado de atención de los municipios al medio ambiente es decir si es: alta, media y baja respectivamente.

$e$  = término de error aleatorio.

Lo que se espera al finalizar el análisis de este modelo, es probar la hipótesis de investigación la cual señala que los municipios con una política ambiental activa son también los de mayor crecimiento económico y viceversa.

## **CAPITULO II**

# **QUERÉTARO, SU CONTEXTUALIZACIÓN SOCIOECONÓMICA Y DEMOGRÁFICA**

El presente capítulo tiene por objeto principal dar a conocer las características socioeconómicas y demográficas presentadas en los últimos años en la entidad queretana y en los municipios que la conforman, esto con el fin de conocer el comportamiento de las principales variables socioeconómicas y de plantear el escenario en que se desarrolla el objeto de estudio.<sup>9</sup> Lo que se busca es, no sólo presentar y analizar el comportamiento a través del tiempo de las variables anteriormente mencionadas, sino observar cómo estas pueden relacionarse con el crecimiento económico y el medio ambiente.

El observar el contexto general, nos permitirá particularizar en los municipios que se pretenden estudiar y podremos entonces, conocer y entender con mayor facilidad las causas y consecuencias del dinamismo económico que ha experimentado en los años recientes el estado de Querétaro y las unidades municipales que lo conforman.

### **2.1. Características socioeconómicas del estado de Querétaro**

Uno de los principales indicadores que sirven para medir la evolución económica de un país o de una región es el Producto Interno Bruto (PIB), nombre que se le da al valor monetario total de los bienes y servicios finales que produce un país en un periodo determinado, generalmente un año (Samuelson 2003, pp.99-100). El PIB es el indicador económico más utilizado, ya que permite a los generadores de política económica observar si la economía de un país o de una región, se está contrayendo o expandiendo y planear con anticipación las políticas a implementar.

---

<sup>9</sup> Entre las principales variables socioeconómicas que explican la dinámica del municipio y del estado de Querétaro tenemos el Producto Interno Bruto, el PIB per cápita, el empleo, el grado de marginación, entre otras.

Para el periodo 1999-2006 en el estado de Querétaro, el PIB, ha tenido un comportamiento de forma ascendente, su nivel más bajo se obtuvo en el año 2001, en donde creció sólo en un 0.09 por ciento respecto al año 2000, cifra que si bien puede parecer pequeña, difiere de los valores negativos obtenidos en el ámbito nacional para el mismo año.

La entidad responde con una tasa mayor de crecimiento que la nacional para casi todo el periodo, pues sólo en el año 2003, el Producto Nacional obtuvo un porcentaje de crecimiento mayor que el presentado en el contexto estatal. Ver cuadro 1.

Para el año de 1999 la participación de la entidad en la conformación del Producto Nacional era de 1.71 por ciento, la tendencia presentada en este indicador fue siempre positiva en el periodo de estudio, alcanzando su nivel más alto en el año 2006 el cual fue de 1.82 por ciento.

### Cuadro 1

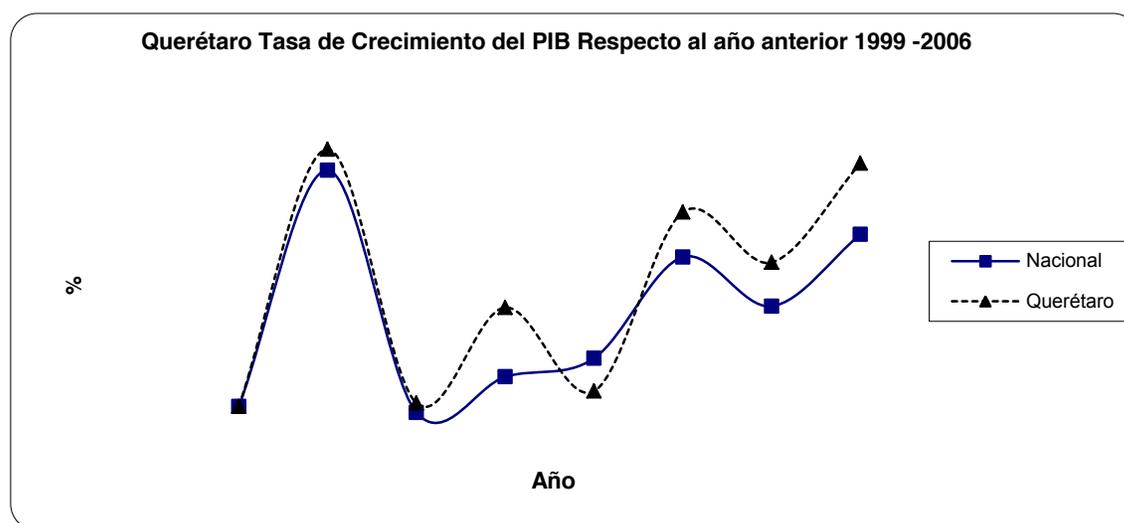
Querétaro-PIB - precios constantes - 1999-2006 (Miles de pesos a precios de 1993 en valores básicos)					
AÑO	Nacional	Variación %	Entidad	Variación %	Part. Nac.
1999	1,384,244,058	-	23,677,980	-	1.71
2000	1,475,634,040	6.60	25,379,930	7.19	1.72
2001	1,473,153,463	- 0.17	25,403,952	0.09	1.72
2002	1,485,366,262	0.83	26,106,731	2.77	1.76
2003	1,505,378,304	1.35	26,218,884	0.43	1.74
2004	1,568,235,580	4.18	27,642,745	5.43	1.76
2005	1,612,177,696	2.80	28,755,955	4.03	1.78
2006	1,689,707,086	4.81	30,710,529	6.80	1.82

Fuente: Elaboración propia con base en información del Sistema Nacional de Cuentas Nacionales INEGI.

En la gráfica 1, se puede observar la tendencia que ha tenido el PIB en el ámbito nacional y estatal para el periodo de estudio, en ella destacan los valores obtenidos para la entidad queretana en donde todas las tasas de crecimiento fueron positivas, también se ve de forma mucho más clara la dinámica del PIB

estatal respecto al nacional, el cual salvo para el año 2003 fue negativo, e inferior al nacional.

**Gráfica 1**



Fuente: Elaboración propia con base en información del Cuadro 1.

Con relación a uno de los indicadores más utilizados para analizar el bienestar económico de la sociedad, el Producto Interno Bruto Per Cápita<sup>10</sup> se analiza el comparativo entre el PIB per cápita nacional y estatal para los años 2000 y 2005. Ver cuadro 2.

**Cuadro 2**

Querétaro Producto Interno Bruto per-cápita 2000, 2005								
Miles de pesos a precios de 1993								
Año	Población Nacional	PIB Nacional	PIB Per Cápita Nac.	Variación %	Población Querétaro	PIB Estatal	PIB Per Cápita Querétaro	Variación %
2000	97,483,412	1,475,634,040	15.14	-	1,404,306	25,379,930	18.07	
2005	103,263,388	1,612,177,696	15.61	3	1,598,139	28,755,955	17.99	-.44

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

<sup>10</sup> El PIB per cápita real, es definido por Dornbusch, como el Producto Interno Bruto que ajusta el valor de la producción para tomar en cuenta el tamaño de la población. Se obtiene dividiendo el PIB real entre la población. Para un mayor análisis véase Dornbusch 1996; p.10.

Para el año 2000, el ingreso per cápita de Querétaro fue mayor que el obtenido en el contexto nacional, (18.07 y 15.14 miles de pesos anuales), cifra que se modifica para el 2005, el indicador de estudio sufre un retroceso del 0.44 por ciento, mientras que el PIB per cápita nacional se incrementó en un 3.0 por ciento ocasionando que diera como resultado 15.61 y otro con 17.99 miles de pesos anuales. Mucho de este comportamiento se explica por el incremento de la población más que proporcional con relación al producto pues en este año la población de la entidad creció en un 14 por ciento mientras que en todo el país sólo fue del 6 por ciento.

Como medida de bienestar el PIB per cápita indica la necesidad de conjuntar esfuerzos para impulsar la actividad económica del estado, de tal forma que pueda generar un crecimiento del producto en aras de beneficiar a un mayor número de la población queretana.

Otro indicador dentro del análisis del bienestar es el grado de marginación. En el cuadro 3 se puede observar que la entidad obtuvo un grado de marginación medio tanto para el año 2000 como para el año 2005 ubicándose respecto a las demás entidades federativas en el lugar número 16 y 17 respectivamente, esto último demuestra que durante este periodo se mejoró la calidad de vida de la población del estado de Querétaro.

El índice de marginación que elabora el Consejo Nacional de Población (CONAPO), considera nueve criterios básicos para su elaboración, estos son:

1. Población Analfabeta de 15 años o más.
2. Población sin primaria completa de 15 años y más.
3. Ocupantes en viviendas sin drenajes o servicios exclusivos.
4. Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica.
5. Ocupantes en vivienda sin agua entubada.
6. Viviendas con algún nivel de hacinamiento.

7. Ocupantes en viviendas con piso de tierra.
8. Población en localidades con menos de 5,000 habitantes.
9. Población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos.

CONAPO encuentra que en el estado de Querétaro, para el año 2005 el 8.14 por ciento de la población de 15 o más años de edad es analfabeta, al tiempo que 20.03 por ciento no terminó la primaria, por su parte la carencia de agua entubada y el piso de tierra en la vivienda compromete a 5.76 y 8.59 por ciento de la población respectivamente, este organismo también señala que alrededor del 39.23 por ciento de las personas ocupadas gana hasta dos salarios mínimos. (CONAPO, Índice de Marginación 2005)

**Cuadro 3**

Índice de Marginación por Entidad Federativa 2000, 2005				
Año	2000		2005	
Entidad Federativa	Grado de Marginación	Lugar en el Contexto Nacional	Grado de Marginación	Lugar en el Contexto Nacional
Aguascalientes	Bajo	28	Bajo	28
Baja California	Muy bajo	30	Muy bajo	30
Baja California Sur	Bajo	27	Bajo	24
Campeche	Alto	8	Alto	8
Coahuila de Zaragoza	Muy bajo	29	Muy bajo	29
Colima	Bajo	22	Bajo	25
Chiapas	Muy alto	1	Muy alto	2
Chihuahua	Bajo	26	Bajo	23
Distrito Federal	Muy bajo	32	Muy bajo	32
Durango	Medio	17	Medio	15
Guanajuato	Alto	13	Medio	14
Guerrero	Muy alto	2	Muy alto	1
Hidalgo	Muy alto	5	Alto	5
Jalisco	Bajo	25	Bajo	27
México	Bajo	21	Bajo	21
Michoacán de Ocampo	Alto	10	Alto	10
Morelos	Medio	19	Bajo	20
Nayarit	Alto	14	Medio	12
Nuevo León	Muy bajo	31	Muy bajo	31
Oaxaca	Muy alto	3	Muy alto	3
Puebla	Alto	7	Alto	7
Querétaro de Arteaga	Medio	16	Medio	17

Quintana Roo	Medio	20	Bajo	19
San Luis Potosí	Alto	6	Alto	6
Sinaloa	Medio	15	Medio	18
Sonora	Bajo	24	Bajo	26
Tabasco	Alto	9	Alto	9
Tamaulipas	Bajo	23	Bajo	22
Tlaxcala	Medio	18	Medio	16
Veracruz – Llave	Muy alto	4	Alto	4
Yucatán	Alto	11	Alto	11
Zacatecas	Alto	12	Medio	13

Fuente: estimaciones de CONAPO con base en el XII Censo General de Población y Vivienda, 2000.

