



**El Colegio  
de la Frontera  
Norte**

DISPERSIÓN SALARIAL INTERESTATAL Y EDUCACIÓN  
EN MÉXICO. UN ANÁLISIS INTERTEMPORAL CON  
DATOS DE PANEL (1970-2000)

Tesis presentada por

**Juan Angel Angulo López**

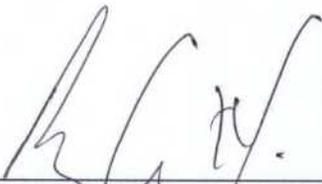
para obtener el grado de

**MAESTRO EN ECONOMIA APLICADA**

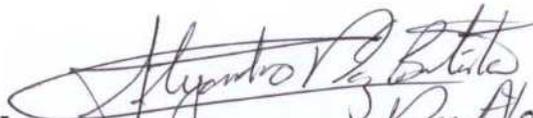
Tijuana, B. C.  
2006

## CONSTANCIA DE APROBACION

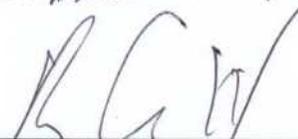
Director de Tesis:

  
\_\_\_\_\_  
Mtro. Wilfrido Ruiz Ochoa  
*Wilfrido*

Aprobada por el Jurado Examinador:

1.-   
\_\_\_\_\_  
Nombre y firma *Dra. Alejandro Ruiz Batute*

2.-   
\_\_\_\_\_  
Nombre y firma *Gabriel Tapia Torero*

3.-   
\_\_\_\_\_  
Nombre y firma *Wilfrido Ruiz Ochoa*

## **DEDICATORIA**

**A mis queridos padres y hermana,**  
por todo su apoyo, cariño y comprensión  
durante toda mi vida, que me han dado el ejemplo  
de fortaleza, perseverancia y humildad,  
que me ha brindado confianza en seguir superándome  
en todos los aspectos de mi vida.  
Sin ustedes no lo hubiera logrado, los amo.

**A mi Amorcito,** por ser mi mayor fuente  
de inspiración y razón de mi existencia  
te amo con toda mi alma

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo es resultado de el apoyo y la colaboración de muchas personas e instituciones a las cuales les estoy profundamente agradecido.

Al CONACYT, que me brindo el apoyo económico para la realización de mis estudios de maestría.

Al Colegio de la Frontera Norte por brindar sus excelentes instalaciones y cuerpo administrativo y docente, para la realización de este sueño académico.

Al Mtro. Wilfrido Ruiz Ochoa, por su apoyo brindado como director de tesis, por compartir sus conocimientos para lograr culminar con este documento de investigación.

Al Dr. Alejandro Díaz Bautista, por su apoyo durante la realización de la maestría y por enseñarme como se pueden hacer tantas cosas en poco tiempo, con dedicación y disciplina.

A Cintya Lares, por su amistad y apoyo incondicional en las buenas y en las malas, espero que podamos conservar nuestra amistad toda la vida.

A Cesar Domínguez, por su apoyo en los momentos mas difíciles, me da gusto contar con tu amistad, que me recuerda que aun existen hombres cabales.

A mis compañeros Serch Pastor, Edgar Campos, Yuyis, Gilberto Hernández por brindarme la oportunidad de compartir juntos un hogar durante el transcurso de la maestría, estoy muy feliz de contar con la amistad de tan buenas personas como ustedes.

ÍNDICE	PÁG.
Dedicatoria.....	I
Agradecimientos.....	II
Índice.....	III
Introducción.....	1
Objetivos.....	5
Hipótesis.....	6
Estructuración del Trabajo.....	7

## Capítulo I.

### 1. Marco Teórico y Antecedentes Científicos

1.1 Riqueza, Ingreso y su Distribución.....	9
1.2 Factores que Influyen en el Nivel Salarial y su Distribución.....	11
1.3 Definición y Medidas de Desigualdad Salarial.....	17
1.3.1 El Coeficiente de Gini.....	18
1.3.2 El Coeficiente de Theil.....	19
1.3.3 El Coeficiente de Variación.....	20
1.3.4 La Varianza de los Logaritmos.....	21
1.4 Evidencia Nacional.....	22
1.5 Evidencia Internacional.....	25

## Capítulo II

### 2. Modelos Econométricos

2.1 Modelo con Efectos Espaciales.....	30
2.2 Modelos Econométricos con Efectos Espaciales.....	33
2.2.1 Modelo “SAC” (General Spatial Autoregressive Model).....	33
2.2.2 Modelo “SAR” (Spatial Autoregressive Model).....	35
2.2.3 Modelo “SEM” (Spatial Error Model).....	36
2.3 Análisis de Datos de Panel.....	37
2.3.1 Especificación General de un Modelo de Datos de Panel.....	39
2.3.2 Modelo de Datos de Panel con Efectos Fijos y Aleatorios.....	41
2.3.3 Elección del método: ¿Efectos fijos o efectos aleatorios?.....	43
2.3.4 Contraste de Especificación de Hausman.....	45

### Capítulo III

#### 3. Determinación de las variables y Bases de Datos

3.1 Variable Dependiente.....	47
3.2 Variables Independientes .....	53
3.2.1. Años Promedio de Escolaridad (Capital Humano).....	53
3.2.2 Índice de Capitalización Bancaria (Capital Físico).....	53
3.2.3 Matriz de Contigüidad.....	55
3.3 Descripción de la base de datos.....	56

### Capítulo IV

#### 4. Resultados Empíricos del Estudio

4.1. Análisis exploratorio de los Resultado.....	57
4.2. Resultados econométricos.....	61
4.2.1. Modelo de Pool .....	63
4.2.2. Modelo de Panel con efectos fijos y aleatorios .....	67

### Capítulo V

5.1 Conclusiones del Estudio.....	70
Bibliografía.....	73
Anexos.....	77

## Introducción

La desigualdad social o distribución desigual de oportunidades y recursos dentro de una sociedad es una realidad que se puede observar existe desde los albores de la civilización humana. En el siglo XX se ha tratado de estudiar la desigualdad social en muchos de los aspectos principales de la vida económica de las personas y los países, por ejemplo: los ingresos, la educación, la raza o más recientemente, el estudio de la denominada calidad de vida que logran los países y las personas con los procesos económicos que mantienen.

En materia económica, entenderemos la desigualdad como la inequidad en la distribución de los ingresos o salarios percibidos por la personas. A su vez, es también importante considerar que aun así estos aspectos no son los únicos que se consideran para dar por hecha la realización plena de las personas y por ende de los hogares, regiones y países.

Tomando en cuenta lo anterior, se puede considerar que la educación podría ser uno de los factores más importantes a considerar en nuestro país como uno de los componentes que inciden en la distribución del ingreso en la actualidad, esto, debido a la importancia que ha venido tomando por un lado por la reducción del empleo autónomo. Este aspecto, influye de más fehaciente, en la agricultura y en los negocios pequeños.

Así, otra deducción importante a considerar es que la apertura comercial en el contexto mundial actual, exige que los trabajadores asalariados cuenten con una mayor señalización, es decir, una preparación de mayor calidad lo que nos indicaría que dicho trabajador cuanta con mejores armas para lograr una mayor productividad, lo que por ende se vera reflejado en las percepciones de ingresos que este lograra. En nuestro país un 5% de la población se queda con el 25% del ingreso, mientras que en otros países ese mismo 5% se queda con el 10% del ingreso total (Banco Mundial, 2000).

Sin lugar a dudas, este hecho es preocupante, y por lo tanto es relevante realizar una medición de la desigualdad existente en México, sobre todo tratando de conjugar aspectos como: distribución salarial y educación, esto con el fin de explicar de manera más formal la evolución que esta desigualdad ha tenido a lo largo del tiempo.

Para este estudio se tomo en cuenta el periodo de 1970-2000, con el fin de contar con una perspectiva más amplia de la evolución de este importante aspecto de la economía, tomando como referencia los censos de población y vivienda desde el setenta para formar así una serie de datos censales mas significativos y con mayor peso que otras fuentes de información menos significativas a nivel Estatal (como La ENIGH).

La importancia del estudio de la desigualdad salarial radica en que tradicionalmente tanto los análisis como los modelos económicos excluyen consideraciones distributivas, además, que regularmente se centrarían en dar respuesta primordialmente a la eficiencia económica ( crecimiento económico) mas que a la distribución equitativa, que permita un mayor bienestar social.

La identificación de diferencias regionales (o estatales) es importante porque permite reconocer la existencia de especificidades regionales (o estatales) que contribuyen a la determinación del salario. Estas especificidades, a su vez, abren un espacio para el diseño de medidas regionales que permitan una reducción de la desigualdad salarial.

En este aspecto (Cortez, 2004)<sup>1</sup>, menciona: “Los cambios observados en la inequidad salarial deberían ser analizados en su contexto local, con la finalidad de permitir a los gobiernos locales el diseño de políticas específicas que permitan la reducción de la desigualdad salarial. El papel que juegan los gobiernos locales --i.e., municipales y estatales-- en lograr especificidades locales ha ido en constante aumento. Así se tiene que

---

<sup>1</sup> Cortez Willy (2004), “Un análisis de los factores detrás de los cambios en la inequidad salarial en México.” Pp. 2.

un número creciente de gobiernos estatales ha comenzado a diseñar e implementar políticas de promoción económica para fomentar el comercio internacional y atraer inversión extranjera directa.”. Es por tanto relevante que el estudio aquí hecho sea a nivel de Estados y hecho en base a censos representativos para estos.

Otro aspecto significativo es el que menciona Ulrich Lächler (2000)<sup>2</sup> en donde menciona que las tasas de rendimiento de inversiones en diferentes niveles académicos muestran considerablemente menos dispersión de lo que reflejaban hace una década. Lo que sugiere que, desde un punto de vista social, las inversiones en educación han estado efectuándose de manera más eficaz.

Sin embargo, otra tendencia evidente a lo largo de la última década ha sido un aumento considerable en la desigualdad salarial, acompañado de un descenso incuestionable en los ingresos reales de los miembros más pobres y menos educados de la sociedad. El resultado es en cierto modo una sorpresa en vista de las propiedades de nivelación que generalmente se atribuyen a la educación, pero es un fenómeno que en años recientes también se ha observado en otros países en desarrollo, o desarrollados.

En lo referente a la liberalización económica y el contexto de apertura y cambio estructural del que México ha sido objeto en las últimas décadas, es significativo mencionar que este nuevo contexto ha venido a inducir una nueva dinámica en la determinación de los salarios y el empleo en el mercado laboral mexicano. Estos cambios han sido causados por dos eventos relacionados:

1. La reestructuración productiva y
2. La creciente flexibilización del mercado laboral.

---

<sup>2</sup> Ulrich Lächler (2000). “Educación Y Desigualdad Salarial En México”, pp. 1.

Esta nueva reestructuración productiva ha traído consigo cambios regionales significativos, por lo que es relevante evaluar si estos cambios regionales están acompañados de cambios de importancia significativa para los trabajadores y sobre todo para sus ingresos provenientes de su remuneración salarial entre Estados y sobre todo si el nivel educativo tiene peso en estos cambios.

En el caso mexicano, aún cuando existe un consenso generalizado sobre la tendencia creciente de la dispersión salarial desde mediados de los años ochenta, existen diferentes planteamientos sobre las causas de este aumento. En general, estos estudios enfatizan que el aumento de la desigualdad salarial responde principalmente a los cambios en la demanda relativa de mano de obra calificada. Las diferencias entre uno u otro planteamiento se dan al momento de explicar las causas del aumento en la demanda relativa de mano de obra calificada:

1. Mayor apertura comercial,
2. Aumento en las inversiones extranjeras directas ó
3. El aumento en la tasa de retorno a la educación superior.

Por otro lado, luego de un crecimiento sostenido de inequidad salarial entre 1984 y 1998, existen indicios de que ésta se redujo ligeramente en el 2000. Esta caída, sin embargo, no ha sido lo suficientemente fuerte para bajar a los niveles de 1984. Por ejemplo, el coeficiente de Gini de los ingresos que durante 1984 y 1998 aumentó de 0.43 a 0.53, durante 1998-2000 cayó a 0.49.1 La dispersión salarial, a su vez, creció de 0.99 a 1.12 durante 1984-1998, pero de 1998 a 2000 cayó a 1.00.2 Estos cambios se han dado bajo un contexto de caída generalizada de los salarios en términos reales.<sup>3</sup> La presencia de ambos fenómenos (aumento de la desigualdad y caída del salario) significa un problema distributivo bastante serio porque el nivel absoluto de los pobres sigue aumentando(Cortez, 2005)<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup>Cortez Willy (2005:2)

## **Objetivos**

### **Objetivos Generales**

- a) Identificar las causas de los cambios de la desigualdad económica, manifestado a través de la dispersión salarial intraestatal, vinculadas con el capital productivo y el humano. El primero, valorado a partir de un índice de capitalización bancaria y el segundo, por los años promedio de escolaridad. Esto, para el periodo 1970-2000.
- b) Realizar el análisis comparativo correspondiente, poniendo el acento en los cambios en el comportamiento de los estados de La Frontera Norte frente al resto del país.

### **Objetivos Específicos**

- a) Realizar un análisis exploratorio de datos, a fin de acercarnos a un primer diagnóstico sobre la dispersión salarial interestatal en el país, durante el periodo de estudio.
- b) Realizar una primera evaluación, sobre el impacto que tiene el nivel de escolaridad y las inversiones de capital, sobre la desigualdad salarial.
- c) Complementar los resultados, a partir de un análisis econométrico de panel que tenga la dispersión salarial como variable a explicar, y los indicadores de capital humano y productivo; y
- d) Obtener una regionalización del país, que permita identificar grupos de entidades relativamente homogéneos, en cuanto al desempeño de la variable escolaridad y dispersión salarial. Poniendo el acento, en el comportamiento intertemporal de las Entidades del Norte.

## **Hipótesis**

Tanto el capital productivo como el humano, han desempeñado un rol fundamental, para explicar los niveles salariales de las entidades federativas en México. En consecuencia, si se sigue la teoría convencional, la inversión en educación como en tecnología al potenciar la productividad, favorecerían la reducción de las brechas interestatales en las desigualdades salariales, en la medida en que la inversión se asigne atendiendo al rendimiento marginal del mismo.

Sin embargo, seguramente lo anterior *no ha ocurrido en nuestro país ya que, no hay evidencia de una difusión significativa de la inversión entre entidades federativas, así como tampoco un mejoramiento de los niveles educativos en las regiones más atrasadas.*

Contrario a lo que presenta la teoría neoclásica, la apertura comercial parece haber favorecido todavía más, a los centros de atracción convencionales de inversión, además de haber ampliado la brecha educativa entre regiones pobreza y ricas. Con todo, las entidades del norte han sido quizá, un grupo regional ganador.

## **Estructura del Trabajo**

El contenido del trabajo se encuentra dividido en cinco capítulos principales, adicionales a la presente introducción, los cuales es términos muy generales son descritos a continuación:

En **el primer capítulo** se presenta una descripción de la problemática de la dispersión salarial en México, en los años recientes, además, se definen la desigualdad salarial y se exponen algunos conceptos y teorías que tratan de explicar el comportamiento de la inequidad en los salarios tanto por el lado de la oferta de trabajo como la demanda del mismo factor. De tal forma se forma el bagaje teórico que fundamente los principios lógicos que se desarrollan mas adelante en el análisis empírico.

A su vez se resumen algunas de las principales medidas estadísticas utilizadas para la medición de la desigualdad, que de manera regular se utilizan en este tipo de estudios, expresadas a través de índices que miden los desvíos de una distribución determinada.

Por último, se realiza una breve revisión de los documentos científicos aplicados realizados, tanto a nivel nacional como internacional, relacionado con los temas a los que se remite la investigación.

En **el segundo capítulo** se definen y se presentan los modelos econométricos en los cuales se sentaran las bases para el desarrollo de la mediciones empírica que se emplearon en la investigación, de tal forma que se expone: la definición de estos tipos de análisis, su importancia, su especificación y algunas de las principales ventajas y desventajas de emplearlos.

**El capítulo tres** se exponen y definen las variables a considerar en el modelo econométrico, primero se presenta el desarrollo de la construcción de la variable dependiente de la desigualdad salarial, representada por el índice de Gini, supuestos y

consideraciones aplicadas al mismo. Después se expone la definición de las variables independientes, los años promedio de escolaridad y el proceso de construcción del índice de capitalización bancario y la construcción de la Matriz de Contigüidad. Por último se exponen las bases de datos utilizadas.

**Por su parte, el capítulo** se exponen los resultados considerados como los más importantes arrojados por la investigación. En primera instancia, se presenta un análisis exploratorio de los resultados expuestos de manera visual del Índice de Gini, calculado en relación con su variables explicativas, en búsqueda de la relación esperada que podrían tener entre ellas. Así como los mapas de la Dispersión salarial interestatal para México, en el periodo de estudio.

De la misma manera, los modelos econométricos que se utilizaron, ya con las especificaciones realizadas a los modelos de base que se exponen en el capítulo II, que se utilizaron en la medición empírica. Por último, se presenta la interpretación de los resultados obtenidos en la investigación, como producto de las regresiones realizadas con los modelos espaciales autorregresivos mediante la metodología de datos de Panel y la Pool.

De tal manera, que en **el capítulo cinco** se presentan las conclusiones del generales del estudio.

# Capítulo I

## Marco Teórico

Tomando en cuenta que lo que se trata de medir es la dispersión salarial, se plantea una síntesis conceptual representativa de cómo ha sido tratado el tema y con que relaciones económicas se ha vinculado así como una revisión de los antecedentes científicos recientes que se han desarrollado en el tema que muestren evidencia empírica tanto a nivel Nacional como a nivel Internacional.

### 1.1 Riqueza, Ingreso y su Distribución

Al abordar el tema de la dispersión de los salarios de manera evidente se relaciona con la inequidad o bien desigualdad, de acuerdo con la finalidad del estudio no se propone abordar a fondo sobre el debate filosófico que se ha presentado, solo presenta una reseña de cómo vinculado a estos términos con referente a la economía, ya que mas bien lo que se desea utilizar las técnicas estadísticas que se han desarrollado en este tema.

La riqueza y el ingreso de un país son determinantes importantes de su crecimiento y desarrollo. La riqueza se define como un conjunto de activos físicos en propiedad de las economías domesticas. El ingreso por su parte, se define como el producto de la utilización de recursos productivos durante un periodo determinado.

Existe una importante diferencia entre distribución de la riqueza y distribución del ingreso. La primera básicamente se refiere al nivel de posesión de activos como el dinero, activos financieros, entre otros que brindan una forma de ganancia esperada. De la segunda se pueden derivar diferentes definiciones:

- 1) Se puede entender como el ingreso funcional, que es el que se realiza por medio de los mercados de factores entre los individuos y familias que lo integran. Es

decir, que sería el reparto del mismo entre factores de la producción, esencialmente el trabajo y el capital.

- 2) A su vez, se puede tomar como la distribución del ingreso entre los individuos, ingreso esperado o corriente.

Cabe señalar que la posesión de riqueza, en forma de activos, es una de las fuentes más importantes de riqueza, por lo que en algunas ocasiones se considera la diferencia en posesión de activos como una explicación acerca de las diferencias de los ingresos entre los individuos.

Al menos existen dos poderosas razones por las cuales la desigualdad y la distribución de los ingresos deben de ser de interés. Primero, de acuerdo con Ray (1998) existen razones éticas y filosóficas para tener una aversión a la desigualdad *per se*. No existe una razón que justifique el porqué un individuo debe ser tratado diferente en términos su acceso a los recursos económicos durante su ciclo de vida.<sup>4</sup> Segundo, la desigualdad impide el desempeño económico de las siguientes formas (Streeten en Meier & Stiglitz, 2001):

- 1) La desigualdad económica está asociada a factores como la inestabilidad política, violencia y crimen, dichos factores son indeseables por si mismos, así como por desincentivar la inversión y el crecimiento económico.
- 2) Reduce la habilidad de los grupos sociales para cumplir con compromisos mutuamente aceptables.
- 3) Desalienta la evolución de normas creadoras de eficiencia como la confianza y la predisposición a los logros y metas nacionales.
- 4) Existe alguna evidencia de que la esperanza de vida es reducida por la desigualdad económica.

---

<sup>4</sup> Es posible argumentar, de forma evidente, que las personas toman decisiones –buenas y malas- durante el curso de su vida y de las cuales son responsables. En muchos casos es cierto que el tratamiento desigual comienza desde el día de su nacimiento. “La riqueza de los padres y el acceso de estos a los recursos; pueden hacer la diferencia al comienzo de la vida de las personas, y para este hecho existe poca defensa ética” (Ray 1998: 45)

El término desigualdad económica tiene diversos alcances de acuerdo a cuantiosos autores aunque en el fondo plantean una idea básica común:

Desigualdad, por su parte, alude el hecho de que un conjunto de magnitudes económicas, o de cualquier otra índole, son diferentes. El término inequidad y otros con igual connotación, hace referencia a juicios de valor sobre el perfil de esas magnitudes (García Rocha, 1986:15).

## **1.2. Factores que Influyen en el Nivel Salarial y su Distribución**

Existen diversos factores que afectan la distribución salarial y el nivel de empleo, tanto por el lado de la oferta como de la demanda. Beach (1991), se refiere a como en los años sesentas el centro de atención lo tenía la oferta de trabajo, sobre todo argumentado por la productividad y el desarrollo y modelización de inversiones en capital humano, posteriormente a retomado fuerza los análisis considerando la demanda de trabajo, considerando la dualidad del mercado de trabajo y lo bajo de los salarios, derivados de la existencia de información imperfecta para los trabajadores y costos de contar con la participación en el trabajo de los trabajadores para las empresas.

Mincer (1995) sugiere que aquellos factores que afectan la oferta relativa son tan importantes como los cambios en la demanda relativa. Entre los factores de oferta se incluyen crecimiento del ingreso familiar, urbanización, transición demográfica y cambios en la estructura educativa de la nación, mientras que por el lado de la demanda se encuentran la acumulación de capital físico y el cambio tecnológico. A su vez, los cambios en capital humano y su tasa de retorno en realidad son el resultado de variaciones en variables que operan tanto por el lado de la oferta como de la demanda por habilidades.

Por lo tanto, a continuación se analiza como influye la oferta y demanda de trabajo en la determinación tanto de las tasas salariales como del nivel de empleo. Al abordar la dinámica desde la primera perspectiva, nos encontramos necesariamente con la teoría del capital humano, en la cual existen tres formas diferentes de verla (Jonson, 1975):

- a) Como un bien de consumo, el cual produce satisfacción o utilidad, sin alterar la productividad del individuo.
- b) Como un filtro, el cual permite identificar a los individuos con las más altas habilidades innatas o características personales, los cuales los hacen ser más productivos para obtener mayores ingresos laborales. Por lo tanto, la educación no afecta la productividad del individuo pero si le permite enviar una señal sobre sus características innatas.
- c) Como Capital Humano, el cual analiza el gasto en educación como una forma de inversión, la cual hace a los individuos más productivos y genera un salario esperado mayor en el futuro.

