

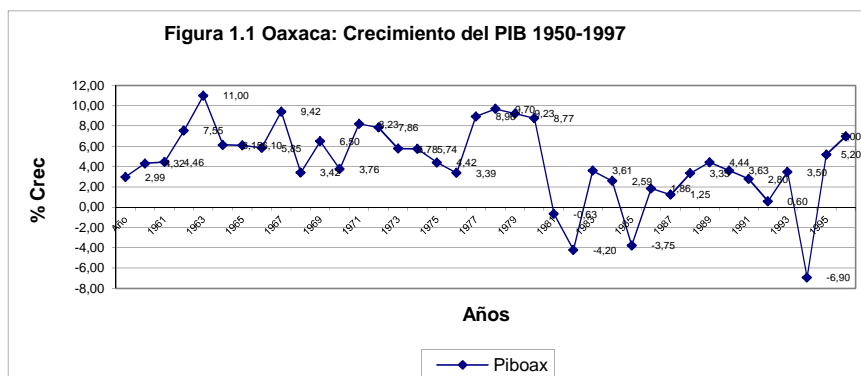
## ANEXO

### ALGUNAS MANIFESTACIONES DE LA COMPLEJIDAD EN LOS ESPACIOS GEOGRÁFICOS REALES: EL CASO DE OAXACA

Tradicionalmente los modelos de la economía que explican su crecimiento han sido planteados suponiendo que el "crecimiento es sinónimo de orden", continuo, lineal, siempre creciente. Sin embargo, la [Figura 1.1](#) muestra el comportamiento no lineal del crecimiento de Oaxaca, en la cual se observan los altibajos de este comportamiento. Estos altibajos son la manifestación de las discontinuidades del crecimiento de este sistema regional. ¿Por qué razón entonces el crecimiento continúa concibiéndose como algo ordenado, siempre en ascenso?. Una respuesta a priori es que esto se debe a que la teoría hasta ahora utilizada para su descripción, o explicación, básicamente de tipo neoclásico-keynesiano, así lo indica. En las reflexiones subsecuentes se trata de probar que el crecimiento es no lineal y fluctuante, en contratarse como lo supone la teoría de tipo ortodoxo (Cfr. Fernández 1994; Gary 1992; Jubak 1993; Richards 1990; Inter-Fad 1998).

Fuente: Elaborada con datos de [INEGI](#), 1994; NAFIN, 1990; Puig, 1989).

Desde la década de los setenta, el Producto Interno Bruto per capita ( $PIB_{pc}$ ) nacional prácticamente duplicó el  $PIB_{pc}$  de Oaxaca en una razón de 2.2, lo cual refleja el relativo atraso en la economía de este estado ([Figura 1.2](#)). Durante la década de los ochenta el PIB de Oaxaca (cuyo promedio de crecimiento fue de 3.5% anual) superó en crecimiento al PIB nacional (cuyo promedio de crecimiento fue de 1.9% anual), y a la propia tasa de crecimiento de su población (2.4% durante la década de 1980-1990), lo cual reflejó una dinámica de la economía aparentemente saludable (INEGI



1994; NAFIN 1990; Puig 1989).

A pesar de lo anterior, diversos *desórdenes* del desarrollo continuaron manifestándose. Así por ejemplo, los índices de pobreza de este estado se incrementaron durante la década de 1980-1990, debido al aumento de la insatisfacción de las necesidades básicas, elementales y culturales que se manifestaron en bajos niveles de ingreso, educación, salud y falta de servicios elementales en la vivienda (Alvarado 1994: 67). Oaxaca, junto con Guerrero y Chiapas, conforma la región de más bajo nivel socioeconómico del país. En esta región, cerca de las dos terceras partes de la población reside en localidades menores de 5,000 habitantes con una mayoría de población rural, presentando además la escolaridad más baja, no llegando a alcanzar los cinco años de educación primaria (INEGI 1993: 130). Desde 1980, el estado de Oaxaca continúa ocupando los primeros lugares de marginación con respecto a los demás estados de México (Ruiz 1994; CONAPO 1994, DIGEPO 2002).