La dinámica socioeconómica del estado de Querétaro descrita en este apartado, plantea una serie de retos y transformaciones en donde los procesos de planeación y organización de las actividades administrativas en el ámbito local, juegan un papel relevante para lograr el desarrollo económico sustentable que la población requiere. Son las autoridades locales las que perciben de manera directa las necesidades que tiene la población y por ello deben ser éstas las encargadas de generar las condiciones necesarias para lograr el desarrollo sin comprometer el patrimonio natural, económico y social de las futuras generaciones.

## 2.2. Escenario socioeconómico de los municipios del estado de Querétaro

El estado de Querétaro colinda al norte con Guanajuato y San Luis Potosí, al este con San Luis Potosí e Hidalgo al sur con Hidalgo, México y Michoacán y al oeste con Guanajuato. Se conforma por 18 municipios los cuales son:

### Cuadro 4

1. Amealco de Bonfil	7. Ezequiel Montes	13. Pinal de Amoles
2. Arroyo Seco	8. Huimilpan	14. Querétaro
3. Cadereyta de Montes	9. Jalpan de Serra	15. San Joaquín
4. Colón	10. Landa de Matamoros	16. San Juan del Río
5. Corregidora	11. Pedro Escobedo	17. Tequisquiapan
6. El Marqués	12. Peñamiller	18. Tolimán

Fuente: Elaboración propia con base en información del INEGI.

Estos municipios se regionalizan con base en la conformación fisiográfica del territorio en cinco regiones, según información proporcionada por el Gobierno del Estado, estas son:

- Sierra Gorda, conformada por los municipios de Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Pinal de Amoles y San Joaquín.
- El semidesierto de Querétaro integrada por Cadereyta, Colón, Peñamiller y Tolimán
- Los Valles Centrales, ocupa los municipios de Ezequiel Montes, El Marqués, Tequisquiapan, Pedro Escobedo y San Juan del Río.
- El Bajío Queretano, cubre los municipios de Querétaro y Corregidora.
- La Sierra Queretana, abarca los municipios de Amealco de Bonfil y Huimilpan

Utilizar las características fisiográficas no basta para planificar la política de desarrollo que requiere la entidad. Es necesario conocer las variables económicas y demográficas para generar una planeación adecuada que permita impulsar políticas públicas que promuevan el uso eficiente de los recursos, su viabilidad y con ello su correcta aplicación.

Una de las principales variables que se analizan cuando se elaboran las políticas públicas orientadas al desarrollo, es la evolución demográfica. Este análisis permite a los tomadores de decisiones anticipar problemas originados por el crecimiento desmedido de las ciudades y por el desplazamiento de personas pobres a zonas desarrolladas.

El cuadro 5 muestra la tasa de crecimiento promedio anual que experimentaron en la población los municipios del Estado de Querétaro del año 2000 al año 2005. En el cuadro destacan las entidades de Amealco de Bonfil, Arroyo Seco, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, Peñamiller, Pinal de Amoles y San Joaquín que tuvieron un crecimiento menor al promedio.

El menor ritmo de crecimiento poblacional puede tener dos explicaciones, por una parte se puede deber a una disminución en la calidad de vida de la población y por otra puede ser causa del desplazamiento de la población de las zonas pobres hacia las zonas que experimentan una expansión en su dinámica económica.

La manera en que se desarrolla el escenario socioeconómico de los municipios se clarifica si se analiza de manera conjunta a los indicadores antes mencionados, la información económica de cada uno de los 18 municipios y se regionaliza. Dicho de otra manera, para realizar una planeación adecuada que permita el desarrollo sustentable de los municipios es necesario complementar el análisis de las tendencias demográficas con el uso de técnicas regionales que permitan identificar de manera puntual las ventajas, y posibles áreas de oportunidad que presentan los municipios.

**Cuadro 5**

Crecimiento anual de la población en los municipios queretanos			
Municipio	Población total 2000	Tasa de crecimiento promedio anual de la población 2000-2005	Población total 2005
Amealco de Bonfil	54,591	0.70	56,457
Arroyo Seco	12,667	-0.30	12,493
Cadereyta de Montes	51,790	2.00	57,204
Colón	46,878	1.90	51,625
Corregidora	74,558	6.90	104,218
El Marqués	71,397	2.20	79,743
Ezequiel Montes	27,598	4.70	34,729
Huimilpan	29,140	2.30	32,728
Jalpan de Serra	22,839	-0.70	22,025
Landa de Matamoros	19,493	-0.60	18,905
Pedro Escobedo	49,554	2.70	56,553
Peñamiller	16,557	0.50	17,007
Pinal de Amoles	27,290	-1.50	25,325
Querétaro	641,386	2.70	734,139
San Joaquín	7,665	-0.10	7,634
San Juan del Río	179,668	3.00	208,462
Tequisquiapan	49,969	1.90	54,929
Tolimán	21,266	2.40	23,963
Promedio		1.71	

Fuente Elaboración propia con base en información del INEGI.

De acuerdo con la información proporcionada por el Censo Económico 2004, se observa que existen 2 municipios en los cuales la participación de la minería en la conformación del valor agregado censal bruto es superior, la industria manufacturera es la actividad principal en ocho municipios incluyendo la capital del estado, la cual es a su vez el municipio más poblado de la entidad. Por su parte el comercio al menudeo representa en seis municipios la actividad que absorbe la mayor parte de los factores productivos, por último, hay que señalar que solamente en uno de los municipios, el sector dedicado a los servicios de alojamiento temporal y preparación de bebidas representa la mayor participación comparado con las demás actividades económicas. Ver cuadro 6.

La información que se desprende del cuadro 6 nos muestra que la mayoría de los municipios del estado de Querétaro tienden a enfocar sus factores de producción en las actividades relacionadas a la industria manufacturera, siendo El Marques y Pedro Escobedo los que más destinan sus recursos a esta actividad.

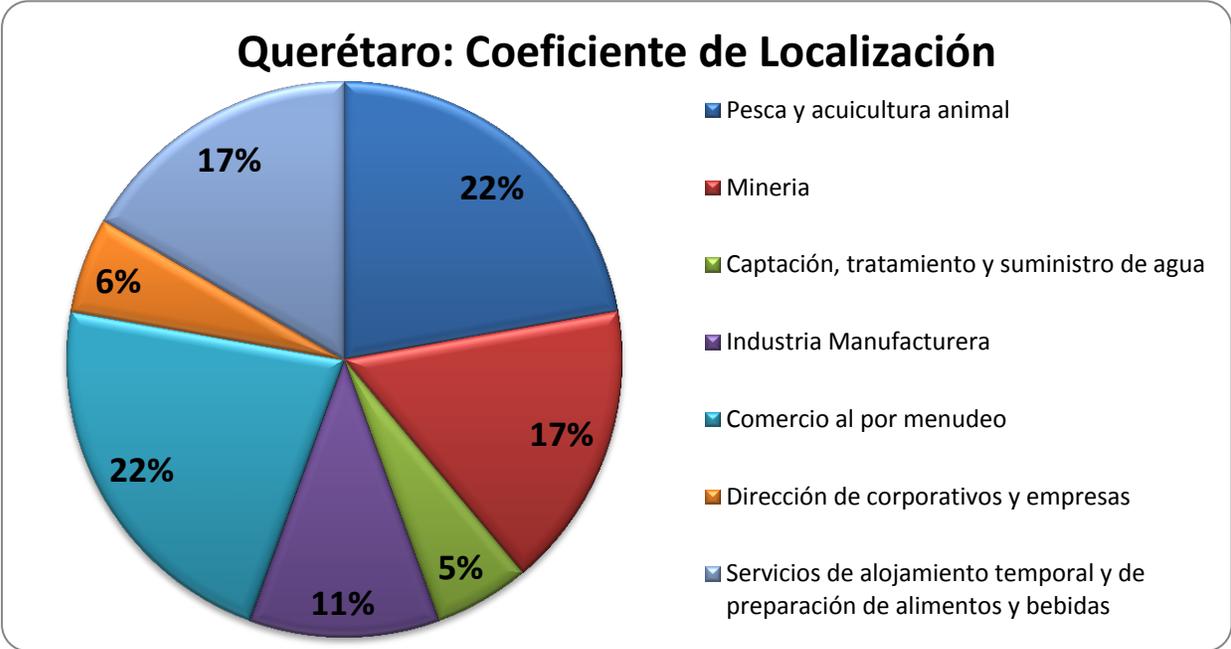
Otro de los indicadores regionales de mayor utilidad es el coeficiente de Localización, el cual representa la participación del sector “i” en la región “j” y la participación del mismo sector en el total estatal, y por tanto se utiliza como medida de especialización relativa o interregional. (Boiser citado por Lira y Quiroga, 2008)

Considerando este indicador se observa en la gráfica 2 que siete de los catorce sectores económicos que se analizan para la entidad queretana, tienen una presencia significativa en los municipios de estudio, en la gráfica se observa que el 22 por ciento de los municipios de la entidad tienen una presencia mayor de la actividad comercial que la entidad, así mismo el 21 por ciento presenta un coeficiente de localización mayor en la actividad pesca y acuicultura animal, 17 por ciento en la minería y, servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, 11 por ciento a la industria manufacturera y 6 por ciento a la dirección de corporativos y, empresas y captación y suministro de agua.

Además del coeficiente de localización, para tener una idea más completa de la dinámica económica que presentan los municipios del estado de Querétaro, es conveniente conocer otro indicador regional como lo es el coeficiente de especialización.

El coeficiente antes mencionado nos muestra el grado de similitud de la estructura económica regional con la estructura económica del patrón de comparación, estado, en este caso. Observamos que, existen cinco municipios que presentan un grado de especialización mayor que la entidad en los sectores de análisis sin embargo en todos ellos el coeficiente de especialización se encuentra entre 0.6 y 0.7. Es conveniente recordar que cuando el indicador es cercano a la unidad, muestra el grado de especialización regional y cuando es cercano a cero, diversificación económica. Los municipios que presentaron mayor especialización son Arroyo Seco, Cadereyta de Montes, Corregidora, Huimilpan y Pinal de Amoles. Ver cuadro 7.

**Gráfica 2**



Fuente: Elaboración propia en base a información del INEGI

**Cuadro 6**

Querétaro: Participación porcentual de los sectores en cada uno de los municipios de la entidad 2004																		
Sector	MUNICIPIO																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pesca y acuicultura animal	0.13	-	-	0.54	0.12	0.00	-	0.24	0.00	-	0.00	-	1.74	0.00	-	-	-	-
Minería	0.30	-	-	8.84	68.46	-	10.71	2.99	-	-	0.93	0.28	-	0.14	-	0.81	-	50.97
Captación, tratamiento y suministro de agua	6.35	-	-	1.94	2.96	0.79	4.52	16.06	7.87	-	0.63	1.62	-	2.23	-	12.31	7.61	-
Industria Manufacturera	39.28	3.56	5.07	61.55	10.83	83.46	26.61	10.81	5.48	-	83.44	71.97	3.34	47.53	4.86	69.01	21.72	21.46
Comercio al por mayor	10.60	20.92	25.44	5.12	2.63	7.36	24.19	0.12	21.15	1.02	11.87	8.68	55.54	11.78	9.84	6.31	8.93	5.31
Comercio al por menor	31.02	67.09	17.68	14.61	13.77	5.15	23.68	48.00	45.77	97.32	2.21	10.85	32.15	16.80	70.14	6.21	35.01	17.22
Información en medios masivos	0.01	-	-	0.31	0.00	0.14	0.09	-	1.34	-	0.00	0.23	-	5.58	-	0.08	0.00	-
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0.12	-	-	0.24	0.13	0.16	0.30	0.64	0.40	0.08	0.06	0.27	-	1.66	0.14	0.65	1.31	0.53
Servicios profesionales, científicos y técnicos	0.48	0.01	-	1.16	0.04	0.36	0.40	-	2.00	-	0.35	0.19	0.57	3.17	0.70	0.39	4.04	0.31
Dirección de corporativos y empresas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.34	-	-	-	-
Servicios educativos	1.26	0.66	-	0.50	0.21	1.09	1.74	2.38	0.76	-	0.07	0.52	-	4.78	0.88	1.17	5.42	-
Servicios de salud	0.68	0.25	0.43	1.03	0.02	0.26	0.71	1.45	1.96	-	0.02	0.57	0.11	1.23	2.72	0.39	2.61	0.16
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	7.82	7.62	49.99	2.33	0.45	0.63	3.99	8.64	9.96	0.99	0.30	3.23	3.89	2.91	6.91	1.72	10.68	2.22
Otros servicios excepto actividades del gobierno	1.95	0.41	1.38	1.83	0.38	0.60	3.06	8.92	3.31	0.60	0.11	1.59	2.66	1.85	3.80	0.95	2.67	1.81

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos 2004. INEGI.

