

CAPITULO I MARCO TEÓRICO Y ANTECEDENTES DE LA EVIDENCIA EMPÍRICA

1.1 Antecedentes Históricos

La economía de la educación es una rama de la teoría y la investigación económica, que cuenta con una larga historia.

Entre los antiguos, los griegos fueron los primeros en concebir de forma específica la educación como un proceso de integración del ciudadano en la *Polis* o *Ciudad-Estado*. La educación ateniense atendía tanto al cultivo del cuerpo como de la mente. Los atenienses pusieron énfasis en el desarrollo de la razón y del sentido crítico, que ejercitaban en la vida pública y en las manifestaciones culturales. Entre uno de los mas importantes autores se encuentra Platón quien en su obra *La República* expuso un plan educativo según el cuál el Estado debía instruir a todos los ciudadanos, de acuerdo con su capacidad, separándolos en tres categorías: trabajadores, soldados y los gobernantes quienes eran los más denotados intelectualmente Larroyo, Fco.(1984).

Otro de los enfoques del pensamiento económico es el “*clásico*”, autores de esta corriente establecen que la educación representa un tipo de inversión. Algunos de los pensadores más importantes en este periodo son: Adam Smith (1723-1790) economista y filosofo británico, cuyo famoso tratado *Investigación sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones* más conocida por su sobre abreviado *La riqueza de las naciones 1776*, constituyó el primer intento de analizar los factores determinantes de la formación de

capital y el desarrollo histórico de la industria y el comercio entre los países europeos, lo que permitió crear la base de la moderna ciencia de la economía¹.

El valor económico de la educación lo destaca cuando afirma: “un hombre educado a costa de mucho trabajo y tiempo, en uno de aquellos oficios que requieren una pericia y destreza extraordinarios, se puede comparar con una de estas máquinas costosas. La tarea que él aprende a ejecutar hay que esperara que le devuelva, por encima de los salarios usuales del trabajo ordinario, los gastos completos de su educación y, por lo menos, los beneficios corrientes correspondientes a un capital”. Smith, Adam (1958 p.99). También señala que : “La adquisición de aptitudes y talentos por todos los miembros de la sociedad aprendidos mediante el estudio y el aprendizaje, implica siempre un gasto real, destinado a la preparación del sujeto que los adquiere, y viene a ser un capital fijo, invertido en su persona. Así como estos talentos forman parte del patrimonio del individuo, de igual suerte integran el de la sociedad a la cual aquél pertenece. La destreza perfeccionada de un operario se puede considerará bajo el mismo aspecto de una máquina o instrumento

¹ En este tratado, el autor realizó un profundo análisis de los procesos de creación y distribución de la riqueza. Demostró que la fuente fundamental de todos los ingresos, así como la forma en que se distribuye la riqueza, radica en la diferenciación entre la renta, los salarios y los beneficios o ganancias Meek, Roland (1972). La tesis central de este escrito es que la mejor forma de emplear el capital en la producción y distribución de la riqueza es aquella en la no interviene el gobierno, es decir en condiciones de *laissez-faire*** y de libre intercambio. Según Smith, la producción y el intercambio de bienes aumenta y, por lo tanto, también se eleva el nivel de vida de la población si el empresario privado, tanto industrial como comercial, puede actuar en libertad mediante una regulación y un control gubernamental mínimos. Para defender este concepto de un gobierno no intervencionista, Smith estableció el principio de la “mano invisible”: al buscar satisfacer sus propios intereses, todos los individuos son conducidos por una “manos invisible” que le permite alcanzar el mejor objetivo social posible. Por ello, cualquier interferencia en la competencia entre los individuos por parte del gobierno será perjudicial. Roll (1985 p147-154)

***Laissez-faire* (en francés, “dejad de hacer”) doctrina económica que propugna una política de no intervención del gobierno en los asuntos monetarios individuales o industriales, y defiende el capitalismo, la libre competencia y las preferencias naturales de los consumidores como principales fuerzas que permiten alcanzar la prosperidad y la libertad. Surgió a finales del siglo XVIII como la reacción liberal ante los impuestos al comercio y el control nacionalista de los gobiernos conocido como mercantilismo. Meek, Roland (1972).

productivo, que facilita y abrevia el trabajo, y, no obstante ocasiona algunos gastos, los retornos acompañados de su beneficio”. Smith, Adam (1958 p.255)

Por otro lado, en la primera mitad del siglo XX, la economía de la educación fue un tema muy poco estudiado, ya que estos fueron los años en los que tuvieron lugar dos guerras. Los especialistas se ocuparon primordialmente de los problemas de estabilidad económica, por lo cual su atención no podía dirigirse hacia el desarrollo mientras no se aseguraran de la supervivencia del sistema.

No obstante, después de este periodo, la educación fue considerada como un posible factor de desarrollo social y de mejora en la distribución del ingreso, lo cual se vio reflejado en las investigaciones y publicaciones en el área de la economía de la educación incluyendo temas como: la contribución de la educación en el crecimiento económico, los beneficios de la inversión en la educación, el papel de la mano de obra en el desarrollo económico, los costos de la educación, el financiamiento de la educación y, mas recientemente, estudios de los efectos de la educación en la distribución del ingreso. Desarrollándose así *La Teoría o Enfoque del Capital Humano*, explica la relación entre ingresos y educación como resultado de la mayor productividad que tienen las personas que poseen una mayor educación, es decir, puede atribuirse a la educación el desarrollo y la formación de habilidades y destrezas, que son retribuidas por el mercado a través de un mayor ingreso. Aunque cabe señalar que esta teoría no señala una relación entre la educación y la distribución del ingreso, se toma como marco de referencia para el calculo de una medida que establece esta relación.

1.2 Educación y Distribución del Ingreso

1.2.1 Teoría del Capital Humano

Desde el punto de vista económico hay tres maneras distintas de ver la educación:

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 mas altas habilidades innatas o características personales, a las cuales los hacen ser mas productivos para obtener mayores ingresos salariales. Por lo tanto la educación no afecta su productividad.

c) Como Capital Humano, el cual analiza el gasto en educación cómo una forma de inversión la cual hace a los individuos mas productivos y por lo tanto se espera un rendimiento salarial futuro,

Por inversión en Capital Humano se entiende aquellos gastos que los individuos realizan en si mismos, sea de manera premeditada o no, y que pueden contribuir a incrementar la productividad del individuo, Bracho y Zamudio (1992). La teoría o enfoque del Capital Humano explica la relación entre ingresos y educación como resultado de la productividad que tienen las personas que poseen una mayor educación es decir, puede atribuirse a la educación el desarrollo y la formación de habilidades y destrezas que son retribuidas por el mercado a través de un mayor ingreso. Esta teoría, toma como base lo postulado tiempo atrás por Adam Smith, quien habla sobre todas aquellas actividades que realizan las personas mediante las cuales adquieren conocimientos, habilidades o ventajas que les permiten incrementar su capacidad productiva y obtener mayores ingresos por su trabajo. Es así como, el concepto de Capital Humano no fue desarrollado completamente sino hasta principios de los años 60's, cuando los economistas Shultz (1963) y Becker

(1966), desarrollaron y analizaron el estudio de la educación como una forma de inversión, la cual se espera incremente la capacidad de ganancias de los individuos, además de desarrollar una teoría de formación del Capital Humano y analizar la tasa de retorno o rendimiento a la inversión en educación y capacitación.

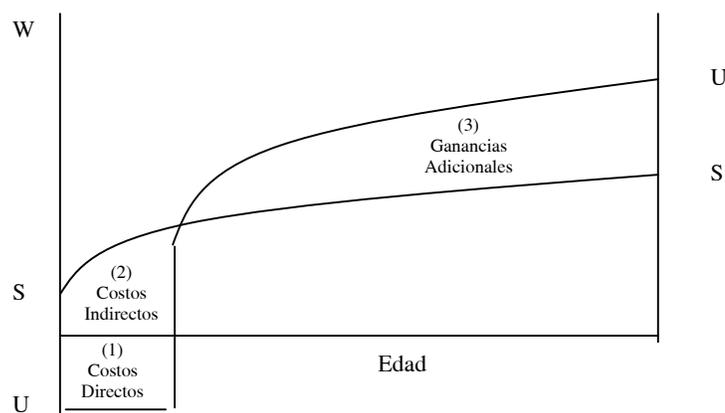
Por lo tanto, la teoría del Capital Humano trata a la educación y a la capacitación, como formas de inversión que producen beneficios a futuro en términos de mayores ingresos, tanto para los individuos como para la sociedad en su conjunto Schultz (1963) y Becker (1966), por lo que el gasto en educación no se percibe como “consumo”, sino mas bien como una inversión orientada a elevar la calidad y productividad de la fuerza de trabajo y que, contribuye al aumento de ingresos futuros.