Lo anterior implica que, un país con mayor número de ciudadanos educados tiene posibilidades de incrementar sus niveles de ingreso y generar una externalidad positiva como la disminución de la desigualdad del ingreso.

El análisis del capital humano se inicia con una revisión al concepto de capital. Inspirado en el trabajo de Irving Fischer, Schultz enfatizará la distinción entre capital como retorno de la producción y capital como asignación del tiempo. En este último sentido, es en el que encaja la figura del capital humano. Esta representación del capital humano será recogida y desarrollada ampliamente por Gary Becker. Este autor será quien lleve al máximo nivel de desarrollo la teoría del capital humano y, quien desarrolle una nueva teoría del consumo a partir de la concepción del capital como una asignación de tiempo.

Claramente influido por los planteamientos iniciados por Robbins (1935), Becker desarrollará su teoría del capital humano<sup>5</sup> y del consumo. De tal forma que las actividades que influyen en las rentas monetarias futuras, y que son de tipo monetaria y no monetaria, son designadas por Gary Becker con la expresión de *inversiones en capital humano*. Las numerosas formas que pueden revestir estas inversiones incluyen: la educación escolar, la formación profesional, los cuidados médicos, las migraciones, la búsqueda de información sobre precios y rentas.

Las motivaciones de esta inversión en capital humano son, sin duda, el beneficio esperado o la tasa de rendimiento esperada. A cada persona se le supone una curva de demanda decreciente que representa los beneficios marginales y una curva de oferta creciente que representa los costes marginales de financiación de una unidad monetaria adicional del capital invertido; la inversión óptima en capital humano queda determinada en el punto de intersección de ambas curvas.

De este modo, las desigualdades de salarios quedarían explicadas por las diferencias en las inversiones de capital humano que realizan los individuos. Becker muestra que el proceso de elección individual entre el presente y el futuro determina si éste continúa con sus estudios o, por el contrario, elige obtener una renta inmediata. Subyace la idea de un diferente coste del tiempo en los diversos momentos de la vida, lo cual permite explicar, en opinión de Becker, la distribución entre tiempo de estudio y tiempo de trabajo remunerado.

De tal forma que Becker (1964) y Mincer (1974) han desarrollado modelos que relacionan explícitamente las variables: educación y el grado de entrenamiento en el trabajo con el nivel de ingresos. Estos modelos desarrollan de manera empírica la “teoría del capital humano” y plantean que en los hogares y los individuos son remunerados de

---

<sup>5</sup> [El concepto de capital humano] ayuda a dar cuenta de los fenómenos tales como las diferencias salariales según las personas y según los lugares, la forma de los perfiles de los salarios según la edad, la relación entre edad y salarios, y los efectos de la especialización sobre la competencia. Por ejemplo, porque los salarios observados contienen una recompensa del capital humano, la gente gana más que otros simplemente porque invierte más en ellos mismos. Porque la gente más capaz tiende a invertir más que otros, la distribución de los salarios es desigual.” (Becker, 1975).

acuerdo a los factores productivos que ellos ofrecen al mercado de trabajo, estos, tienen que ver con la disponibilidad de los individuos de talentos y habilidades para el proceso de producción. Entonces las diferencias en las características de los trabajadores que ingresan en el mercado laboral ayudan a explicar la desigualdad en los niveles salariales, su nivel de preparación y capacitación y por ende en la distribución de los ingresos.

Por ejemplo, si una característica determinada es altamente valorada en el mercado de trabajo las personas tratan de adquirirla invirtiendo en su educación e incrementando su experiencia, para acceder a mayores salarios. Este proceso implica toma de decisiones considerando posibles escenarios futuros, donde se entra a la teoría del ciclo de vida. Los modelos del ciclo de vida por el lado de la oferta consideran tres factores que determinan la desigualdad: (i) las habilidades que posee el individuo al nacimiento, (ii) sus preferencias por el ocio, el consumo y la educación y (iii) el acceso que tiene a fondos de capitales y dotaciones para apoyar sus planes de profesión y consumo ( Beach, 1981).

Lo anterior implica que si todos los niños tuvieran igualdad de oportunidades al nacimiento seguramente la desigualdad sería menor, aunque obviamente no desaparecería por completo puesto que a lo largo de la vida los individuos desarrollan diferentes capacidades y por que en la sociedad coexisten individuos en diferentes etapas de su ciclo vital.

Siguiendo con esta lógica, las ganancias dependen de las características y capacidades de los individuos, y estas, se conocen como “acervo de capital humano” el cual puede ser incrementado invirtiendo en la adquisición de habilidades productivas. Dentro del acervo de capital humano se considera tanto la educación formal (incluyendo la formación técnica), como las habilidades adquiridas en el desempeño de su trabajo (la experiencia y la capacitación); así como los gastos en alimentación y en salud, el estudio de idiomas con la finalidad de integrarse de mejor manera al mercado laboral.

Ahora bien, desde el punto de vista de la demanda laboral, destaca la visión Ricardiana en donde ante una situación de progreso técnico se incrementa la producción y se generan excedentes que son absorbidos por los capitalistas quienes incrementan sus beneficios. Aunque la demanda de trabajo crece y el salario se ubica momentáneamente por arriba de su nivel natural o de subsistencia. En este esquema se regresaría al equilibrio de manera automática y el progreso técnico y solo tendríamos un mayor nivel de acumulación, de forma que el progreso técnico no se reflejaría en mayores salarios y por ende no mejoraría la distribución del ingreso.

No obstante, a este principio general, el propio Ricardo reconoce una serie de excepciones que discute más abiertamente en su tercera edición de los Principios. Estas excepciones son presentadas en tres grupos: a) proporciones diferentes de capital fijo y circulante; b) duración temporal desigual del capital fijo; y, c) distinta rapidez de retorno del capital circulante.

Junto a éstas, existe un punto en que también se ve cuestionado el principio general Ricardiano, el cual fue criticado abiertamente por sus contemporáneos: incluso aunque las cantidades relativas de trabajo necesarias para producirlas sigan siendo las mismas, una variación en la distribución de la renta comporta un cambio en el precio relativo de dos mercancías. Ésta será una dificultad adicional importante a la búsqueda de su patrón invariable de valor. Dificultad que nace en parte de las relaciones terminológicas entre acumulación y distribución.

Por el contrario los neoclásicos mencionan que ante una situación de progreso técnico, la única manera de mantener el pleno empleo en el largo plazo es permitir que los salarios se incrementen. Lo anterior implica, en términos de distribución de ingresos, una continua transferencia de ingresos entre los beneficios y los salarios de forma que los beneficios totales y la tasa salarial se incrementan el la misma tasa de crecimiento que la productividad (Pasinetti, 1981).

A su vez, sostienen que el propio proceso de desarrollo tiende a generar correctores endógenos que reducen la desigualdad. Argumentando que la expansión de la producción,

especialmente si se lograba de manera rápida y eficaz, hacía que el sistema tendiera al equilibrio creando mecanismos auto correctores que emanaban del propio mecanismo económico y que en este transcurso se encargaban de reducir las desigualdades.

Para los neoclásicos, la demanda por un factor general, y por trabajo de manera específica, se basa en la teoría de la “productividad marginal” según la cual el factor es demandado hasta el punto donde el valor del producto producido por el incremento marginal del factor cubre los costos adicionales de emplear ese factor. Se mencionan tres puntos importantes con relación a la demanda de trabajo:

- 1) La demanda por un factor (trabajo en este caso) es una demanda derivada que depende de la demanda que tenga el producto de la firma en el mercado.
- 2) El comportamiento, del empleador o de la firma(a través de la minimización de costos) es un elemento central para determinar la demanda del factor.
- 3) La teoría enfatiza el papel de la productividad en la determinación del salario y el comportamiento del empleo.

Para Keynes, el salario monetario resulta de las negociaciones entre trabajadores y empresario y, por tanto, tiene lugar en el mercado de trabajo; y, la demanda efectiva de bienes y servicios determina los niveles de producción y de ocupación y el salario real<sup>6</sup>. Mientras que en el modelo clásico en el mercado de trabajo se establece el salario real, y la tensión entre demanda y oferta de trabajo se encarga de llevar dicha variable al nivel de equilibrio que iguale ambas.

En esta posición de equilibrio clásico, el nivel de empleo sólo aumentará si los trabajadores aceptan una reducción del salario real -por medio de una bajada en el salario monetario; intentar una mejora del empleo a través de un aumento de la demanda efectiva

---

<sup>6</sup> Keynes establece, el ingreso -monetario y real- depende del volumen de ocupación  $N$  y en equilibrio el volumen de ocupación depende: de la función de la oferta global; de la propensión a consumir, y del volumen de inversión, de tal forma, que el volumen de ocupación no puede exceder de aquel valor que reduce el salario real hasta igualarlo con la desutilidad marginal de la mano de obra.

resultará inútil, pues los trabajadores no aceptarán la necesaria caída del salario real (Rojo, 1984).

### 1.3. Definición y Medidas de Desigualdad Salarial

Las definiciones de la mayor parte de las mediciones estadísticas de la desigualdad se basa en el criterio conocido como norma democrática: *a todos le debe corresponder la misma cantidad*. Por medio del cual se han desarrollado diversas formas de medir el desvío de una distribución determinada, donde se considera que a todos los individuos les debería corresponder igual cantidad de ingreso sin importar sus diferencias ya sean en capital humano o productividad marginal.

La desventaja de estas consideraciones es que evidentemente en la realidad estas diferencias existen, a pesar de ello, se han adaptado de tal forma que la mayoría de los estudios se basan en esta norma democrática.

Las medidas de desigualdad pueden dividirse en dos categorías: normativas y positivas (Sen 1985). Las primeras miden la desigualdad tomando como referencia la noción del bienestar social, con es el caso de los índices de Atkinson y Dalton. La segunda categoría se refiere a las medidas positivas las cuales toman la desigualdad, como un hecho y tratan de medirla en un sentido objetivo, tal es el caso del Índice de Gini, el Índice de Theil, el Coeficiente de Variación y La Varianza de los Logaritmos ( los cuales, serán descritos mas adelante).

Una de las ventajas más importantes que brindan estas medidas es que cumplen con los criterios de anonimidad, población, ingreso relativo y el de transferencias de Pigou-Dalton<sup>7</sup> por lo tanto, son consistentes con el criterio de Lorenz. El principio de transferencias Pigou-Dalton, noción básica que define el concepto de desigualdad,

---

<sup>7</sup> El cumplimiento estricto de cuatro propiedades hace de un indicador una buena medida de desigualdad: a) satisfacción del principio de transferencia, también conocido como condición Pigou-Dalton; b) independencia de l escala de ingreso (establece que el valor de la medida no depende de la unidad monetaria); c) satisfacción del principio de la población (el cual establece que la medida deberá ser independiente del tamaño de la población analizada); d) disponibilidad de descomposición.

establece que si transferimos una unidad monetaria de cualquier individuo hacia otro con un salario mas bajo, la desigualdad debe disminuir. Estos indicadores muestran sensibilidades distintas a las transferencias que se producen en diferentes polos de la distribución, por lo tanto, si se considera, una transferencia que reduce la desigualdad y otra que la aumente, el resultado final dependerá del peso que cada uno asigne a ambas según las posiciones de los individuos afectados en la distribución

### 1.3.1. El Coeficiente de Gini

El coeficiente de Gini sin lugar a dudas es uno de los índices mas utilizados en el estudio de la desigualdad, el cual calcula las diferencias entre todos los pares de individuos y suma todas las diferencias absolutas, se define como el área que hay entre la curva de Lorenz y la línea de perfecta equidad o línea de 45° (Esteban 1995). Es decir, contabiliza la suma de todas las comparaciones de “desigualdades entre dos o mas personas”.

Este índice muestra mayor sensibilidad hacia las transferencias que se producen en el centro de la distribución. Se puede observar que cuando todos los individuos tienen el mismo ingreso:  $\mu$ , hay perfecta igualdad y el coeficiente de Gini es igual a cero. La máxima desigualdad ocurre cuando una sola persona tiene el ingreso  $N\mu$  y el Gini es igual a uno. Así se concluye que el índice está acotado entre 0 y 1. Aunque, este resultado no siempre sucede, ya que dependerá de la estructura de la formula.

Existen diversas formas de presentar la expresión algebraica que se usa para su cálculo, en el caso de nuestra investigación la formula utilizada fue la siguiente (Gini,1912):

$$(1) \quad CG = \frac{1}{2M} \left[ \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|}{n(n-1)} \right] = \frac{1}{2M} \Delta$$

$y_i$  = Población

$n = \#$  individuos

$y_j =$  Observaciones (los ingresos)

$\Delta =$  Media aritmética de los  $n(n-1)$  diferencia absoluta de las observaciones

$2M =$  Valor máximo

### 1.3.2. El Índice de Theil

Es una interesante medida de la desigualdad, propuestas por Theil, es la deducida de la noción de entropía de la teoría de la información. Esta medida satisface la condición de Pigou-Dalton ya que una transferencia de un individuo rico a otro mas pobre reduce el índice de Theil. Este índice cuenta con una mayor sensibilidad a las colas superior e inferior respectivamente y toma valores de iguales o mayores que cero pero no esta acotado superiormente. Se presenta la expresión algebraica del índice de Theil (Sen: 1973):

$$(2) \quad T = \log n - H(x)$$
$$T = \sum_{i=1}^n x_i \log nx_i$$

$x_i$ : Porción de renta que recibe el individuo  $i$ . Y cuando todas las  $x_i$  son iguales a  $(1/n)$ ,  $H(x)$  alcanza su valor máximo,  $\log n$ .

$H(x)$ : Medida de entropía o del contenido informativo esperado de la situación, se considera como la suma del contenido informativo de cada suceso ponderado por la probabilidad respectiva

$T$ : Medida de desigualdad, conocida como el índice de Theil

$n$ : Numero total de datos.

### 1.3.3. El Coeficiente de Variación

Este coeficiente se utiliza para expresar la variación como fracción de la media. Para hacer esto se utiliza una medida adimensional de variación relativa denominada coeficiente de variación, el cual es útil cuando se compara la variabilidad de dos o más conjuntos de datos, que difieren considerablemente de la magnitud de las observaciones. Montgomery y Runger (1996)

Si se compara el nivel de ingreso de cada individuo con el ingreso medio, para sumar los valores absolutos de todas las diferencias y considerar entonces la suma como proporción del ingreso, se obtiene la desviación media relativa, y si antes de sumarlos se elevan al cuadrado, se conseguirá acentuar las diferencias mas alejadas de la media, la varianza presenta esta propiedad.

Este índice al igual que el de Theil, toman valores iguales o mayores que cero pero no están acotados superiormente. Este coeficiente al igual que los otros dos, cumple la condición de Pigou-Dalton, es decir la transferencia de un individuo mas rico otro mas pobre reduce siempre el CV. La ecuación del coeficiente de variación esta dado por: (Sen:1973).

$$(3) \quad CV = \frac{s}{\mu}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \mu)^2}{n-1}}$$

Lo cual, no es otra cosa que la desviación estándar.

n: Tamaño de la población.

$y_i$ : Ingreso del i-ésimo o j-ésimo individuo.

$\mu$ : Media del ingreso de la distribución.

#### 1.3.4. La Varianza de los Logaritmos

Esta medida marca la diferencia entre redistribuciones de una misma cantidad, pero realizados en distintos niveles. Al aplicar una transformación logarítmica a los valores de una variable, se logra obtener una disminución de la distancia que originalmente existía entre ellos. Por lo que el propósito de la varianza de los logaritmos es:

$$(4) \quad L^2 = \frac{\sum (\ln X_i - \ln \bar{X})^2}{n}$$

Esta ecuación no requiere de corrección por efectos de escala, una vez que las transformaciones proporcionales que se aplican a la variable, derivan en el mismo término en cada componente de la diferencia, o bien, muestra la insensibilidad de la varianza de los logaritmos a las transformaciones proporcionales.

Una desventaja de este método, es que no se puede normalizar, en otras palabras, no es de utilidad si se cuenta con valores extremos. Por lo que, no es posible evaluar el valor de  $L^2$  porque, en la suma del numerador, no están definidos todos los sumandos. De tal forma, que su utilidad solo se limita a situaciones a la que se compare el nivel de desigualdad existente en dos o más distribuciones. Por lo que es pertinente señalarse que, si una observación tiene un valor de variable igual a cero, la varianza de los logaritmos quedaría indefinida.

De tal forma que en el estudio se utiliza el Índice de Gini debido a que se consideró como el más apropiado de acuerdo a la naturaleza de la investigación.

#### 1.4. Evidencia Nacional

En el presente apartado se presentan algunos trabajos científicos donde se expone evidencia empírica para el caso de México y para algunas regiones del país que tratan el tema que atañe a la investigación.

Algunos de los trabajos recientemente realizados tienen como punto de partida estudios de Becker y Chiswick quienes formularon un modelo teórico para explicar la distribución del ingreso través de las inversiones en el capital humano en su modalidad de educación. Suponen que los individuos toman sus decisiones en forma racional y dentro de un contexto en que se conoce plenamente el mercado<sup>8</sup>. Con base en este modelo se podría afirmar que el aumento en el nivel de escolaridad de la población contribuirá a incrementar la tasa de crecimiento económico y a reducir la desigualdad de la distribución.

W. Cortez (2001), evalúa el impacto de los cambios en la expansión educativa sobre el nivel de desigualdad salarial para México, utilizando una técnica de simulación propuesta por Knight y Sabor (1983), con datos de las ENIGH de 1984, 89, 92 y 96. El autor parte considerando que cambios en la composición educativa de la fuerza laboral tienen por si mismos un efecto en la desigualdad salarial. Dado que un aumento o disminución en la desigualdad, *ceteris paribus*, depende de los tamaños relativos de las diferentes categorías educativas, su media relativa y sus dispersiones relativas salariales.<sup>9</sup> Concluyendo que mientras exista un incremento relativo en las tasas de retorno de educación ello inducirá a un incremento en la desigualdad salarial y que cambios en el efecto composición disminuyen la desigualdad salarial.

---

<sup>8</sup> Además que hay competencia perfecta tanto en el mercado de factores-capital y trabajo- como en el de bienes. En consecuencia, todos perciben ingresos que corresponden a la productividad marginal de los factores que controla a los trabajadores de su trabajo y a los capitalistas de sus capitales, en el mercado real no hay ninguna posibilidad de obtener utilidades excesivas y el poder no influye en la asignación de los recursos en los rendimientos.

<sup>9</sup> En un modelo de dos-grupos un traslado de trabajadores desde un nivel bajo a un nivel salarial mas alto (y educativo), el grupo puede mostrar un aumento en la varianza del ingreso (o log. varianza) hasta que el grupo del nivel educativo alto alcance una proporción total la proporción precisa depende de la diferencia en las medias y varianzas de los 2 grupos.

En otro estudio de W.Cortez (2005) sobre la Dispersión de las Diferencias Salariales interestatales en México, usando las ENIGH de 1984, 89, 92, 96, 98 y 2000, tratando de explicar la dinámica de los salarios y el mercado laboral mexicano evaluando si los cambios regionales han venido acompañados de cambios significativos en las diferencias salariales interestatales por nivel educativo.

Sus resultados muestran evidencia que el aumento de desigualdad salarial por nivel educativo observado durante los 1980s y 1990s, se debió principalmente a dos fenómenos simultáneos: el aumento de la retribución a la educación universitaria y la caída de la retribución en los niveles educativos inferiores (primaria y secundaria). Esta tendencia creciente de la desigualdad se reduce en el 2000 debido principalmente a la caída en la tasa de retorno a la educación universitaria. Por otro lado, la crisis de 1995 tuvo un efecto negativo sobre la tasa de retorno a la educación primaria y secundaria y positiva para la universitaria. Además, muestra como los estados que presentan salarios superiores al promedio nacional en todas las categorías educativas son: Baja California y el Distrito Federal<sup>10</sup>.

Freije, López-Calva y Rodríguez (2004), por su parte, realizaron un estudio planteándose estudiar el origen en los cambios en la desigualdad salarial urbana Regional y Nacional en México utilizando la ENEU de 1987, 92,97 y 2000 para la población de 12 años y mas y para las 16 principales ciudades de México. Los resultados que obtuvieron muestran como a nivel Nacional con todos los índices de desigualdad elegidos aumentaron entre 1989 y 2000. Con el índice de Gini muestra como el aumento en la desigualdad salarial fue más pronunciado entre los trabajadores más pobres que entre los más ricos. Los resultados por regiones muestra como en el Distrito Federal y el Sur del país fueron las regiones donde el aumento en la desigualdad salarial fue mas pronunciado que en cualquiera de las demás regiones con para cualquiera de los índices utilizados.

---

<sup>10</sup> Cabe mencionar que el autor expresa, la poca representatividad que proporciona La ENIGH para algunos de los estados de La República Mexicana.

Cragg y Epelbaum (1996) realizaron un estudio para México del periodo 1987–1993, considerando como un aspecto del aumento de la demanda relativa se refleja en cambios relativos en la demanda de mano de obra según el tipo de ocupación al interior de cada industria. Sus resultados dan evidencia de que el aumento en la desigualdad salarial durante este periodo se debió principalmente al aumento en la demanda por gerentes, administradores, empresarios y otros agentes catalizadores del cambio de política económica. Esto se reflejó en un aumento en las tasas de retorno a las habilidades en adición a los aumentos en las tasas de retorno a la educación en general.

Ulrich Lachler (2000) en un estudio para México, utiliza la ecuación minceriana con variables dummy, así como el índice de Gini como medida de desigualdad salarial. El encuentra que la educación incrementa pronunciadamente la desigualdad salarial entre 1984 y 1994, lo cual se muestra reflejado en una alta dispersión de los salarios y una absoluta disminución en los ingresos reales de las personas más pobres. Además concluye que el mejor camino para acercar la equidad a la eficiencia es un aumento en la participación privada en aras de incrementar la educación:

- a) La acumulación del capital humano durante 1984-1994, denominado por los años de escolaridad, estuvo acompañada de una distribución relativamente equitativa de la educación, acompañado en un aumento en la desigualdad salarial, lo cual aparentemente es causado por un aumento de la tasa de “skill-based technological change”, resultado de las economías subdesarrolladas abiertas al libre comercio.
- b) Asimismo existe una alta dispersión en los salarios donde existe una alta tasa de retorno de la inversión, esto es consecuencia de que el gasto público en educación debe ser más igualitario en todos los niveles educativos y al mismo tiempo las tasas sociales de retorno asociadas con los diferentes niveles de educación deben ser más uniformes.

Carrillo y Vázquez (2005) realizaron un estudio sobre la desigualdad de los ingresos laborales en México. Con datos de la ENIGH de 1984, 92, 94, 96, 98, 2000 y 2002,



obra calificada, (ii) cambios en la oferta relativa de mano de obra calificada y (iii) cambios institucionales en el mercado laboral.