Por otro lado, Oaxaca posee 16 grupos étnicos indígenas, dos de ellos en proceso de desaparición. También es el estado más rico por su biodiversidad. A estos aspectos poco favorables hay que aunar el deterioro del ambiente que cada vez tiende a hacer menos sostenible su desarrollo futuro, tanto en sus localidades urbanas como en su medio rural (García 1997, CODE 1994, Arellanes 1996: 90-91). En otras palabras, es un estado pobre en su economía, pero cultural y biológicamente rico: ¿por qué esta riqueza biocultural no influye para que su desarrollo económico-social sea siempre creciente y armonioso?.

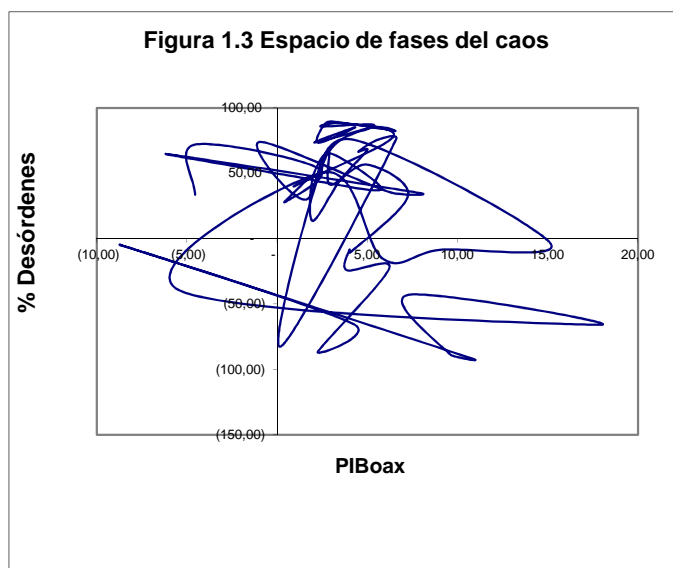
Lo anterior viene a reflexión porque también es un hecho que en Oaxaca la *estabilidad sociopolítica* ha tenido un comportamiento irregular. Destacan como sucesos sociopolíticos relevantes los correspondientes a los años de 1914 (que demarcó el "Movimiento Serrano" y el "Movimiento Soberanista"), 1947, 1952 (Martínez 1982) y 1977 (Santibañez 1982), que trajeron aparejada la caída de tres gobernadores:

Sánchez Cano, Mayoral Heredia y Zárate Aquino respectivamente. Otros sucesos en el Siglo XX revelaron "inestabilidad política" (1947, 1952, 1957, 1971, 1977), otros "inestabilidad económica" (1961, 1982, 1987); y uno (1994), "inestabilidad económico-política". Periódicamente se manifiestan "catástrofes sociopolíticas" en el desarrollo regional de este estado, las cuales manifiestan "inestabilidad", y por consiguiente, revelan dificultades en el manejo dirigido, planeado de su desarrollo: ¿guardan estos sucesos alguna relación con la economía?.

A priori, el enfoque neoclásico-keynesiano considera los aspectos de la economía y sociopolíticos como algo relativamente diferente. Sin embargo, una reflexión más cuidadosa indica que tal vez existe una relación, ciertamente no lineal, entre tales sucesos y la economía. Así, la [Figura 1.3](#) muestra la relación establecida en el sistema regional oaxaqueño entre el crecimiento de su economía (% PIBoax) con un índice compuesto (% de desórdenes) por la pobreza, el desempleo, la desigual distribución de su ingreso, su desarrollo no sustentable, así como su estancamiento macro y microeconómico, que han sido considerados sus "desórdenes" tradicionales. Esta relación muestra un comportamiento no lineal, aparentemente aleatorio, y la misma tal vez explique en parte la interacción con los sucesos sociopolíticos, pues si la economía funciona inadecuadamente ocasionará un rompimiento de la armonía de la región, y esta inarmonía comenzará a manifestarse en diversos ámbitos, incluido el sociopolítico, lo cual es posible que ocurra a través de una interacción compleja.