Esta teoría implica un análisis de la inversión en términos de la relación costo-beneficio como una medida de la tasa de retorno, privada o social de la inversión en educación en tal relación el costo se mide como los costos directos de la inversión (gasto educativo) mas los costos indirectos, o costos de oportunidad, los beneficios se miden a partir del diferencial de ingresos obtenidos por individuos con diferentes niveles o grados de escolaridad. El análisis costo-beneficio es diseñado para expresar todos los costos y los beneficios asociados con un proyecto de inversión en términos de la tasa de retorno, la cual se define como una medida del rendimiento esperado de la inversión, en términos de los beneficios futuros, es decir muestra la tasa a la cual los beneficios descontados a valor presente se hacen cero, de esta manera se puede usar la misma técnica para analiza los beneficios de la educación o Capital Humano².

² Otras formas de inversión en Capital humano también desarrollan los atributos personales que ayudan a determinar la productividad de los trabajadores entre las que se pueden considerar: la capacitación en el

Para hablar de Capital Humano, se desarrolla un modelo teórico muy sencillo. Primeramente se considera a una persona que ha concluido su educación media y que se encuentra indecisa entre seguir estudiando o entrar a trabajar. Desde un punto de vista puramente económico, para tomar una decisión racional esta persona debería comparar los costos y beneficios de las diferentes opciones que se le presentan. Los costos monetarios en los que incurriría si decidiera invertir en educación universitaria los podemos clasificar en dos tipos generales. Por una parte, están los costos directos o de bolsillo, en forma de gasto en inscripción, libros y material escolar, excluyendo los gastos de mantención y alojamiento puesto que se incurre en ambos independientemente de que se estudie en la universidad o no. Por otra parte, el costo indirecto o de oportunidad que son las ganancias a las que se renuncia no entrando al mercado laboral una vez terminados los estudios de preparatoria. Fischer, S. Dornbusch, R. Schmalensee, R. (1998). Lo anterior puede ser representado gráficamente de la siguiente forma (Ver Figura No. 1):

Figura 1.1: Perfil Salario-Edad



Fuente: Fischer, S. Dornbusch, R. Schmalensee, R. (1998).

trabajo, experiencia laboral y la investigación en el proceso del trabajo e incluso el cuidado de la salud se puede considerar como una inversión en Capital Humano.

La curva S representa el perfil de ganancias de una persona que decide no estudiar más y entrar en el mercado de trabajo al terminar su preparatoria. La curva U es el perfil de costos y ganancias si decide estudiar unos años más en la universidad antes de entrar al mercado laboral. Observamos que el área 1, situada debajo del eje de abscisas, representa los costos directos o de bolsillo, el área 2 refleja los costos indirectos o de oportunidad, es decir, las ganancias a las que renuncia estudiando la universidad. La suma de ambas áreas muestra el costo total, la inversión total de una persona en estudios superiores. El área 3, la diferencia entre la curva U y la S , muestra las ganancias adicionales brutas que obtendría la persona que estudió más años, a lo largo de toda su vida laboral en comparación con lo que ganaría si sólo se hubiese preparado hasta el nivel medio.

El punto de partida se describió anteriormente a través de las denominadas funciones de ingreso, cuya derivación se realiza como una definición del valor presente (Micer 1974). Sin embargo, lo que puede variar es la forma del cálculo de la tasa de rentabilidad de la educación utilizando la relación costo-beneficio de un periodo a otro.

1.2.1.1 Función de Ingreso

La relación entre la función ingreso y sus determinantes tiene muchas interpretaciones, sin embargo, depende de que factores generan tal relación, Rosen (1977). Suponiendo que el salario real (Y), de un trabajador es una función de los años de escolaridad de un individuo (Edu), y otras características productivas (z), tales como habilidad se tiene:

$$(1) \quad Y=f(Edu,z)$$

Donde (z) se supone exógenamente dada al individuo, mientras que otros factores como horas de trabajo, calidad de la escuela e inversiones no escolares en otras habilidades permanecen constantes, suponiendo que el costo privado de escolaridad de los estudiantes o familias es aproximado por el costo de oportunidad del tiempo de los estudiantes no empleado en el mercado de trabajo, entonces, el valor presente (V) de los ingresos futuros de los individuos se puede evaluar a la edad de ingreso a la escuela como:

(2)

$$V(Y, z) = \int_{Edu} Y(Edu, z)^n e^{-rt} \partial t = Y(Edu, t) (1/r) (e^{-rEdu} - e^{-rn})$$

donde (n) es el número de años a los que los individuos se retiran del mercado de trabajo y dejan de beneficiarse de la educación.

Si la tasa interna de retorno de educación adicional disminuye con escolaridad creciente y la tasa de descuento o restricción financiera (r), no varía a través de los niveles de escolaridad, entonces el individuo estaría dispuesto a invertir en escolaridad hasta donde el valor presente del ingresos sea cero.

El nivel óptimo de escolaridad será aquel que iguale el costo de oportunidad de atender a la escolaridad al valor descontado del ingreso obtenido del incremento de escolaridad ajustado por lo infinito de la vida laboral.

(3)
$$Y_{Edu} = Yr(1 - e^{-r(n-Edu)})$$

donde (Y_{Edu}) es la derivada parcial del salario con respecto a la escolaridad. Si el retiro del mercado de trabajo se contempla como algo distante o infinito, permitiéndole al individuo

abandonar e^{-rEdu} , entonces se puede obtener una expresión para la ecuación logarítmica del ingreso:

$$(4) \quad \ln Y = \ln r V(Edu, z) + r Edu$$

La interpretación mas común de la ecuación del ingreso (4) es la desarrollada por Mincer (1974) en la que supone que cada individuo goza de buenas condiciones de vida, y el equilibrio de largo plazo compensa las diferencias en costos y ganancias individuales dejadas de percibir entre niveles alternativos de inversión en escolaridad. En este caso el $\ln r V(Edu, z)$ es idéntico para todos los individuos o al menos no está relacionada con la escolaridad. Al estimar regresiones del logaritmo natural del ingreso ($\ln Y$) sobre la escolaridad (Edu) se obtienen estimadores de (r) que se interpretan como la tasa interna promedio de rendimiento sobre los costos de oportunidad de un individuo representativo, derivando el logaritmo del ingreso ($\ln Y$) respecto a la escolaridad (Edu).

En ecuación del ingreso (4), las diferencias interpersonales en escolaridad (Edu) cambian el intercepto del ingreso y la pendiente del salario con respecto a la tasa de descuento, mientras las diferencias en habilidad (z), afectan el intercepto.

Las observaciones sobre el logaritmo del ingreso ($\ln Y$) y escolaridad (Edu) generalmente no identifican la función salario (1) ya que son necesarias otras variables que expliquen la función ingreso como las observaciones sobre habilidad, (z), y la restricción financiera, (r), que pueden permitir describir empíricamente el salario y las funciones de escolaridad.

Mincer modifica la ecuación del ingreso para ajustar una tasa descendiente de la inversión en Capital Humano sobre el trabajo de los individuos después de terminar la escolaridad Mincer (1974) propone una forma cuadrática en post-escolaridad: la experiencia del mercado de trabajo (x^2), que podría describir los cambios proporcionales en salario, netos de costos de capacitación en el trabajo, se obtiene una expresión para ingresos que dependa de la escolaridad y de los años de experiencia: Si la experiencia no se puede observar directamente, Mincer (1974) apróximo esta con una variable proxy definida por la edad, menos los años de escolaridad completos. Al estimar la ecuación anterior para datos de corte transversal, se ha encontrado que el introducir la variable horas trabajadas por semana (*Hrslog*) contribuye a explicar mejor la variación en los ingresos³. Por otra parte, con objeto de obtener retornos que no sean constantes para cada año de escolaridad, se introduce su cuadrado lo cual permite, así diferentes tasas de retorno para diferentes niveles de educación.

La ecuación se expresa de la forma siguiente:

$$(5) \quad \log y_i = \alpha_0 + \alpha_1 Edu + \alpha_2 Edu2 + \beta_1 Edad + \beta_2 Edad2 + \alpha_3 Hrs \log + \gamma_1 Z_i + U_i$$

α_1 Coeficiente de la variable escolaridad, representa el Retorno de la Educación.

Edu: Años de escolaridad

Edu2 Educación al cuadrado,

Edad Edad,

Edad2 Edad al Cuadrado

Hrslog Logaritmo de las horas de trabajo semanal

U_i Representa aquellos otros factores que pueden ejercer influencia sobre ingresos.

.z: otras habilidades o características productivas p/e habilidad.

³ Al agregar la variable horas trabajadas al años (*Hrslog*), Mincer (1974) encontró que hay un incremento en R^2 que va de 30.9 a 52.5 por ciento y de 30.07 a 54.6 por ciento en 2 de las ecuaciones que Él estimó.