De tal forma que a continuación se muestran algunos ejemplos de evidencia empírica a Nivel Internacional, los principales resultados y conclusiones a las que se llegaron:

En una investigación, Gindling y Trejos (2003), se plantean analizar las diversas causas de las diferencias en los niveles de desigualdad para los países de Centroamérica en los años 90's, mediante la técnica de estimación de ecuaciones de remuneraciones, que miden la magnitud de la desigualdad debido a diferentes características personales y del puesto de trabajo. Sus resultados indican que Costa Rica es la que resultó con niveles de desigualdad más bajos y la explicación principal es que la educación está más igualitariamente distribuida. Además encuentran una alta dependencia de los ingresos familiares provenientes de los salarios, aportan entre el 75% y el 90% del ingreso familiar, lo cual, sugiere que las causas de la desigualdad y su evolución deberán buscarse en el mercado de trabajo.

Psacharopoulos (1987) realizó un estudio de corte transversal con datos de 49 países, incluyendo 37 países subdesarrollados, donde muestra que la distribución educacional explica el 29% del índice de Gini de desigualdad en los ingresos y argumenta que una política de acceso a la educación más equitativa tendría, lo que él llama "el impacto deseado" de lograr una distribución del ingreso más equitativa.

Winegarden C.R. (1991) Este autor, determina una ecuación donde el índice de gini es la variable dependiente en función de otras variables como el promedio de escolaridad, su varianza, el tipo de gobierno y el GNP, él encuentra que un alto promedio en los niveles de escolaridad produce un efecto de equidad en la distribución del ingreso. A su vez, muestra que la desigualdad en la educación juega un rol importante en la generación de las disparidades salariales.

D. Acemoglu (1998) en un estudio realizado para Estados Unidos, demuestra que si el comercio se vincula a los cambios tecnológicos que más probablemente serán usados por trabajadores altamente calificados, la desigualdad salarial aumentará tanto en la contraparte con abundante mano de obra calificada como en la que tiene abundante mano de obra no calificada. Además señala que el aumento de la desigualdad salarial no necesariamente reduce el bienestar; el nivel de los salarios de los altamente calificados podría simplemente haber aumentado a un ritmo mayor que los salarios de los poco calificados (por ejemplo, podrían bajar las tasas de pobreza y aumentar la brecha salarial).

Por otro lado Ferranty, Perry y Walton (2000), realizaron un estudio para los países de Latinoamérica y el Caribe donde encuentran que en la mayor parte de las sociedades Latinoamericanas el 10% más rico de los individuos recibe entre el 40% y el 47% del ingreso total, mientras que el 20% más pobre, recibe entre el 2% y el 4%, haciendo mención que estas diferencias son considerablemente más altas que en los demás países de la OCDE, Europa Oriental y gran parte de Asia. Además concluyen que el aumento en la desigualdad salarial, no se traduce necesariamente en un aumento en la desigualdad en la distribución de los ingresos familiares, pues, muestran como el aumento en la participación de las mujeres con salarios bajos puede ser una de las causas.

Beyer H. (2005), realizó una investigación donde hace una combinación del capital físico y el capital humano de la República de Chile; en dicho análisis se muestra que es inherente la existencia de uno para el otro<sup>12</sup>, principalmente realiza un análisis del desarrollo del nivel educativo en el desarrollo humano y como generadora de igualdad salarial. En el análisis remarca la diferencia en el grado de desarrollo de los países tienen mucho que ver con las diferencias en esas instituciones y políticas. Concluye remarcando la necesidad de avanzar hacia un marco institucional distinto que ponga los aprendizajes

---

<sup>12</sup> El autor menciona que es indispensable que enfoquemos las políticas nacionales con un rumbo hacia el desarrollo de una economía con alto grado de capital humano.

y destrezas de los estudiantes en el centro de las consideraciones pedagógicas y así lograr una igualdad entre las personas<sup>13</sup>.

Al igual que Beyer, Macías-Aymar (2004), realizó una investigación, donde después de analizar la información estadística concluye, que la distribución de activos físicos y humanos en América Latina es muy desigual. En un análisis exhaustivo remarca la participación de una sociedad conjunta a un estado que lleven de la mano a los países latinos, a medida que a través de políticas públicas institucionales logre fomentar un capital humano más productivo con miras al incremento del capital físico.

Palacio y Simón (2004) Realizó una investigación en la que parte de un tema de gran arraigo tal como es la Economía Laboral de España desde un punto de vista de mercado, en el cual analiza las coincidencias de la práctica en el dominio relativo de los factores relacionados con la demanda y la oferta de trabajo en la determinación salarial. Los resultados a los que llega la investigación remarca el establecimiento como muestra de un factor muy relevante en la determinación de los niveles de salarios en España, hasta el punto de que su influencia relativa sobre la estructura salarial es más importante que la de las variables de capital humano<sup>14</sup> que reflejan la capacidad productiva de los trabajadores.

Y a pesar de las dificultades implícitas en la comparación, no cabe descartar que la dispersión salarial entre establecimientos resulte en el caso español tan o más importante que la presente en mercados de trabajo como el estadounidense donde la negociación colectiva es básicamente descentralizada. Implicaría que al menos una parte de la diferenciación salarial entre establecimientos que se produce en el mismo no estaría

---

<sup>13</sup> Especialmente por el freno que puede imponer la falta de capital humano al desarrollo de nuevos procesos productivos y, a través de esta vía, a las ganancias de productividad que puede generar la economía, esto se da principalmente en los países latinoamericanos, que por su abundancia relativa de recursos naturales, si ello no lo acompañan de capital humano (no basta con tener recursos o una alta tecnología, lo importante es saberlos usar).

<sup>14</sup> La influencia del establecimiento de pertenencia en la determinación de los salarios en el mercado de trabajo español es muy destacada: el 27% de la variabilidad de los salarios individuales responde a diferencias salariales para trabajadores similares en cualificación que resultan originadas exclusivamente en el establecimiento donde prestan sus servicios. Esta proporción es en la práctica muy superior a la de la variabilidad salarial explicada por las diferentes dotaciones de capital humano de los trabajadores (17%).

redundando en una mayor eficiencia de su funcionamiento, con lo que la acentuada desigualdad salarial entre empleadores no debería ser interpretada exclusivamente como un síntoma de eficiencia del mecanismo de determinación salarial.

C. y Sánchez R. (2001), realizaron un estudio, de tal forma en el que presentan un modelo teórico de crecimiento endógeno que la relaciona la tasa de crecimiento del PIB per cápita real y el gasto social<sup>15</sup>. El objetivo de este trabajo es considerar algunos aspectos de la relación entre desigualdad y crecimiento. También se examina el papel del gobierno (gasto público en infraestructura). Así mismo, el modelo se contrasta empíricamente utilizando una muestra representativa de economías latinoamericanas para el período 1975-1995. Los resultados corroboran la existencia de una relación cuadrática entre la desigualdad en la distribución de la renta (medida por el índice de Gini) y la tasa de crecimiento de las economías.

Gómez H. (2004), Descubrió que el impacto de la globalización<sup>16</sup> ha influido en la desigualdad salarial en la región de América Latina. En los países de la región que cambiaron su modelo de cerrado a un modelo de libre mercado, se ha incrementado el grado de desigualdad salarial en vez de reducirse. En este periodo de transición, el rumbo de la dinámica laboral que existía hasta el momento cambio radicalmente lo que impulsó la migración, tanto interna (éxodo rural) como externa, al igual que un mayor crecimiento del empleo informal y subempleo, lo que llevo al gobierno a aplicar acciones para combatir dicho problema, sin embargo, los mecanismo aplicados no causaron el efecto esperado.

---

<sup>15</sup> El objetivo del trabajo es considerar algunos aspectos entre desigualdad y crecimiento. También hemos examinado el papel del gasto público en infraestructura. Para ello nos hemos centrado en el continente latinoamericano.

<sup>16</sup> La globalización en términos generales puede entenderse como un conjunto de cambios en los ámbitos comerciales financieros e informales que están caracterizando un nuevo escenario mundial (Klein y Tokman, 2000)

# Capítulo II.

## Modelos Econométricos

En este capítulo se definen y se presentan los modelos econométricos en los cuales se sentarán las bases para el desarrollo de la mediciones empírica que se emplearon en la investigación, de tal forma que se expone: la definición de estos tipos de análisis, su importancia, su especificación y algunas de las principales ventajas y desventajas de emplearlos.

### 2.1 Modelos con Efectos Espaciales.

Los efectos espaciales son tratados por medio de una nueva rama de la Econometría, denominada “Econometría Espacial”, la cual, es uno de los importantes avances en la ciencia económica de la última década, que incorpora de manera explícita del efecto del espacio geográfico en el análisis de los problemas económicos.

A partir de los trabajos de Krugman (1991 al 1998) sobre lo que se ha llamado la “Nueva geografía económica”, resaltando el papel de las externalidades espaciales en los modelos de comercio internacional y crecimiento, se han multiplicado los modelos que estudian la influencia del espacio sobre la localización de empresas, desarrollo de complejos industriales, difusión del conocimiento y la tecnología, etc.

Anselin (1988), es probablemente la referencia más citada en los trabajos de econometría Espacial y la define como “La colección de técnicas que lidian con las peculiaridades causadas por el espacio en el análisis estadístico de los modelos de la ciencia regional.” Algunos años más tarde, este mismo autor, extiende la definición diciendo que “la econometría espacial es una rama de la econometría que se preocupa del tratamiento adecuado de la interacción espacial (autocorrelación espacial) y la estructura espacial

(heterogeneidad espacial) en modelos de regresión con datos de corte transversal y de panel de datos.”

De tal forma que se presenta una descripción general de estos términos. La autocorrelación, la dependencia y la heterogeneidad espaciales definidas de manera simple, la autocorrelación espacial<sup>17</sup> (AE) es la concentración o dispersión de los valores de una variable en un mapa. Dicho de otra manera, la AE refleja el grado en que objetos o actividades en una unidad geográfica son similares a otros objetos o actividades en unidades geográficas próximas (Goodchild, 1987).

Este tipo de autocorrelación prueba la primera ley geográfica de Tobler (1970) que afirma: todo está relacionado con todo lo demás, pero las cosas cercanas están más relacionadas que las distantes. La dependencia espacial (DE) se produce cuando “el valor de la variable dependiente en una unidad espacial es parcialmente función del valor de la misma variable en unidades vecinas” (Flint, Harrower y Edsall, 2000). En el análisis de datos agregados, es frecuente encontrar que los valores de las variables estén autocorrelacionados espacialmente o sean espacialmente dependientes.

Anselin (1980) por su parte define que la autocorrelación espacial puede ser positiva o negativa. Si la presencia de un determinado fenómeno en una región lleva a que se extienda, ese mismo fenómeno hacia el resto de las regiones que la rodean, favoreciendo así la concentración del mismo, se daría el caso de la autocorrelación positiva. Por el contrario, existiría autocorrelación negativa cuando la presencia de un fenómeno en una región impida o dificulte su aparición en las regiones vecinas a ella, es decir, cuando unidades geográficas cercanas sean netamente más disímiles entre ellas que entre regiones alejadas en el espacio. De tal forma que si la variable se distribuye aleatoriamente, no existirá autocorrelación espacial

---

<sup>17</sup> Es interesante observar cómo el tema de la autocorrelación temporal aparece más frecuente en los libros de texto de estadística, posiblemente como consecuencia del gran impacto de la economía en las ciencias sociales y sus intereses naturales en la predicción de tendencias con base en el análisis de las series de tiempo.

La diferencia entre AE y DE está, fundamentalmente, en el uso de las palabras y estriba en que el primer caso se refiere simultáneamente a un fenómeno y técnica estadística, y el segundo, a una explicación teórica, Vilalta (2004). Además de la autocorrelación y dependencia espaciales, hay otro concepto estadístico igualmente importante, la heterogeneidad espacial (HE), que se refiere a la variación de las relaciones entre las variables en el espacio. En términos teóricos, la heterogeneidad espacial se debe a una variación real y sustantiva que evidencia la existencia y la validez del contexto geográfico en la definición de un comportamiento social (O'Loughlin y Anselin, 1992).

Por lo que se consideró de gran relevancia resaltar la creciente importancia que están teniendo estos métodos en las diferentes áreas de la investigación en economía. Anselin y Florax (1995) mencionan tres importantes razones que explican este hecho y que son:

1. El renovado interés por investigar el rol del espacio y de la interacción espacial en las ciencias sociales y especialmente en economía.
2. La creciente disponibilidad de grandes bancos de datos con observaciones georeferenciadas por parte de las agencias oficiales de los gobiernos y donde mucha de esta información puede ser obtenida a través de Internet.
3. El desarrollo de una tecnología computacional eficiente y de bajo costo para manejar observaciones espacialmente referenciadas, como son los sistemas de información geográficos (SIG) y software para el análisis de datos espaciales.

Muchas de las técnicas desarrolladas en la geo-estadística y la estadística espacial han sido adaptadas para capturar los efectos espaciales en la estimación de modelos económicos. Dentro de las características geográficas que contienen los datos puede haber información importante sobre localización, interacción espacial, externalidades y procesos de difusión, que pueden causar problemas de sesgos e ineficiencias en las estimaciones de modelos econométricos.

Los sistemas de información geográficos (GIS) compilan las observaciones en estos tipos de objeto y son de mucha utilidad cuando se funden con los softwares de econometría espacial<sup>18</sup>.

## 2.2. Modelos Econométricos Con Efectos Espaciales

Una vez analizada la definición y la importancia del estudio de los efectos espaciales. A continuación se considera que estos efectos citados estén presentes en un contexto de un modelo de regresión, ya sea por la existencia de variables sistemáticas (endógena y/o exógena) correlacionadas espacialmente o como consecuencia de la existencia de un esquema de dependencia espacial o en término de la perturbación. Por lo que se analizan los modelos espaciales autoregresivos mayormente utilizados en este tipo de estudio y se presentan a continuación.

### Modelos Espaciales Autorregresivos

#### 2.2.1. Modelo “SAC” (General Spatial Autoregressive Model)<sup>19</sup>

Es el más general de los modelos espaciales autorregresivos y se expresa mediante la siguiente representación algebraica:

$$(2.1) \quad \begin{aligned} y &= \rho W_1 y + X\beta + u \\ u &= \lambda W_2 u + e \\ e &\approx N(0, \sigma^2 I_n) \end{aligned}$$

---

<sup>18</sup> Cabe destacar que en la presente investigación se utilizó, en el siguiente capítulo el ArcView, para analizar el comportamiento del índice de Gini de la dispersión salarial en los Estados de la República Mexicana para el periodo de estudio.

<sup>19</sup> Ver Anselin (1988) Para mayor detalle del método de Máxima Verosimilitud, aplicado a estos modelos espaciales autorregresivos.

Donde:

$y$  = Es un vector ( $N \times 1$ ).

$W_1y, W_2u$  = Son matrices de pesos específicos (contigüidad), cuadradas y de orden 1.

$X$  = representa una matriz de  $K$  variables exógenas.

$u$  = Representa un parámetro que indica que la autocorrelación espacial podría estar presente en el término de perturbación.

$\rho, \lambda$  = Es el parámetro autorregresivo que refleja la intensidad de las interdependencias entre las observaciones muestrales.

$N$  = Es el numero de observaciones.

$e$  = Es el termino de perturbación o ruido blanco.

En este modelo de autocorrelación espacial se puede utilizar, en caso de que se considere que en un modelo de regresión lineal se presenten tanto la variable dependiente, como el término de perturbación (errores) correlacionados espacialmente.

De tal forma que del modelo general se pueden desprender o derivar modelos especiales imponiéndole restricciones, como fue el caso en los modelos que se utilizaron en la medición empírica, que fueron dos modelos emanados del modelo autorregresivo general en búsqueda de conocer, por un lado, si la autocorrelación espacial existe, de ser así, con cual de los dos términos antes mencionados, se encuentra mayormente autocorrelacionado y con cual de estos modelos se puede corregir este problema de la mejor manera.

El primero suponiendo que  $W_2 = 0$ , se tendría entonces el modelo SAR.

### 2.2.2. Modelo “SAR” (Spatial autoregressive Model).

Este modelo de autocorrelación espacial se utiliza en caso de que la variable endógena de un modelo de regresión lineal esté correlacionada espacialmente. Este modelo es análogo al modelo de rezagos en la variable dependiente de series de tiempo. De tal forma que brinda una explicación adicional, además de las variables independientes para tratar de explicar las variaciones en la variable dependiente en el espacio de una muestra de observaciones.

$$(2.2) \quad \begin{aligned} y &= \rho W_1 y + X\beta + e \\ e &\approx N(0, \sigma^2 I_n) \end{aligned}$$

Donde

$y$  = Es un vector (N x 1).

$W_1 y$  = Es el retardo espacial de la variable  $y$ .

$X$  = representa una matriz de K variables exógenas.

$e$  = Es el termino de perturbación o ruido blanco.

$\rho$  = Es el parámetro autorregresivo que refleja la intensidad de las interdependencias entre las observaciones maestras.

$N$  = Es el número de observaciones.

Ahora si,  $W_1 = 0$ , se tendría entonces el modelo SEM.

### 2.2.3. Modelo "SEM" (Spatial Error Model).

Este modelo de autocorrelación espacial se utiliza en caso de un modelo de regresión lineal este correlacionado espacialmente con el término de perturbación, o bien con los errores, de tal forma, que para corregir el problema se utiliza la siguiente ecuación:

$$(2.3) \quad \begin{aligned} y &= X\beta + u \\ u &= \lambda W_2 u + e \\ e &\approx N(0, \sigma^2 I_n) \end{aligned}$$

Donde:

$y$  = Es un vector ( $N \times 1$ ), la variable dependiente

$W_2$  = Es una matriz de pesos específicos (contigüidad), de orden 1

$W_2 u$  = Es el retardo espacial de los errores.

$X$  = representa una matriz de  $K$  variables exógenas.

$e$  = Es el término de perturbación o ruido blanco.

$\lambda$  = Es el parámetro autorregresivo que refleja la intensidad de las interdependencias entre las observaciones maestras.

$N$  = Es el número de observaciones

Una vez analizado de manera general la metodología de los modelos econométricos con efectos espaciales se exponen los modelos que se utilizaron en la investigación para aplicar la citada metodología como los son el modelo de Pool y los modelos de Panel con efectos fijos y aleatorios.

### **2.3. Análisis de Datos de Panel**

En los últimos años ha habido un creciente interés por la técnica de análisis de panel, esto no solo obedece a aspectos puramente técnicos, sino a un gran escepticismo que ha existido de varias décadas atrás, entre los investigadores en la capacidad de análisis de corte transversal y series de tiempo para modelar la heterogeneidad muestral en donde existen bancos de datos con información compuestos por miles de individuos.

En conjunto es de datos de panel (longitudinal survey), cuando se tienen observaciones de series temporales sobre una muestra de unidades individuales ya sean personas, familias, empresas, estados, regiones o incluso países, Balestra (1992). En un panel típico el número de unidades es mucho más grande que el número de periodos, al que hace referencia cada una de ellas, de tal forma que en las aproximaciones asintóticas se considera el número de periodos como fijo y el número de unidades infinito.

A diferencia de lo mencionado en el aparte anterior, un modelo econométrico de datos de panel es uno que incluye una muestra de agentes económicos o de interés (individuos, empresas, bancos, ciudades, países, etc) para un período determinado de tiempo, esto es, combina ambos tipos de datos (dimensión temporal y estructural). A manera de ejemplo, se puede disponer de datos mensuales de los ingresos obtenidos por un grupo de 5 bancos, durante un período de 48 meses, lo cual sería una base de datos mixta de serie temporal y corte transversal constituyéndose en un panel de datos. En este ejemplo, los elementos muestrales serían el tiempo y los bancos comerciales.

## **-Ventajas y Desventajas de la Técnica de Datos de Panel<sup>20</sup>**

### Ventajas

Las principales ventajas del análisis de panel en relación con los demás han sido resumidas por Hsiao (1986) de la siguiente manera:

- 1) Usualmente proporciona una gran cantidad de datos individuales que permite elevar los grados de libertad y reduciendo la colinealidad entre las variables explicatorias, lo cual ayuda a eliminar el sesgo en la estimación.
- 2) Permite construir y someter a prueba, modelos de comportamiento mas complicados que los de sección cruzada o series de tiempo.
- 3) Proporciona un medio para resolver uno de los principales problemas en las mediciones empíricas, la dificultad para recuperar en la modelización variables individuales no observadas.
- 4) Permite abordar y analizar una cantidad importante de problemáticas económicas que con los otros análisis, no podrían ser abordadas.

### Desventajas

Algunas de las principales desventajas que presenta esta técnica son:

- a) Dificultad para la comparación de las muestras periódicas o individuales, esto debido a errores imputables a la recolección de los datos, las cuales no siempre

---

<sup>20</sup> Para un mayor detalle de estos aspectos se puede consultar a Baltagi (1995) y Hsiao (1986).

mantienen un comportamiento homogéneo (fusiones de empresas, cambios en los criterios censales).

- b) El control que se tienen hasta ahora en panel sobre las diferencias inobservables entre los individuos, se limita a sobre todo a modelos lineales.

### 2.3.1. Especificación General de un Modelo de Datos de Panel

La especificación general de un modelo de regresión con datos de panel es la siguiente<sup>21</sup>:

$$(2.5) \quad Y_{it} = \alpha_{it} + X_{it} \beta + u_{it}$$

Con  $i = 1, \dots, N$ ;  $t = 1, \dots, T$ .

Donde  $i$  se refiere al individuo o a la unidad de estudio (corte transversal),  $t$  a la dimensión en el tiempo,  $\alpha$  es un vector de interceptos de  $n$  parámetros,  $\beta$  es un vector de  $K$  parámetros y  $X_{it}$  es la  $i$ -ésima observación al momento  $t$  para las  $K$  variables explicativas. En este caso, la muestra total de las observaciones en el modelo vendría dado por  $N \times T$ . A partir de este modelo general, y con base en ciertos supuestos y restricciones acerca del valor de algunos de los parámetros, se pueden derivar algunas otras variantes de modelos de datos de panel (véase esquema 2.1 en anexo estadístico).

A su vez, es usual interpretar los modelos de datos de panel a través de sus componentes de errores. El término de error  $U_{it}$  incluido en la ecuación, puede descomponerse de la siguiente manera:

$$(2.6) \quad U_{it} = \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

---

<sup>21</sup> Puede consultarse a Burdisso, Tamara (1997).

$\mu_i$  : representa los efectos no observables que difieren entre las unidades de estudio pero no en el tiempo, que generalmente se los asocia a la capacidad empresarial, por ejemplo.

$\delta_t$  : se le identifica con efectos no cuantificables que varían en el tiempo pero no entre las unidades de estudio.  $\varepsilon_{it}$  se refiere al término de error puramente aleatorio.

La mayoría de las aplicaciones con datos de panel utilizan el modelo de componente de error conocido como “one way” para el cual  $\delta_t = 0$ <sup>22</sup>. Las diferentes variantes para el modelo “one way” de componentes de errores surgen de los distintos supuestos que se hacen acerca del término  $\mu_i$ . Pueden presentarse tres posibilidades:

- a) El caso más sencillo es el que considera al  $\mu_i = 0$ , o sea, no existe heterogeneidad no observable entre los individuos o firmas. Dado lo anterior, los  $U_{it}$  satisfacen todos los supuestos del modelo lineal general, por lo cual el método de estimación de mínimos cuadrados clásicos produce los mejores estimadores lineales e insesgados.
- b) La segunda posibilidad consiste en suponer a  $\mu_i$  un efecto fijo y distinto para cada firma. En este caso, la heterogeneidad no observable se incorpora a la constante del modelo.
- c) La tercera alternativa es tratar a  $\mu_i$  como una variable aleatoria no observable que varía entre individuos pero no en el tiempo.