Por esta razón, la conjunción repentina en determinados momentos de los problemas sociopolíticos y tales "desórdenes" puede ser una manifestación de la presencia de la [complejidad](#), del caos, en el desarrollo de Oaxaca. En las presentes reflexiones se trata de resaltar que el desarrollo regional es un proceso que puede ser explicado por la complejidad que se manifiesta en los espacios geográficos. Toma como referencia diversas situaciones del devenir socioeconómico, tratando de destacar que el desarrollo regional no siempre es un proceso con un control total, sino discontinuo, con incertidumbre, fuera de control en determinados momentos en el cual la complejidad y el caos ocupan un lugar fundamental.

Figura 1.3



Fuente: Elaborado con datos de INEGI 1994; NAFIN 1990; Puig 19889.

## ANEXO METODOLÓGICO

### LA ALEATORIEDAD DE LA COMPLEJIDAD

En las regiones, la "aleatoriedad" está asociada con la "certidumbre" ( $\alpha$ ) y la "incertidumbre" ( $\beta$ ), sobre todo ésta última puede ocurrir porque de un fenómeno social se desconoce: 1) donde ocurrirá (espacialidad) (E); 2) cuando ocurrirá (temporalidad) (T); 3) como ocurrirá (magnitud) (M); y 4) cuáles serán sus resultados (consecuencias) (C).

Si suponemos que la función de la "certidumbre" ( $\alpha$ ) posee como elementos:

<sup>1</sup> El Cuadro 1.1 del Anexo Estadístico del capítulo muestra los sucesos sociopolíticos más relevantes ocurridos en Oaxaca durante el Siglo XX.

$$\alpha = \phi (E, T, M, C) \quad (1)$$

las visiones deterministas consideran que la certidumbre ( $\alpha$ ) posee como probabilidad ( $p$ ) de ocurrencia:

$$\alpha = p_{\alpha} = +1 \quad (2)$$

donde la ecuación 2 representa la “visión optimista” de la certidumbre. De esta manera, si se analiza una tendencia cualquiera, por ejemplo, la trayectoria del PIB de una economía ( $Y$ ), se tendrá que la función principal ( $f(X)$ ) se encuentra afectada por la función de certidumbre en su “visión optimista”, es decir:

$$Y = \alpha f(X) \quad (3)$$

donde  $\alpha = +1$ , lo cual nos indica que a su vez se considera que  $\phi (E, T, M, C) = +1$ ; significando esto que a los elementos E, T, M, C se les atribuye una probabilidad  $p_{\alpha} = +1$  de ocurrencia, o en otras palabras, que la “incertidumbre” ( $\beta$ ) tiene una probabilidad de ocurrencia

$$p_{\beta} = 0 \quad (4)$$

y por consiguiente

$$p_{\beta} = 1 - p_{\alpha} \quad (4a)$$

La “aleatoriedad” consiste entonces en que la función original de la trayectoria o comportamiento de un fenómeno se ve afectada por la “incertidumbre”, es decir, su probabilidad será mayor de cero pero menor de uno.

En otras palabras, la aparente “certidumbre” de la realidad que suponen las “teorías clásicas” del análisis regional se basan en el supuesto que la “incertidumbre” posee una probabilidad nula de ocurrir ( $p_{\beta} = 0$ ) como lo indica la ecuación 4, en tanto que la metodología de la complejidad considera que:

$$(0 \leq p_{\beta} < 1) \quad (5)$$

## EJERCICIO DE REALIZACION DEL DIAGRAMA ORGANIZADOR

Realice el diagrama organizador\* de los temas correspondientes a la unidad que ahora culmina.

**\*Diagrama organizador.**- El diagrama organizador permite rescatar los aspectos más importantes de un texto e interrelacionarlos entre sí con el fin de obtener la estructuración del contenido que se estudia. Un diagrama organizador es una estructura gráfica elaborada con líneas, cuadros, círculos, flechas, dibujos, símbolos y palabras que tiene como fin explicar la estructuración o el cómo está conformado un texto.

Por ejemplo, para elaborar un diagrama organizador coloca en el centro del diagrama la idea central de la lectura y, con las ideas secundarias ve construyendo figuras que muestren cuál es la relación entre esas ideas y la idea central. Esas figuras pueden ser rectángulos, círculos u otros en los que irás escribiendo los conceptos con los que se conecta la idea central. Puedes ayudarte con flechas indicativas.