## Cuadro 7

Querétaro: Coeficiente de Especialización 2004																		
Sector	Municipio																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pesca y acuicultura animal	0.00	- 0.00	- 0.00	0.01	0.00	- 0.00	- 0.00	0.00	-	- 0.00	- 0.00	- 0.00	0.02	- 0.00	- 0.00	-0.00	- 0.00	- 0.00
Minera	- 0.01	- 0.01	- 0.01	0.08	0.68	- 0.01	0.10	0.02	- 0.01	- 0.01	-	- 0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.01	-0.00	- 0.01	0.50
Captación, tratamiento y suministro de agua	0.03	- 0.04	- 0.04	- 0.02	- 0.01	- 0.03	0.01	0.12	0.04	- 0.04	- 0.03	- 0.02	- 0.04	- 0.02	- 0.04	0.09	0.04	- 0.04
Industria Manufacturera	- 0.17	- 0.53	- 0.51	0.05	0.46	0.27	- 0.30	- 0.46	- 0.51	- 0.56	0.27	0.16	- 0.53	- 0.09	- 0.52	0.13	- 0.35	- 0.35
Comercio al por mayor	0.00	0.10	0.15	- 0.05	- 0.08	- 0.03	0.14	- 0.11	0.11	- 0.09	0.01	- 0.02	0.45	0.01	- 0.01	-0.04	- 0.02	- 0.05
Comercio al por menudeo	0.18	0.54	0.04	0.01	0.01	- 0.08	0.10	0.35	0.33	0.84	- 0.11	- 0.02	0.19	0.04	0.57	-0.07	0.22	0.04
Información en medios masivos	- 0.03	- 0.04	- 0.04	- 0.03	- 0.04	- 0.03	- 0.03	- 0.04	- 0.02	- 0.04	- 0.04	- 0.03	- 0.04	0.02	- 0.04	-0.03	- 0.04	- 0.04
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	- 0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.01	0.00	- 0.01	-0.01	0.00	- 0.01
Servicios profesionales, científicos y técnicos	- 0.02	- 0.02	- 0.02	- 0.01	- 0.02	- 0.02	- 0.02	- 0.02	- 0.00	- 0.02	- 0.02	- 0.02	- 0.02	0.01	- 0.01	-0.02	0.02	- 0.02
Dirección de corporativos y empresas	- 0.00	- 0.00	- 0.00	- 0.00	- 0.00	- 0.00	- 0.00	- 0.00	- 0.00	- 0.00	- 0.00	- 0.00	- 0.00	0.00	- 0.00	-0.00	- 0.00	- 0.00
Servicios educativos	- 0.02	- 0.03	- 0.03	- 0.03	- 0.03	- 0.02	- 0.02	- 0.01	- 0.03	- 0.03	- 0.03	- 0.03	- 0.03	0.01	- 0.02	-0.02	0.02	- 0.03
Servicios de salud	- 0.00	- 0.01	- 0.00	0.00	- 0.01	- 0.01	- 0.00	0.01	0.01	- 0.01	- 0.01	- 0.00	- 0.01	0.00	0.02	-0.01	0.02	- 0.01
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	0.05	0.05	0.48	- 0.00	- 0.02	- 0.02	0.02	0.06	0.08	- 0.01	- 0.02	0.01	0.01	0.00	0.04	-0.01	0.08	- 0.00
Otros servicios excepto actividades del gobierno	0.00	- 0.01	- 0.00	0.00	- 0.01	- 0.01	0.02	0.07	0.02	- 0.01	- 0.01	0.00	0.01	0.00	0.02	-0.01	0.01	0.00
Or	0.27	0.70	0.67	0.15	0.68	0.27	0.38	0.64	0.58	0.84	0.28	0.16	0.68	0.11	0.66	0.21	0.41	0.54

Fuente: Elaboración propia con base en Censos Económicos 2004. INEGI.

Para poder conocer el dinamismo con el que cada uno de los sectores se vincula con otros en los municipios de la entidad queretana es necesario un indicador que permita observar el grado de interrelación entre cada uno de los sectores económicos.

A continuación se presenta el indicador de Base Económica y Multiplicadores, como ya se dijo en la parte metodología, en este indicador cada  $X_{ij}$  se interpreta como la producción básica del sector "i" de la región "j", bajo el supuesto de que los sectores con  $Q_{ij} > 1$  muestra una especialización relativa, producción o empleo excedentaria o más que proporcional al tamaño de la región. La fracción  $V_{ij} / Q_{ij}$  expresaría el consumo interno haciendo fuertes supuestos de homogeneidad interregional respecto al consumo, tecnología productividad y otros. Luego  $X_j$ , representa la producción Básica exportable de la región j, eventual factor de competitividad regional. (Malecki citado por Lira y Quiroga, 2008).

De acuerdo con los resultados obtenidos, los tres municipios con mayor producción exportable son Querétaro, San Juan del Río y Pedro Escobedo con 2,968,505; 1,506,551 y 961,499 respectivamente, municipios en donde la actividad económica con mayor participación es la industria manufacturera. Así mismo, puede observarse que estos municipios son los que presentan un multiplicador regional mayor. Ver cuadro 8.

Con los indicadores anteriormente descritos es posible realizar una regionalización, con el fin de identificar las características económicas primordiales de cada uno de los municipios y con ello poder determinar políticas ad hoc. Considerando la participación de todos y cada uno de los catorce sectores que conforman la base de datos analizada, podemos generar tres regiones económicas para la entidad de Querétaro las cuales son:

1. Región Industrial conformada por los municipios:

Amealco de Bonfil, Colón, El Marqués, Ezequiel Montes, Pedro escobedo, Peñamiller, Querétaro y San Juan del Río.

2. Región Servicios la cual contiene los municipios de:

Arroyo Seco, Cadereyta de Montes, Huimilpan, Jalpan de Serra, Landa de Matamoros, San Joaquín y Tequisquiapan.

3. Región con mayor presencia en la actividad primaria:

Esta región integra a los municipios de Corregidora y Tolimán.

**Cuadro 8**

Querétaro 2004: Indicador de base Económica y Multiplicador regional																		
Sector	Municipio																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pesca y acuicultura animal	234	-	-	1,843	309	-	-	49	-	-	-	-	95	-	-	-	-	-
Minería	-	-	-	27,303	180,839	-	26,743	435	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,691
Captación, tratamiento y suministro de agua	4,726	-	-	-	-	-	2,047	2,606	3,731	-	-	-	-	-	-	609,492	13,468	-
Industria Manufacturera	-	-	-	17,629	-	886,504	-	-	-	-	912,948	96,726	-	-	-	897,059	-	-
Comercio al por mayor	299	1,851	911	-	-	-	37,637	-	9,757	-	48,551	-	2,457	354,736	-	-	-	-
Comercio al por menudeo	32,669	9,510	271	4,806	1,459	-	28,619	7,374	29,641	8,181	-	-	1,031	941,737	9,425	-	76,532	1,813
Información en medios masivos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	548,368	-	-	-	-
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	126,433	-	-	449	-
Servicios profesionales, científicos y técnicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	269,989	-	-	6,655	-
Dirección de corporativos y empresas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33,583	-	-	-	-
Servicios educativos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380,484	-	-	7,322	-
Servicios de salud	-	-	-	439	-	-	-	116	963	-	-	-	-	86,360	300	-	5,993	-
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	9,903	916	2,887	-	-	-	4,267	1,317	6,863	-	-	5,010	80	126,507	743	-	28,977	-
Otros servicios excepto actividades del gobierno	881	-	-	1,226	-	-	4,356	1,579	1,672	-	-	715	65	100,308	386	-	4,198	154
Xj = PBj	48,712	12,278	4,068	53,247	182,607	886,504	103,669	13,475	52,628	8,181	961,499	102,451	3,727	2,968,505	10,855	1,506,551	143,595	24,659
TOTAL REGION	183,609	17,655	6,069	345,477	267,799	3,281,991	273,653	21,205	91,073	9,728	3,382,028	623,305	5,447	26,358,496	16,559	7,139,195	351,238	45,350
Mj	4	1	1	6	1	4	3	2	2	1	4	6	1	9	2	5	2	2

Fuente: elaboración propia con base en Censos Económicos 2004.

La conformación de regiones aquí elaborada agrupa a los municipios según el tipo de actividades económicas que realiza. Utilizando esta propuesta de regionalización es posible lograr un mayor alcance de la política pública, basada en el aprovechamiento de las ventajas regionales y el fortalecimiento de todas aquellas áreas de oportunidad con las que se cuenta en el ámbito local.

Para este caso en particular las recomendaciones que se dan a la región cuya actividad predominante es la actividad primaria son:

- Promover la organización de los trabajadores del campo en aras de vincularlos con organismos públicos y privados de mejoras en las técnicas de producción y comercialización, esto con el fin de alcanzar mayores tasas de crecimiento económico y de que estas técnicas sean más amigables al medio ambiente.
- Estimular la creación de programas de financiamiento y apoyo a las actividades agrícolas que impulse el crecimiento económico.
- Impulsar la investigación en materia agropecuaria con el fin de diseñar mecanismos que permitan incentivar la productividad del sector así como su sustentabilidad.
- Impulsar el tratamiento de aguas residuales, como mecanismo de riego en el uso agrícola a fin de aprovechar al máximo los recursos naturales disponibles.
- Desarrollar una cultura sobre el manejo y uso adecuado del suelo que evite su deterioro.
- Apoyar a todos los productores en la gestión de recursos financieros y de capitalización, para la tecnificación de las áreas agrícolas de municipio a fin de hacerlas más productivas.
- Impulsar una cultura ecológica de impacto en todos los habitantes de los respectivos municipios queretanos.
- Promover con los distintos actores sociales el uso eficiente y racional de los recursos hídricos previniendo una sobreexplotación de estos.

Para los municipios que integran la región dedicada a la industria se plantea la necesidad de:

- Generar mecanismos que reduzcan el tiempo de selección en el proceso de incorporación de la fuerza laboral en el sector industrial.
- Diseñar lineamientos que coadyuven al aprovechamiento de la inversión e instalación de empresas en los municipios queretanos.
- Mantener una relación estrecha con las dependencias y programas estatales y federales en materia de modernización y desregulación económica.
- Apoyo al desarrollo de las MPYMES reduciendo requisitos y tiempos de respuesta, a través de la mejora de la gestión administrativa.
- Impulsar una política de promoción y atracción de inversión productiva que permita la creación, modernización y aprovechamiento de la infraestructura comercial e industrial.
- Promover la diversificación comercial y la creación de cadenas productivas para incrementar el valor agregado de los diferentes productos.
- Impulsar el desarrollo industrial, comercial y de servicios mediante la ampliación, rehabilitación y aprovechamiento de la infraestructura industrial y comercial existente, conjuntamente con los diferentes ámbitos de gobierno involucrados en la materia.
- Establecer las medidas necesarias para la creación de canales de comunicación, información e interacción, con las diferentes empresas que se encuentran en el municipio y con la población en general, para que propicien la apertura de nuevas empresas, mejora de calidad, consultoría, capacitación y asesoría.
- Promover la atracción de inversiones productivas que permitan la ampliación del sector industrial y comercial.