De estas tres alternativas de especificación de datos de panel se optó por las dos últimas, no obstante, como se verá en el capítulo cuatro la aplicación por efectos fijos resulta en general mas pertinente en el caso de la presente investigación.

---

<sup>22</sup> Este tipo de análisis supone que no existen efectos no cuantificables que varíen en el tiempo pero no entre las unidades individuales de estudio. Existe además el modelo “two-way” en el cual el componente de error  $\delta_t \neq 0$ , a través del cual se pretende capturar efectos temporales específicos (choques) que no están incluidos en la regresión. Para un mayor detalle puede consultarse a Balgati (1995).

### 2.3.2. Modelo de Datos de Panel con Efectos Fijos y Aleatorios

#### -Modelo de Datos de Panel con Efectos Fijos o del Estimador Intra-grupo

Es uno de modelos de datos de panel que tiene pendientes constantes pero interceptos que difieren de acuerdo al corte transversal. Aunque no hay efectos transversales significantes, hay diferencias significativas. Aunque el intercepto puede diferir en un corte transversal específico, puede o no diferir en el tiempo, por lo que estos modelos son llamados de Efectos Fijos.

Otro tipo de modelos de Efectos Fijos podría tener pendientes constantes pero interceptos que difieren de acuerdo al tiempo, en este caso, el modelo podría no ser significativo pero podría tener autocorrelación en los efectos temporales. Los residuales de este tipo de modelos pueden tener autocorrelación en el proceso, en este caso las variables son homogéneas.

Como se indicó brevemente, una posibilidad es explicar los datos con el modelo de efectos fijos considera que existe un término constante diferente para cada individuo, y supone que los efectos individuales son independientes entre sí. Con este modelo se considera que las variables explicativas afectan por igual a las unidades de corte transversal y que éstas se diferencian por características propias de cada una de ellas, medidas por medio del intercepto. Es por ello que los N interceptos se asocian con variables "Dummy" con coeficientes específicos para cada unidad, los cuales se deben estimar. Para la i-ésima unidad de corte transversal, la relación es la siguiente:

$$Y_i = i\alpha_i + \beta X_i + \mu_i$$

(2.7)

Donde el subíndice  $i$  representa un vector columna de unos. Debe hacerse notar que en este modelo se presenta una pérdida importante de grados de libertad.

### **-Modelo de Datos de Panel con Efectos Aleatorios o de Componentes de Error.**

Es una regresión con un término aleatorio constante, una manera de manejar el error es asumir que el intercepto es un resultado aleatorio variable. El resultado aleatorio es una función de un valor medio más un error aleatorio pero este error específico de corte transversal indica la desviación de la constante de la unidad de corte transversal y debe ser incorrelado con los errores de las variables.

A diferencia del modelo de efectos fijos, el modelo de efectos aleatorios considera que los efectos individuales no son independientes entre sí, sino que están distribuidos aleatoriamente alrededor de un valor dado. Una práctica común en el análisis de regresión es asumir que el gran número de factores que afecta el valor de la variable dependiente pero que no han sido incluidas explícitamente como variables independientes del modelo, pueden resumirse apropiadamente en la perturbación aleatoria.

Así, con este modelo se considera que tanto el impacto de las variables explicativas como las características propias de cada banco son diferentes. El modelo se expresa algebraicamente de la siguiente forma:

$$(2.8) \quad Y_{it} = (\alpha + \mu_i) + \beta' X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde: “ $\mu_i$ ” viene a representar la perturbación aleatoria que permitiría distinguir el efecto de cada individuo en el panel. Para efectos de su estimación se agrupan los componentes estocásticos, y se obtiene la siguiente relación:

$$(2.9) \quad Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + U_{it}$$

Donde  $U_{it} = \delta_t + \mu_i + \varepsilon_{it}$  se convierte en el nuevo término de la perturbación,  $U$  no es homocedástico, donde  $\delta_t, \mu_i, \varepsilon_{it}$  corresponden al error asociado con las series de tiempo ( $\delta_t$ ); a la perturbación de corte transversal ( $\mu_i$ ) y el efecto combinado de ambas ( $\varepsilon_{it}$ ).

El método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) no es aplicable dado que no se cumplen los supuestos que permiten que el estimador sea consistente. Por lo que es preferible en este caso utilizar el método de Mínimos cuadrados Generalizados (MCG) cuyas estimaciones son superiores al de MCO en caso de no cumplirse los supuestos tradicionales y son similares en caso contrario.

### 2.3.3. Elección del método: ¿Efectos Fijos o Efectos Aleatorios?

La decisión acerca de la estructura apropiada para el análisis, es decir, efectos fijos Vrs. efectos aleatorios depende en parte de los siguientes aspectos:

*Si se desea hacer inferencias con respecto a la población, es decir que se trabaja con una muestra aleatoria, lo mejor es utilizar una especificación del tipo aleatoria. En caso de que el interés sea limitado a una muestra que se ha seleccionado a conveniencia o bien que se está trabajando con la población, la estimación de efectos fijos será la correcta. Adicionalmente, si el interés del estudio particular está puesto en los coeficientes de las pendientes de los parámetros, y no tanto en las diferencias individuales, se debería elegir un método que relegue estas diferencias y tratar la heterogeneidad no observable como aleatoria.*

El modelo de efectos fijos se ve como un caso en que el investigador hace inferencia condicionada a los efectos que ve en la muestra. El de efectos aleatorios se ve como uno en el cual el investigador hace inferencia condicional o marginal respecto a una

población. Se deja al investigador que decida si hace inferencia con respecto a las características de una población o solo respecto a los efectos que están en la muestra.

Con el método de efectos fijos la heterogeneidad no observable se incorpora en la ordenada al origen del modelo y con la de efectos aleatorios, como ya se mencionó, se incorporan en el término de error, por lo cual lo que se modifica es la varianza del modelo.

Emplear un modelo de efectos fijos o aleatorios genera diferencias en las estimaciones de los parámetros en los casos en que se cuenta con  $t$  pequeño y  $N$  grande. En estos casos debe hacerse el uso más eficiente de la información para estimar esa parte de la relación de comportamiento contenida en las variables que difieren sustancialmente de un individuo a otro.

El método de efectos fijos presenta el problema de que el uso de variables “Dummies” no identifica directamente qué causa que la regresión lineal cambie en el tiempo y en los individuos. Además, esto implica la pérdida de grados de libertad. Asimismo, deberán tomarse consideraciones con respecto a la estructura de los datos con que se cuente, dado que si la  $N$  es grande pero si se tiene un  $T$  pequeño, podría ser que el número de parámetros de efectos fijos sea muy grande en relación con el número de datos disponibles, con parámetros poco confiables y una estimación ineficiente.

Algunas investigaciones han demostrado que el emplear modelos de efectos fijos produce resultados significativamente diferentes al de efectos aleatorios cuando se estima una ecuación usando una muestra de muchas unidades de corte transversal con pocos periodos de tiempo (460 individuos para 8 periodos, por ejemplo).

### 2.3.4. Contraste de Especificación de Hausman

Aunque en la presente investigación no fue posible aplicar contrastes de hipótesis que discriminara entre un modelo con efectos fijos y aleatorios, es conveniente comentar en que consisten. El más socorrido es la prueba de especificación de Hausman.

Que nos dice como al momento de elegir el método de estimación de un modelo de componentes de error de un solo factor, juega un papel importante la existencia de correlación entre los regresores y los términos de error, y resulta arriesgado suponer que tal correlación no existe, es decir, que  $E[\varepsilon_{it} | X_{it}] = 0$ , puesto que  $\varepsilon_{it} = \alpha_i + v_{it}$  contiene el efecto fijo inobservado, que puede estar correlacionado con los regresores  $X_{it}$  (y de hecho suele estarlo), y por tanto conducir a estimadores inconsistentes. Cuando  $E[\alpha_i | X_{it}] \neq 0$ , sólo el estimador por EF es consistente, mientras que, bajo  $H_0: E[\alpha_i | X_{it}] = 0$ , tanto MCO como EF y MCG son consistentes, siendo MCG el estimador lineal insesgado óptimo.

Un contraste de Hausman se utiliza para analizar la posible correlación entre los  $\alpha_i$  y los regresores y poder así decidir entre una estimación por EF o por RE. Bajo  $H_0: E[\alpha_i | X_{it}] = 0$ , el estadístico de Hausman, converge en distribución a una  $\chi^2_{NT}$ :

$$Q_{FE,RE} = (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})' (\hat{\sigma}_{FE}^2 - \hat{\sigma}_{RE}^2)^{-1} (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}) : H_0 \chi^2_{NT} \quad (2.10)$$

Como se puede observar,  $Q_{FE,RE}$  es el cociente del cuadrado de la diferencia entre los dos estimadores y la diferencia entre las varianzas de éstos. Así, bajo  $H_0$ , tanto EF como MCG son consistentes y por tanto deben tender al mismo valor cuando  $NT \rightarrow \infty$ , de modo que la diferencia entre los estimadores debe ser pequeña. Puesto que el estimador  $\hat{\beta}_{RE}$  es más eficiente que  $\hat{\beta}_{FE}$ , la varianza de aquél es pequeña en comparación con la de éste y

por tanto la diferencia entre las varianzas es grande. La combinación de ambas cosas dará como resultado un valor del estadístico  $Q_{FE,RE}$ , cercano a 0 y que por tanto haya que rechazar la hipótesis nula. Si, por el contrario,  $H_0$  no es cierta, entonces  $\hat{\beta}_{RE}$  es consistente pero  $\hat{\beta}_{FE}$  no lo es, con lo que debe haber diferencia notable entre los valores de estos estimadores. Esto implicará que el valor del estadístico  $Q_{FE,RE}$  será alto, pudiendo así rechazar la hipótesis nula (Greene, 1998).

Por lo tanto, considerando que un supuesto básico del modelo de componente de error es que  $E(u_{it}/X_{it}) = 0$ , por ejemplo, en una ecuación de ingreso, los efectos individuales podrían estar correlacionados con una variable de escolaridad, de tal forma que  $E(u_{it}/X_{it}) \neq 0$ , y este método sería sesgado e ineficiente, mientras que el estimador intra-grupos o efectos fijos sería insesgado y consistente (Baltagi, 1995).

Hausman y Taylor (1981) demostraron que la misma hipótesis puede ser contrastada utilizando cualquier par de diferencias  $\hat{\beta}_{MCG} - \hat{\beta}_{EF}$ ,  $\hat{\beta}_{MCG} - \hat{\beta}_{EF}$  o  $\hat{\beta}_{EF} - \hat{\beta}_{BE}$  (siendo  $\hat{\beta}_{BE}$  el estimador de  $\beta$  mediante una estimación *entre grupos o between groups*) intercambiando estas diferencias y sus varianzas, dado que los estadísticos que se obtienen difieren unos de otros en una matriz no singular.

Baltagi (2001) para el modelo de dos factores, el test de Hausman se basa igualmente en la diferencia entre el estimador de efectos aleatorios por MCG y el estimador EF (con variables "Dummy" individuales y de tiempo), sólo que la equivalencia de los contrastes intercambiando los estimadores no se mantiene en este caso, aunque otro tipo de equivalencias han sido establecidas

# Capítulo III

## Determinación de las Variables y Bases de Datos

En este capítulo se da a conocer sobre el criterio que se adoptó en la selección de la muestra, así como también como se determinaron las variables como la dispersión salarial, los años promedio de escolaridad, el índice de capitalización bancaria y la matriz de Contigüidad. Asimismo se hace una descripción de las bases de datos que se utilizaron para recabar la información referente a las mismas variables.

### 3.1. Variable Dependiente

Para la construcción de la variable dependiente se tomaron los ingresos laborales registrados en los Censos Generales de Población y Vivienda IX, X, XI y XII. (Véase cuadro 3.1.1 a 3.1.4 del anexo estadístico). Una vez que en ellos se registra el total de los ingresos percibidos por la PEA y PEA ocupada de cada uno de los estados, lo cual, proporciona una mayor representatividad a nivel estatal de lo que pueden brindar otras fuentes de información disponibles, como los son, la ENIGH o la ENEU<sup>23</sup>.

En primer lugar, se muestran los rangos inferiores y superiores de ingresos tal y como lo establecen los Censos de Población correspondientes. Donde se puede observar que en 1970, se consideraron 17 estratos de ingreso mensual y en 1980 se consideraron 9 estratos de ingresos mensuales, mientras que para los Censos de 1990 y 2000 se consideraron 9 estratos pero la información fue registrada en estratos reflejados en múltiplos de salarios mínimos.

---

<sup>23</sup> Donde la ENIGH, es mayormente representativa a nivel nacional y la ENEU para algunas de las principales ciudades de la República Mexicana.

**Cuadro 3.1. México, 1970-2000. Límites inferior y superior de los rangos de ingreso laboral, establecidos en los censos de población correspondientes**

Años/ rangos	1970	1980	1990	2000
Concepto	Ingreso mensual	Ingreso mensual	Múltiplos de salarios	Múltiplos de salario
1	0	0	0	0
2	0 a 99	1 a 590	Hasta 0.5 de 1 sm	Hasta 0.5 de 1 sm
3	100 a 199	591 a 1080	Desde 0.5 hasta 0.99 sm	Desde 0.5 hasta 0.99 sm
4	200 a 299	1081 a 1970	hasta 1 s.m.	hasta 1 s.m.
5	300 a 499	1971 a 3610	Más de 1 y hasta 2 s.m.	Más de 1 y hasta 2 s.m.
6	500 a 599	3611 a 6610	Más de 2 y hasta 3 s.m.	Más de 2 y hasta 3 s.m.
7	600 a 999	6611 a 12110	Más de 3 y hasta 5 s.m.	Más de 3 y hasta 5 s.m.
8	1000 a 1199	12111 a 22170	Más de 5 y hasta 10 s.m.	Más de 5 y hasta 10 s.m.
9	1200 a 1499	22171 y mas	Más de 10 s.m.	Más de 10 s.m.
10	1500 a 1999			
11	2000 a 2499			
12	2500 a 3499			
13	3500 a 4999			
14	5000 a 7499			
15	7500 a 9999			
16	10000 a 14999			
17	15000 y mas			

**Fuente:** Elaboración propia en base a los censos poblacionales correspondientes.

**Notas:** s.m.: Salario Mínimo.

Posteriormente a recopilar los datos de ingresos salariales se expone como fue que se consideró a la población censada en cada uno de los periodos de estudio, donde se puede observar que la unidad de observación para 1970 y 1980 se refiere a la PEA según grupo de ingreso mensual tanto remunerado como no remunerado y para 1990 y 2000 la unidad de observación se refiere a La PEAO (Población Económicamente Activa Ocupada) según grupos de ingreso (por rangos del salario mínimo diario) remunerado y no remunerado.

**Cuadro 3.2. México, 1970-2000. Características de la información relativa a distribución del ingreso laboral, tal y como se registra en los censos de población**

	Unidad de observación	Referida	Temporalidad	Rangos	Cobertura laboral
1970	PEA	Ingreso	Mensual	17	Remunerado y no Rem.
1980	PEA	Ingreso	Mensual	9	Remunerado y no Rem.
1990	PEAO	Salarios	Diario	9	Remunerado y no Rem.
2000	PEAO	Salarios	Diario	9	Remunerado y no Rem.

**Fuente:** elaboración propia, con base en los censos poblacionales correspondientes.

**Notas:** PEA: Población Económicamente Activa; PEAO: PEA ocupada.

De tal forma que de acuerdo a la naturaleza de la investigación se considera en términos de la desigualdad salarial que se refiere a la dispersión de los salarios, representada por medio del índice de Gini. Para la construcción de este índice se siguieron una serie de pasos, los cuales, se describen de manera sintetizada a continuación:

#### **Estimación del índice de Gini de dispersión salarial:**

Una vez, capturados los datos de ingreso de los Censos correspondientes, se precedió a plantear algunos supuestos y delimitaciones, debido a que la investigación se plantea medir la desigualdad en la distribución de los ingresos, pero únicamente salariales. Bajo la lógica de los resultados que muestran gran número de investigaciones científicas realizadas previamente, que enfatizan como al parecer en el mercado laboral, es donde se presentan las mayores desigualdades, tanto en México con a nivel Internacional.

De tal forma que para homologar los ingresos salariales se plantearon las siguientes especificaciones:

- a) Para el cálculo del índice de Gini, se consideraron como ingresos salariales, los ingresos percibidos por la PEA ocupada para cada uno de los estados y los años de estudio. Asumiendo con relativa confianza que, en su mayoría se trata de asalariados.
- b) En 1970 y 1980, la información de los Censos no se refiere a salarios, sino a ingresos. Además no se refiere a La PEA ocupada, sino a La PEA. De tal forma

que se eliminaron del cálculo, las personas que no especificaron ingresos y las que no recibieron ingresos, para estos dos periodos. Con esto se consideró que sería La PEA ocupada y al mismo tiempo, se supuso que esta nueva cantidad en su mayoría se trata de asalariados. De 1990 al 2000 si se incluyeron a los que no recibieron ingresos. Eliminándose solamente a los no especificados o bien a los que no declararon ingresos.

- c) Una vez definido lo anterior, antes de calcular la derrama salarial, los Censos correspondientes al periodo de estudio, no indican el límite superior del último estrato de ingresos para cada uno de los años. Por lo que, el estrato superior de ingresos no define el límite superior. Este se estimó con base en la distribución del ingreso total por familia, que proporciona la ENIGH<sup>24</sup>. (Como muestra el cuadro 3.3).

**Cuadro 3.3. Distribución del ingreso familiar como proporción del ingreso total por decil.**

DECIL	% Del ingreso total			
	1968	1977	1989	2000
1	1.2	1.2	1.58	0.07
2	2.2	2.3	2.81	0.5
3	3.09	3.4	3.74	1.6
4	4.09	4.6	4.73	3.29
5	5.1	5.9	5.9	4.77
6	6.4	7.3	7.29	6.41
7	8.3	9.3	8.98	8.34
8	11.2	12.29	11.42	11.18
9	<b>16.3</b>	<b>17.39</b>	<b>15.62</b>	<b>16.52</b>
10	<b>42.1</b>	<b>36.29</b>	<b>37.93</b>	<b>47.33</b>
Total	100%	100%	100%	100%
Gini	.52	.48	.47	.48

**Fuente:** INEGI, Encuesta Nacional de Ingreso Gasto de los Hogares (ENIGH), correspondientes.

<sup>24</sup> Esto se realizó para justificar el límite superior del último estrato, como un aproximado. Tomando como referencia al 20% de la población que más ingresos perciben y por ende se encuentran en los últimos estratos de la distribución.

Así, para el caso de 1970, se utilizó como referente de definición del límite superior del último estrato que el censo de ese año registra como PEA de 12 años y más que obtuvieron ingresos por 15,000 y más. Por lo que se consideró como límite superior 15,500 pesos nominales. De esta forma, el 22% de la población económicamente activa que mejores ingresos obtenía, absorbía el 64% del ingreso. Esto no está muy alejado de La ENIGH de 1968 que informa, que el 20% de las familias más ricas, absorbía el 58% del ingreso.

Para el caso de 1980, se utilizó La ENIGH de 1977 como referente de definición del límite superior del último estrato que el censo de ese año registra como PEA por Estado que obtuvieron ingresos por 22,171 y más. De tal forma, que se consideró como límite superior 25,000 pesos nominales. Entonces para este año el límite superior del último estrato se definió, de manera que el 23% de los encuestados más ricos, absorben el 59% de los ingresos, lo que se aproxima a las proporciones correspondientes a La ENIGH de 1977, la cual, registra que el 20% de los hogares, obtuvo el 53% de los ingresos.

Por su parte, para 1990 se utilizó la ENIGH de 1989. En este caso, registra que el 20% de los hogares concentran el 53% del ingreso. Teniendo esto en mente, se ajustó el límite superior de los estratos salariales que se presentan por entidad en el censo, que lo registra como PEA ocupada de 12 años y más que obtuvieron ingresos por más de 10 s.m., y se definió hasta 20 s.m. El resultado fue que el 53% del ingreso lo absorbe el 18% de los encuestados, lo cual resultó relativamente congruente

Para el 2000 La ENIGH reporta 20% familias ricas, el 64% del ingreso. Se ajustaron los datos del límite superior, quedando 18% de los ricos con el 62% del ingreso.

- a) Una vez definidos todos los estratos, como siguiente paso en el cálculo del índice de Gini, se procedió a estimar la derrama salarial interestatal para los 32 estados y

los cuatro periodos de estudio. Para esto se definió una marca de clase para cada uno de los estratos y de los Años<sup>25</sup> (Véase cuadro 3.1.5 del anexo estadístico).

Las marcas de clase se definieron mediante la siguiente formula:

$$(3.1) \quad MC = \left( \frac{LM - LI}{2} \right) + LI$$

Donde:

MC= Marca de Clase

LM= Límite superior del estrato

LI= Límite inferior del estrato

Lo cual no es otra cosa que la media del diferencial entre límite superior e inferior más el límite inferior.

Por lo que la derrama salarial por entidad se obtuvo multiplicando la respectiva marca de clase del estrato de ingreso salarial por la población que le correspondía.

- b)** Por último, una vez definidos, tanto la marca de clase, como los límites superiores para cada uno de los años se calcula el índice de dispersión (Gini) representado por la siguiente formula:

$$(3.2) \quad IG = \frac{1}{2M} \left[ \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|}{n(n-1)} \right] = \frac{1}{2M} \Delta$$

---

<sup>25</sup> Utilizando los salarios mínimos nominales que presenta la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (CONASAMI)

$y_i$  = Población

$n$  = # individuos

$y_j$  = Observaciones (los ingresos)

$\Delta$  = Media aritmética de los  $n(n-1)$  diferencia

Absoluta de las observaciones

$2M$  = Valor máximo

De tal forma que se obtuvieron los Índices de Gini correspondientes para cada uno de los años y de los Estados de La Republica Mexicana (véase cuadro 3.1.6 del anexo estadístico).

## **3.2. Variables Independientes**

### **3.2.1. Años Promedio de Escolaridad (Capital Humano)**

Los años promedio de escolaridad se definieron como uno de los principales factores que podría influir en la reducción, o bien, el incremento de la dispersión salarial interestatal en los estados de México. Por lo que esta variable se consideró como un aproximado de los que se entiende como capital humano. (Véase cuadro 3.3.1 del anexo estadístico).

### **3.2.2. Índice de Capitalización Bancaria (Capital Físico)**

El índice de capitalización bancaria al igual que la variable dependiente, se construyó y por lo tanto, las diferencias de los stock de capital, así como el crecimiento de los mismos, podrían ser una explicación del por qué se dan las dispersiones salariales interestatales durante el periodo de estudio.