Sin embargo pueden encontrar cuatro problemas, principalmente con este método de Capital Humano:

1. Hay otras variables que pueden determinar los salarios, tales como : habilidad entre otras, que al ser omitidas de la función de ingreso, llevan a estimadores sesgados de la asociación parcial entre escolaridad y salarios que es la base para el análisis costo-beneficios o de las tasas de retorno.
2. El perfil de la post escolaridad sobre la inversión de la capacitación en el trabajo no se puede observar generalmente, Mincer propuso una variable proxy alternativa para la inversión en post escolaridad.
3. La ausencia de grupos de comparación adecuado, ya que es difícil realmente observar lo que los individuos percibieron como ingreso dependiendo de su nivel de escolaridad.
4. Hay discontinuidad entre la estructura conceptual y las observaciones

La teoría pertenece a individuos que invierten en capacidad productiva sobre un ciclo de vida, pero muchos datos relacionan a diferentes individuos de diferentes edades, los cuales se combinan para describir un perfil “sintético” del ciclo de vida de los ingresos por edad.

Una alternativa anterior, es considerar a los individuos en un corte transversal en el que se supone que los individuos se ha matriculado en diferentes tipos de calidad de escuela, han vivido a través de diferentes condiciones históricas, tales como depresiones, periodos de desempleo y que nacieron en diferentes cohorte de tamaño, los cuales pueden influir en su escolaridad y oportunidades de ganancias Shultz (1988).

1.2.1.2 Tasas de rendimiento de la escolaridad

Las estimaciones de las tasas de retorno a la educación pueden calcularse sobre diferentes distinciones, una de ellas es la tasa privada de retorno y la tasa social de retorno.

1. La tasa privada de retorno, es la tasa interna de retorno que iguala el valor presente de los costos directos y de oportunidad con el valor de los ingresos después de impuestos.
2. La tasa social de retorno agrega a los costos privados los subsidios públicos y privados que los estudiantes individuales y las familias no pueden solventar y aumentos de las ganancias privadas para incluir impuestos y cualquier externalidad positiva que nos sea percibida por el individuo privado y la familia.

Otra distinción es dada por Psacharopoulos (1987) en la que distingue entre una tasa marginal y una tasa promedio, esta distinción es algunas veces confusa respecto a los que “marginal” se refiere por ejemplo la tasa de retorno puede ser interpretada como una tasa marginal si se refiere al ciclo completo de un nivel de educación particular (por ejemplo nivel secundaria versus nivel primaria), sin embargo para otros autores esta puede ser interpretada como una tasa promedio. Una última distinción se refiere a una tasa ex-ante o una tasa ex-post de retorno, una tasa ex-post se refiere a la tasa que se espera aplicar en el futuro, una tasa ex-ante, se refiere a la tasa observada en inversiones pasadas.

Ahora los retornos de la escolaridad se obtienen de la siguiente manera:

$$(6) \quad r_s = \frac{\partial \ln(Y_t)}{\partial Edu} = \alpha_1 + 2\alpha_2 Edu$$

Con este método se pueden obtener retornos no constantes, aunque tiene el problema de producir perfiles "suaves" o continuos de los retornos. "De hecho, al considerar una forma cuadrática para la escolaridad, el retorno resulta ser una función lineal de los años de educación"(Bracho y Zamudio, 1994 p.19)⁴.

1.2.2 Teoría de la Desigualdad del Ingreso y Educación.

En esta sección se trabaja con la relación entre escolaridad y desigualdad del ingreso basada en la teoría del Capital Humano. Chiswick (1974) ha hecho análisis regionales e internacionales de la desigualdad y del sesgo de la distribución del ingreso utilizando este modelo. No obstante, este modelo, a pesar de que fue creado hace ya varios años, sigue siendo utilizado en la actualidad por diversos investigadores en los estudios que pretenden medir el impacto de la escolaridad en la distribución del ingreso a través de la varianza relativa del ingreso.

A continuación se presenta la descripción del modelo antes mencionado.

$$(7) \quad \log y_i = \alpha_0 + \alpha_1 Edu + \alpha_2 Edu^2 + \alpha_3 Edad + \alpha_4 Edad^2 + \alpha_5 Hrs \log + \alpha_6 Mujer + U_i$$

log yi Logaritmo del ingreso real.

α_0 Tasa promedio de retribución de la inversión en años de escolarización.

α_1 Tasa promedio de retribución de la inversión en años de escolarización ajustada por la fracción del ingreso que se ha dejado de percibir.

Edu: Años de escolaridad, es decir, se toma la variable como continua.

Edu2 Educación al cuadrado,

Edad Edad,

Edad2 Edad al cuadrado,

Hrslog Logaritmo de las horas de trabajo semanal

Mujer Variable dicótoma según el género del individuo. Tendrá el valor de uno si es mujer y cero si es hombre.

⁴ Un método que permite obtener diferentes retornos para distintos grados de escolaridad consiste en introducir variables dicotómicas. La educación se expresaría como los distintos niveles de educación representados por cada una de las variables dicotómicas. Donde éstos podrían ser, por ejemplo, educación básica y media por ejemplo.

U_i Térmico estocástico que mide la influencia en el ingreso de factores tales como suerte, capacidad, personalidad; calidad de la educación, inversión en Capital Humano distinta de la escolaridad; riqueza, ingresos debidos a propiedades en capital físico, etc.

El presente trabajo se limita al análisis de la desigualdad del ingreso a través de una muestra de corte transversal, para diferentes años tomada de la ENIGH. A continuación se muestra la manera en que puede aplicarse este modelo para realizar un análisis empírico de la distribución del ingreso. La medida de dispersión que se utiliza es la varianza.

Para calcular la contribución de la escolaridad a la distribución del ingreso intervienen las varianzas en ambos miembros de la ecuación (7) da como resultado:

$$(8) \quad Var(\log Y) = \alpha_1^2 Var(Edu) + Var(U) + 2\alpha_1 Cov(Edu, U)$$

Var (log Y): Medida que se usa normalmente para la desigualdad del ingreso, se desprende naturalmente de este modelo. “El modelo relaciona esta medición de la desigualdad del ingreso con la tasa de retribución y con las inversiones desiguales de escolaridad” Chiswick (1974).

$[\alpha_1^2 Var(Edu)]$ Componente de la desigualdad del ingreso explicada por la educación (dispersión y rendimiento en la educación)⁵.

Var (U) Es la parte de la desigualdad del ingreso explicada por otras variables.

$[2\alpha_1 Cov(Edu, U)]$ Parte de la desigualdad del ingreso explicada por la interacción de la escolaridad y otras variables (no incluidas en el modelo 1).

De acuerdo con Chiswick (1974: 2-7), el análisis regional de la desigualdad del ingreso puede hacerse a dos niveles diferentes:

⁵ El valor de α_1 en (2) pueden obtenerse, utilizando la ecuación regresiva (1).

1) Intrarregional, donde la idea es hallar la proporción de desigualdad del ingreso dentro de una región, que pueda ser explicada en términos de la desigualdad de escolaridad.

Dividiendo la ecuación (8) entre $Var(\log Y)$ obtenemos:

$$(9) \quad 1 = \frac{\alpha^2 Var(Edu)}{Var(\log Y)} + \frac{Var(U)}{Var(\log Y)} + \frac{2\alpha Cov(Edu, U)}{Var(\log Y)}$$

en donde la primera, segunda y tercera proporción son respectivamente explicativas de la ingerencia intrarregional de la escolaridad, de otras variables intrarregionales, y de la interacción de los factores intrarregionales de la escolaridad y de esas otras variables, respectivamente.

Resulta que el coeficiente de determinación (R^2) en la ecuación regresiva anterior es igual a la primera proporción de (9), o sea:

$$(10) \quad R^2 = \alpha_1^2 \frac{Var(Edu)}{Var(LogY)}$$

En consecuencia, el análisis estadístico se facilita al referirse a (R^2) como el poder explicativo de la escolaridad en las variaciones del ingreso (desigualdad del ingreso) dentro de una región.

2) Interregional. Pretende medir la proporción de la variaciones en la desigualdad del ingreso, $[Var(\log Y)]$ entre regiones, que pueda explicarse por variaciones en el componente educativo $[r^2 Var(S)]$. Esto puede obtenerse tomando la varianza del logaritmo natural del ingreso para cada región, y haciendo regresionar sobre el componente

educativo de cada región. El coeficiente de determinación, que resulta de este segundo nivel de regresiones, mide el poder explicativo interregional de la escolaridad en la desigualdad del ingreso.

De acuerdo a la metodología citada anteriormente, se obtiene la varianza relativa del logaritmo del ingreso (ecuación 8), para cada región socioeconómica en el año “t”, de la cual se desprenderán siete datos en el tiempo. También se logra de una manera sencilla formar un panel con 7 observaciones por región, estableciendo así la siguiente ecuación:

$$(11) \quad Var(\log Y) = \alpha_0 + \alpha_1 Prom(Edu) + \alpha_2 Prom(Edu2) + \alpha_3 r_i + \alpha_4 Var(Edu) + U$$

Var(log Y it): Varianza relativa del Ingreso de la región *i* en el tiempo *t*⁶

Prom(Edu it): Promedio de los años de escolaridad de la región *i* en el tiempo *t*

Prom(Edu2 it): Promedio de los años de escolaridad de la región *i* en el tiempo *t* al cuadrado

rit: tasa de retorno de la escolaridad de la región *i* en el tiempo *t*

Var(Edu it): Varianza de los años de escolaridad de la región *i* en el tiempo *t*.