En cuanto a las propuestas planteadas para municipios cuya actividad primordial son los servicios se propone:

- Incrementar la competitividad de de la región que conforman los municipios del estado de Querétaro a través de la promoción de la imagen turística.
- Aprovechar el patrimonio histórico, cultural y artístico de todos los municipios del estado.
- Realizar programas en coordinación con los municipios vecinos en aras de crear economías de escala e incrementar el potencial turístico de una región en particular.
- Impulsar entre la población la integración de grupos de diferentes manifestaciones culturales.
- Promover el conocimiento de los valores históricos existentes en cada uno de los municipios del estado de Querétaro.

Con estas acciones se incrementa la posibilidad de elevar el potencial económico de las tres regiones que conforman el Estado de Querétaro además de crear las condiciones necesarias para que el crecimiento económico se genere de manera sustentable, dicho en términos más sencillos dichas acciones dotan a los habitantes de la entidad de los mecanismos necesarios para elevar su bienestar.

Es claro que para que una sociedad, en este caso la de los municipios del estado de Querétaro, incremente su nivel de vida y goce de un mayor bienestar debe de brindar las condiciones necesarias que favorezcan su crecimiento económico, pero sin dejar de lado un aspecto que ha captado mucha atención en los últimos años, el cuidado del medio ambiente.

En la medida en que los municipios queretanos elaboren propuestas de política pública donde converjan, por una parte, la dotación de los recursos y las condiciones necesarias que favorezcan el crecimiento económico, y por la otra,

el cuidado al medio ambiente, la población del estado experimentará un mayor nivel de bienestar social, que además de incrementar la proporción de la población que cuenta con niveles mínimos de desarrollo , dotará de una mayor sustentabilidad al crecimiento económico, necesaria para asegurar que este último tenga tasas positivas y constantes en el mediano y largo plazo. En el siguiente capítulo se analizará la relación, crecimiento económico y medio ambiente.

## **CAPITULO III**

### **CRECIMIENTO ECONÓMICO Y POLÍTICA AMBIENTAL**

El interés de éste capítulo es evaluar la política que en materia ambiental han implementado los municipios queretanos para el año 2007, se pretende identificar la participación de los municipios en dicho rubro y observar su relación con el crecimiento económico con el fin de comprobar la hipótesis de investigación. La idea es generar instrumentos que permitan la generación de políticas públicas incentivando el uso eficiente de todos los recursos y poniendo especial énfasis en el cuidado del medio ambiente.

Como primer punto se describe de manera sencilla y sistemática la forma en que se realiza el Índice de Calidad Ambiental (ICA), así mismo se justifica la utilización de la técnica de componentes principales para la realización de éste, también se presentan los argumentos estadísticos y económicos que permiten la realización de un modelo econométrico de Análisis de Covarianza (ACOVA) para observar la relación existente entre atención al ambiente y crecimiento económico, para lo cual se utiliza el Valor Agregado Censal Bruto como Variable municipal Proxy de crecimiento en los dieciocho municipios de la entidad queretana.

#### **3.1. Índice de Calidad Ambiental (ICA -Política Ambiental-)**

Uno de los principales aspectos de éste trabajo es el de explicar el impacto que ha tenido la política ambiental en el crecimiento económico, para ello se plantea la necesidad de encontrar una serie de indicadores que permitan manifestar dicho fenómeno. A través de la realización de una revisión bibliográfica y documental, se obtuvieron cinco indicadores básicos para la construcción del índice de calidad ambiental, a saber: la presencia en los municipios de las unidades de gestión ambiental, el porcentaje de plantas de tratamiento de agua públicos y privados, el porcentaje de basura diaria

recolectada, el porcentaje de vehículos de motor recolectores y el porcentaje de denuncias en materia ambiental.

Cabe mencionar que la información utilizada para la construcción de estos indicadores se obtuvo de las estadísticas proporcionadas para el año 2007 por la Secretaría De desarrollo Sustentable del estado de Querétaro (SEDESU). En el cuadro 1, se presenta cada uno de los indicadores que servirán para la construcción del ICA, su relación con la atención al medio ambiente y su forma de incorporarlos.

**Cuadro 1. Indicadores de Calidad Ambiental**

<b>Indicador</b>	<b>Relación con la Atención al medio ambiente</b>	<b>Forma de incorporación al ICA</b>
Unidades de Gestión Ambiental	Permite identificar las unidades territoriales donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales	Porcentaje de Unidades de Gestión Ambiental en cada municipio
Plantas tratadoras de agua	Ayuda a conocer la preocupación por el uso y cuidado de uno de los recursos más importantes como lo es el agua.	Porcentaje de plantas tratadoras de agua públicos y privados en cada municipio
Recolección de basura	Permite identificar la cantidad de desechos que se generan en cada municipio	Porcentaje de basura diaria recolectada en cada municipio
Vehículos de recolección de desechos	Evalúa la atención del municipio en uno de los principales problemas ambientales	Porcentaje de vehículos utilizados en la recolección de desechos en cada municipio
Denuncias en materia ambiental	Relaciona la preocupación ciudadana del municipio por el impacto ambiental	Porcentaje de denuncias en materia ambiental en cada municipio

Fuente: elaboración propia con base en información de la SEDESU, Querétaro 2007

Identificadas y operacionalizadas las variables que permitirán medir la atención al medio ambiente en el estado de Querétaro para el año 2007, es necesario construir una medida que reconozca en un sólo indicador todas las características del fenómeno de estudio, para ello se procederá a la elaboración de un índice que cumpla las siguientes características:

1. Reduzca la dimensionalidad original y al mismo tiempo retenga y refleje al máximo posible la información referida a la dispersión de los datos en cada uno de los indicadores, así como las relaciones entre ellos, y
2. Permita establecer una ordenación entre las unidades de observación. (CONAPO, 2000: 169 -196).

De lo anterior y tomando en consideración las necesidades de este trabajo, se utiliza la técnica estadística de componentes principales para la elaboración del índice (misma que utiliza el Consejo Nacional de Población “CONAPO” para realizar la construcción de los índices de Marginalidad 2000), ésta técnica consiste en la transformación de un conjunto de variables (o indicadores) en uno nuevo. Donde, con un número menor de variables se pretende reelaborar una interpretación más sencilla del fenómeno original. Es importante decir que para poder realizar este indicador es necesario que se cuente con un alto nivel de correlación entre las variables originales<sup>11</sup>.

Al igual que CONAPO, para la obtención del índice se utilizó el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (*SPSS*) Versión 16<sup>12</sup>, el programa proporciona componentes principales estandarizados, con media cero y desviación estándar uno, por lo que es necesario reestimar los coeficientes de ponderación.

---

<sup>11</sup> El desarrollo Metodológico de la técnica de Componentes principales que a continuación se presenta está basado casi en su totalidad en el presentado por CONAPO, en su anexo metodológico para la construcción del Índice de Marginación Estatal y municipal 2002.

<sup>12</sup> Este paquete, proporcionan herramientas para el cálculo de pruebas estadísticas, así como de modelos de regresión y pronóstico en computadoras.

$$C_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\lambda_j}}$$

Los Índices de Calidad Ambiental, corresponden a la primera componente estandarizada de cada nivel de análisis, la cual es una combinación lineal de los seis indicadores estandarizados:

$$Y_n = \sum_{j=1}^n C_j Z_{i,j} = C_1 Z_{i1} + C_2 Z_{i2} + \dots + C_n Z_{in} = IAMA$$

$Y_n$  Valor de la Unidad de Análisis  $i$  en la primera componente principal estandarizada.

$C_j$  Es el ponderador del indicador  $j$  que determina la primera componente principal estandarizada.

$Z_{ij}$  Es el indicador estandarizado  $j$  de la unidad de análisis  $i$ .

$IQA$  Es el valor del índice de atención en la unidad de análisis  $i$ .

La técnica de componentes principales transforma un conjunto de variables correlacionadas en otro no correlacionado, de forma tal que el primero explique tanta variabilidad de los datos.

Una vez que se realizan dichas pruebas estadísticas y haber observado que los indicadores son confiables, para analizar el grado de calidad del ambiente, se deben ordenar los resultados para indicar cuales de las administradoras poseen una mayor calidad en función con las variables de estudio, para ello se sugieren cinco categorías que permiten resumir la atención en cada uno de los municipios la entidad: 1. Muy Alta, 2. Alta, 3. Media, 4. Baja y 5. Muy baja.

Esta clasificación permitirá observar el grado de avance de la política ambiental por parte de las autoridades en los municipios, el índice recupera de una buena manera la estructura de variación de dichos indicadores, en tanto corresponde a la combinación sintética que explica la mayor variabilidad del conjunto de variables originales.

Una vez identificado el grado de atención ambiental que se tiene en los municipios del estado de Queretano, se desarrollará un modelo econométrico

con el fin de observar la relación que se tiene entre el grado de Atención municipal en materia ambiental y el crecimiento económico; una de las principales herramientas con las que se cuenta en la ciencia económica para el estudio de los fenómenos es la aplicación de la estadística matemática a través de la utilización de modelos econométricos. Mismos que se basan en el análisis de regresión que, según Gujarati (2003), consiste principalmente en observar el comportamiento de la dependencia estadística de una variable, que se conoce como dependiente (en este caso el crecimiento económico), sobre una o más variables conocidas como independientes o explicativas (Índice de Calidad ambiental)<sup>13</sup>.

Los datos a analizar son de corte transversal pues se cuenta con la información de los dieciocho municipios para el año 2007. Con la utilización de la técnica de análisis de covarianza (ACOVA) es posible incorporar el grado de atención ambiental para poder estimarlo ya que las variables independientes son de tipo cualitativo<sup>14</sup>, mientras que la variable dependiente es de tipo cuantitativo, los datos de la variable dependiente (crecimiento económico) fueron calculados a través del Valor Agregado Censal Bruto (VACB) por municipio obtenidos de los censos económicos 2004, con el fin de homogeneizar la información se tomaron datos de los cuatro últimos censos económico 1989, 1994, 1999 y 2004 se estimaron tasas de crecimiento anual y con ello se pudo estimar la producción del VACB para el año 2007. Para la incorporación de las variables cualitativas éstas se obtuvieron por el ICA que se elabora en este apartado con la técnica y fuentes de información señaladas con anterioridad.

---

<sup>13</sup> El análisis de regresión, tiene como objetivo fundamental estimar o predecir la media o el valor promedio de la variable dependiente con base en los valores conocidos o determinados de las variables explicativas, o bien estimar la importancia de las variables independientes sobre el comportamiento de la variable dependiente, para un mayor análisis véase Gujarati (2003).

<sup>14</sup> Las variables dicótomas, son un medio de introducir regresores cualitativos en el análisis de regresión. Estas variables usualmente indican la presencia o ausencia de una cualidad o atributo. Los valores que pueden adquirir dichas variables son de 1 o de 0. Estas variables se conocen como indicadoras, binarias, categóricas, cualitativas o dummy.