Se considera como una variable relacionada al capital físico, bajo el supuesto de que los estados que cuenten con mayores cantidades de captaciones bancarias, sería un indicio de

que las personas que los habitan, cuentan con una mayor capacidad de ahorro y las instituciones contarían con una mayor disponibilidad de otorgar préstamos con tasas de interés relativamente más bajas, lo cual está correlacionado con el nivel de inversión, lo que nos indicaría que a un mayor Índice de Capitalización Bancaria podría ser un factor que podría fomentar la inversión.

### **Estimación del Índice de Capitalización Bancaria:**

- a) Como primer paso se recabó la información de *captaciones bancarias* para cada uno de los estados de La República Mexicana y, para los años que comprende el periodo de estudio, (Véase cuadro 3.3.8 del anexo estadístico).
- b) Posteriormente se obtuvo las *Captaciones Bancarias Promedio* para cada uno de los periodos y de los estados, dividiéndolas entre la población total de los mismos, reportadas en los censos de población correspondientes a los años 1970-2000. (Véase cuadro 3.3.9 del anexo estadístico)
- c) Una vez realizado lo anterior, se prosiguió a construir un índice, que se le denominó Índice de Capitalización Bancaria, que muestra niveles relativos del comportamiento de las captaciones bancarias promedio de cada uno de los estados en el periodo de estudio, en relación con las captaciones bancarias promedio nacionales totales (Véase cuadro 3.3.10 del anexo estadístico). El mismo que se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$(3.3) \quad I_i = \frac{(I_n * X_i)}{X_n}$$

$I_n$  = Índice Nacional (100)

$I_i$  = Índice Estatal

$X_i$  = Valor de Captaciones de La Entidad  $i$



### 3.4. Descripción de las bases de datos

Para la construcción de la variable dependiente de dispersión salarial, medida a través del índice de Gini, la obtención de la información fue utilizando los Censos Generales de Población y Vivienda del periodo 1970-2000, para cada uno de los estados del país.

Del mismo modo, para la variable independiente de Capital Humano la información se recabó del IX, X, XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda que lo registra como grado promedio de escolaridad de 15 años y más. Para cada uno de los estados de La República Mexicana del periodo 1970-2000.

Por último para el caso de la variable independiente de Capital Físico, la información se recabó:

- Para 1970, los datos se obtuvieron de La Comisión Nacional Bancaria.
- En el caso de 1980 y 1990, la fuente que se utilizó para recabar los datos fue del Banco de México.
- Y por último, para el año 2000 del CIOR<sup>28</sup>, I trimestre del 2001.

---

<sup>28</sup> Se refiere al Cuaderno de Información Oportuna Regional, que publica el INEGI trimestralmente

# Capítulo IV

## Resultados Empíricos del Estudio

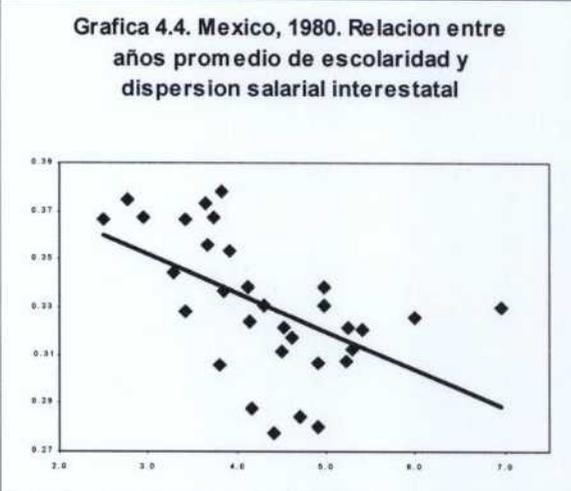
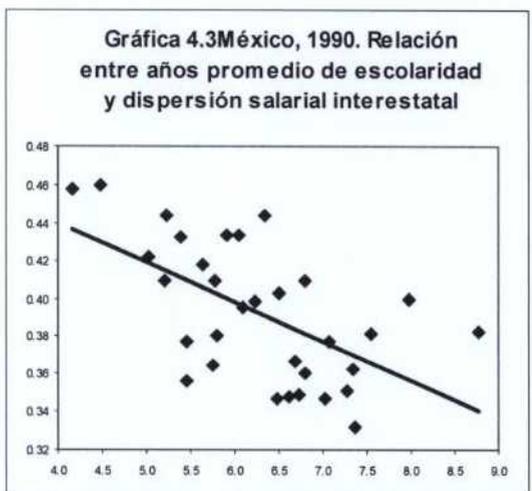
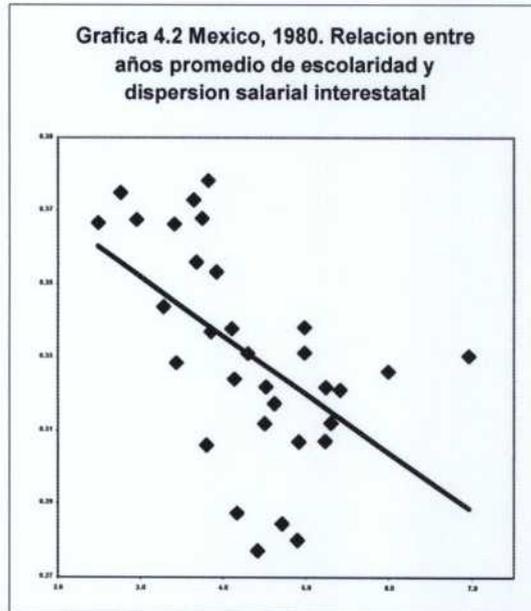
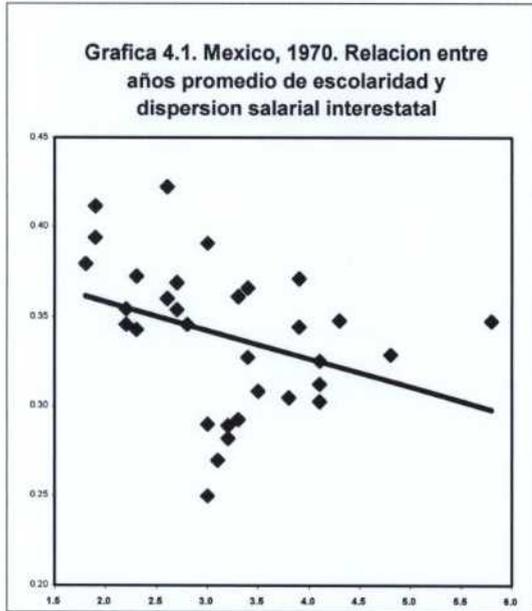
En este capítulo se exponen los resultados considerados como los más importantes arrojados por la investigación. En primera instancia, se presenta un análisis exploratorio de los resultados expuestos de manera visual del Índice de Gini, calculado en relación con sus variables explicativas, en búsqueda de la relación esperada que podrían tener entre ellas. Así como los mapas de la Dispersión salarial interestatal para México, en el periodo de estudio.

De la misma manera, los modelos econométricos que se utilizaron, ya con las especificaciones realizadas a los modelos de base que se exponen en el capítulo II, que se utilizaron en la medición empírica. Por último, se presenta la interpretación de los resultados obtenidos en la investigación, como producto de las regresiones realizadas con los modelos espaciales autorregresivos mediante la metodología de datos de Panel y la Pool.

### 4.1 Análisis exploratorio de los Resultados.

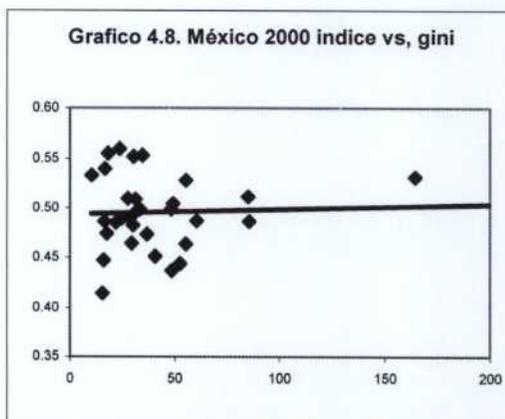
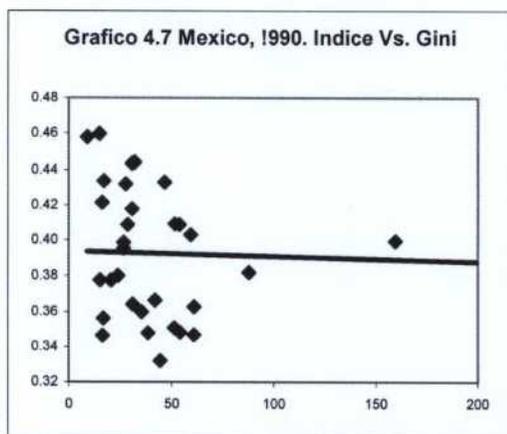
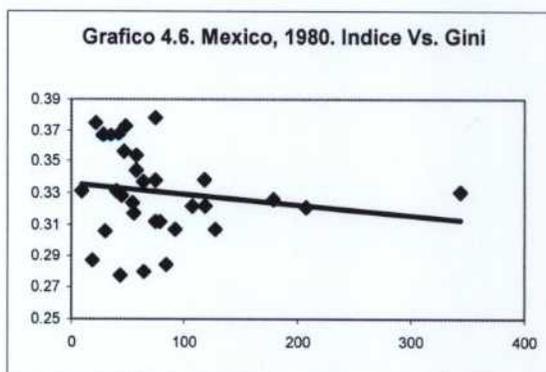
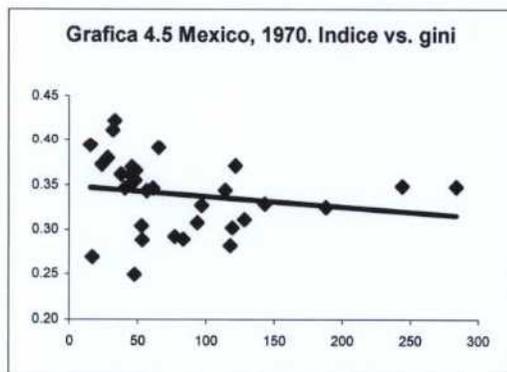
Antes de iniciar con la presentación de los resultados econométricos del estudio, en el contexto del modelo de regresión, se consideró pertinente realizar primero un análisis exploratorio de las variables ya construidas que se utilizaron en los cálculos econométricos. De tal manera que posteriormente se presenta de manera descriptiva, mediante graficas de la posible relación que se presenta de manera visual entre las variables utilizadas en la investigación, como normalmente se realiza en los estudios aplicados de economía regional, como lo es en este caso, la desigualdad salarial entre los estados de La República Mexicana.

En primer lugar se presenta la posible relación entre la variable dependiente de dispersión salarial, representado por el Índice de Gini (eje de las Y) y la variable independiente, los años promedio de escolaridad (eje de las X), para cada uno de los años que corresponden al periodo de estudio.



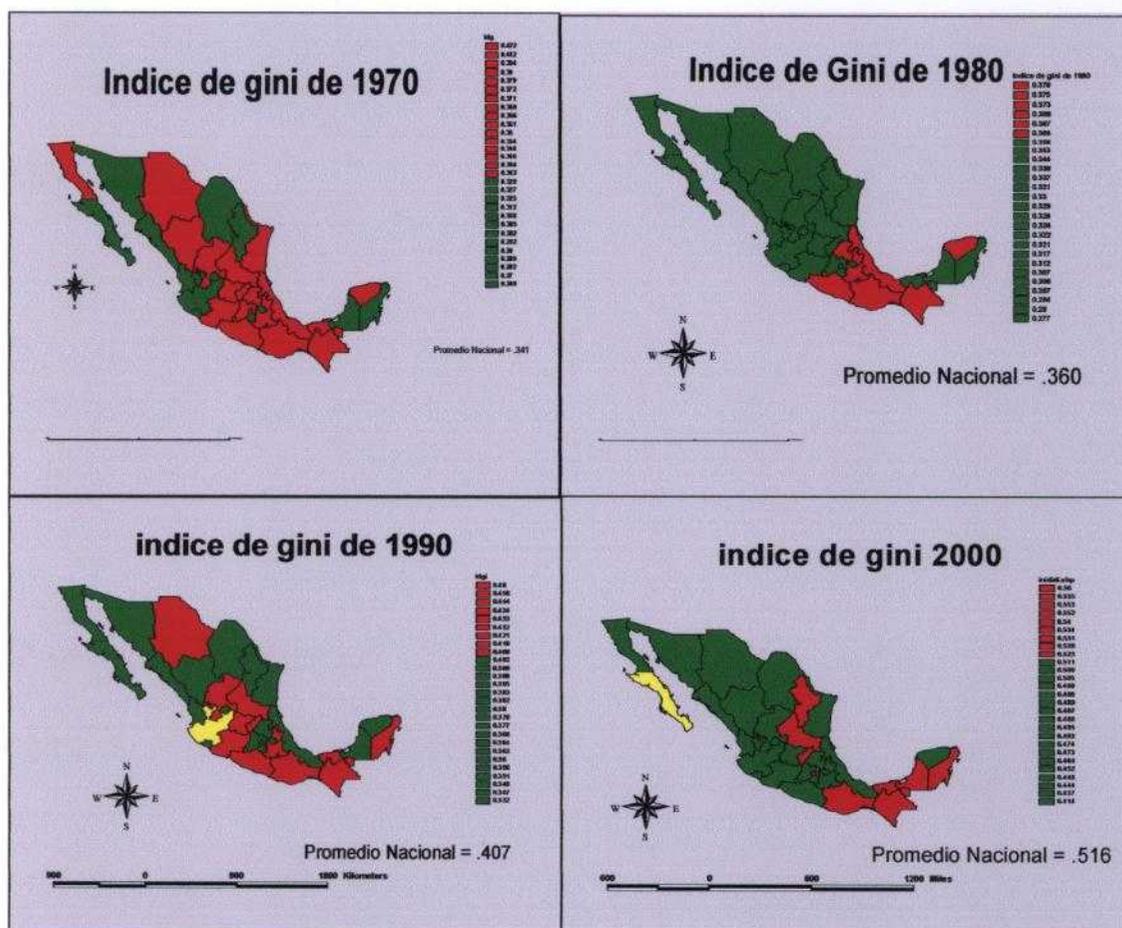
En las Gráficas 4.1 a la 4.4, se puede ver una aparente relación negativa entre ambas variables, al menos de forma visual, que sería de esperarse, lo que nos indicaría que a mayores niveles de educación, expresados en los años de escolaridad con los que cuentan los habitantes de cada Estado, podría ayudar a la reducción de la desigualdad salarial. Lo que sería coherente con los planteamientos teóricos desarrollados por la teoría del capital humano.

Posteriormente se presenta de igual forma la posible relación entre la variable dependiente de dispersión salarial, representado por el Índice de Gini (eje de las Y) y la variable independiente, del Índice de Capitalización Bancaria (eje de las X), para cada uno de los años que corresponden al periodo de estudio.



Como se puede observar en las graficas 4.4 a la 4.8, la esperada relación negativa entre La Dispersión Salarial y el Índice de Capitalización Bancaria, que nos indicaría que a mayores niveles de captaciones bancarias presentada por los estados debería de contribuir a la reducción de la dispersión Salarial, como una aproximación a una variable de capital fijo, al parecer no están clara como con la anterior variable independiente, al menos así parece indicar de manera visual.

Posteriormente se muestran los mapas del índice de Gini de la dispersión salarial para los periodos de estudio de toda La Republica Mexicana con la misma finalidad de poder analizar de manera visual si hay Estados que hayan mejorado o bien empeorado su desigualdad salarial, comparado en relación al índice de Gini Nacional promedio.



De tal forma que como se puede observar, se corrobora la idea inicial de que al parecer los estados de La Frontera Norte de manera general a partir de 1970, pertenecen al grupo de los ganadores, esto en relación al índice de desigualdad resultado a nivel nacional, encontrándose por abajo del promedio nacional sobre todo en 1980, y permaneciendo en ese comportamiento casi todos los estados en 1990 y 2000. Contrario, a lo que muestran estados como Chiapas, Oaxaca y Guerrero, por citar algunos ejemplos donde al parecer en transcurso de todo el periodo de estudio no parecen presentar mejoras en sus niveles de desigualdad salarial, con respecto al promedio nacional.

## 4.2. Resultados Econométricos

### Ecuaciones Utilizadas en el Análisis Empírico

#### Modelo de Panel con Efectos Fijos y Aleatorios

Modelo SAR, con ambas variables independientes

$$(4.2.1) \quad IG = B_0 + X_1 APE + X_2 ICB + \rho W_1 IG + e$$

Modelo SAR, solo con los años promedio de escolaridad como variable independiente

$$(4.2.2) \quad IG = B_0 + X_1 APE + \rho W_1 IG + e$$

Modelo SAR, solo con el Índice de Capitalización Bancaria como variable independiente

$$(4.2.3) \quad IG = B_0 + X_2 ICB + \rho W_1 IG + e$$

Modelo SEM, con ambas variables independientes

$$(4.3.1) \quad IG = B_0 + X_1 APE + X_2 ICB + \lambda W_2 u + e$$

Modelo SEM, solo con los años promedio de escolaridad como variable independiente

$$(4.3.2) \quad IG = B_0 + X_1 APE + \lambda W_2 u + e$$

Modelo SEM, solo con el Índice de Capitalización Bancaria como variable independiente

$$(4.3.3) \quad IG = B_0 + X_2 ICB + \lambda W_2 u + e$$

#### Modelo de Pool

Modelo SEM, con ambas variables independientes

$$(4.4) \quad IG = B_0 + X_1 APE + X_2 ICB + \lambda W_2 u + e$$

#### Donde:

IG = Índice de Gini del Salario

APE = Años Promedio de Escolaridad

ICB = Índice de Capitalización Bancaria

W = La Matriz de Contigüidad

A manera de establecer un criterio para la interpretación de los resultados arrojados por los cálculos econométricos desarrollados con los modelos planteados con anterioridad, se maneja bajo la siguiente hipótesis.

Donde:

$H_0$  = que los coeficientes son = 0

$H_1$  = que los coeficientes son  $\neq 0$ , por lo tanto son significativos.

Donde la probabilidad de rechazar la hipótesis nula es = 1- Z

Considerando los niveles de significancia mostrados en el cuadro 4.1. como niveles de confianza aceptables para considerar que se puede tomar la decisión de rechazar la hipótesis nula y plantear que en ese caso los coeficientes pueden tomarse como significativos .

**Cuadro 4.1. Niveles de significancia que normalmente se consideran como aceptables para las pruebas de hipótesis.**

Señal	Niveles de significancia z probability		Se considera
()	entre .01 a .05	= de 99% a 95%	muy buena
(*)	entre .05 a .10	= de 95% a 90%	buena
(**)	entre .10 a .85	= de 90% a 85%	aceptable
(ns)	entre .85 y menos	= 85% y menos	no significativa

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 4.2.1 Modelo de Pool<sup>29</sup>

En la búsqueda por justificar la elección del modelo SEM, como el que mejor corrige la autocorrelación espacial, y además poder apreciar el posible aporte de las variables en cada uno de los años por separado se optó por correr un Modelo de Pool. Por lo que el cuadro 4.4. muestra a manera de resumen los resultados más importantes<sup>30</sup> arrojados por el paquete estadístico Matlab y muestra además algunos otros estadísticos de contrastación adicionales<sup>31</sup> de autocorrelación espacial, que se consideraron prudentes, para contrastar la importancia de la utilización del modelo SEM o si por el contrario, hubiera sido una mejor elección el modelo SAR y en caso extremo si, OLS hubiera servido y la autocorrelación espacial era inexistente.

**Cuadro 4.2. Resumen de los resultados econométricos, del POOL utilizando el modelo SEM.**

México 1970-2000	1970			1980			1990			2000		
	Coef	sign	n.c.	Coef	sign	n.c.	Coef	sign	n.c.	Coef	sign	n.c.
R <sup>2</sup> (R-squared)	0.18270			0.52830			0.61170			0.20920		
R <sup>2</sup> (R-bar, ajustada)	0.12630			0.49580			0.58490			0.15460		
log-likelihood	71.43743			91.3435			86.13527			74.69968		
Intercepto (variable 1)	0.41176	s		0.43486	s		0.56901	s		0.58498	s	
Capital humano	-0.02817	s		0.02893	s		-0.02904	s		-0.01313	ns	**
Capital bancario	0.00022	ns	**	0.00026	s		0.00011	ns		0.00013	ns	
Lambda(error)	-0.17700	ns	**	0.34399	ns	*	-0.65998	s		0.32900	ns	*
Moran I test	-0.07747	ns		0.22443	s		-0.28613	s		0.19435	ns	*
Moran I statistic	-0.23457	ns		2.16922	s		-1.98295	s		1.92663	ns	*
LM error-MCO	0.34885	ns		2.92743	ns	*	4.75832	ns		2.19535	ns	**
LR test, MCO-SEM	0.49517	ns		2.83383	ns	*	7.27446	ns		2.29448	ns	**
Wald test, SEM	0.38541	ns		1.89991	ns		18.95070	s		1.61355	ns	
LM error-SAR	9.79779	s		18.2251	s		29.40680	s		41.63193	s	
Durvin_Watson	1.64200			2.26360			1.50110			1.72570		
Breush-Pagan LM-stat.	0.53646			1.78150			0.47231			2.14937		
Chi-squared probab.	0.76470			0.41030			0.78970			0.34140		
Degrees of freedom	2			2			2			2		

() entre 0.01 y 0.05 Significancia del 95% a 99%

(\*) entre 0.05 y 0.10 Significancia del 90% a 95%

(\*\*) entre 0.10 y 0.15 Significancia del 85% a 90%

(Se) Si es significativo

(Ne) no significativo

<sup>29</sup> Para mayor detalle de este método econométrico, ver Baltagui (2001).

<sup>30</sup> Véase los cuadros del 4.2.1 al 4.2.4. del anexo estadístico que muestran los resultados completos a detalle.

<sup>31</sup> Véase cuadro 4.2.5. del anexo estadístico, para mayor detalle de la representación algebraica, definición y consideraciones de interpretación de estos estadísticos que miden la autocorrelación espacial

### **Los resultados de este modelo se pueden interpretar:**

1. Para los estadísticos de contrastación que no pueden representar el posible éxito que tenga el modelo SEM, para eliminar la autocorrelación espacial, si es que el modelo lo incorpora o simplemente no existía.
2. De acuerdo con los resultados obtenidos para los coeficientes de las variables que se incorporaron, para explicar el fenómeno de la dispersión salarial interestatal, en base a teorías previamente establecidas.
3. En el contexto de que significado tienen los anteriores resultados en términos económicos, para los estados de México durante el periodo de estudio.

### **Para 1970:**

En general el resultado de los estadísticos muestran la existencia de autocorrelación espacial sobre todo el I de Moran, que resulto no significativo, pero no lo deja muy claro, a tal grado, que tanto el test de Wald como el LM- error resultaron muy poco significativos, esto representaría que no hay autocorrelación espacial con un modelo SEM o bien la elimina. Por lo que se concluye que la utilización del modelo SEM fue la apropiada frente a un SAR. En contráste el LM- SAR indica que si lo habría si se hubiera corrido un SAR dado que este test si resulto altamente significativo.

En cuanto a las variables explicativas se refiere, los años promedio de escolaridad a pesar de resulto con un coeficiente pequeño, si es negativo que es el que se esperaba y el Índice de Capitalización Bancaria, resulto no significativo y a su vez lamda negativo y además no significativo.