Adicionalmente se propone estimar la siguiente ecuación, la cual solo se modifica

en la variable dependiente con otra medida de desigualdad como lo es el coeficiente de

Gini:

$$(12) \quad G = \alpha_0 + \alpha_1 Prom(Edu) + \alpha_2 Prom(Edu2) + \alpha_3 r_i + \alpha_4 Var(Edu) + U$$

G it: Medida de Desigualdad, índice de Gini de la región *i* en el tiempo *t*

1.2.3 Estudios Empíricos de la Relación entre la Educación y la Desigualdad

Ahluwalia (1974) encontró una relación negativa significativa entre la matrícula escolar y la desigualdad del ingreso. Realizó un estudio de corte transversal con datos de 66 países. Los resultados estimados en la regresión mostraron una relación significativa

⁶ Calculada la estimación de la ecuación (25) para cada región y año

negativa entre la educación y la desigualdad, lo que llevó a la conclusión de que la educación describe positivamente la igualdad en términos de la repartición del ingreso de los grupos bajos y medios, y aún mas importante, que la proporción de la matrícula de primaria es más significativa al explicar la repartición del ingreso del 40% de la población de los grupos bajos, mientras que a proporción de matrícula de secundaria es más significativa al explicar el 40% de en medio. La proporción de matrícula de secundaria y la repartición del ingreso del 20% de la población arriba en negativamente descrita. Esto sugiere que la expansión de la educación secundaria conduce a la redistribución del ingreso proveniente del ingreso del quintil superior.

Tinbergen (1973), utilizando los mismos datos que Ahluwalia en 1974, encontró una relación negativa entre la desigualdad del ingreso y el coeficiente de escolaridad de la fuerza de trabajo de Lorenz y argumenta que “las políticas educacionales deben ser programadas no sólo con el propósito de mejorar la educación sino también en orden su influencia sobre la distribución del ingreso”. Así mismo, Tinbergen mostró que cuando la educación prevalece, su impacto en la desigualdad del ingreso se vuelve significativo.

Psacharopoulos (1987) realizó un estudio de corte transversal con datos de 49 países, incluyendo 37 países subdesarrollados, donde mostró que la distribución educacional explica el 29% del coeficiente de Gini de desigualdad en el ingreso y argumentó 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

En un estudio realizado para países de América Latina; Marín y Psacharopoulos (1976) en Izquierdo M.C.(1980), encontraron que un incremento en el nivel promedio de escolaridad de la población no es solo una inversión socialmente beneficiosa, sino que también “puede evitar el efecto negativo de empeorar la distribución del ingreso ”(pp.337). De hecho, la instrucción primaria, tiene un efecto significativo en los ingresos. Un incremento del 10 por ciento en la población matriculada reduciría la varianza en (log) ingresos en 4.7 por ciento en México.

Gran parte 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 a 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 mercado⁷. 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.

Knight y Sabot (1983). Encuentran, que aumentos en el valor relativo en la tasa de retorno educativa inducen a un incremento en la desigualdad del salario, además encuentran que, los cambios en la composición de la distribución educativa conducen a una disminución en la desigualdad del ingreso.

⁷ 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: los trabajadores de su trabajo y los capitalistas: los trabajadores de su trabajo y 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 recursos en los rendimientos

El objetivo de estos autores, es mostrar el cambio en la dispersión salarial con respecto a incrementos de la oferta relativa de los trabajadores educados en países de bajos ingresos. Esto lo hacen a través de las contribuciones relativas de sus dos componentes: el primero es el efecto de la expansión⁸ educativa sobre la composición educativa de la fuerza de laboral (manteniendo la estructura educativa de salarios constante), el segundo componente se refiere a la compresión resultante de esta estructura (manteniendo constante el efecto composición). La base de datos utilizada es de Kenya en 1980 y Tanzania para 1970 y 1980.

Otro de los estudios de los retornos que se basan en la ecuación minceriana, para el caso de México, es el realizado por Bracho y Zamudio (1994). Ellos llevaron a cabo estimaciones tomando en cuenta los ingresos individuales y su relación con el nivel de educación alcanzado. Utilizaron la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH, 1989).

El trabajo se desarrolló mediante cuatro modelos de análisis: la ecuación minceriana simple, la inclusión de diferenciaciones de retornos a la escolaridad por función cuadrática, la distinción de retornos por nivel educativo y la distinción por finalización de cada nivel. Así mismo, se corrieron regresiones para la población total y para distinciones de género, zona de residencia y grupos de edad. De los resultados obtenidos sobresale el de las

⁸ El efecto composición es un aumento en los cambios distribucionales de la educación, esto es asumiendo que la tasa relativa de retorno educativa permanece fija, la movilidad del trabajador hacia la obtención un alto nivel educativo induce en un cambio en la dispersión. Por otro lado, el efecto compresión es el impacto del aumento en cambio en la tasa relativa de retorno de la obtención educativa, mientras el efecto composición se mantiene fijo. Además el impacto neto de una expansión de la educación en la desigualdad del salario sería la suma de estos dos efectos (Por ejemplo, en el caso de dos sectores un incremento de la tasa relativa de retorno de un alto nivel educativo no necesariamente resulta de una alta desigualdad, sino del efecto composición que tendrá un valor fuertemente negativo en la desigualdad salarial).

estimaciones de los retornos en la ecuación minceriana simple (11.7% para toda la población) que son similares a las estimaciones en otros países latinoamericanos.

Uno de los trabajos mas recientes es el de Willy (2001) que evalúa el impacto de los cambios en la expansión educativa sobre la desigualdad del ingreso para México usando una técnica de simulación propuesta por Knight y Sabot (1983). El autor parte de que cambios en la composición educativa de la fuerza laboral tienen por si mismos un efecto en la desigualdad. 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 salariales⁹. Willy concluye que mientras exista un incremento relativo en la tasa de retorno en educación ello inducirá a un incremento en la desigualdad y que cambios en el efecto composición disminuyen la desigualdad. Este autor trabaja con las ENIGH de 1994-1996.

Zamudio Carrillo Andrés (2000) Estima la distribución condicional del ingreso utilizando una regresión cuantil para el caso de México para la ENIGH de 1989, 1992, 1994 y 1996. Los resultados indican que la distribución del ingreso depende en gran medida de la escolaridad. Él encuentra que la media de la distribución varia en razón directa con la escolaridad, lo que indica que los individuos con mas escolaridad ganan en promedio mas. Asimismo, la escolaridad reeditúa mas en los percentiles inferiores y superiores: esto se refleja en la escolaridad que contribuye a una reducción de la dispersión.

⁹ En un modelo de dos-grupos un traslado de trabajadores desde un nivel salarial bajo a uno 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 dos grupos.

Asimismo establece que los rendimientos de la escolaridad, medidos en términos de media o mediana condicional, resultaron mayores para los grados educativos altos. Este hecho puede estar reflejando las consecuencias que ha tenido la liberación económica del país en la demanda del personal altamente calificado. Por lo cual, los rendimientos mas altos se encuentran en los grados educativos altos. Esto simplemente indica que la escolaridad retribuye a los individuos que se encuentran en la parte superior de la distribución y con los grados educativos mas altos.

Lächler Ulrich (2000) utiliza la ecuación minceriana con variables dummy, y el índice de Gini como medida de desigualdad. Él encuentra que la educación incrementa pronunciadamente la desigualdad salarial entre 1984 y 1994, lo cual esta reflejado en una alta dispersión de los salarios y una absoluta disminución en los ingresos reales de la gente mas pobre. Lächler concluye que el mayor camino entre la equidad y la eficiencia es un aumento en la participación privada en un aumento en la educación:

- La acumulación de la Capital Humano durante 1984-1994 (años de escolaridad) estuvo acompañada de una distribución equitativa de la educación observando un aumento en la desigualdad del ingreso, el cual aparentemente es causado por un aumento de la tasa “skill-based technological change”, resultado de las economías subdesarrolladas abiertas al libre comercio.

- Asimismo existe una alta dispersión de los salarios en donde hay una alta tasa de retorno de la inversión esto es consecuencia de que el gasto publico en educación debe ser mas igualitario en todos los niveles educativos y al mismo tiempo las tasas sociales de retorno asociadas con diferentes niveles de educación deben ser mas uniformes

Bourguignon, Francois, Martin Fournier and Marc Gurgand (2000) En este trabajo se establece que una masiva inversión en educación como un mecanismo para hacer crecer la equidad. Además encuentran que la relación entre la desigualdad de la educación y la desigualdad del ingreso tiene forma de una “U” invertida, en donde un aumento en la desigualdad de la educación, inicialmente aumenta la desigualdad del ingreso inicialmente después empieza a bajar dado un cambio en “demand for skill”. Ya que en el caso de Taiwan encuentran que la desigualdad del ingreso ha disminuido y permanecido constante en entre 1979-1994. En el caso de México se confirma que un alto progreso en educación deberá ayudar a cambiar la desigualdad del ingreso, observada entre 1984 y 1989.