La asignación de los valores 1 y 0 es arbitraria. Sin embargo, al interpretar los resultados de los modelos que utilizan variables dummy es de gran importancia saber la forma en que los valores han sido signados. Frecuentemente se hace referencia al grupo al cuál se asigna el valor de 0 como la categoría base. Esta es la base en el sentido de que se hacen comparaciones con respecto a esa categoría

El modelo a realizar, debe mostrar de manera clara la relación que existe entre las variables de estudio, crecimiento económico medido a través del estimado del VACB por municipio y el grado de atención al medio ambiente de cada uno, es decir, si se cuenta con una atención muy alta, alta, media, baja y muy baja. Dicho modelo, se expresa de la siguiente manera:

$$C.E. = \alpha_0 + \alpha_1*(D1) + \alpha_2*(D2) + \alpha_3*(D3) + \alpha_4*(D4) + e$$

**Donde:**

C.E. = Crecimiento Económico.

$\alpha_0$  = valor de nuestra categoría base, en este caso grado de atención Muy alta.

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3,$  y  $\alpha_4$  = son los interceptos diferenciales.

D1, D2, D3 y D4 = son variables de tipo cualitativo que nos indican el grado de atención de los municipios al medio ambiente es decir si es: alta, media y baja respectivamente.

$e$  = término de error aleatorio.

Lo que se espera al finalizar el análisis de este modelo, es demostrar que los municipios con mayor atención al medio ambiente son también los de mayor crecimiento, lo cual permitirá explicar la relación crecimiento económico - medio ambiente y en consecuencia la generación de políticas en los municipios del estado de Querétaro.

### **3.2. Resultados**

Antes de presentar los resultados del índice de flexibilidad laboral y las apreciaciones realizadas sobre la relación que existe entre el grado de atención ambiental y el crecimiento económico, debe señalarse que las estimaciones se realizaron con el paquete estadístico SPSS y el econométrico "Eviews"<sup>15</sup>, utilizando la técnica de componentes principales para el primero y el método de

---

<sup>15</sup> Estos paquetes, proporcionan herramientas para el cálculo de pruebas estadísticas, así como de modelos de regresión y pronóstico en computadoras.

estimación es el de mínimos cuadrados ordinarios<sup>16</sup> para el modelo de regresión múltiple presentado anteriormente. Una vez realizado el índice se obtuvieron los resultados que se presentan en el cuadro 2.

## Cuadro 2

### Índice de Calidad Ambiental (ICA)

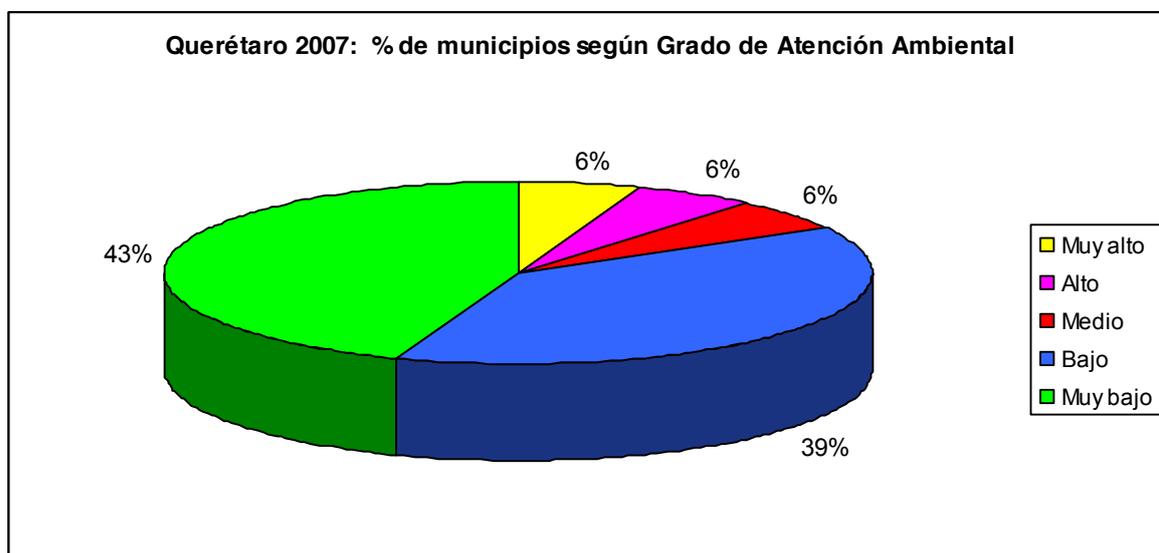
	Municipio	% de Unidades de Gestión Ambiental	% de Plantas de Tratamiento Públicas y Privadas	% de Basura Recolectada (toneladas diarias)	% Vehículos de motor recolectores	% de Denuncias en Materia Ambiental	ICA Índice de atención	Grado de Atención
1	Amealco de Bonfil	2.92	1.00	1.70	3.57	1.31	- 0.49	Muy Bajo
2	Arroyo Seco	5.32	0.33	0.49	0.89	-	- 0.44	Muy Bajo
3	Cadereyta de Montes	4.80	2.00	1.39	1.79	1.31	- 0.37	Muy Bajo
4	Colón	4.97	5.33	4.72	1.79	0.37	- 0.22	Bajo
5	Corregidora	2.74	9.00	12.50	4.91	3.93	- 0.01	Bajo
6	El Marqués	8.75	13.67	5.56	3.57	3.55	0.37	Medio
7	Ezequiel Montes	4.80	2.33	2.43	2.68	1.12	- 0.33	Bajo
8	Huimilpan	5.49	5.33	0.87	1.79	0.56	- 0.26	Bajo
9	Jalpan de Serra	7.20	0.33	1.04	2.68	2.24	- 0.22	Bajo
10	Landa de Matamoros	6.52	0.67	0.69	2.23	3.93	- 0.25	Bajo
11	Pedro Escobedo	4.12	4.00	2.43	2.23	0.93	- 0.34	Muy Bajo
12	Peñamiller	3.60	-	1.18	0.89	0.37	- 0.54	Muy Bajo
13	Pinal de Amoles	4.29	0.33	0.69	1.34	2.80	- 0.45	Muy Bajo
14	Querétaro	14.24	30.00	47.43	53.13	50.28	3.73	Muy alto
15	San Joaquín	2.40	-	0.31	0.89	-	- 0.65	Muy Bajo
16	San Juan del Río	9.26	20.00	12.85	10.71	4.30	0.86	Alto
17	Tequisquiapan	4.97	4.00	3.12	4.02	22.24	0.13	Bajo
18	Tolimán	3.60	1.67	0.59	0.89	0.75	- 0.51	Muy Bajo

Fuente: Elaboración propia con base en información de la SEDESU (2007) del estado de Querétaro.

En el cuadro 2 se puede apreciar que de los 18 municipios de Querétaro, el 6 por ciento se encuentra con un nivel de atención muy alto, 6 por ciento alto, 6 por ciento medio, 39 por ciento bajo y 43 por ciento muy bajo (Gráfica 1). Aquí destacan los municipios que se encuentran con un grado de política ambiental muy bajo ya que corresponde a los municipios más pobres. En contraparte el municipio más desarrollado Querétaro de Arteaga obtuvo un índice de Muy alta política ambiental.

<sup>16</sup> Existen diversos métodos para estimar una función de regresión, sin embargo, el método de mínimos cuadrados ordinarios, es uno de los más eficaces y populares. Los estimadores obtenidos por dicho método presentan algunas características importantes que lo hacen eficientes en términos estadísticos, tales como linealidad, insesgamiento y eficiencia (versé Gujarati, 1993).

**Gráfica 1**



Fuente elaboración propia con base al ICA 2007

La importancia del ICA radica en que nos permite observar de manera resumida las características que se tienen en los municipios del estado de Querétaro para el año 2007, además por los resultados que arroja reconoce *a priori* que aquellas entidades en donde la política ambiental es más activa corresponde un crecimiento económico más alto, el cual se puede traducir en una mejora de las condiciones de vida de la población. Para probar de manera más consistente la existencia de esa relación directa entre crecimiento económico y política ambiental, a continuación se presentan los resultados obtenidos de la estimación del modelo econométrico.

Los resultados obtenidos a través del método de mínimos cuadrados ordinarios son:

$$VACB = 11592914 - 11300546 * Alt - 11402006 * Med - 10361772 * Baj - 6402161 * Mbaj$$

Los principales resultados de la regresión se presentan en el cuadro 3 donde puede observarse, que todos los coeficientes son estadísticamente

significativos al 5 por ciento. En cuanto al primer coeficiente ( $\alpha_0$ ), este representa el valor de nuestra categoría base, es decir, 11,592,914 expresado en miles de pesos, representa el Valor Agregado censal bruto promedio en los municipios que presentan un ICA muy alto. Los demás valores son conocidos como los interceptos diferenciales, es decir el valor de -11300546 es la diferencia que existe entre los estados de muy alta flexibilidad y los de alta<sup>17</sup>, lo que significa que si se deseara conocer el VACB promedio de las entidades con alto grado de atención sería igual a:

VACB (AA)= 11,592,914 -11300546 = **292,368** lo que demuestra que el VACB en promedio es menor cuando se tiene una política ambiental alta, para los otros tres niveles restantes si se trata de un grado de política ambiental medio tenemos:

$$\text{VACB(AM)}= 11,592,914 -11402006 = \mathbf{190,908}$$

$$\text{VACB(AB)}= 11,592,914 -10361772 = \mathbf{1,231,142}$$

$$\text{VACB (AMB)}= 11,592,914 - 6402161 = \mathbf{5,190,753}$$

Obsérvese en los resultados lo que ocurre a medida que disminuye la práctica de política ambiental. Cuando tenemos una política ambiental muy activa grado muy alto el valor del intercepto es positivo, posteriormente se vuelve negativo para todos los demás casos. Sin embargo, a pesar de ser negativos los valores, la reducción entre cada una de las categorías es menor (Ver gráfica 2), lo que se observa al analizar los datos invertidos es una especie de “U” invertida, todo lo anterior con el supuesto *ceteris paribus*, es decir, cada análisis se realiza mientras todo lo demás permanece constante.

---

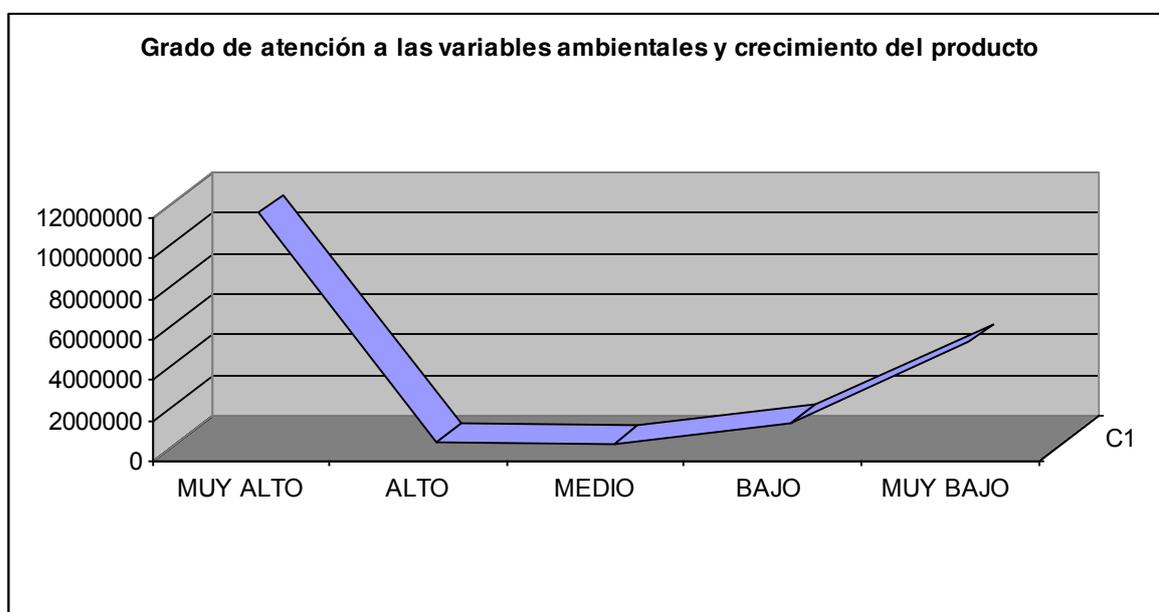
<sup>17</sup> Si se cumplen los supuestos usuales de MCO, al calcular la esperanza de los valores de  $\alpha_0$  y  $\alpha_1$  se obtiene:

$E(Y_i | D_1 = 1, X_1, X_2, X_3) = \alpha_0 + \alpha_1 * D_1$  Considerando solo el primer caso, indicaría el PIB per cápita promedio de las entidades con grado de flexibilidad muy alta, permaneciendo todo lo demás constante. Entonces cuando  $D_i=0$ , este representa el PIB per cápita promedio de los estados del país donde el grado de flexibilidad es muy baja., esto es:

$E(Y_i | D_1 = 0, D_2=0, D_3=0, D_4=0) = \alpha_0$ . Para un mayor análisis véase Gujarati (2003) p. 288.