Lo que nos podría expresar que para 1970, si tenia un mayor peso la educación de las personas de los estados de México, además, al parecer los mercados de trabajo no estaban interestatalmente integrados y la dispersión salarial de un estado mas que ser impactada

por la misma de su vecino, podría verse expresado de mejor manera por shocks aleatorios de oferta o demanda de las regiones vecinas.

**Para 1980:**

Para este caso de igual forma se justifica la utilización del modelo SEM, una vez que el test I de Moran y el LM- error resultaron altamente significativos de tal forma que si hay autocorrelación espacial en los errores, por su parte el test de Wald y el LR- error resultaron no significativos sobre todo el primero de ellos. En lo que respecta al test de LM- SAR, resultó altamente significativo, lo que indica que si hubiera elegido este modelo en la estimación resultaría que si existiría autocorrelación espacial en los errores, los cuales no los eliminaríamos con ese modelo, con SEM con una muy alta probabilidad si lo eliminaría.

En lo referente a las variables, ambas resultan altamente significativas, aunque de igual forma con coeficientes muy pequeños, que nos indicarían una menor incidencia en la explicación del fenómeno de estudio, lo contrario a lo que sucede con lambda que cuenta con un mayor coeficiente aunque resulto no significativa y es el único periodo de estudio donde el Índice de Capitalización Bancaria resulta significativo.

Lo que podría indicar que continua la misma tendencia que en periodo anterior al parecer los mercados de trabajo no estaban interestatalmente integrados y la dispersión salarial de un estado en lugar de que sea impactada por la de alguno de sus vecinos, mas bien parece indicar que tal solo podría verse expresado por diferentes tipos de shocks aleatorios, de los demás estados con lo que no cuenta necesariamente con frontera común.

**Para 1990:**

En lo referente a los estadísticos, en este años en especial resulta una alta autocorrelación espacial que ninguno de los modelos la hubiera podido eliminar, es decir, si se hubiera utilizado MCO, SAR y SEM , ninguno de ellos hubiera eliminado la autocorrelación espacial, por lo que en este caso en especial, los resultados indican que el modelo no fue la mejor opción para este año en específico.

En cuanto a las coeficientes de las variables, nos expresa el mejor de los coeficientes para los años promedio de escolaridad y sumamente significativo aunque el índice de nueva cuenta resulto no significativo y con signo positivo que no era el esperado, mientras que lambda presenta un coeficiente mas grande aunque negativo.

En este periodo del análisis se muestra como la autocorrelación espacial en los errores estaba presente y fue muy significativa, y ninguno de los modelos lo hubiera podido corregir, una explicación de esto podría ser que las personas que reciben los estados, cuentan a su vez con muy bajo nivel de educación, por lo tanto, esto perjudica la dispersión salarial en el estado.

### **Mientras que para el año 2000:**

Para este años a pesar de que el test, I de moran resulto significativo lo que indicaría la existencia de autocorrelación espacial, el LM- error resulta muy significativa e indicaría que con MCO la eliminaría, aun así el test de Wald resulta con una menor significancia por lo que se puede concluir que el modelo SEM elimina por completo la presencia de autocorrelación espacial.

La variable de los años promedio de escolaridad de nuevo resulto con el esperado coeficiente negativo, aunque menor que en 1990 y a su vez el menos representativo en el periodo de estudio. El índice de capitalización Bancaria por su parte continua no solo presentando coeficientes pequeños, sino que a su vez, no significativos. Mientras que lambda de nuevo presenta al igual que en 1980, coeficiente positivo.

Lo nos indicaría como la los años promedio de escolaridad, parece ir perdiendo fuerza en cuanto a la reducción de la dispersión salarial a tal grado que como se puede ver en los resultados del panel resulta hasta positiva, por lo tanto, se puede concluir que la educación esta concentrada en un grupo muy pequeño de personas que cuentan con la posibilidad de tener acceso a ella, y por lo tanto eso esta ayudando a que la dispersión salarial interestatal se incremente, esto, para el año 2000.

#### 4.2.2. Modelo de Panel con Efectos Fijos y aleatorios

En los cuadros 4.3 y 4.4 se presenta a manera de Resumen los principales resultados del modelo de panel con efectos fijos y aleatorios<sup>32</sup> para el modelo SAR y SEM, utilizando los modelos:

1. Que considera tanto a los años promedio de escolaridad y el índice de capitalización bancaria podrían ser factores que hayan tenido participación en los aumentos y disminuciones de la desigualdad salarial registrada por los estados de la Republica Mexicana.
2. Que considera solo a la variables de Años Promedio de Escolaridad
3. Que considera solo a la variable de Índice de Capitalización Bancaria.

Los cuales se analizaron por separado con la finalidad de analizar con el modelo principal que incluye las dos variables independientes y con las variables independientes por separado, una vez, que el modelo de panel cubre todo el periodo de estudio de 1970-2000, lo que imposibilita realizar un análisis de el posible aporte de las variables para explicar el fenómeno en cada uno de los años, de manera aislada<sup>33</sup>.

Por lo que en primera instancia, la posibilidad consiste en suponer a  $\mu_i$  un efecto fijo y distinto para cada estado. En este caso, la heterogeneidad no observable se incorpora a la constante del modelo. La segunda alternativa es tratar a  $\mu_i$  como una variable aleatoria no observable que varía entre individuos pero no en el tiempo.

Por lo tanto, se considera que los resultados emitidos por este tipo de análisis podrían resultar de sumo interés.

---

<sup>32</sup> Para un mayor detalle de los resultados de las corridas econométricas de estos modelos, emitidos por el paquete estadístico MATLAB, léase anexo estadístico cuadros (4.3.1 al 4.3.6 y 4.4.1 al 4.4.6)

<sup>33</sup> Para esta finalidad anteriormente se realizó un Modelo de Pool, que cuenta con la capacidad de brindar información para cada uno de los años.

**Cuadro 4.3. Resumen de los resultados econométricos, del panel con efectos fijos para los modelos SAR y SEM.**

México 1970-2000	RESULTADOS DEL PANEL CON EFECTOS FIJOS DE LOS MODELOS ( SAR Y SEM)																	
	EFECTOS FIJOS				EFECTOS FIJOS				EFECTOS FIJOS									
	SAR	sign	n,c	SEM	sign	n,c	SAR	sign	n,c	SEM	sign	n,c	SAR	sign	n,c	SEM	sign	n,c
R <sup>2</sup> (R-squared)	0.8601			0.8860			0.8219			0.8781			0.8609			0.887		
R <sup>2</sup> (R-bar, ajust)	0.8109			0.8476			0.7594			0.8370			0.8101			0.8478		
log-likelihood	273.40			280.453			250.8066			264.238			273.79			281.19058		
Intercepto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital humano	0.0214	s		0.0361	s								0.0217	s		0.0367	s	
Capital bancario	-	-	-	-	-	-	-0.0001	ns	ns	0.00004	ns	ns	0.000062	ns	ns	7.90E-05	ns	ns
W*dep.var	0.4130	s		-			0.6900	s		-			0.4130	s		-		
Spat y	-			0.6600	s		-			0.8800	s		-			0.6610	s	

() entre 0.01 y 0.05 Significancia del 95% a 99%

(\*) entre 0.05 y 0.10 Significancia del 90% a 95%

(\*\*) entre 0.10 y 0.15 Significancia del 85% a 90%

(s) si es significativo

(ns) no significativo

**Cuadro 4.4. Resumen de los resultados econométricos, del panel con efectos aleatorios para los modelos SAR y SEM.**

México 1970-2000	RESULTADOS DEL PANEL CON EFECTOS ALEATORIOS DE LOS MODELOS ( SAR Y SEM)																	
	EFECTOS ALEATORIOS				EFECTOS ALEATORIOS				EFECTOS ALEATORIOS									
	SAR	sign	n,c	SEM	sign	n,c	SAR	sign	n,c	SEM	sign	n,c	SAR	sign	n,c	SEM	sign	n,c
R <sup>2</sup> (R-squared)	0.6458			0.7379			0.6304			0.7424			0.6420			0.7705		
R <sup>2</sup> (R-bar, ajust)	0.6402			0.7359			0.6245			0.7403			0.6333			0.7668		
log-likelihood	213.1823			219.720			207.8790			221.1946			213.1366			223.730		
Intercepto	0.1437	s		0.3858	s		0.1650	s		0.3645	s		0.1545	s		0.4287	s	
Capital humano	0.0124	s		-0.0026	ns		-			-	ns		0.0142	s		-0.0145	s	
Capital bancario	-			-			-0.00001	ns	ns	0.00007	ns	*	-0.0001	s		0.0001	s	
W*dep.var	0.4580	s		-			0.5720	s		-			0.4220	s		-		
Spat y	-			0.8190	s		-			0.8130	s		-			0.8800	s	

() entre 0.01 y 0.05 Significancia del 95% a 99%

(\*) entre 0.05 y 0.10 Significancia del 90% a 95%

(\*\*) entre 0.10 y 0.15 Significancia del 85% a 90%

(s) si es significativo

(ns) no significativo

Para el caso de los modelos de panel que se utilizaron, aunque como se describió en el capítulo II, no se pudieron realizar las pruebas de contrastación que discriminaran entre la elección entre efectos fijos y aleatorios, aun así la interpretación de los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Se puede observar en primer lugar que tanto las  $R^2$  como las  $R^2$  ajustadas son mejores para los modelos de panel con efectos fijos, que los aleatorios tanto para los modelos SAR y SEM, con las diferentes especificaciones de las variables independientes, que se consideraron.

Lo que se puede interpretar es una alta autocorrelación espacial, tanto por el lado del Modelo SAR y SEM, reflejados en sus respectivas Lambdas que cuentan con coeficientes sumamente elevados, lo que nos expresa por un lado la posible omisión de variables y por el otro que la dispersión salarial de los estados vecinos impactan de sobremanera a la dispersión que se presenta en un estado.

## Capítulo V.

### 5.1 Conclusiones del Estudio

Este trabajo intento verificar la relación entre la dispersión salarial interestatal en México, con el aporte que se supone deben brindar las variables estructurales como las de capital físico, y capital humano en el transcurso del tiempo. La primera expresadas en una aproximación, mediante el índice de capitalización bancaria presentada por los estados que fue construido y la segunda con los años promedio de escolaridad obtenidos por la población de los estados de la Republica Mexicana, durante el periodo de 1970-2000.

Lo anterior basándose en la hipótesis, de que a mayor Años promedio de escolaridad como una expresión del capital humano y un mayor índice de capitalización bancaria, como una aproximación al capital fijo, se reflejaría en una reducción en la dispersión salarial en este periodo de tiempo el país en términos generales.

Concluyendo en primera instancia en lo que respecta a la medida de desigualdad, que se construyó y calculó con base en los Censos de Población representado por el índice de Gini, muestra como se ha comportado a nivel nacional la desigualdad , da como resultado una pequeña reducción de .341 para 1970 a .306 para 1980 y partir de los ochentas esta desigualdad se ha mantenido en un incremento, ya que el índice indica un .407 para 1990 y un .516 para el 2000. Lo que nos indicaría como al parecer la desigualdad salarial se ha incrementado a partir del inicio de los tratados comerciales.

En lo que corresponde a la participación de la interacción entre los estados, en el transcurso del periodo de estudio, muestra en general como al parecer los mercados de trabajo no es han estado complementando, esto, no quiere decir que en algunos estados no se haya suscitado, pero de manera general, parece no influir de forma sistemática aunque si podría ser de manera coyuntural o bien de shock.

Esto nos habla de que al parecer la información no fluye en el mercado laboral interestatal, podría ser por imperfecciones del mercado que impiden que la información fluya entre estados vecinos, sobre posibilidades de trabajo y pudiera lograrse una mejor movilidad de la fuerza laboral en el país.

En lo que se refiere al Índice de Captaciones Bancarias como aproximación al capital físico no resulto significativo, en su participación de tratar de explicar las disparidades salariales interestatales, esto podría explicarse por como fue construida la variable, que cuenta con los problemas que regularmente se cuentan al tratar de considerar en los estudios de la formación del Capital Físico en México, esto sería cuestión de realizar una investigación completa únicamente para este fin.

Se concluye además, como la educación, por su parte expresada en los años promedio de escolaridad a pesar de que ha venido presentando un incrementando en general a nivel nacional en el transcurso del periodo, los resultados econométricos dan razón de cómo al parecer a venido perdiendo fuerza en su representatividad como un factor que puede incidir en la reducción de la dispersión salarial, sobre todo a partir de 1990. lo que nos podría indicar como a nivel intraestatal, como la educación solo esta favoreciendo a un grupo reducido de personas, por lo que esto representa una dispersión salarial aun mayor.

Por lo que se comprueba lo planteado al inicio de la investigación, como el capital humano y productivo a nivel interestatal no han favorecido a la reducción de las brechas interestatales en las dispersiones, o bien, desigualdades salariales, lo que sin lugar a dudas es una muestra de cómo la inversión física y en educación solo esta favoreciendo a ciertos grupos de la población y a ciertos estados.

Lo anterior, no favorece en nada, tanto a las personas menos educadas, como a los estados con menores niveles de inversión, infraestructura, captaciones bancarias o cualquier otro tipo de expresión de capital físico, en tratar de mejorar su situación y de esta manera se reflejaría en una mejora en la dispersión salarial en México

Además según los resultados arrojados por el modelo de pool a partir de 1980, es donde se enmarca el inicio de la apertura comercial, la cual, parece haber favorecido todavía más, a los centros de atracción convencionales de inversión, además de haber ampliado la brecha educativa entre regiones pobreza y ricas, Mismo periodo donde los Estados de la Frontera Norte, se encuentran dentro del grupo de los ganadores

En lo al análisis econométrico se refiere, a pesar de que los análisis de autocorrelación espacial con modelos autorregresivos cuentan con algunas importantes limitaciones, se mantiene la idea de la importancia de estas relativamente nuevas metodologías, que buscan tratar de explicar los fenómenos económicos no solo en el tiempo, sino, en el espacio, que se considera de suma relevancia área de la economía regional, se espera que la presente investigación aporte su granito de arena en este tipo de estudios espaciales.

## BIBLIOGRAFIA

Acemoglu, D. (1998) "Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality," *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, vol. 113(4), pp. 1055-1089.

Anselin, Luc (1988), *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Kluwer Academic, Dordrecht.

Balestra, P. (1992), "Introduction to linear models for panel data", *The econometric of panel data Handbook of Theory and Applications*, Kluwer Academic Publisher, Netherlands.

Baltagi, B. (1995). *Econometric Analysis of Panel Data*. John Wiley & Sons, New York, USA.

Baltagi, B. (2001): *Econometric Analysis of Panel Data*. 2nd Edition. Wiley.

Beach, C.M. (1981) "Distribution of Income and Health in Ontario: Theory and Evidence", University of Toronto Press.

Beach, C.M. with Flatters (1981) "Distribution of Income and Health in Ontario: Theory and Evidence", University of Toronto Press.

Becker G.S. (1964) "Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education", National Bureau of Economics Research, Columbia University Press. New York, USA.

Bengoa C. y Sánchez R. (2001) "Crecimiento y Desigualdad en los Países Latinoamericanos", *Revista ICE*, No.790, pp. 63-74.

Beyer H. (2005) "Productividad, Desigualdad y Capital Humano: Los Complejos Desafíos de Chile", *Estudios Públicos*, No. 97, pp. 60-98.

Burdisso, T. (1997). *Estimación de una Función de Costos para los Bancos Privados Argentinos Utilizando Datos de Panel*. Banco Central de la República Argentina, Documentos de Trabajo No. 3.

Carrillo H. y Vázquez V. (2005) "Desigualdad y Polarización en la Distribución del Ingreso Salarial en México", *Revista Latinoamericana de Economía*, Vol. 36, No. 141, pp. 109-130.

Cortez, W. (2001) "What is Behind Increasing Wage Inequality in Mexico?" *World Development*, Vol. 29, Issue 11, pp. 1905-1922

Cortez, W. (2005) "Dispersión y Estabilidad de las Diferencias Salariales Interestatales en México, 1984-2000," *Development and Comp Systems, EconWPA*.

Cragg, I. M. y Epelbaum, M. (1996) "Why has Wage Dispersion Grown in Mexico? Is it the Incidence of Reforms or the Growing Demand for Skills?". *Journal of Development Economics*, Vol. 51, No. 1, pp. 99-116.

Esteban, J.M. (1995) "Desigualdad y Polarización en la Distribución Interregional de la Renta", Mimeo, Instituto de Análisis Económico, CSIC. Barcelona España.

Ferranti, Perry y Walton (2002) "Desigualdad en América Latina y el Caribe: ¿Ruptura con la Historia?" *Estudios del Banco Mundial Sobre América Latina y el Caribe*

Freije, López-Calva y Rodríguez (2004) "Origen de los cambios en la desigualdad salarial urbana, nacional y regional, en México" *Secretaría de Desarrollo Social, Documentos de Investigación No. 10*, pp. 7-64.

García Rocha (1986) *La desigualdad económica*, México: El Colegio de México

Gindling T. y Trejos J. (2003) "La Desigualdad en América Central Durante los Años Noventa" *UMBC Department of Economics Working Paper*, pp. 03-109

Gómez, H. (2004) "Desigualdad Salarial: ¿Causa o Consecuencia de la Integración de los Mercados?", *Revista Universidad Eafit*, Vol.40, No. 133, pp. 8-21.

Greene, W.H. (1998). *Análisis Econométrico*. Tercera edición. Prentice Hall.

Hausman, J.A. y W.E. Taylor (1981): "Panel data and unobservable individual effects". *Econometrica*, 49, pp.1377-1398

Hsiao, Cheng. (1986). *Analysis of Panel Data*. Econometric Society Monographs. Cambridge University Press

Johnson, Harry, (1975). *On Economics and Society*, University of Chicago Press

Krugman, P. (1991). "Increasing Returns and Economic Geography". *Journal of Political Economy*.

Lachler, Ulrich (2000) "Education and Earnings Inequality in Mexico" Principal Economist, Mexico Country Department, World Bank.

Mendoza, J. (2002) "Educación, experiencia y especialización manufacturera en la frontera norte de México", *Comercio Exterior*, Vol. 52, No.4, 300-308.

Mincer, J. (1974) "Schooling, Experience and Earnings", National Bureau of Economics Research, Columbia University Press. New York, USA.

Mincer, J. ( 1995) "Economic Development, Growth of Human Capital and the Dinamycs of the Wage Estructure". *Journal of Economics Growth*, Vol. 1, March. Pp. 29-48.

Macías-Aymar (2004) "El Impacto de la Desigualdad en el Desarrollo Humano en América Latina", *Institut Internacional de Governabilitat de Catalunya, Barcelona España*, No. 7, pp 1-29.

Montgomery D.C. y Ranger G. (1996) *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*, Mc Graw Hill.

Palacio J, y Simón H. (2004) "Dispersión salarial entre establecimientos y desigualdad salarial en España", *Revista de Economía Aplicada*, Vol. XII pp. 25-50.

Pasinetti, L. (1981) "Structural Change and Economic Growth", Cambridge, RU, Cambridge University Press.

Psacharopoulos, G (compilador) (1987) "Economics of Education Research and Studies". Pergamon Press.

Ray, Debraj (1998) Development Economics. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.

Rojo D. (1984) "Keynes: su tiempo y el nuestro", Alianza Universidad. Madrid

Sen, A. (1973) "On Economic Inequality". Oxford University Press.

Sen, A. (1985) "Commodities and Capabilities". Oxford University Press.

Vilalta, Carlos (2003), "Una aplicación del análisis espacial al estudio de las diferencias regionales del ingreso en México", Economía, Sociedad y Territorio, El Colegio Mexiquense, A.C. 4 (14): 317-340.

Winegarden, C.R. (1991) "Schooling an Income Distribution: Evidence From International Data" *Economica* , 46 University of Toledo pp. 83-87.