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 la 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. Él muestra que la desigualdad en la educación juega un rol en la generación de las disparidades del ingreso. Sin embargo la educación un aumento en el nivel per cápita de ingreso tiene un efecto de desigualdad en los países pobres y un efecto de equidad en los más desarrollados.

Blom Andreas, Holm Nielsen Lauritz, Verner (2000) Estos autores encuentran que la remuneración de la educación cambia fundamentalmente de 1982-1998 en Brasil. Los retornos de la educación terciaria (High School) se incrementan mientras los retornos a la educación primaria y secundaria disminuyen entre un 26 y 35 por ciento respectivamente. También argumentan que la reducción en la desigualdad salarial está ligada principalmente

a una reducción en los retornos de la escolaridad además de una mas equitativa distribución de la escolaridad. Es decir la “supply of highly skilled labor” tiene una inadecuada demanda y por lo tanto, la acción política debe incrementar el acceso a una educación terciaria deseable. Ya que un incremento en el oferta esta orientada a mejorar el crecimiento económico y la desigualdad del ingreso. La metodología utilizada es la estimación del promedio de los retornos de una año adicional de educación a través de variables dummy en una regresión de cuantil. Un resultado similar lo describe Lam David, Levison Deborah (1992) al abrirse Brasil a su comercio exterior, el cual demanda de gente mas educada, esto no modifica la dispersión dado el bajo numero de gente preparada y la baja tasa de retorno para en los niveles intermedios (primaria y secundaria) disminuye. Ambos estudios se basan en la Encuesta de Ingresos del Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística, metodología utiliza es a través de los retornos a la experiencia y el índice de Gini y Theil, solo para este ultimo estudio.

Bouillon, César, Arianna Legovini and Nora Lusting (2001) Encuentran que cambios en los niveles de la tasa de retorno en la educación contribuyen en incrementar al desigualdad del ingreso medida a través del índice de Gini. Uno de sus principales resultados destacan la importancia en la de la educación en determinar los cambios en la distribución del ingreso, debido a que todos los que perciben un ingreso, experimentan una disminución en los retornos a su educación (con excepción de quien tenga un alto nivel educativo) y por lo tanto una de las consecuencias para un incentivo privado la inversión en educación pasa a ser un dilema político debido a que disminuir los retornos disminuye los niveles de educación, sin embargo se debe invertir mas en educación no menos y señalan

que la solución es invertir en las tasas de retorno de la educación básica y media, para mejorar la distribución del ingreso así como lo manejan otros estudios.

1.3 Medición de la Distribución del Ingreso.

Después de analizar esta relación entre la distribución del ingreso y la educación es necesario conocer el comportamiento de tal distribución para conocer qué tan desigual es ésta. Adicionalmente, se describirán las medidas de polarización.

La noción de desigualdad mide la dispersión respecto a un único polo central: la media de toda la distribución del ingreso. Conocer el valor de la media, nos ayuda a conocer la eficiencia de la economía para producir ingreso, mientras la dispersión nos indica el grado de equidad con el que se distribuye. Por otro lado, el concepto de polarización sirve para estudiar en qué medida se están conformando diferentes polos en una distribución. En este capítulo se analizarán las medidas de desigualdad y polarización que después se calcularán para ser utilizadas en el análisis empírico. Las medidas de desigualdad aquí estudiadas son el coeficiente de Gini, el Índice de Theil y el Coeficiente de Variación. Las medidas de polarización son: Esteban y Ray (1994), la medida ampliada de Esteban, Gradín y Ray (1999), Wolfson (1994) y Gradín (2000).

1.3.1 Medidas de Desigualdad

La desigualdad salarial viene dada por el grado de dispersión de los salarios respecto a un valor de referencia. En este caso y como ya se mencionó anteriormente, el salario medio que, describe la situación de perfecta igualdad que daría el mismo salario a todos los trabajadores.

Las medidas de desigualdad pueden dividirse en dos categorías: normativas y positivas (Sen 1985). Las primeras miden la desigualdad tomando como referencia la noción de bienestar social, como es el caso de las medidas de Dalton y Atkinson. 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 coeficiente de Gini, el Índice de Theil y el Coeficiente de Variación. Una ventaja de estas medidas de desigualdad es que cumplen con los criterios de anonimidad, población, ingreso relativo y el de transferencias de Pigou Dalton¹⁰ por lo tanto son consistentes con el criterio de Lorenz. El principio de transferencias de Pigou Dalton, noción básica que define el concepto de desigualdad, 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 consideramos una transferencia que reduce la desigualdad y otra que la aumenta, el resultado final dependerá del peso que cada uno asigne a ambas según las posiciones de los individuos afectados en la distribución.

1.3.1.1 Coeficiente de Gini

El coeficiente de Gini G 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 igualdad o línea de 45° (Esteban 1995). Es decir, contabiliza la suma de todas las comparaciones de “desigualdades entre dos personas”.

¹⁰ El cumplimiento estricto de cuatro propiedades hace de indicador una buena medida de desigualdad: a) satisfacción del principio de transferencia, también conocido como condición Pigou-Dalton; b) independencia de la escala de ingreso (establece que el valor de la medida no depende de la unidad monetaria); c) satisfacción del principio de población (el cual establece que la medida deberá ser independiente del tamaño de población analizada); d) posibilidad de descomposición. Ver detalladamente en anexo.

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: μ , hay perfecta igualdad y el coeficiente de Gini es igual a cero. La máxima desigualdad ocurre cuando una sola persona tiene ingreso $N\mu$ y todos los demás tiene cero, entonces hay $N-1$ diferencias absolutas, cada una de ellas, igual a $N\mu$ y el Gini es 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. Para nuestro estudio fue utilizada la siguiente formula (Sen 1973):

$$(13) \quad G(F) = \frac{1}{2n^2\mu} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |y_i - y_j|$$

n Total de observaciones

μ Media de la distribución del ingreso

y_i, y_j Ingreso del i-ésimo o j-ésimo individuo.

1.3.1.2 Índice de Theil

Una interesante medida de la desigualdad, propuesta por Theil (Sen A. 1973), es la deducida de la noción de entropía de la teoría de la información. Cuando menos probable sea un suceso, más interesante resulta saber que realmente ha tenido lugar, una fórmula que –entre otras- satisface esta propiedad, es el logaritmo del recíproco que establece una función decreciente de x .

$$(14) \quad h(x) = \log \frac{1}{x}$$

$h(x)$ contenido informativo de observar que el suceso ha tenido lugar.
 x probabilidad de que un cierto suceso tenga lugar.

Cuando existen n posibles sucesos $1, \dots, n$, tomamos las probabilidades respectivas, x_1, \dots, x_n , de tal forma que $x_i \geq 0$ y $\sum_{i=1}^n x_i = 1$. La entropía, o el contenido informativo esperado de la situación, es:

$$(15) \quad H(x) = \sum_{i=1}^n x_i \log \left(\frac{1}{x_i} \right)$$

$H(x)$: 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.

x : es la probabilidad de que n sucesos tengan lugar, es evidente que cuanto más se acerquen las n probabilidades x_i a $1/n$ mayor es la entropía.

Sin embargo, si x_i representa la porción de renta que recibe el individuo i , $H(x)$ parece es una medida de la igualdad, y si restamos la entropía $H(x)$ de una distribución de la renta de su valor máximo, $\log n$, obtenemos un índice de la desigualdad. Esta es la medida de Theil.

$$(16) \quad T = \log n - H(x)$$

$$T = \sum_{i=1}^n x_i \log nx_i$$

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.

Esta medida satisface la condición de Pigou-Dalton ya que una transferencia de un individuo rico a otro más pobre reduce el índice de Theil. El coeficiente de Theil tiene más sensibilidad a las colas superior e inferior respectivamente. Toma valores de iguales o

mayores que cero pero no esta acotado superiormente. Para \ln (logaritmo neperiano), el índice de Theil viene definido por:

$$(17) \quad T(F) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{\mu} \ln \left(\frac{x_i}{\mu} \right)$$

n : Tamaño de la población

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

μ : Media del ingreso de la distribución del ingreso.

1.3.1.3 Coeficiente de Variación

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 generalmente es útil cuando se compara la variabilidad de dos o mas conjuntos de datos, que difieren considerablemente de la magnitud de las observaciones. Montgomery Douglas C. Runger C.G. (1996)

Si comparamos el nivel del 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 total, se obtiene la desviación media relativa, y si antes de sumarlos los elevamos al cuadrado, se conseguirá acentuar las diferencias más alejadas de la media, la varianza presenta esta propiedad. La ecuación del coeficiente de variación viene dado por:

$$(18) \quad CV = \frac{s}{\mu}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \mu)^2}{n-1}} \text{ lo cual, no es otra cosa que la desviación estándar.}$$

- n .: Tamaño de la población.
 y_i , Ingreso del i -ésimo o j -ésimo individuo.
 μ Media del ingreso de la distribución.