La hipótesis de la curva de Kuznets de la "U" invertida refleja la idea generalizada en el sentido de que con el crecimiento económico se deteriorarán al principio con una mayor contaminación del aire y agua, congestión basura y devastación. Sin embargo, se dice que ocurre una devastación social y política que asegura la diversidad de recursos para el control de la contaminación y los objetivos ambientales, por lo tanto ante una mayor prosperidad económica mayor VACB, se controla así los excesos ambientales y se busca el logro de objetivos ambientales como parte de las políticas públicas ( Field (1995), pp.22 y 23).

**Cuadro 2**



Fuente: Elaboración propia con base a información del modelo econométrico.

Si bien en nuestro modelo se trata con datos de corte transversal y no con serie de tiempo por lo que se imposibilita observar si es posible el cumplimiento de la hipótesis de "U" invertida de Kuznetz, si se puede hacer una breve reflexión sobre ella, pues municipios que se encuentran dando atención muy baja al medio ambiente, tienen un VACB superior que las que atienden el problema de una manera, baja, media y alta, sin embargo, se observa que a medida que se va pasando de un grado de atención a otro, en un principio disminuye el producto en una proporción bastante significativa, poco a poco este detrimento va siendo menor hasta llegar a municipios con alto grado de atención

(Querétaro) donde el producto vuelve a incrementarse más que proporcional, y el VACB es superior a cualquier otro nivel de atención.

**Cuadro 3. Resultados obtenidos en la estimación realizada**

<b>VARIABLE</b>	<b>COEFICIENTE</b>	<b>ESTADÍSTICO t</b>
C	11,592,914	41.08234
Atención Alta	-11,300,546	-37.75598
Atención Media	-11,402,006	-37.79618
Atención Baja	-10,361,772	-25.9646
Atención Muy baja	-6,402,161	-16.04258
R-cuadrada	0.99024	n/a
Estadístico Durbin-Watson	1.493737	n/a
Prueba estadística F-	432.1805	n/a
Prob(F-estadística)	0.0000	

Fuente: elaboración propia con base a las estimaciones realizadas.  
n/a: significa que no aplica.

El valor estimado de nuestros coeficientes resulto ser estadísticamente significativos, tal y como lo demuestran el valor del estadístico “t”, con ello se afirma que ceteris paribus nuestro resultados tienen validez estadística. Además, no existe autocorrelación<sup>18</sup> serial positiva de primer orden, entre las

<sup>18</sup> La autocorrelación se define como la correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo (información de series de tiempo) o en el espacio (información de corte transversal). Para

perturbaciones de las observaciones en la regresión presentada, ya que como se puede observar en el cuadro 3, el coeficiente del estadístico Durbin-Watson es de 1.49, ubicándose en la zona de indecisión y por ello señalaremos que no hay autocorrelación. El estadístico F resultó estadísticamente significativo por lo que afirmamos que las variables consideradas en su conjunto si explican el modelo propuesto.

El estadístico  $R^2$  mide la proporción de la variación en la variable dependiente Y explicada por las variables independientes  $X_1, X_2, \dots, X_i$  conjuntamente, razón por la cual se le conoce como coeficiente de determinación múltiple o línea de bondad de ajuste y, este puede variar entre cero y uno, se dice que el ajuste del modelo es mejor entre más cerca de uno esté. El valor obtenido por esta variable fue de 0.99, lo que nos indica que los distintos grados de atención al medio ambiente (medidos a través del ICA), son factores que explican el crecimiento económico (Valor Agregado Censal Bruto) en un 99%. Sin embargo, en modelos de corte transversal el  $R^2$  es un estadístico que tiene poco significado.

El objetivo de este capítulo fue, en primer lugar generar un instrumento que permita ver el nivel de atención por parte de los municipios del estado de Querétaro al cuidado del medio ambiente, una vez obtenido este instrumento se relacionó con el crecimiento económico de los municipios observando que existe evidencia empírica para afirmar que el ICA puede ser un instrumento de política económica que permita a los tomadores de decisión resaltar la importancia de generar políticas que promuevan el cuidado del medio ambiente.

---

detectar la autocorrelación se utiliza la prueba de Durbin-Watson, la cual debe estar cercana a dos. (para un mayor análisis véase Gujarati, 1993)

### **3.3. Política pública y medio ambiente**

La actividad gubernamental mediante la aplicación de políticas públicas eficientes pero sobre todo responsables, ha resultado en los últimos años fundamental a fin de controlar y disminuir los efectos contaminantes inseparables al crecimiento económico. En las dos últimas décadas, el Estado ha desempeñado un papel cada vez mayor en el control de la calidad del medio ambiente. Se han aprobado leyes que limitan las emisiones de los automóviles y se han dictado normas que establecen el nivel admisible de contaminación industrial del aire y el agua. (Stiglitz 1997: pp. 237)

En la ciencia económica, la contaminación del aire y del agua se engloba en lo que se denomina como externalidades. Las externalidades se presentan en el análisis económico cuando la actividad de una persona o empresa produce un efecto en otra persona o empresa por la que este último no paga ni es pagada.

Las externalidades en la mayoría de los casos no son elementos de interés para la economía privada por lo que la economía pública, es decir, el Estado, es quien debe de atender los asuntos de esta índole. En materia medioambiental es de suma importancia la participación del Estado con el fin de preservar el bienestar de la sociedad. Las externalidades negativas como la contaminación, son problemas de recursos comunes en los cuales, como ya se dijo, el Estado en cumplimiento de su objetivo de preservar el bienestar común, es quien debe de regularlas, sancionarlas y reducir las.

Para nuestro objeto de estudio, que es el estado de Querétaro, en particular los municipios que lo conforman, los resultados muestran que las entidades locales que tienen una atención medioambiental muy baja tienen un valor censal bruto significativamente alto, a medida que los gobiernos municipales aumentan su atención al medio ambiente, se refleja que el valor censal bruto se ve mermado por estas acciones, sin embargo, esta tendencia se revierte cuando se llega a la atención medioambiental correspondiente al nivel alto.

Es a partir del nivel alto que el valor censal bruto comienza de nuevo a subir, es decir que existe un crecimiento del valor censal bruto en el nivel muy alto de atención ambiental. Se concluye que la desatención medioambiental tiene un efecto positivo en el valor censal bruto, pero que se magnifica cuando se atienden los asuntos medioambientales de manera concisa, esto se explica porque un mayor control del medio ambiente mejora las practicas productivas, además, de crear productos con un valor agregado, que para este caso sería la responsabilidad ambiental.

## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LINEAS DE INVESTIGACIÓN PENDIENTES**

El objetivo fundamental de este apartado es presentar una síntesis del trabajo elaborado, así como, exponer las conclusiones y las posibles líneas de investigación pendientes en torno al análisis de los principales factores económicos que influyen en la relación medio ambiente y crecimiento económico en los municipios del estado de Querétaro para el año 2007.

#### **4.1. Síntesis**

El objetivo principal de nuestra investigación fue el de Identificar el grado de atención de las autoridades municipales en materia ambiental, con el fin de observar la relación que existe entre grado de atención ambiental y el crecimiento económico. Como se puede observar aquí se parte del hecho de que en Querétaro el medio ambiente y el crecimiento económico que se genera en los municipios de la entidad se encuentran relacionados. La relación de crecimiento económico y medio ambiente fue analizada desde el ámbito de la teoría del crecimiento y de la revisión bibliográfica de las principales aportaciones empíricas.

Con información proporcionada por la Secretaria de Desarrollo Sustentable del estado de Querétaro y de los Censos Económicos publicados por el INEGI, se procedió al análisis y elaboración de indicadores que permitieran la comprobación de la hipótesis de trabajo, misma que señala que en los municipios que tienen un mayor grado de atención en materia ambiental en el estado de Querétaro para el año 2007 son también los que poseen el mayor crecimiento económico de la entidad en el caso contrario municipios con menor atención ecológica en su territorio tendrán un menor crecimiento económico.

Una vez planteada la hipótesis de investigación se procedió a hacerla operacional, como primer punto se analiza el grado de atención a los aspectos ambientales por parte de los dieciocho municipios de la entidad queretana, por último se presenta un modelo econométrico en el cual se trata de observar la relación que existe entre atención al medio ambiente incorporado al modelo a través del Índice de Calidad Ambiental (ICA) y el crecimiento económico. Todo esto con el fin único de verificar si en efecto, existe una relación directa entre estas dos variables.

## **4.2. Conclusiones**

Al término de la presente investigación, podemos señalar, que de acuerdo a la hipótesis principal que la guió, la cual establece la existencia de una relación directa entre crecimiento económico e índice de calidad ambiental para los municipios del estado de Querétaro en el año 2007. Existe evidencia empírica que nos lleva a afirmar que se comprueba y por tanto, existe correspondencia entre el grado de atención a los problemas ecológicos y el crecimiento económico. Los resultados muestran que el crecimiento es alto tanto en municipios con grado muy alto de atención como en el caso de grado muy bajo.

Cuando se pasa de un nivel muy bajo de atención a alguno bajo o medio el crecimiento disminuye, pero en el momento en el que se generan mayores criterios que salvaguarden el medio ambiente entonces se observa que el crecimiento tiende a incrementarse. Por lo tanto, para poder incentivar el crecimiento económico en los municipios de la entidad queretana se recomiendan algunos criterios de política económica como son.

- Es sumamente importante la participación del gobierno en la atención de la política ambiental pues ello favorece el crecimiento económico, como se observó en el caso de los municipios de Querétaro.

- Se deben realizar foros de opinión y generar planes que permitan impulsar el desarrollo sustentable.
- Implementar un programa intensivo dentro de las escuelas para fomentar concienciar a los niños y jóvenes en materia de reciclaje y conservación y preservación de los recursos naturales.
- Es necesario la realización de un programa que verifique y vigile los contratos de recolección de basura en mercados y tianguis, así como regule el servicio de recolectores alternos.
- Realizar una promoción amplia de los factores endógenos con los que cuenta cada municipio de la entidad, para atraer inversión dedicada no sólo a la actividad industrial si no a otro tipo de actividad y diversificar la economía.
- Elevar el apoyo al productor, mediante cursos que mejoren las técnicas utilizadas, en la actividad agropecuaria y de extracción.
- Fomentar y apoyar proyectos productivos viables que tengan como prioridad la conservación y el cuidado del medio ambiente.

### **4.3. Líneas de investigación pendientes**

Dentro de las líneas de investigación que consideramos pendientes tenemos:

La primera línea de investigación que queda pendiente es comprobar de manera empírica en qué proporción o cual es el grado de influencia entre la atención al medio ambiente y el crecimiento económico. Otra de las líneas de investigación es conocer si el ejercicio realizado para el estado de Querétaro puede ser generalizado a las demás entidades federativas, una tercer línea es la realización de un trabajo multidisciplinario entre economistas, sociólogos, químicos, biólogos, etc. con el fin de incorporar elementos ambientales de

mayor impacto y proponer un indicador ambiental más completo que el que aquí se presentó y pueda ser utilizado para la planeación regional.