## **ANEXOS ESTADISTICOS**

033788

**Cuadro 3.3.1. México 1970-2000. Población Económicamente Activa según estrato de Ingreso Salarial.**

Estados	TOTAL	TOTAL	o a	100 a	200 a	300 a	500 a	600 a	1000 a	1200 a	1500 a	2000 a	2500 a	3500 a	5000 a	7500 a	10000 a	15,000
	CENSO	D / ingreso	99	199	299	499	599	999	1,199	1,499	1,999	2,499	3,499	4,999	7,499	9,999	14,999	y mas
Aguascalientes	86,961	77,533	5,658	6,196	7,739	19,788	7,580	15,572	3,561	4,240	2,818	1,057	1,278	874	455	277	97	343
Baja California	222,241	207,559	3,826	4,809	5,087	13,532	6,324	35,590	19,305	34,460	27,468	15,777	15,784	12,379	6,326	2,897	1,448	2,547
Baja California Sur	34,850	32,005	643	1,190	1,583	3,209	1,810	10,096	2,669	3,133	2,644	1,784	1,420	863	446	229	122	164
Campeche	71,657	64,070	4,140	6,581	9,780	15,124	4,824	12,082	2,924	3,074	2,430	896	970	522	291	137	72	223
Coahuila	289,389	270,814	7,920	16,791	27,534	50,791	17,062	71,746	16,288	19,716	18,066	7,085	7,142	4,973	2,298	1,540	580	1,282
Colima	68,277	61,357	2,277	3,839	4,235	10,785	11,583	16,109	2,764	3,557	2,216	979	1,212	739	394	239	95	334
Chiapas	402,840	344,264	53,741	81,120	78,461	61,938	12,009	27,387	5,135	7,348	5,821	2,810	2,763	1,967	833	797	223	1,911
Chihuahua	416,026	374,363	25,241	25,978	27,382	54,231	24,084	101,416	26,044	26,311	22,728	10,763	12,228	8,760	3,641	2,405	908	2,243
Distrito Federal	2,230,986	2,166,039	22,459	55,323	91,260	175,661	56,302	618,613	234,005	259,837	231,918	97,577	118,286	87,932	46,940	34,096	17,639	18,191
Durango	224,745	191,886	23,901	21,039	23,967	42,438	13,728	35,627	6,450	7,514	6,259	2,660	2,852	2,229	1,010	754	239	1,219
Guanajuato	562,297	471,670	58,227	52,656	72,443	99,022	23,698	90,003	15,674	18,073	15,001	7,087	7,450	5,187	2,630	1,844	715	1,960
Guerrero	383,027	309,281	78,667	48,188	38,781	45,576	10,094	42,685	8,764	12,884	8,561	3,874	4,004	2,774	1,250	970	359	1,850
Hidalgo	301,930	268,483	33,979	68,371	43,732	45,777	9,563	32,820	7,223	9,452	6,915	3,072	2,556	1,830	794	689	191	1,519
Jalisco	898,184	815,717	44,996	55,718	70,900	152,288	76,262	209,173	46,555	51,877	39,607	16,801	19,263	14,400	7,040	4,868	2,030	3,939
México	991,773	902,344	65,261	77,251	87,046	114,397	36,637	242,773	70,734	70,873	53,735	20,391	21,745	15,296	9,626	7,447	4,116	5,016
Michoacan	543,578	455,597	61,365	56,764	70,111	97,041	37,868	73,017	11,555	15,645	10,733	5,316	5,389	4,330	2,136	1,336	523	2,468
Morelos	170,877	150,915	9,818	10,497	12,607	44,072	9,412	33,631	7,764	8,021	5,902	2,338	2,630	1,836	947	563	246	631
Nayarit	147,133	128,683	5,538	7,030	8,151	24,240	34,996	27,370	4,695	5,570	4,470	1,979	1,904	1,239	577	341	169	414
Nuevo León	491,829	464,604	13,226	21,666	30,497	49,847	17,915	139,626	44,571	47,462	39,964	15,176	15,642	12,672	6,819	4,710	2,259	2,552
Oaxaca	531,385	423,848	125,270	97,927	67,342	61,220	10,603	29,677	5,782	9,465	5,426	2,989	2,435	1,936	709	773	178	2,116
Puebla	679,704	592,751	97,091	107,849	103,429	95,862	19,867	81,583	19,554	22,440	17,335	7,340	7,204	5,451	2,510	2,046	692	2,498
Querétaro	128,084	109,433	13,419	16,104	15,933	20,207	6,600	18,440	3,871	4,893	3,940	1,675	1,657	1,134	580	419	190	371
Quintana Roo	25,019	23,256	1,293	2,177	3,434	4,622	1,354	5,450	942	1,109	1,361	437	532	251	146	55	25	68
San Luis Potosí	328,541	283,506	38,942	53,658	47,421	49,164	12,215	41,557	8,683	9,710	7,947	3,692	4,127	2,712	1,256	924	335	1,163
Sinaloa	346,348	299,602	11,194	14,152	17,198	38,220	30,382	108,015	17,147	22,190	16,992	6,373	7,035	4,645	2,411	1,589	725	1,334
Sonora	284,199	263,395	5,772	7,885	10,795	24,339	14,312	96,549	21,400	26,033	20,651	8,958	10,089	7,374	3,403	2,637	938	2,260
Tabasco	196,678	169,821	12,278	14,207	34,670	44,225	9,287	25,695	4,798	6,523	6,086	3,259	3,873	2,164	1,153	603	273	727
Tamaulipas	381,771	356,128	16,215	23,983	28,883	58,979	25,528	85,852	20,201	24,303	22,013	14,595	15,241	9,539	4,285	2,709	966	2,836
Tlaxcala	106,433	90,686	13,029	9,623	14,329	24,510	4,167	13,910	3,097	3,429	2,199	744	643	393	180	129	46	258
Veracruz	1,000,064	892,147	66,467	107,390	148,120	199,109	44,462	143,538	31,948	40,604	38,610	22,781	23,468	11,498	5,338	3,218	1,126	4,470
Yucatán	201,630	184,214	25,367	42,627	33,150	30,318	6,571	23,907	4,599	5,937	3,935	1,931	1,864	1,484	630	587	138	1,169
Zacatecas	216,601	177,498	35,947	24,215	26,052	40,541	9,058	21,635	3,903	5,035	3,257	1,799	1,670	1,629	712	498	165	1,382
<b>Total Nacional</b>	<b>12,965,057</b>	<b>11,623,469</b>	<b>983,167</b>	<b>1,142,804</b>	<b>1,262,052</b>	<b>1,811,073</b>	<b>606,157</b>	<b>2,531,144</b>	<b>682,605</b>	<b>790,718</b>	<b>657,008</b>	<b>293,995</b>	<b>324,356</b>	<b>231,012</b>	<b>117,766</b>	<b>82,326</b>	<b>37,828</b>	<b>69,458</b>

Fuente: Elaboración propia, en base al censo de población 1970.

**Cuadro 3.3.2 México 1970-2000. Población Económicamente Activa según estrato de Ingreso Salarial.**

ESTADOS	TOTAL	nr/ing	1a	591 a	1081 a	1971 a	3611 a	6611 a	12111 a	22171 a	no
	CENSO		590	1080	1970	3610	6610	12110	22170	y mas	especi- ficado
Aguascalientes	159,943	23,260	4,226	7,017	9,585	43,170	33,711	13,153	4,072	1,865	19,884
Baja California	403,279	38,889	5,839	7,931	12,635	31,988	112,607	75,302	29,229	13,200	75,659
Baja C. Sur	69,954	7,256	886	1,691	1,967	7,582	18,073	15,691	5,021	2,164	9,623
Campeche	134,423	20,800	4,275	6,390	7,494	23,657	21,854	14,749	3,967	1,196	30,041
Coahuila	483,898	41,452	9,479	18,719	33,269	85,548	125,905	69,566	22,389	10,185	67,386
Colima	108,754	11,129	1,792	4,180	5,510	26,089	31,395	16,407	4,512	1,721	6,019
Chiapas	734,047	286,765	28,939	32,962	41,086	82,557	51,499	35,052	9,930	4,085	161,172
Chihuahua	664,707	126,209	13,028	20,969	25,237	80,029	175,144	77,271	26,250	11,590	108,980
Distrito Federal	3,312,581	263,649	31,454	63,566	122,236	284,176	1,042,462	714,614	283,259	162,244	344,921
Durango	357,163	91,924	10,034	15,366	19,754	57,504	55,106	28,473	8,612	3,893	66,497
Guanajuato	978,013	253,130	34,405	43,613	63,424	150,596	136,135	62,471	19,774	10,555	203,910
Guerrero	719,154	266,236	30,928	30,275	25,639	61,671	65,978	36,689	9,298	3,677	188,763
Hidalgo	505,091	125,191	33,462	42,724	46,915	68,188	52,258	33,556	8,315	2,926	91,556
Jalisco	1,413,854	271,649	37,034	53,286	60,654	188,029	330,449	162,947	49,785	22,975	237,046
México	2,410,236	359,993	52,159	69,640	96,569	247,092	673,593	326,498	107,326	66,844	410,522
Michoacan	872,775	246,258	33,110	46,052	47,417	147,933	112,700	55,193	15,832	6,663	161,617
Morelos	303,838	51,642	8,504	14,289	18,399	57,787	57,919	29,555	8,395	3,733	53,615
Nayarit	210,188	33,333	5,652	11,382	14,675	58,603	45,772	20,678	5,365	1,975	12,753
Nuevo León	803,764	78,010	11,086	21,042	30,079	79,429	257,300	145,380	53,496	30,639	97,303
Oaxaca	858,283	374,133	47,417	40,483	36,536	69,492	49,442	28,248	7,289	2,495	202,748
Puebla	1,081,573	294,469	60,736	76,765	91,041	140,019	139,425	68,272	19,907	9,294	181,645
Querétaro	224,435	45,958	6,779	12,110	16,225	46,058	45,795	24,291	7,494	3,872	15,853
Quintana Roo	79,341	13,065	2,185	3,630	4,038	10,229	17,380	10,854	3,440	1,276	13,244
San Luis Potosí	532,115	129,263	27,300	37,978	47,239	76,320	69,604	33,870	10,092	4,321	96,128
Sinaloa	568,427	101,348	11,352	19,565	22,220	79,206	137,405	65,353	20,590	9,756	101,632
Sonora	484,277	57,467	7,749	13,632	16,305	54,934	148,435	73,324	25,360	12,407	74,664
Tabasco	327,502	56,219	9,457	15,593	21,275	62,971	61,075	40,344	14,213	6,039	40,316
Tamaulipas	624,497	82,609	14,135	26,112	33,805	95,578	146,760	88,195	30,300	13,184	93,819
Tlaxcala	174,965	45,205	7,501	10,141	10,699	29,104	23,573	9,314	1,782	625	37,021
Veracruz	1,796,219	374,219	76,006	105,515	138,776	268,801	239,903	156,662	50,645	21,094	364,598
Yucatán	367,825	53,595	25,417	35,144	32,772	55,304	46,555	26,693	8,057	3,131	81,157
Zacatecas	300,963	119,683	11,197	16,930	20,633	58,894	32,287	16,988	4,401	1,593	18,357
<b>Total Nacional</b>	<b>22,066,084</b>	<b>4,344,008</b>	<b>663,523</b>	<b>924,692</b>	<b>1,174,108</b>	<b>2,828,538</b>	<b>4,557,499</b>	<b>2,575,653</b>	<b>878,397</b>	<b>451,217</b>	<b>3,668,449</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base al Censo de Población 1980.

**Cuadro 3.3.3. México 1970-2000. Población Económicamente Activa ocupada según estrato de Ingreso Salarial.**

Estados	Total	12 años y mas	12 y O. r/ing	mas 50% s.m	12 y O. r/ing	mas 1 s.m	mas de 2	de 3	mas de 5	12 y O. r/ing	12 y O. r/ing
	Censo	Ocup. nr/ing	Hasta 50% 1 s.m	menos 1 s.m	hasta 1 s.m.	hasta 2 s.m.	menos de 3	hasta 5 s.m.	hasta 10 s.m.	mas de 10	no especific
Aguascalientes	212,365	8,575	9,389	21,097	987	92,738	37,001	20,207	10,651	4,969	6,751
Baja California	565,471	7,278	25,533	20,387	4,236	168,515	141,591	92,505	55,475	23,395	26,556
Baja C. Sur	102,763	2,773	3,235	10,005	541	38,997	22,124	12,883	5,793	2,352	4,060
Campeche	149,983	12,553	12,620	24,736	241	51,945	20,025	11,735	5,596	2,351	8,181
Coahuila	586,165	14,441	27,004	65,612	1,916	247,936	99,650	61,163	32,416	15,005	21,022
Colima	133,474	4,950	4,825	9,267	171	48,058	30,527	19,052	8,972	3,205	4,447
Chiapas	854,159	162,323	161,086	179,583	480	180,516	68,266	35,232	19,355	11,231	36,087
Chihuahua	773,100	42,673	35,152	36,299	3,677	290,476	142,111	99,019	58,329	25,742	39,622
Distrito Federal	2,884,807	30,424	110,742	434,699	22,079	1,146,519	443,807	316,737	191,714	100,556	87,530
Durango	347,275	40,572	21,107	40,432	878	131,957	50,235	28,731	13,989	6,207	13,167
Guanajuato	1,030,160	81,976	65,359	115,679	4,076	364,617	154,235	107,991	53,686	23,776	58,765
Guerrero	611,755	89,965	64,266	77,731	2,438	180,425	87,045	43,261	19,104	8,531	38,989
Hidalgo	493,315	44,080	40,938	108,641	1,284	168,609	55,012	31,504	14,269	5,863	23,115
Jalisco	1,553,202	83,242	79,974	133,864	7,663	557,203	279,529	203,553	96,606	48,670	62,898
México	2,860,976	105,295	144,108	319,101	21,856	1,204,317	453,747	279,888	146,792	85,593	100,279
Michoacan	891,873	104,533	67,636	84,162	3,371	275,230	132,452	81,686	41,050	19,735	82,018
Morelos	348,357	18,013	13,782	30,870	1,033	143,572	62,513	40,841	18,560	8,243	10,930
Nayarit	233,000	19,878	13,593	16,729	246	74,506	51,754	26,249	11,246	5,438	13,361
Nuevo León	1,009,584	21,691	38,720	96,901	3,341	432,357	155,508	116,435	66,842	41,886	35,903
Oaxaca	754,305	187,020	108,387	104,624	351	193,504	66,995	37,806	16,342	7,790	31,486
Puebla	1,084,316	136,516	97,853	183,226	3,194	364,311	124,187	75,058	39,813	18,544	41,614
Querétaro	288,994	22,152	14,722	31,551	880	105,413	45,701	30,788	17,786	9,492	10,509
Quintana Roo	163,190	12,589	9,671	13,167	422	44,397	30,438	23,955	11,481	5,207	11,863
San Luis Potosí	529,016	57,502	46,103	87,413	2,445	182,892	59,887	36,110	19,036	9,465	28,163
Sinaloa	660,905	29,727	30,206	40,459	1,870	265,259	122,422	79,287	39,549	16,874	35,252
Sonora	562,386	10,434	19,790	36,597	1,235	228,341	105,259	78,211	41,630	18,320	22,569
Tabasco	393,434	42,567	28,952	71,013	620	114,492	53,391	35,881	16,614	8,478	21,426
Tamaulipas	684,550	23,456	39,117	95,553	2,222	257,681	124,264	66,391	31,550	14,324	29,992
Tlaxcala	196,609	17,691	14,217	30,295	332	79,670	26,584	13,114	5,601	2,721	6,384
Veracruz	1,742,129	179,073	129,999	325,258	3,268	614,069	213,683	132,008	59,985	24,197	60,589
Yucatán	407,337	24,367	53,932	79,590	753	141,195	49,383	27,307	13,347	5,986	11,477
Zacatecas	294,458	51,797	25,982	35,549	563	100,193	32,743	18,955	9,133	4,311	15,232
<b>Total Nacional</b>	<b>23,403,413</b>	<b>1,690,126</b>	<b>1,558,000</b>	<b>2,960,090</b>	<b>98,669</b>	<b>8,489,910</b>	<b>3,542,069</b>	<b>2,283,543</b>	<b>1,192,312</b>	<b>588,457</b>	<b>1,000,237</b>

Fuente: Elaboración propia, en base al Censo de Población de 1990.

**Cuadro 3.3.4. México 1970-2000. Población Económicamente Activa ocupada según estrato de Ingreso Salarial.**

Estados	TOTAL CENSO	P.O. nr/ing	P.O r/ing Hasta 50% 1 s.m	mas 50% s.m menos 1 s.m	P.O r/ing hasta 1 s.m.	mas 1 s.m hasta 2 s.m.	mas de 2 menos de 3	de 3 hasta 5 s.m.	mas de 5 hasta 10 s.m.	P.O r/ing mas de 10	P.O r/ing no especif
Aguascalientes	331,083	14,827	6,634	15,592	7	102,753	71,593	58,693	31,230	15,412	14,342
Baja California	906,369	11,316	7,470	19,171	0	163,411	214,061	227,133	132,807	67,265	63,735
Baja C. Sur	169,014	4,807	2,467	8,042	2	45,219	37,557	34,778	19,798	7,169	9,175
Campeche	243,323	31,959	16,690	37,776	17	69,570	25,822	27,107	17,361	8,363	8,658
Coahuila	822,686	20,635	11,500	29,227	62	223,903	201,948	160,983	82,562	46,770	45,096
Colima	199,692	10,348	6,497	15,406	3	63,594	36,961	34,176	17,343	7,429	7,935
Chiapas	1,206,621	271,026	125,878	273,646	9	245,178	79,434	85,523	50,262	16,653	59,012
Chihuahua	1,117,747	51,611	12,812	29,687	10	327,640	241,571	208,696	117,186	60,258	68,276
Distrito Federal	3,582,781	77,419	64,082	237,593	547	1,140,507	678,931	508,072	419,147	230,171	226,312
Durango	443,611	43,069	10,155	24,300	28	144,776	83,774	66,869	34,444	14,880	21,316
Guanajuato	1,460,194	108,689	38,123	92,740	34	450,932	287,875	228,642	102,085	51,765	99,309
Guerrero	888,078	177,233	52,474	89,190	31	268,668	112,863	93,039	38,313	13,043	43,224
Hidalgo	728,726	92,899	38,353	113,817	32	230,511	89,764	77,363	37,475	14,712	33,800
Jalisco	2,362,396	133,278	60,931	130,879	21	641,710	584,243	378,640	206,522	93,150	133,022
México	4,462,361	205,347	106,130	301,580	80	1,591,736	838,161	644,919	339,031	155,161	280,216
Michoacan	1,226,606	150,225	52,658	112,751	38	387,062	193,846	152,963	73,494	32,293	71,276
Morelos	550,831	39,564	19,764	47,314	8	192,365	95,614	72,224	35,678	19,115	29,185
Nayarit	318,837	35,958	14,317	27,433	5	101,632	57,123	43,107	22,897	7,352	9,013
Nuevo León	1,477,687	35,615	15,164	37,238	11	339,483	436,327	270,437	164,661	102,921	75,830
Oaxaca	1,066,558	300,977	79,377	131,149	12	255,624	95,476	101,589	41,042	13,242	48,070
Puebla	1,665,521	236,943	86,429	225,887	27	514,972	209,060	184,984	87,394	40,732	79,093
Querétaro	479,980	28,278	9,364	22,120	3	140,499	92,137	81,513	46,383	29,079	30,604
Quintana Roo	348,750	29,382	7,791	18,622	8	85,001	66,211	72,304	37,635	18,227	13,569
San Luis Potosí	715,731	88,961	29,773	89,103	20	213,119	95,264	88,200	49,035	22,170	40,086
Sinaloa	880,295	39,394	17,902	46,350	8	324,457	166,930	141,799	69,206	30,830	43,419
Sonora	810,424	18,282	14,281	40,371	7	258,952	198,903	125,948	77,403	34,030	42,247
Tabasco	600,310	70,019	32,087	123,360	6	148,432	69,207	64,939	47,417	19,975	24,868
Tamaulipas	1,013,220	41,055	21,288	60,921	5	350,076	195,948	152,105	95,997	41,977	53,848
Tlaxcala	328,585	38,756	12,959	38,176	83	118,278	48,029	36,384	15,492	5,062	15,366
Veracruz	2,350,117	298,797	153,195	402,644	103	758,399	230,205	221,481	131,391	50,821	103,081
Yucatán	618,448	57,168	49,356	96,414	129	214,795	65,052	57,261	37,051	18,060	23,162
Zacatecas	353,628	53,729	12,354	28,024	5	114,219	51,438	41,334	23,710	9,289	19,526
<b>Total Nacional</b>	<b>33,730,210</b>	<b>2,817,566</b>	<b>1,188,255</b>	<b>2,966,523</b>	<b>1,361</b>	<b>10,227,473</b>	<b>5,951,328</b>	<b>4,743,205</b>	<b>2,701,452</b>	<b>1,297,376</b>	<b>1,835,671</b>

Fuente: Elaboración propia, en base al Censo de Población 2000.





**Cuadro 3.3.7. México 1970-2000. Años promedio de escolaridad de la población de 15 años y más por entidad federativa.**

<b>Estados</b>	<b>1970 1/</b>	<b>1980 2/</b>	<b>1990 3/</b>	<b>2000 4/</b>
Aguascalientes	3.5	4.7	6.7	7.9
Baja California	4.3	5.4	7.5	8.2
Baja California Sur	4.1	5.3	7.4	8.4
Campeche	3.2	4.1	5.8	7.2
Coahuila	4.1	5.2	7.3	8.5
Colima	3.3	4.9	6.6	7.7
Chiapas	1.8	2.5	4.2	5.6
Chihuahua	3.9	4.9	6.8	7.8
Distrito Federal	5.8	7.0	8.8	9.7
Durango	3.4	4.3	6.2	7.4
Guanajuato	2.2	3.3	5.2	6.4
Guerrero	1.9	3.0	5.0	6.3
Hidalgo	2.3	3.4	5.5	6.7
Jalisco	3.4	4.5	6.5	7.6
México	3.3	5.0	7.1	8.2
Michoacán	2.2	3.4	5.2	6.4
Morelos	3.8	4.6	6.8	7.8
Nayarit	3.0	4.4	6.1	7.3
Nuevo León	4.8	6.0	8.0	8.9
Oaxaca	1.9	2.8	4.5	5.8
Puebla	2.7	3.7	5.6	6.9
Querétaro	2.3	3.9	6.1	7.7
Quintana Roo	3.0	4.1	6.3	7.9
San Luis Potosí	2.6	3.7	5.8	7.0
Sinaloa	3.2	4.5	6.7	7.6
Sonora	4.1	5.2	7.3	8.2
Tabasco	2.8	3.9	5.9	7.2
Tamaulipas	3.9	5.0	7.0	8.1
Tlaxcala	3.1	4.2	6.5	7.7
Veracruz	2.7	3.6	5.5	6.6
Yucatán	3.0	3.8	5.7	6.9
Zacatecas	2.6	3.8	5.4	6.5
<b>Republica Mexicana</b>	<b>3.4</b>	<b>4.6</b>	<b>6.5</b>	<b>7.6</b>

Fuente: 1/ CENSO, 1970.

2/ CENSO, 1980.

3/ CENSO, 1990.

4/ CENSO, 2000

### 3.3.8. México 1970-2000. Captaciones Bancarias por entidad Federativa.

Estados	Inst. de Credito Privadas	Banca comercial	Banca comercial	Banca comercial
	1970 ( Millones de pesos)	1980 (Millones de pesos)	1990 (Millones de pesos)	2000 (Millones de pesos)
Aguascalientes	302.81	6,490.00	486,628.00	6,891.10
Baja California	2035.518	36,320.00	1,579,749.00	23,028.00
Baja California Sur	146.307	2,514.00	144,333.00	3,774.90
Campeche	128.412	3,388.00	142,264.00	3,081.00
Coahuila	1371.425	27,449.00	1,065,010.00	15,932.40
Colima	178.496	3,324.00	175,525.00	3,756.90
Chiapas	420.181	10,860.00	367,364.00	10,656.40
Chihuahua	1763.394	27,430.00	1,342,041.00	20,782.00
Distrito Federal	18694.829	450,783.00	58,195,173.00	545,336.00
Durango	437.293	7,066.00	369,806.00	6,164.10
Guanajuato	1338.221	25,696.00	1,266,763.00	27,602.10
Guerrero	487.033	8,927.00	479,494.00	9,907.00
Hidalgo	272.674	6,513.00	374,039.00	8,901.50
Jalisco	3060.732	69,592.00	5,084,940.00	75,711.60
México	1398.969	10,139.00	1,781,869.00	48,435.80
Michoacan	1068.478	19,074.00	1,251,526.00	24,712.70
Morelos	312.121	7,788.00	402,809.00	9,847.60
Nayarit	249.011	4,672.00	271,473.00	5,068.10
Nuevo León	2326.089	66,726.00	5,695,388.00	66,350.80
Oaxaca	301.686	7,554.00	568,894.00	11,755.20
Puebla	1100.001	20,681.00	1,444,483.00	22,569.90
Querétaro	262.893	7,021.00	355,651.00	11,063.10
Quintana Roo	70.442	2,496.00	191,455.00	4,558.30
San Luis Potosí	551.205	11,605.00	1,235,558.00	14,181.90
Sinaloa	1432.717	20,499.00	1,199,653.00	16,748.50
Sonora	1980.354	28,748.00	1,070,167.00	14,342.60
Tabasco	298.883	9,118.00	304,946.00	7,733.00
Tamaulipas	1700.155	33,782.00	1,388,379.00	22,625.50
Tlaxcala	68.682	1,528.00	131,478.00	3,253.30
Veracruz	1733.529	38,553.00	1,516,464.00	25,421.10
Yucatán	474.714	11,799.00	507,656.00	10,016.60
Zacatecas	304.049	5,051.00	392,980.00	5,318.50
<b>Total Nacional</b>	<b>46,271.30</b>	<b>993,186.00</b>	<b>90,783,958.00</b>	<b>1,085,527.50</b>

**Fuente:** Elaborado en base a Comisión Nacional Bancaria 1970, 1980, 1990, 2000. Banco de México 2000. Cuaderno de información oportuna regional (INEGI).