Este índice al igual que el de Theil, toman valores iguales o mayores que cero pero no están acotados superiormente. El Coeficiente de Variación al igual que el de los otros dos, cumple la condición de Pigou-Dalton, es decir la transferencia de un individuo más rico a otro más pobre reduce siempre el valor de CV Sen (1973).

1.3.2 Medidas de Polarización

El concepto de polarización es particularmente interesante ya que trata de explicar algo que la desigualdad no permite hacer del todo para analizar la potencialidad de conflicto existente en una sociedad mediante la formación de grupos en torno a alguna característica, por ejemplo, el ingreso. Es decir, los individuos se sienten identificados con aquellos que pertenecen a su mismo grupo ya que se encuentran próximos a su nivel de ingreso y ven como rivales a aquellos que se encuentran distantes y que, por ende, pertenecen a otra clase social. El tamaño de los grupos y la distancia entre ellos determinan tensiones, inestabilidad social o bien la generación de conflicto.

En un sentido estrictamente estadístico, la polarización social puede ser interpretada como el cambio de una distribución unimodal a una bimodal. En palabras de Sassen (1998), la polarización sucede, cuando aumenta el tamaño de la clase alta y la baja mientras que la clase media disminuye, además la brecha o distancia entre la clase alta y baja aumenta, es decir, la población se agrupa en torno a polos distantes.

De la definición anterior, queda claro que es importante mencionar que el concepto de clase social explica la formación de clases, además de que la polarización en específico propicia el conflicto social. Sin embargo, nuestro objetivo no es estudiar a la polarización desde, este punto de vista, sino de acuerdo a Esteban y Ray (1994) se estudiara la polarización en términos formales: “cuando una sociedad se divide en grupos o clases de acuerdo, por ejemplo, al ingreso, de manera que los miembros de una clase tienen ingresos similares, pero las diferentes clases tienen miembros con ingresos muy diferentes, se dice que la sociedad está polarizada”. (p. 13) Una vez entendido el concepto de polarización se procede a escribir en términos formales la metodología sugerida para su estudio.

1.3.2.1 Medida de Esteban y Ray

Esta medida fue propuesta por Esteban y Ray (1994). La idea principal de esta medida es definir el antagonismo efectivo¹¹ en una sociedad, la cual está formada por dos funciones de comportamiento: identificación (I) y alineación (a). La primera¹² es una actitud respecto a individuos que pertenecen a un mismo grupo. Por el otro lado, la alienación¹³, es lo que un individuo siente por otro que se encuentra distante de él, en la distribución; puede ser dentro del mismo grupo o de otro diferente al suyo. Queda claro que el antagonismo efectivo es no decreciente respecto a la alienación y no creciente con

¹¹ El antagonismo efectivo entre individuos que pertenecen a diferentes grupos se define en la función continua $T(I,a)$ con T estrictamente creciente en cuando $(I,a) > 0$.

¹² Su función de continua de identificación es $I : R_+ \rightarrow R_+$ con $I(p) > 0$ donde p es al tamaño de la clase a la que pertenece el individuo. Es decir la identificación es una función creciente del número de individuos que se encuentran en p .

¹³ Así también, la alienación tiene su función continua la cual está dada por $a : R_+ \rightarrow R_{++}$ con $a(\partial(y, y'))$ En la cual la alienación que existe entre un individuo que pertenece a un grupo con ingreso medio y , hacia otro que pertenece a otro grupo con ingreso medio y' , está representado por $a(\cdot)$. Y Cuando el ingreso medio de dos individuos es el mismo es decir pertenecen al mismo grupo $(\partial(y, y'')) = 0$ y la alienación es nula $a(0) = 0$.

respecto a la identificación. La aditividad supone que la polarización es la suma del antagonismo efectivo de todos los individuos de una sociedad.

Esto es, en una forma muy resumida, el modelo de comportamiento de los agentes de una población determinada a través del cual se obtiene esta medida de polarización¹⁴

De acuerdo a Esteban y Ray (1994) la polarización crece por las siguientes tres características

- El grado de heterogeneidad entre los grupos de la distribución, con esto, se entiende que el antagonismo efectivo no es decreciente con respecto a la alienación y no creciente respecto a la identificación. Por ejemplo, una clase extrema se aleja respecto a la central, si y sólo si, la otra clase no se acerca a ella.

- La homogeneidad interna de los mismos, ya que la identificación es función creciente del número de individuos que se encuentran en una misma clase de ingreso. La situación máxima de polarización se alcanza cuando la distribución está fraccionada en dos grandes grupos internamente homogéneos, situado en los extremos de la distribución cada uno con la mitad de la población.

- Los grupos de escaso tamaño son poco relevantes. Este es el caso, en que se produce una alteración de las distancias relativas entre los extremos y la clase central, y además el tamaño de los grupos es relevante, ya que por ejemplo: la polarización aumentará ante un acercamiento de la clase pobre a la clase media con respecto a la alta, si y sólo si la clase baja es más numerosa que la alta. Es decir la identificación entre los pobres es mayor que la reducción de la alienación hacia los mas ricos, sólo si los pobres son mas que los ricos. Otro ejemplo, muestra que está deberá existir una clase media suficientemente grande para que cuanto más aumente disminuya la polarización. Porque entre mas grande sea la diferencia entre los extremos y menor sea la clase media esta perderá su importancia (obviamente por ser un grupo de escaso tamaño).

Las dos últimas características marcan las diferencias con la desigualdad dado que la mayor homogeneidad interna hace decrecer la desigualdad y crecer la polarización, además la mayor desigualdad se alcanza, cuando un único individuo dispone de todo el ingreso.

¹⁴ Los principios en que se basan los axiomas que Esteban y Ray (1994) se encuentran en detalle en los anexos.

La medida que se obtiene con el modelo de actitudes individuales descritas anteriormente, así como con un conjunto de axiomas en los cuales se describe el comportamiento de la polarización, se expresa en la siguiente ecuación.

$$(19) \quad ER = A \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k p_i^{1+\alpha} p_j \left| \bar{y}_i - \bar{y}_j \right|$$

- ER* Medida de Polarización de Esteban y Ray¹⁵.
A: Escalar positivo cuyo objetivo es normalizar.
α: Grado de sensibilidad con respecto a la población y pertenece a [1,1.6]¹⁶.
k: Número de grupo o clases.
p_i, p_j: Proporción de personas en el grupo i con respecto al total.
 $\bar{y}_{i,j}$: Media del ingreso del grupo i,j.

Esta medida por si misma presenta cambios muy pronunciados, el primer problema se presenta cuando se permite el movimiento de un ingreso de manera que se acerque al siguiente superior, en el momento en que se fusionan las poblaciones correspondiente a dos intervalos distintos, se produce un salto de discontinuidad hacia arriba (provocado porque $\alpha=0$). Además la medidas es muy sensible a la formación de grupos, así que una misma

¹⁵ En ER la variable relevante con la que se trabaja es el logaritmo natural del ingreso, así que sólo toma valores positivos(no está permitido trabajar con ingreso cero ya que ER no esta acotado superiormente). El principal efecto de tomar el logaritmo natural del ingreso es que altera las distancias relativas entre ingresos, es decir, dadas dos distancias iguales medidas en dos diferentes tramos de ingreso, la que se toma en un tramo mas alto implicará una distancias absoluta mayor (proporcionalmente igual) a la que se obtiene en un tramo inferior. En cambio distancias ingresos relativos iguales, implican distancias absolutas iguales, independientemente del tramo de ingreso considerado (Gradín, 1994). Los autores escogen esta variable bajo la presunción de que sólo las distancias relativas entre ingresos son relevantes.

A partir de definición de la medida podemos concluir que la distancia entre los ingresos medios, el tamaño de las clases sociales y la sensibilidad respecto a la polarización conjuntamente determinan la polarización de una distribución. Andalón, M (2001)

¹⁶ Estos dos parámetros α y *A*, son establecidos por el investigador arbitrariamente, sin embargo es importante aclarar que cuanto mayor sea α más grande será la diferencia conceptual respecto a la desigualdad ya que se le da más paso a la concentración de grupos. Cuando $\alpha=0$ la medida de polarización de Esteban y Ray es igual que el coeficiente de Gini salvo por la transformación del ingreso utilizada. El índice ER toma valores entre 0 y 2 cuando esta expresado en sus valores relativos.

distribución presentada de dos manera diferentes arroja resultados muy distintos. Esto es un problema grave pues el número de grupos en que se divide una sociedad es arbitrario y depende en gran medida de la disponibilidad y presentación de los datos.