## ACTIVIDAD DE DISCUSION Y SINTESIS

La interacción constituye el eje vertebral de esta actividad. Aquí se rescata la posibilidad de, en grupo, reestructurar el conocimiento obtenido en las actividades realizadas en la unidad. El papel del profesor es ser un organizador de la discusión, de manera que ésta no se desvíe de sus objetivos. La importancia de estas actividades radica en la idea de que todos pueden aprender de todos, a partir de una adecuada estructuración de la información.

Los equipos se conformarán con **no más de cinco** integrantes y de acuerdo con las afinidades de los integrantes del grupo. Las sesiones de discusión programadas deberán atender a la finalidad acordada, la cual se deberá cubrir cabalmente. Se realizará de la siguiente manera:

1. Cada uno de los integrantes del equipo formulará (propondrá) al menos una pregunta sobre el tema considerado al resto del equipo. La pregunta deber ser libre (dudas, críticas, reflexiones, comparaciones, etc.).
2. Posteriormente se procede a comentar (discutir) las preguntas o comentarios formulados.
3. Se elabora una síntesis\*\* de la discusión correspondiente, la cual se dará a conocer al grupo.
4. Finalmente, el grupo elabora una síntesis\*\* general de las discusiones de los equipos.

**\*\*Actividades de síntesis.**- En éstas, el alumno deberá concretar el aprendizaje de su trabajo académico como las respuestas a las preguntas planteadas a lo largo del desarrollo de los diferentes temas, intentando reflejar un nivel de concreción por escrito o a nivel de reflexión de su desempeño en el tratamiento de los temas abordados.

#### Guía de Lectura

1. [Actualmente son dos visiones básicas las que sobresalen en la interpretación del análisis de los sucesos socioeconómicos de las regiones](#), ¿cuáles son?. Describa las aportaciones de algunos de los autores más importantes de dichas visiones.
2. [Desde su origen, los estudios regionales preferentemente se han centrado en la consideración de los sistemas regionales como sistemas:...](#)
3. ¿Cuáles líneas de investigación han propiciado el surgimiento del “paradigma de la región inarmónica”?
4. [En las últimas décadas se han manifestado cambios en la interpretación científica con respecto al paradigma clásico \(newtoniano\), algunos de los cuales son:](#)
5. ¿Qué es un sistema?
6. ¿Por qué: [Las regiones pueden concebirse como sistemas complejos?](#)
7. [Actualmente se distinguen tres tipos de complejidad](#), ¿podría dar algunos ejemplos de las mismas?
8. ¿Qué es el [Caos](#)?
  1. [Existen tres revoluciones científicas modernas](#), ¿podría comentarlas?
  2. [Algunas ventajas preliminares que se antojan al incorporar la complejidad como metodología analítica del desarrollo regional estriban en:](#)
  3. Se afirma que los [fundamentos metodológicos de la “complejidad” son “dialécticos”](#). ¿Podría comentar su interpretación al respecto?
  4. Describa el [“Proceso metodológico del análisis de la región compleja”](#).
  5. ¿Cuántos tipos de [la complejidad](#) existen?
  6. Describa brevemente los criterios metodológicos para lograr la [identificación del caos](#) o tratar de cuantificarlo.
  7. ¿Por qué [puede ocurrir](#) la incertidumbre en las regiones?.

#### EJERCICIOS

1. En una región se seleccionan algunos desórdenes, cuyas características son las siguientes en algunas de sus zonas:

DESÓRDENES	REGIÓN	MUNICIPIO 1	MUNICIPIO 2	MUNICIPIO 3
Económicos	180	50	45	85
Ambientales	220	80	45	95
Sociales	130	70	25	35
Políticos	60	20	15	25

1. engañe el “índice de desórdenes” correspondiente.
2. Defina los [rangos de caos](#) correspondientes a los municipios analizados.

- II. En una región se detecta la siguiente [Probabilidad y atractores de caos](#):

NÚMERO DE ATRACTORES PROBABLES	PROBABILIDAD
5	0.2
3	0.3

Determine los tipos de caos probables existentes en la misma.

- III. Reflexión: ¿Su región de estudio posee manifestaciones caóticas, no-lineales, complejas?, ¿cuáles son desde su punto de vista?.