### 3.3.9. México 1970-2000. Población total por estado, según censos correspondientes.

Estados	1970	1980	1990	2000
Aguascalientes	338,142	541,186	719,659	960,500
Baja California Norte	870,421	1,227,314	1,660,855	2,540,500
Baja California Sur	128,019	224,310	317,764	437,400
Campeche	251,556	438,298	535,185	709,400
Coahuila	1,114,956	1,622,865	1,972,340	2,373,200
Colima	241,153	360,892	428,510	554,100
Chiapas	1,569,053	2,173,227	3,210,496	4,097,100
Chihuahua	1,612,525	2,089,766	2,441,873	3,125,300
Distrito Federal	6,874,165	9,196,857	8,235,744	8,813,100
Durango	939,208	1,232,210	1,349,378	1,518,600
Guanajuato	2,270,370	3,132,362	3,982,593	4,843,200
Guerrero	1,597,360	2,198,443	2,620,637	3,181,600
Hidalgo	1,193,845	1,612,962	1,888,366	2,285,100
Jalisco	3,296,586	4,554,561	5,302,689	6,504,700
México	3,833,185	7,882,805	9,815,795	13,504,300
Michoacán	2,324,226	2,989,167	3,548,199	4,139,100
Morelos	616,119	986,880	1,195,059	1,616,900
Nayarit	544,031	756,849	824,643	962,100
Nuevo León	1,694,689	2,618,986	3,098,736	3,908,200
Oaxaca	2,015,424	2,468,836	3,019,560	3,582,200
Puebla	2,508,226	3,488,045	4,126,101	5,233,500
Querétaro	485,523	770,795	1,051,235	1,454,400
Quintana Roo	88,150	235,665	493,277	899,300
San Luis Potosí	1,281,996	1,744,498	2,003,187	2,338,400
Sinaloa	1,266,528	1,928,326	2,204,054	2,641,500
Sonora	1,098,720	1,577,842	1,823,606	2,287,900
Tabasco	768,327	1,107,990	1,501,744	1,944,500
Tamaulipas	1,456,858	2,005,285	2,249,581	2,869,400
Tlaxcala	420,638	580,076	761,277	986,900
Veracruz	3,815,422	5,614,684	6,228,239	7,164,700
Yucatán	758,355	1,108,585	1,362,940	1,689,200
Zacatecas	951,462	1,184,557	1,276,323	1,402,800
<b>Total Nacional</b>	<b>48,225,238</b>	<b>69,655,124</b>	<b>81,249,645</b>	<b>100,569,300</b>

**Fuente:** 1/ CENSO, 1970.  
 2/ CENSO, 1980.  
 3/ CENSO, 1990.  
 4/ CENSO, 2000.

**3.3.10. México 1970-2000. Índice de capitalización bancaria, por entidad federativa utilizado en las estimaciones econométricas.**

Estados	1970	1980	1990	2000
Aguascalientes	93.33	84.10	54.09	60.52
Baja California	243.73	207.55	87.99	85.13
Baja California Sur	119.11	78.60	44.43	40.65
Campeche	53.20	54.21	24.10	23.79
Coahuila	128.20	118.62	51.37	48.33
Colima	77.14	64.60	38.58	36.66
Chiapas	27.91	35.05	9.06	10.24
Chihuahua	113.97	92.06	51.87	49.19
Distrito Federal	283.44	343.76	649.21	632.41
Durango	48.53	40.22	26.85	24.53
Guanajuato	61.43	57.53	28.81	28.47
Guerrero	31.78	28.48	16.29	16.38
Hidalgo	23.80	28.32	16.92	17.73
Jalisco	96.77	107.16	59.49	85.82
México	38.04	9.02	15.23	16.25
Michoacan	47.91	44.75	32.02	31.57
Morelos	52.80	55.35	35.57	30.17
Nayarit	47.70	43.29	26.74	29.46
Nuevo León	143.05	178.68	159.43	164.49
Oaxaca	15.60	21.46	14.87	16.86
Puebla	45.71	41.58	30.83	31.33
Querétaro	56.43	63.88	46.84	30.28
Quintana Roo	83.29	74.28	30.77	34.74
San Luis Potosí	44.81	46.65	53.94	55.20
Sinaloa	117.90	74.55	41.96	48.71
Sonora	187.85	127.78	61.20	52.52
Tabasco	40.54	57.71	17.26	18.17
Tamaulipas	121.63	118.15	61.03	55.24
Tlaxcala	17.02	18.47	16.47	15.46
Veracruz	47.35	48.16	20.47	21.79
Yucatán	65.24	74.64	31.15	33.34
Zacatecas	33.31	29.91	27.70	27.56
<b>Total Nacional</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia, en base a los cuadros 3.3.8 y 3.3.9.

### 3.3.11. Matriz de Pesos Específicos

	agr	bcn	bez	cam	chia	chi	coa	col	df	dgo	gto	gro	hgo	jal	mex	mid	mor	nay	nl	oax	pue	qro	qroo	slp	sin	son	tab	tam	tlax	ver	yuc	zac	I		
agr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2		
bcn	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
bez	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
cam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
chia	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3		
chi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5		
coa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
col	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	3	
df	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
dgo	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	
gto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
gro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
hgo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	6		
jal	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	
mex	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	
mid	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
mor	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
nay	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	
nl	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4	
oax	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	
pue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	
qro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	7		
qroo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
slp	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	
sin	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	
son	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
tab	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	
tam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	
tlax	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
ver	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	7	
yuc	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
zac	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
I	2	2	1	3	5	2	3	4	2	6	5	5	6	8	8	6	4	4	4	4	7	5	2	9	4	3	3	3	3	7	2	7	139		

Fuente: Elaboración Propia.

**Cuadro. 4.2.2. México 1970-2000. Resultados para el año de 1980. Relativos al impacto de la educación y al capital sobre la dispersión intraestatal del salario (Modelo SEM-POOL).**

Spatial error Model Estimates			
R-squared	=	0.5283	
Rbar-squared	=	0.4958	
sigma^2	=	0.0004	
log-likelihood	=	91.343464	
Nobs, Nvars	=	32, 3	
# iterations	=	18	
min and max rho	=	-0.9900, 0.9900	
total time in secs	=	11.7170	
time for optimiz	=	11.6170	
time for Indet	=	0.0700	
*****			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Constante (variable 1)	0.434857	18.851083	0.000000
Educacion (variable 2)	-0.028931	-4.737641	0.000002
Capital (variable 3)	0.000256	3.288758	0.001006
lambda	0.343992	1.791787	0.073167
Durbin_Watson = 2.2636			
Breush-Pagan LM-statistic = 1.78150490			
Chi-squared probability = 0.4103			
Degrees of freedom = 2			
<b>Moran I-test for spatial correlation in residuals</b>			
Moran I	0.22442949		
Moran I-statistic	2.16922468		
Marginal Probability	0.03006563		
mean	-0.03978195		
standard deviation	0.12179994		
<b>LM error tests for spatial correlation in residuals</b>			
LM value	2.92742716		
Marginal Probability	0.08708618		
chi(1) .01 value	17.61100000		
<b>LR tests for spatial correlation in residuals</b>			
LR value	2.83382926		
Marginal Probability	0.09229805		
chi-squared(1) value	6.63500000		
<b>Wald test for spatial correlation in residuals</b>			
Wald value	1.89991298		
Marginal Probability	0.16808806		
chi(1) .01 value	6.63500000		
<b>LM error tests for spatial correlation in SAR model residuals</b>			
LM value	18.22507478		
Marginal Probability	0.00001963		
chi(1) .01 value	6.63500000		

**Cuadro. 4.2.3. México 1970-2000. Resultados para el año de 1990. Relativos al impacto de la educación y al capital sobre la dispersión intraestatal del salario (Modelo SEM-POOL).**

Spatial error Model Estimates			
R-squared	=	0.6117	
Rbar-squared	=	0.5849	
sigma^2	=	0.0005	
log-likelihood	=	86.13527	
Nobs, Nvars	=	32, 3	
# iterations	=	17	
min and max rho	=	-0.9900, 0.9900	
total time in secs	=	0.2810	
time for optimiz	=	0.2100	
time for Indet	=	0.0400	
*****			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Constante (variable 1)	0.569012	24.994150	0.000000
Educacion (variable 2)	-0.029036	-7.516866	0.000000
Capital (variable 3)	0.000114	2.517762	0.011810
lambda	-0.659975	-3.253015	0.001142
Durvin_Watson = 1.5011			
Breush-Pagan LM-statistic = 0.47231256			
Chi-squared probability = 0.7897			
Degrees of freedom = 2			
Moran I-test for spatial correlation in residuals			
Moran I	-0.28613025		
Moran I-statistic	-1.98295057		
Marginal Probability	0.04737295		
mean	-0.04561100		
standard deviation	0.12129362		
LM error tests for spatial correlation in residuals			
LM value	4.75832191		
Marginal Probability	0.02915696		
chi(1) .01 value	17.61100000		
LR tests for spatial correlation in residuals			
LR value	7.27445973		
Marginal Probability	0.00699419		
chi-squared(1) value	6.63500000		
Wald test for spatial correlation in residuals			
Wald value	18.95070317		
Marginal Probability	0.00001341		
chi(1) .01 value	6.63500000		
LM error tests for spatial correlation in SAR model residuals			
LM value	29.40685077		
Marginal Probability	0.00000006		
chi(1) .01 value	6.63500000		

**Cuadro. 4.2.4. México 1970-2000. Resultados para el año de 2000. Relativos al impacto con Educación y capitalización bancaria (Modelo SEM-POOL).**

Spatial error Model Estimates			
R-squared	=	0.2092	
Rbar-squared	=	0.1546	
sigma <sup>2</sup>	=	0.0011	
Log-likelihood	=	74.699678	
Nobs, Nvars	=	32, 3	
# iterations	=	19	
Min and max rho	=	-0.9900, 0.9900	
Total time in secs	=	0.2110	
Time for optimiz	=	0.1010	
Time for Indet	=	0.0400	
*****			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Constante (variable 1)	0.584981	9.330389	0.000000
Educacion (variable 2)	-0.013132	-1.530883	0.125798
Capital (variable 3)	0.000128	2.032844	0.042068
lambda	0.328997	1.693878	0.090288
Durbin-Watson	=	1.7257	
Breusch-Pagan LM-statistic	=	2.14936646	
Chi-squared probability	=	0.3414	
Degrees of freedom	=	2	
<b>Moran I-test for spatial correlation in residuals</b>			
Moran I	0.19435189		
Moran I-statistic	1.93663154		
Marginal Probability	0.05279040		
mean	-0.04163434		
standard deviation	0.12185396		
<b>LM error tests for spatial correlation in residuals</b>			
LM value	2.19535008		
Marginal Probability	0.13842776		
chi(1) .01 value	17.61100000		
<b>LR tests for spatial correlation in residuals</b>			
LR value	2.29448120		
Marginal Probability	0.12983459		
chi-squared(1) value	6.63500000		
<b>Wald test for spatial correlation in residuals</b>			
Wald value	1.61355021		
Marginal Probability	0.20399347		
chi(1) .01 value	6.63500000		
<b>LM error tests for spatial correlation in SAR model residuals</b>			
LM value	41.63193219		
Marginal Probability	0.00000000		
chi(1) .01 value	6.63500000		

**Cuadro 4.2.5. Algunos estadísticos de autocorrelación espacial en el modelo de regresión**

MCO	I de Moran (IdeM)	$I = \frac{n}{S} [e'We] / e'e$ <p>Con base en los residuos de un modelo MCO.</p>	e: residuos MCO; N: tamaño muestral; S: suma de todos los elementos $w_{ij}$ de la matriz de pesos estandarizadas (W).
MCO	LM - ERR	$LM - ERR = \frac{[e'W_e / \sigma^2]^2}{T_o} \sim x^2(1)$	e; residuos MCO; $\sigma^2$ es la estimación de la varianza residual. $T_o = tr(W + W') * W$
SEM (robusto)	LM - EL	$LM - EL = \frac{[e'W_e / \sigma^2 - T_1(RJ_{\rho-\beta})^{-1}e'W_y / \sigma^2]^2}{[T_1 - T_1^2(RJ_{\rho-\beta})^{-1}]} \sim x^2(1)$	$RJ_{\rho-\beta} = [T_1 + (WX\beta)'M(WX\beta)/s^2]$ ; $M = I - X(X'X)^{-1}X'$ , y: var. endógena, y el resto de notación como antes.
SEM, MV	Wald (W)	$wp = \lambda^2 [T_2 + T_3 - (1/n)(T_1)^2] \sim x^2(1)$ <p>Basado en los residuos de un modelo SEM, mediante Máxima Verosimilitud. Donde <math>\beta = (I_n - \lambda W_p)</math> con el máximo <i>likelihood</i> estimado del <math>\lambda</math> usado, y (.) denota multiplicación matricial elemento por elemento</p>	$T_1 = tr(W_p \cdot \beta^{-1})$ $T_2 = tr(W_p \beta^{-1})^2$ $T_3 = tr(W_p \beta^{-1})' (W_p \beta^{-1})$
	LM - LAG	$LM - LAG = \frac{[e'W_y / \sigma^2]^2}{RJ_{\rho-\beta}} \sim x^2(1)$	Notación como antes.
SAR, MV (robusto)	LM - LE	$LM - LE = \frac{[e'W_y / \sigma^2 - e'W_e / \sigma^2]^2}{RJ_{\rho-\beta} - T_1} \sim x^2(1)$	Notación como antes.

**Cuadro 4.4.1 México 1970-2000. Panel de efectos aleatorios sólo con educación (Modelo SAR).**

R-squared	0.6458		
Rbar-squared	0.6402		
Sigma^2	0.0020		
Nobs, Nvar, Tovar	128, 2, 3		
Log-likelihood	213.18231		
# of iterations	17		
Min and max rho	-1.0000, 1.0000		
Total time in secs	1.1420		
Time for Indet	0.3610		
Time for t-stats	0.0400		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	0.143673	5.358087	0.000000
Variable 2	0.012368	4.687038	0.000003
W*dep.var.	0.457976	5.357805	0.000000

**Cuadro 4.3.1 México 1970-2000. Panel con efectos fijos sólo con educación (Modelo SAR).**

R-squared	0.8601		
Rbar-squared	0.8109		
Sigma^2	0.0008		
Nobs, Nvar, Tovar	128, 1, 34		
Log-likelihood	273.39952		
# of iterations	17		
Min and max rho	-1.0000, 1.0000		
Total time in secs	0.3500		
Time for Indet	0.1200		
Time for t-stats	0.0100		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	0.021351	5.861330	0.000000
W*dep.var.	0.412977	4.476800	0.000008

**Cuadro 4.4.2. México 1970-2000. Panel con efectos aleatorios sólo con índice de capitalización bancaria (Modelo SAR).**

R-squared	0.6304		
Rbar-squared	0.6245		
Sigma^2	0.0021		
Nobs, Nvar, Tovar	128, 2, 3		
Log-likelihood	207.879		
# of iterations	15		
Min and max rho	-1.0000, 1.0000		
Total time in secs	0.1900		
Time for Indet	0.1300		
Time for t-stats	0.0100		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	0.164952	5.437841	0.000000
Variable 2	-0.000008	-0.174500	0.861473
W*dep.var.	0.571991	7.352106	0.000000

**Cuadro 4.3.2. México 1970-2000 Panel con efectos fijos sólo con índice de capitalización bancaria**

R-squared	0.8219		
Rbar-squared	0.7594		
Sigma^2	0.0010		
Nobs, Nvar, Tovar	128, 1, 34		
Log-likelihood	250.8066		
# of iterations	16		
Min and max rho	-1.0000, 1.0000		
Total time in secs	0.2100		
Time for Indet	0.1300		
Time for t-stats	0.0100		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	-0.000094	-1.245230	0.213047
W*dep.var.	0.689957	11.057219	0.000000

**Cuadro 4.4.3 México 1970-2000. Panel con efectos aleatorios con educación e índice de capitalización bancaria (Modelo SAR).**

R-squared	0.6420		
Rbar-squared	0.6333		
Sigma^2	0.0020		
Nobs, Nvar, Tovar	128, 3, 4		
Log-likelihood	213.13663		
# of iterations	15		
Min and max rho	-1.0000, 1.0000		
Total time in secs	0.2600		
Time for Indet	0.1900		
Time for t-stats	0.0100		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	0.154517	5.678208	0.000000
Variable 2	0.014215	4.887431	0.000001
Variable 3	-0.000094	-2.018170	0.043574
W*dep.var.	0.421986	4.746734	0.000002

**Cuadro 4.3.4 México 1970-2000 Panel con efectos fijos con educación e índice de capitalización bancaria (Modelo SAR).**

R-squared	0.8609		
Rbar-squared	0.8101		
Sigma^2	0.0008		
Nobs, Nvar, TNvar	128, 2, 35		
Log-likelihood	273.79647		
# of iterations	19		
Min and max rho	-1.0000, 1.0000		
Total time in secs	0.2200		
Time for Indet	0.1300		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	0.021743	5.889404	0.000000
Variable 2	0.000062	0.888163	0.374453
W*dep.var.	0.412999	4.473660	0.000008

**Cuadro 4.4.4 México 1970-2000 Panel con efectos aleatorios con capital y educación (Modelo SEM).**

R-squared	0.7705		
Rbar-squared	0.7668		
Sigma^2	0.0013		
Nobs, Nvar, TNvar	128, 3, 3		
Log-likelihood	223.72977		
# of iterations	16		
Min and max rho	-0.9900, 0.9900		
Total time in secs	1.9030		
Time for optimiz	1.4820		
Time for indet.	0.1500		
Time for t-stats	0.1210		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	0.428704	11.082717	0.000000
Variable 2	-0.014465	-2.828194	0.004681
Variable 3	0.000130	3.243390	0.001181
Spat. Aut.	0.879969	29.267749	0.000000

**Cuadro 4.3.4 México 1970-2000 Panel con efectos fijos con capital y educación (Modelo SEM).**

R-squared	0.8874		
Rbar-squared	0.8478		
Sigma^2	0.0006		
Nobs, Nvar, TNvar	128, 2, 34		
Log-likelihood	281.19058		
# of iterations	17		
Min and max rho	-0.9900, 0.9900		
Total time in secs	0.4410		
Time for optimiz	0.2610		
Time for indet.	0.1100		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	0.036659	9.617258	0.000000
Variable 2	0.000079	1.217135	0.223553
Spat. Aut.	0.660975	10.307442	0.000000

**Cuadro 4.4.5 México 1970-2000 Panel de efectos aleatorios con educación (Modelo SEM).**

R-squared	0.7379		
Rbar-squared	0.7359		
Sigma^2	0.0015		
Nobs, Nvar, TNvar	128, 2, 2		
Log-likelihood	219.72896		
# of iterations	16		
Min and max rho	-0.9900, 0.9900		
Total time in secs	0.7910		
Time for optimiz	0.6310		
Time for Indet	0.1200		
Time for t-stats	0.0100		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	0.385778	12.241939	0.000000
Variable 2	-0.002561	-0.579196	0.562457
Spat. aut.	0.818980	19.961962	0.000000

**Cuadro 4.3.5. México 1970-2000 Panel de efectos fijos con educación (Modelo SEM).**

R-squared	0.8860		
Rbar-squared	0.8476		
Sigma^2	0.0006		
Nobs, Nvar, TNvar	128, 1, 33		
Log-likelihood	280.45342		
# of iterations	17		
Min and max rho	-0.9900, 0.9900		
Total time in secs	0.2800		
Time for optimiz	0.1200		
Time for Indet	0.1100		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	0.036096	9.507958	0.000000
Spat. Aut.	0.659979	10.271520	0.000000

**Cuadro 4.4.6 México 1970-2000. Panel con efectos aleatorios con capitalización bancaria (Modelo SEM).**

R-squared	0.7424		
Rbar-squared	0.7403		
Sigma^2	0.0014		
Nobs, Nvar, TNvar	128, 2, 2		
Log-likelihood	221.19462		
# of iterations	17		
Min and max rho	-0.9900, 0.9900		
Total time in secs	0.8510		
Time for optimiz	0.6910		
Time for indet.	0.1200		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	0.364539	19.876907	0.000000
Variable 2	0.000066	1.802412	0.071481
Spat. Aut.	0.812988	19.344638	0.000000

**Cuadro. 4.3.6. México 1970-2000. Panel con efectos fijos con capitalización bancaria (Modelo SEM).**

R-squared	0.8781		
Rbar-squared	0.8370		
Sigma^2	0.0007		
Nobs, Nvar, TNvar	128, 1, 33		
Log-likelihood	264.23844		
# of iterations	17		
Min and max rho	-0.9900, 0.9900		
Total time in secs	0.3300		
Time for optimiz	0.1700		
Time for Indet	0.1100		
Time for t-stats	0.0100		
*No Indet approximation used.			
Variable	Coefficient	Asymptot t-stat	z-probability
Variable 1	0.000043	0.639902	0.522236
Spat. Aut.	0.879994	29.273224	0.000000

Tabla 2.1.1 Esquema de los modelos alternativos para combinar los Datos de Panel

TABLA Nº1  
 MODELOS ALTERNATIVOS PARA COMBINAR DATOS DE SERIES DE TIEMPO Y DE CORTE TRANSVERSAL

El Modelo Lineal

$$y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} x_{ikt} + U_{it}$$

$$y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} x_{ikt} + U_{it} \quad (A)$$

Todos los coeficientes constantes,  $\beta_{ik} = \beta_i$ , y  $e_{it}$  heteroscedástico y autocorrelacionado

Intercepto variable, coeficientes de pendiente constante,

Coefficientes de pendiente variables

$$y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} x_{ikt} + u_{it} \quad (B)$$

Intercepto varía solo sobre individuos

$$\alpha_{it} = \alpha_i$$

$$\beta_{ikt} = \beta_{ik}$$

$\alpha_i$  Coeficientes fijos, modelo de variable Dummy

$\alpha_i$  Aleatorio, modelo de componentes del Error

$\alpha_i$  fijo o aleatorio?

$$y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} x_{ikt} + u_{it} \quad (C)$$

Intercepto varía sobre individuos y el tiempo

$$\alpha_{it} = \alpha + \mu_i + \lambda_t$$

$$\beta_{ikt} = \beta_{ik}$$

$\mu_i, \lambda_t$  Coeficientes fijos, modelo de variable Dummy

$\mu_i, \lambda_t$  Aleatorio, modelo de componentes del Error

$\mu_i, \lambda_t$  fijo o aleatorio?

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \beta_{ikt} x_{ikt} + u_{it} \quad (D)$$

Coefficientes varían sobre individuos

$$\alpha_{it} = \alpha_i$$

$\alpha_i, \beta_{ikt}$  Regresiones aparentemente no relacionadas (SUR)

$\alpha_i, \beta_{ikt}$  Aleatorio, modelo del coeficiente aleatorio Swamy

$\beta_{ikt}$  fijo o aleatorio?

$$y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} x_{ikt} + u_{it} \quad (E)$$

Coefficientes varían sobre individuos y el tiempo

$$\alpha_{it} = \alpha_i + \mu_{it}$$

$\mu_{it}, \lambda_{it}$  Aleatorio, modelo del aleatorio Hsiao

Aleatorio, coeficiente