Ya que la medida de polarización ER se refiere a distribuciones sobre un número discreto de puntos se presupone que los individuos ya está integrados en grupos diferenciados. En este caso, el factor de identificación depende tan sólo de la frecuencia en el punto específico seleccionado (del número de individuos de una clase social) y no de las frecuencias de los puntos adyacente, por lo tanto, no hay identificación cruzada es decir, no hay identificación entre individuos que se encuentran ambos lados de una de las líneas de corte que separan las diferencias intervalos pues estos individuos están representados por ingresos medios diferentes aún cuando pueden tener ingresos muy similares. Sin embargo, los individuos si se sienten identificados con aquellos que más lejos están (al otro extremo del intervalo, por ejemplo).

Existe un importante caso particular en el que se presentan serios problemas, en caso en el que los tamaños de los grupos aparecen normalizados en una proporción fija de la población, por ejemplo, en déciles, En este caso se neutraliza el parámetro α (componente principal de la medida) de manera que no se diferencias con las medidas de desigualdad mas que en e transformación cóncava de ingreso utilizada (el logaritmo natural) (Esteban 1995).

Los autores proponen tres soluciones a los problemas antes mencionados. La primera es considerar a la distribución del ingreso de forma continua y no como

estimaciones puntuales. Otra opción es agregar en grandes grupos sociales, es decir, normalizar el número de grupos de acuerdo con criterios que se basan en la literatura sobre las líneas de pobreza. La última opción, es la que Esteba y Ray (ER) explican en su artículo de 1999, (a partir de la obtención de una clase de medidas ampliada mediante la introducción de un función que recoge la identificación, es decir la medida ampliada de Esteban Gradín y Ray descrita a continuación EGR.)

1.3.2.2 Medida Ampliada de Esteban Gradín y Ray

Esteban, Gradín y Ray (1999) luego de analizar las diferencias de la medida ER para grupos discretos publicada en 1994 afirman que esta debe ser utilizada únicamente cuando la población se ha agrupado de tal forma que se recoja la estructura de identificación de los individuos de la sociedad. Sin embargo, agregan que esta agrupación puede perder información inicial que tiene que ver con la dispersión de la sociedad alrededor de los grupos, así que, la manipulación artificial para que exista identificación debe ser corregida. Por lo anterior, Esteban, Gradin y Ray (1999) proponen una extensión de la medida original, no es otra cosa mas que la medida ER para una distribución dividida en grupos, menos una medida del error, que se comete cuando se agrupa. La medida de Esteban Gradín y Ray (EGR), posee las mismas virtudes que la ER sólo que se utiliza con datos para los cuales ya se ha calculado una función de densidad para la distribución del ingreso. Gradín, C. Rossi M. (2000)

Ellos denotan en qué medida, una distribución llamada F está compuesta de k grupos y la representación de la distribución simplificada de F viene dada por una

participación: $\rho = (z_0, z_1, z_2, \dots, z_k; \overline{y_1}, \overline{y_2}, \dots, \overline{y_k}; p_1, p_2, \dots, p_k)$ la cual, delimita k grupos, y su i -ésimo grupo, está definido por una proporción p_i de los trabajadores cuyo salario cae en el intervalo $[z_{i-1}, z_i]$ y salario medio es \overline{y}_i . Cuando empleamos ρ para representar F incurrimos en un error de aproximación $\varepsilon(F; \rho)$ que se define en términos del grado de dispersión de ingreso de los grupos, medido con el coeficiente de Gini:

$$(20) \quad \varepsilon(F; \rho^c) = G(F) - G(\rho^c)$$

$G(F)$: Índice de Gini de la distribución

$G(\rho^c)$: Índice de Gini suponiendo que los grupos al interior son por completo homogéneos.

El error es entonces la diferencia entre la desigualdad -medida por Gini- de la población y la que tendríamos de ser los grupos internamente homogéneos, es decir, si todos los individuos tuvieran la media del ingreso de su grupo. El error representa la falta de identificación interna de los k grupos de la distribución: al abstraerlo se toma en cuenta que los grupos no son por completo homogéneos, por tanto, cuanto mas dispersión interna en este grupo, menor será la identificación de sus miembros y por ende, la polarización. Si se elige la partición óptima ρ^* que, dado k , deja los grupos mas identificados o cohesionado internamente se minimiza el error anterior.

Esteban y Ray, establecen que la polarización es creciente con la heterogeneidad entre los grupos (polarización en ρ) y con la homogeneidad interna de los mismos (identificación). Por lo anterior Esteban, Gradin y Ray (1999) expresan la medida ampliada EGR que arroja la polarización total de la distribución F como la polarización. La expresión final es:

$$(21) \quad EGR(F; \alpha, \beta, \rho) = ER(\alpha, \beta) - \beta \varepsilon(F, \rho)$$

donde

EGR: Medida Ampliada de Esteban Gradín y Ray

F : Distribución F

β : Peso asignado a la falta de identificación interna

ER: Representa la medida de polarización de Esteban y Ray (1994) aplicada en ρ , ecuación (7); toma valores entre 0 y 2 cuando está expresada en rentas relativas a la media, pero no está acotada superiormente cuando el ingreso está expresado en logaritmos. En todo caso este índice tiene su máximo en 2, pero su mínimo dependerá de α y de la manera de obtener p .

ERG: tiene su máximo en 2 y su mínimo nunca es menor que $-\beta$ pero depende de la manera de obtener ρ y del mismo β .

1.3.2.3 Medida de la Bipolarización: Si $k=2$

Nos centramos en el caso de la formación de dos polos, o bipolarización, ya que se analiza en qué medida la distribución tiende a potenciar sus extremos a costa de la clase media. En este caso especial la media divide a la población en dos grupos lo más homogéneos posibles y luego calcula el grado de bipolarización entre ellos descontando el grado de falta de identificación interna. La partición óptima divide a la población entre los que están por debajo de la media, una proporción $p_\mu = F(\mu)$ y los que están por encima

Gradín, C. y Rossi M. (2000)

Se expresa:

$$(22) \quad P(F, \alpha, \beta) = [p_1^\alpha + p_2^\alpha] D(F) - \beta(G(F) - D(F))$$

F : Distribución F

α : Grado de sensibilidad con respecto a la polarización y pertenece a $[1, 1.6]$

β : Peso asignado a la falta de identificación interna

p_1 : Proporción de personas en el grupo 1 con respecto al total

p_2 : Proporción de personas en el grupo 2 con respecto al total

$D(F) = p_1 - L(p_1)$ Desviación de la media.

G: Índice de Gini de la distribución F.

1.3.2.4 Medida de Grupos de polarización para el Análisis por Sub-poblaciones

Puede considerarse cualquier característica de la población por ejemplo raza, región u ocupación, y hacer una exhaustiva partición de la población en n grupos o sub-poblaciones, en la cual el número de cada sub-población depende de la naturaleza de las características. De esta forma, para obtener el nivel de polarización asociado con las características, se define en términos de la medida ERG, que la noción de “*group polarization GP*” tiene un nivel de polarización encontrado que cuando se usa una partición exógena p^c ¹⁷ para representar F . Esto probablemente lleva a encontrar valores negativos en la medida ERG. Lo cual, no podría ser un problema, si el índice todavía permite ordenar las distribuciones e identificar la intensidad de las diferencia en los niveles de polarización. No obstante, para hacer la interpretación de los resultados mas sencilla, el autor normaliza la medida EGR para tener un rango no negativo¹⁸. De tal forma que se rescribe la ecuación¹⁹.

$$(23) \quad GP(F; \alpha, \beta, p^c) \equiv P(F, \beta, p^c) - (-\beta) = ER(\alpha, p^c) - \beta [\xi(F; p^c) - 1]$$

Esta ecuación, modificada se aplica a una distribución agrupada, de acuerdo a una determinada característica del mismo ingreso

1.3.3 Diferencia entre Desigualdad y Polarización.

¹⁷ La serie p^c varia de p ya que los grupos son exógenos formados de acuerdo, a la proporción de los miembros que tengan la misma categoría para una característica dada, la cual es diferente a su proximidad con el ingreso, asimismo que los grupos no están necesariamente en intervalos de ingresos. Además que la representación varia desde el óptimo, al esperar una alta dispersión intra grupo y, como una probable consecuencia, una baja heterogeneidad entre los grupos.

¹⁸ El mínimo en el caso de grupos exógenos es obtenido cuando no hay polarización entre los grupos junto con la máxima desigualdad intra-grupo, entonces en este caso el mínimo es $EGR = -\beta$.

¹⁹El rango negativo no es otra cosa que restarle (-1) a la ecuación (20).

A pesar de las numerosas medidas de desigualdad que existen, ninguna parece recoger la posición de la desaparición de la clase media. La proporción se refiere a la polarización, en la cual, las observaciones se mueven del centro hacia los lados de manera que, en cualquier distribución con características específicas, la polarización se encuentra agrupada en torno a polos distantes (Zhang y Kabur,1999). Esto es importante pues se sabe que en una sociedad en la que la clase media es abundante se reducen las tensiones sociales, mientras que si esta reducido, se agudizan haciendo referencia al conflicto social.