Es sumamente importante decir que, debido a las limitaciones de tiempo e información no fue posible hacer una comparación temporal en los municipios de la entidad, sin embargo es un trabajo pendiente, que puede mostrar cómo influye la política ambiental en el crecimiento económico a través del tiempo en la misma unidad de análisis, en este caso los municipios.

Para finalizar, hemos de decir que si se quiere una sociedad justa e igualitaria, en la que todos los ciudadanos tengamos oportunidades claras y palpables de desarrollo, es importante el cuidado y uso racional de los recursos por parte de todos los actores que habitan el planeta tierra.

# ANEXOS

## ANEXO 1

### La economía ambiental una concepción tradicional

En una sociedad de mercado las decisiones económicas no pueden ser incompatibles, pues los precios representan el mecanismo que permite que se compatibilicen dichas decisiones, tal y como lo demostraron Arrow y Debreu en 1954, al mostrar que una economía conformada por un gran número de consumidores y productores dejados a su libre capacidad de decisión, arriban a la cohesión social gracias al sistema de precios al que dan lugar, además dicha decisión tiene el atributo de concretar los mejores resultados de bienestar para cada quien<sup>19</sup>. Esta demostración fortalece notablemente la estructura lógica de la teoría neoclásica, impulsando al libre mercado como mecanismo principal de desarrollo.

En una economía de mercado caracterizada por la plena descentralización e incertidumbre, el objetivo de todo ser humano racional es la búsqueda de la felicidad, para ello se deben tomar aquellas decisiones que le permitan maximizar su bienestar, en economía a dicho anhelo se le conoce como la maximización de la utilidad, para ello los agentes económicos deben decidir en un mundo amplio de mercancías aquellas cantidades de bienes y servicios con las cuales adquieran la máxima satisfacción.

La elección de los distintos bienes y servicios que se presentan en los mercados constituye un elemento fundamental subjetivo de valor pues lo que se elige vale por lo menos tanto como a lo que se renuncia, la libre elección garantiza que las decisiones que se toman son óptimas y por tanto eficientes, además de ser superiores en términos de bienestar a cualquier otra que no resulte de la capacidad individual.

---

<sup>19</sup> En economía cuando los individuos logran una situación de bienestar en la que no es posible mejorar la situación de ningún otro agente sin perjudicar la de otro se dice que se tiene un óptimo de Pareto. En el caso de la teoría neoclásica a decir de Noriega 2006, si se tratara de mejorar la situación que los individuos han logrado a través del libre mercado tienen, al buscar favorecer a alguien con la ayuda de las instituciones y por encima de los mercados, necesariamente se empeorará a algún otro, por lo que la situación alcanzada a través del libre mercado será siempre la mejor, véase Noriega 2006, p27.

Los agentes económicos observan y analizan todas aquellas alternativas que se les presentan, decidiendo aquellas cantidades óptimas que les permita obtener la máxima utilidad para ello necesitan conocer aquella información objetiva y subjetiva, proporcionada por el mercado y por él mismo. La información objetiva viene reflejada por los precios, mientras que la información subjetiva se encuentra en los gustos y preferencias.

Un elemento fundamental de la teoría neoclásica es que todo individuo, en todo momento, es libre de determinar las cantidades de cada uno de los bienes existentes en los mercados que le reporten utilidad, por lo que la utilidad puede representarse como una función:

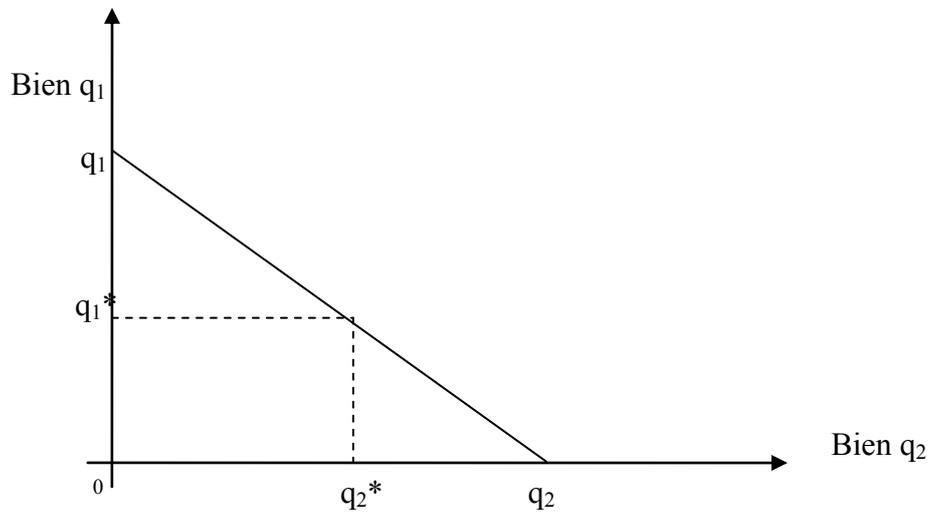
$$U = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$$

Las letras mayúsculas X se refieren a las cantidades de los bienes que podrían elegirse. Otros aspectos del bienestar del individuo como son: los gustos, la renta, el ahorro, el consumo del individuo en el futuro, el número de horas trabajadas, etcétera, permanecen, constantes. La función de utilidad entonces permite observar como ordena una persona sus preferencias, siempre y cuando las preferencias cumplan las tres propiedades básicas que son: Completitud, Transitividad y Continuidad<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> La propiedad de Completitud se refiere a: si A y B son dos situaciones cualesquiera, el individuo siempre puede especificar exactamente una de las tres posibilidades siguientes: Prefiere A a B; Prefiere B a A ó A y B son iguales de atractivas. Por otra parte la Transitividad señala que: si una persona declara que prefiere A a B y que prefiere B a C, también debe declarar que prefiere A a C. Por su parte la Continuidad significa que: si una persona afirma que prefiere A a B, también debe preferir las situaciones debidamente parecidas a A a B. Para un mayor análisis véase Nicholson 1997.

**Grafica 1**



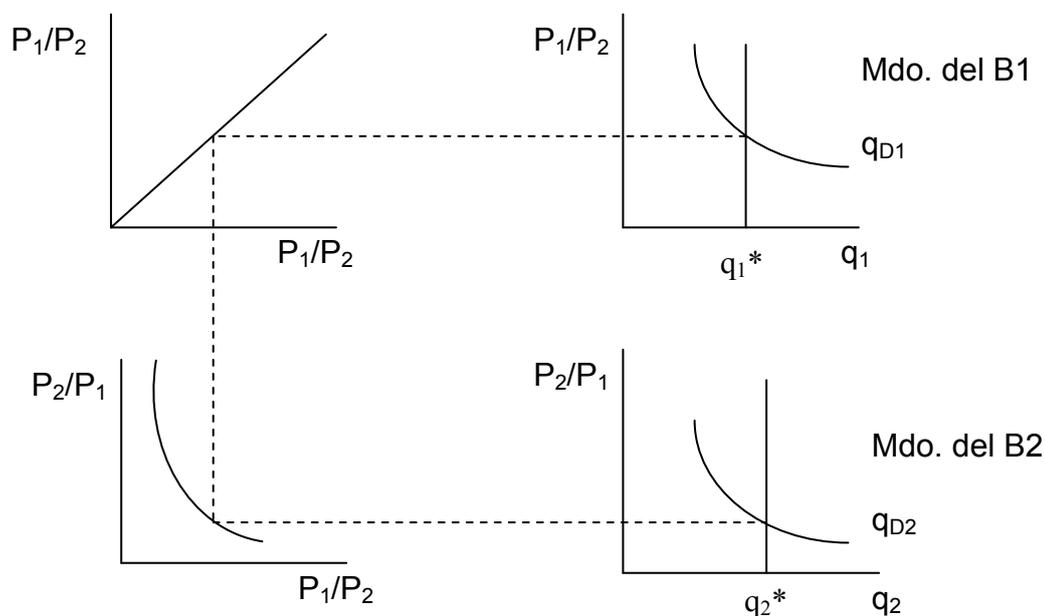
Fuente: Elaboración propia con base a Nicholson Walter 2002.

En equilibrio general, para que se pueda lograr el intercambio, es necesario que se cumplan dos principios básicos:

1. El principio de correspondencia o doble coincidencia de necesidades.
2. El principio de equivalencia o Quid Procu.

La solución a este sistema viene dada por las dotaciones iniciales y los gustos y preferencias.

**Grafica 2**



Fuente: elaboración propia en base a Noriega 2001, p.60.

El gráfico 2, muestra el equilibrio general, los puntos indicados en el mercado del B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub>, q<sub>1</sub>\* y q<sub>2</sub>\* representan los puntos óptimos, logrando la eficiencia. Cualquier situación que modifique el sistema fuera del libre mercado ocasionará una pérdida de bienestar.

Queda mostrado que en el marco neoclásico el libre mercado es sinónimo de máximo bienestar, pues la conducta maximizadora de los consumidores, llevará siempre a la obtención de la máxima utilidad. No existe solución alguna al sistema que sea socialmente eficiente que se halle fuera de la libre competencia cuando los agentes actúan de manera racional.

Con estos supuestos la tradición neoclásica ha enfatizado la importancia de la “asignación eficiente” como el paradigma de toda buena economía. Nicholson señala que la definición tradicional de economía es el estudio de los recursos escasos a distintos fines rivales (Nicholson 1997, p. 3).

La relación que existe entre economía y ecología no es nueva, esta ha tenido sus raíces con los filósofos griegos quienes trataban de explicar la relación hombre naturaleza, sin embargo es hasta el año de 1866 cuando Ernst Heinrich Haeckel utiliza por primera vez el término ecología mismo que le da el nombre a esta disciplina, pero es hasta la segunda década del siglo XX cuando se crea la primera sociedad ecológica formal. Por lo que se puede decir que como ciencia formal la ecología es un fenómeno del siglo XX (Morales y Rodríguez 2001, p. 333).

Haeckel produce la primera definición completa de ecología señalando que:

“Por ecología entendemos el cuerpo de conocimiento acerca de la economía de la naturaleza –la total investigación de las relaciones de los animales tanto de su ambiente orgánico como inorgánico incluyendo sobre todo, las relaciones favorables u hostiles con otros animales y plantas con quienes se tiene contacto directo o indirecto- en una palabra la ecología es el estudio de todas aquellas interrelaciones complejas definidas por Darwin como las condiciones de la lucha por la existencia” (Constanza citada por Morales y Rodríguez, p. 334)

Es así como el estudio de la disciplina ecología comienza a proliferar, convirtiéndose en uno de los temas con mayor interdisciplinariedad que existe. Es por ello que podemos encontrar muchas otras interpretaciones y definiciones de ecología en función del interés que se tenga. Sin embargo, podemos precisar que la parte central de toda definición de ecología viene dada por la relación de los organismos con su medio ambiente, en donde el hombre es la especie trascendental de dicha relación. Es por ello que la economía ecológica puede ser vista como un intento para construir esta relación interdisciplinaria más efectiva hacia una ciencia verdaderamente comprensiva de los humanos como componentes de la naturaleza, que realizarán las primeras metas de la ecología (Morales y Rodríguez, p.335).

Basados en la concepción tradicional la economía ecológica o también llamada economía ambiental, busca la forma en la que el ambiente pueda ser utilizado de manera óptima, y con ello se pretende entonces entender la degradación o cualquier otro problema relacionado con el deterioro ambiental como el uso no óptimo de los recursos ambientales, o como señala Pearce “No se hace el mejor uso de sus funciones” (Pearce 1985, p.11).

Uno de los pioneros en integrar los sistemas económicos y ecológicos fue Alfred J. Lotka quien en 1925, en su obra *Elements of physical Biology*, intenta hacer una integración de estos dos elementos. Sus aportaciones han influido de manera considerable en los estudios realizados por ecologistas importantes como son E.P. Odum, y HT Odum así como de varios economistas como son Paul Samuelson, Henry Schultz, y herbert Simon). Cuyas contribuciones desde la perspectiva de la economía ecológica se basan en el tratamiento de la economía y ecología como un sistema, intentando modelar explícitamente la economía de la naturaleza.

Una de las primeras explicaciones que se le dan a la relación hombre naturaleza, es precisamente la razón de la vida misma, pues es sólo a través de ella como los seres humanos satisfacemos todas y cada una de las necesidades. En la teoría microeconómica los bienes naturales otorgan a los consumidores además de un ambiente agradable que permita incrementar la utilidad de los individuos, a través de un panorama agradable a la vista del hombre, estos bienes permiten crear bienes económicos con los cuales y la provisión entonces de recursos para la satisfacción de las necesidades.

La relación entonces entre el hombre y la naturaleza, tema fundamental de la economía ambiental parece tal y como lo señala Pearce (1985), encajar en el marco establecido de la economía del bienestar, sin embargo, en el estudio realizado por Bartz en el (2006), se señala que el hombre ha estado más preocupado por comer que por respirar aire puro, en los primeros años de los procesos de industrialización.

## ANEXO II

ANEXO II								
Información utilizada para la estimación del Valor Agregado Censal Bruto Miles de Pesos.								
	Amealco de Bonfil	Arroyo Seco	Cadereyta de Montes	Colón	Corregidora	Marqués, El	Ezequiel Montes	Huimilpan
1989	2,034.40	62.60	26,276.70	1,203.60	222,482.60	39,660.50	29,577.60	561.20
1990	4,152.97	86.09	39,919.74	2,274.44	367,587.61	93,068.02	35,418.10	743.66
1991	8,477.77	118.40	60,646.34	4,298.00	607,331.31	218,395.04	42,411.88	985.44
1992	17,306.31	162.84	92,134.32	8,121.92	1,003,437.85	512,489.59	50,786.69	1,305.84
1993	35,328.65	223.95	139,971.08	15,347.96	1,657,888.38	1,202,617.00	60,815.21	1,730.40
1994	72,119.00	308.00	212,645.00	29,003.00	2,739,177.00	2,822,082.00	72,824.00	2,293.00
1995	24,888.27	176.44	102,872.99	11,418.25	1,354,316.05	424,098.76	46,608.29	1,282.28
1996	8,588.94	101.07	49,767.70	4,495.27	669,606.95	63,733.00	29,829.90	717.07
1997	2,964.04	57.90	24,076.52	1,769.75	331,070.04	9,577.71	19,091.52	401.00
1998	1,022.89	33.17	11,647.70	696.74	163,689.12	1,439.33	12,218.82	224.24
1999	353.00	19.00	5,634.90	274.30	80,931.90	216.30	7,820.20	125.40
2000	621.42	32.68	10,796.05	826.22	118,870.76	1,218.41	14,633.07	193.36
2001	1,093.95	56.21	20,684.43	2,488.64	174,594.42	6,863.31	27,381.23	298.14
2002	1,925.78	96.68	39,629.82	7,496.01	256,439.95	38,660.92	51,235.44	459.72
2003	3,390.14	166.28	75,927.79	22,578.67	376,652.62	217,776.38	95,871.16	708.85
2004	5,968.00	286.00	145,472.00	68,009.00	553,218.00	1,226,731.00	179,393.00	1,093.00
2005	6,266.01	3,385.86	147,988.23	71,768.81	554,014.63	1,228,199.40	183,730.90	2,857.76
2006	6,578.89	40,084.07	150,547.98	75,736.48	554,812.41	1,229,669.55	188,173.70	7,471.92
2007	6,907.40	474,542.13	153,152.01	79,923.49	555,611.34	1,231,141.47	192,723.93	19,536.10

Fuente: Elaboración propia con base a información de Censos Económicos 1989, 1994, 1999 y 2004.

## ANEXO II Continuación

ANEXO II										
Información utilizada para la estimación del Valor Agregado Censal Bruto Miles de Pesos.										
	Jalpan de Serra	Landa de Matamoros	Pedro Escobedo	Peñamiller	Pinal de Amoles	Querétaro	San Joaquín	San Juan del Río	Tequisquiapan	Tolimán
1989	484.60	23.70	151,567.80	99.90	72.50	2,397,436.70	347.10	961,372.20	15,786.90	3,783.30
1990	772.52	28.53	188,301.65	112.63	111.65	3,337,099.58	410.60	1,332,997.34	21,634.45	4,570.41
1991	1,231.50	34.35	233,938.28	126.99	171.94	4,645,058.45	485.71	1,848,276.78	29,647.96	5,521.27
1992	1,963.19	41.36	290,635.37	143.18	264.80	6,465,665.03	574.56	2,562,741.10	40,629.71	6,669.96
1993	3,129.59	49.79	361,073.52	161.42	407.79	8,999,848.90	679.67	3,553,386.58	55,679.16	8,057.63
1994	4,989.00	59.94	448,583.00	182.00	628.00	12,527,293.00	804.00	4,926,973.00	76,303.00	9,734.00
1995	2,191.54	72.16	310,225.74	121.47	424.09	7,565,974.90	431.74	2,854,795.55	42,727.95	2,730.30
1996	962.68	86.88	214,542.26	81.07	286.39	4,569,540.77	231.84	1,654,130.76	23,926.69	765.82
1997	422.88	104.59	148,370.60	54.11	193.40	2,759,816.57	124.50	958,439.42	13,398.40	214.81
1998	185.76	125.92	102,608.39	36.11	130.61	1,666,816.83	66.85	555,340.69	7,502.80	60.25
1999	81.60	151.60	70,960.70	24.10	88.20	1,006,689.50	35.90	321,776.50	4,201.40	16.90
2000	158.82	111.07	117,741.62	42.50	111.36	1,640,911.38	57.40	560,945.90	6,990.31	73.63
2001	309.11	81.37	195,362.93	74.95	140.60	2,674,697.76	91.76	977,884.67	11,630.51	320.78
2002	601.62	59.62	324,156.16	132.16	177.52	4,359,777.26	146.71	1,704,724.85	19,350.89	1,397.55
2003	1,170.94	43.68	537,856.49	233.06	224.14	7,106,469.39	234.55	2,971,809.38	32,196.09	6,088.75
2004	2,279.00	32.00	892,439.00	411.00	283.00	11,583,598.00	375.00	5,180,690.00	53,568.00	26,527.00
2005	4,045.84	751.41	896,629.89	4,668.19	2,037.93	11,586,702.40	1,928.99	5,184,041.91	56,091.48	30,499.71
2006	7,182.45	17,644.10	900,840.47	53,021.83	14,675.53	11,589,807.64	9,922.62	5,187,395.98	58,733.84	35,067.38
2007	12,750.78	414,308.80	905,070.81	602,228.33	105,681.13	11,592,913.71	51,041.57	5,190,752.23	61,500.67	40,319.10

Fuente: Elaboración propia con base a información de Censos Económicos 1989,1994, 1999 y 2004.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ayala Espino, José (1999): Economía del sector público mexicano. México, D.F. Facultad de economía, UNAM.
- Banco de Información Económica (BIE), Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI, 2008.
- Bassols, Angel (1992): Los factores básicos de formación y diferenciación regional; México: Formación de regiones económicas. México, D.F. UNAM.
- \_\_\_\_\_ (2002): Geografía socioeconómica de México: aspectos físicos y económicos por regiones. México, D.F. Trillas.
- Bartz Sherry y Kelly David (2006): Economic Growth and the environment theory and facts. University of Miami. USA
- Blair, John P. (1991): Urban and regional economics. Boston. Ed. Irwin.
- Borrayo López, Rafael (2002): Sustentabilidad y desarrollo económico. México, D.F. McGraw-Hill.
- Castro Lejarriaga (2009): Crecimiento económico y medioambiente. Madrid España. En Economía y Medio Ambiente.
- Consejo Nacional de Población (2000 y 2005): Indicadores socioeconómicos e índice de marginación estatal y municipal. México, D.F. CONAPO.
- Field, Barry (1995): Economía ambiental: una introducción. Santafé de Bogotá. McGraw-Hill.
- Furtado, Celso (1991). Teoría y Política del desarrollo económico. México, D.F. Siglo XXI.
- Gilpin, Alan (2003): Economía ambiental: un análisis crítico. México, D.F. Alfaomega.
- Gujarati, Damodar N. (2003): Econometría. Mexico, D.F. McGraw-Hill.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2005): Censo de Población, 2005. México, D.F. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2000): Décimo Segundo Censo General de Población y Vivienda, 2000. México, D.F. INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2008): Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 1993-2000. Sistema de Cuentas Nacionales de México. México D.F. INEGI.
- Jaekyum Lim (1997): Economic Growth and environment: some empirical evidences from South Korea.
- Kolstad, Charles (2001): Economía ambiental. México D.F. Oxford University.
- Krugman, Paul (1995): Desarrollo, geografía y teoría económica. Barcelona. A. Bosch.
- Lewis R. Gal y Méndez José (1996): A note on the empirical relationship between trade, growth and the environment. USA. Universidad de Lousiana. Lousiana.
- Lira Luis y Bolívar Quiroga (2008) Técnicas de análisis Regional. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. CEPAL.
- Mennes, L.B.M. (1980): El factor espacio en la planificación del desarrollo. México, D.F. Fondo de Cultura Económica.

- Morales Jorge y Rodríguez Tapia Coord. (2001) Economía para la protección ambiental ensayos teóricos y empíricos. México, D.F. UAM.
- Mukhersee Sacchidananda, Kathuria Vinish (2006): Is economic Growth sustainable? Environmental quality of Indian States Post 1991. Madras School of economics India.
- Noriega, Fernando (2006): Economía para no economistas. México, D.F. Ciencia Nueva Editores .
- \_\_\_\_\_ (2001): Macroeconomía para el desarrollo: Teoría de la inexistencia del mercado de trabajo. México, D.F. Mc Graw Hill.
- Página Oficial del Gobierno del Estado de Querétaro. En <http://www.queretaro.gob.mx/>
- Pearce, David (1985): Economía ambiental. México, D.F. Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Pérez Rafael, Fernández Ester y Ruiz Jesús (2006): Crecimiento Económico Política Fiscal y medio Ambiente. Madrid España. Universidad Complutense.
- Ramírez, Guillermo: Lecturas sobre desarrollo económico. México, D.F. UNAM.
- Randall, Alan (1985): Economía de los recursos naturales y política ambiental. México, D.F. Limusa.
- Romer, David (2001): Macroeconomía avanzada. México, D.F. Mc Graw Hill.
- Rudiger Dornbusch y Fisher Stanley (1996). Macroeconomía. México, D.F. Mc Graw Hill.
- Samuelson, Njordhaus (2003). Economía. Décimo Séptima edición. México, D.F. Mc Graw Hill.
- Schiff, Maurice (2004): Integración regional y desarrollo. Santafé de Bogotá. Banco Mundial.
- Stiglitz, Joseph (1997): La economía del sector público. Barcelona. Antoni Bosch.
- Walter, Nicholson (1997) Teoría Microeconómica. Sexta edición. Madrid. Mc. Graw Hill.
- Zorrilla Arena, Santiago y José Silvestre Méndez (2001): Diccionario de Economía. México. LIMUSA.