Teórica y empíricamente el concepto de desigualdad es diferente al de polarización.. El concepto de polarización propuesto no satisface el principio de transferencia de Dalton. Las figuras A y B tomadas de Wolfson (1994) explican este caso:

Figura 1.2: Comparación entre Desigualdad y Polarización

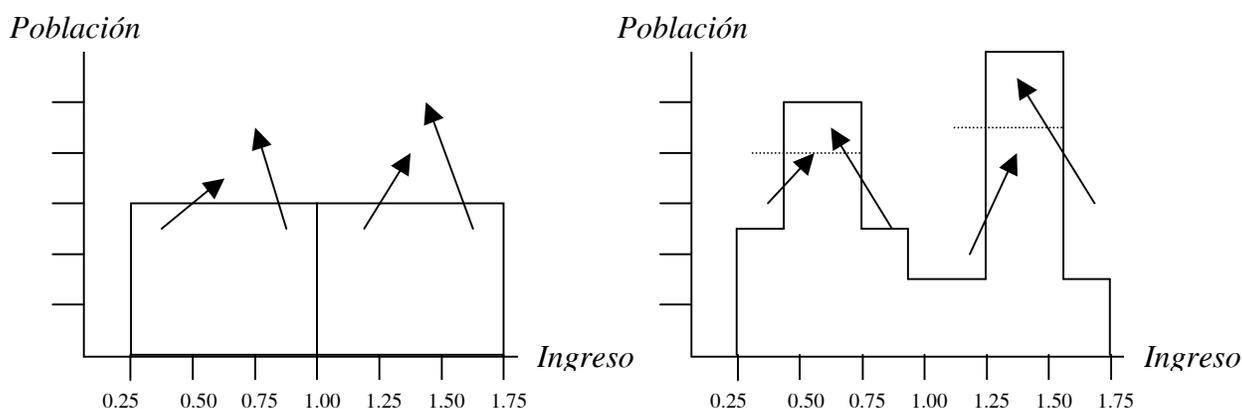


Figura A
Fuente: Wolfson 1994

Figura B

Supongamos existen dos funciones de densidad hipotéticas de distribución de ingreso. La primera (figura A) es una densidad uniforme sobre el intervalo 0.25-1.75 que se muestra con la línea punteada. La segunda distribución está representada por la línea sólida

en la figura B. Podemos observar claramente que es bimodal y tiene clase media, pequeña que va de 0.75 a 1.25 de acuerdo con cualquier definición de polarización o de desaparición de la clase media, la última distribución es más polarizada ¿también es más desigual?, la respuesta es no. La distribución bimodal ha sido construida de forma que, de acuerdo a cualquier medida consistente en co-criterio de Lorenz es más igual. En otras palabras, la densidad bimodal tiene una curva de Lorenz más cercana a la línea de perfecta igualdad (línea de 45°) que la densidad uniforme. Esto se prueba formalmente ya que la distribución bimodal se puede derivar de la distribución uniforme a través de transferencias redistribuidas sin que cambie la medida de la distribución, como se indica en las flechas de la figura. Por construcción, la distribución bimodal es, al mismo tiempo, más polarizada y más igualitaria que la distribución uniforme de la cual fue derivada. Por lo tanto existe más desigualdad y menos polarización en una que en otra²⁰.

1.3.3.1 Estudios sobre Polarización

Desde los años ochenta se empezaron a realizar estudios sobre la posible desaparición de la clase media en Estados Unidos cuando se suscitó un alarmante descenso

²⁰ Puede argumentarse que la desigualdad, tal como se mide habitualmente (por medidas consistentes con el principio de las transferencias de ingreso de Dalton) no recoge adecuadamente la noción intuitiva del grado de tensión social asociada con una distribución determinada. A manera de ilustración, imaginemos que tomamos el ingreso medio como línea divisora de la sociedad y procedemos a igualar los ingresos entre los individuos que están por encima y por debajo de estas líneas divisoras. En ambos casos se trata de transferencias de ricos a pobres que satisfacen el principio de Dalton y por lo tanto el grado de desigualdad debería disminuir. Sin embargo, si contemplamos la distribución resultante, estamos ante una sociedad dividida en dos grandes grupos homogéneos: pobres y ricos. Es de esperarse que la tensión social será mucho mayor en esta distribución que en la primera aún cuando la desigualdad sea menor

Esteban y Ray (1999), desarrollaron un modelo de comportamiento en el que tratan de encontrar cual es el tipo de distribución de la población entre diferentes grupos que están más correlacionados con el conflicto. Prueban que a) al aumentar la distancia en términos de utilidad entre un par de grupos, *ceteris paribus* hay más probabilidad de conflicto en la sociedad y b) que el conflicto se maximiza cuando la distribución de la población es bimodal y el tamaño de los grupos es idéntico. En el caso de una distribución uniforme de la población dividida en tres o más grupos hay una maximización de conflicto local pero no global.

de los trabajadores que percibían un ingreso promedio por lo que se temía la polarización de la sociedad, sin embargo, ninguno de ellos utilizó alguna medida (Gradín 1994).

En 1994 se propusieron las primeras medidas de polarización: una por Esteban y Ray (1994), Wolfson (1994), {Tsui y Wang (1998), Zhang y Kanbur (1999) en M. Andalon (2001)} y finalmente Esteban, Gradín y Ray (2000B) dieron a conocer la extensión de su primera medida de polarización, entre otros, han tratado de medir la efectividad de estas medidas haciendo comparaciones de polarización entre regiones (aproximación de la distancia social en un momento en el tiempo) o analizando la evolución de la polarización en una sola región. (Mabel 2001)

Gradín (1994) fue el primero que utilizó la medida de la polarización de Esteban y Ray para distribuciones discretas en un estudio de polarización de las Comunidades Autónomas de España (CCAA). Para ello, utilizó el logaritmo del ingreso anual medio de los hogares que ofrece la Encuesta de Presupuestos familiares anuales 1980-81. Agregó los datos de la distribución en tres clases sociales: media, alta y baja, que separó con una línea de pobreza y otra de riqueza²¹. Las seis comunidades con mayor clase media son las de menor polarización y viceversa. Esto da una idea de la relevancia cualitativa del tamaño de la clase media sobre la polarización. Él observó que la mitad de las distribuciones que presentaron la mayor diferencia entre el ingreso de los ricos y el de los pobres, coincide con la mitad de mayor polarización, esto es extraño pues sabemos que mientras más distancia en términos de ingreso haya entre las clases, la sociedad está más polarizada.

²¹ Gradín fija las líneas de pobreza y riqueza simétricamente en el 50% y 150% del ingreso medio de cada distribución respectivamente.

Esteban, Gradín y Ray (1999) usan la base de datos LIS (*Luxemburgo Income Study*) para analizar nivel de polarización en términos de ingreso familiar de 1974 a 1997 para cinco países de la OCDE. Dividen su muestra en dos, tres y cuatro clases, utilizando la última medida de polarización de la que se tiene conocimiento: la extensión de medida de polarización desarrollada en este mismo trabajo (ecuación 9). En el caso de Estados Unidos tanto la polarización como la desigualdad aumentaron de manera importante, especialmente para los años de 1979 a 1986 y de 1991 a 1995. La desigualdad en el Reino Unido sufrió un aumento considerable entre de 1979 a 1986 y de 1986 a 1991 mientras que la polarización disminuyó en todos los periodos excepto en el que van de 1986 a 1991. Para el caso de Canadá, Alemania y Suecia, tanto desigualdad como polarización son significativamente más baja que para otros países, además ambas medidas muestran una tendencia decreciente en el periodo.

Gradín y Rossi (2000) analizan la polarización salarial en Uruguay entre 1986 y 1997 utilizando la extensión de la medida de polarización propuesta por Esteban, Gradín y Ray (1999). La variable objeto de estudio es la remuneración por hora en la ocupación principal del individuo que reporta la Encuesta Continua de Hogares del Instituto Nacional de Estadística de Uruguay. Los resultados muestran que la distribución salarial es progresivamente más desigual y, sobre todo, mas bipolarizada. En la raíz de este proceso están los crecientes premios a la experiencia, así como el diferencial de salarios entre las distintas ramas de actividad.

Gradín (2000 B), analiza la polarización en España con base en la Encuesta de Presupuestos Familiares utilizando el gasto disponible para 1973-1974, 1980-1981 y 1990-1991. En el primer estudio observan que tanto la desigualdad como la polarización, medida con EGR, disminuyeron significativamente a lo largo del periodo estudiado. Este resultado es robusto a la formación de grupos y los parámetros de sensibilidad. En un siguiente estudio Gradín explora un nuevo ámbito de la polarización. Primero agrupa con base en el ingreso y el nivel de escolaridad del jefe de familia es en los 70's, y la condición socio-económica para los 80's. En una segunda etapa Gradín agrupa con base en otras características observables en lugar de utilizar el ingreso y concluye que el nivel de escolaridad es la variable más polarizada.