



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS**

**DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE INGRESO DE LAS FAMILIAS QUE  
IDENTIFICA EL LÍMITE DE LA POBREZA**

TESIS

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**DOCTOR EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA**

PRESENTA:

**LUCILA GODÍNEZ MONTOYA**

Julio de 2010

Chapingo, Estado de México

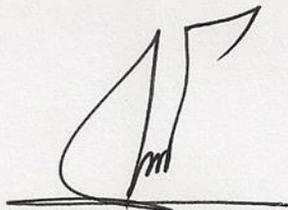


# DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE INGRESO DE LAS FAMILIAS QUE IDENTIFICA EL LÍMITE DE LA POBREZA

Tesis realizada por Lucila Godínez Montoya bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

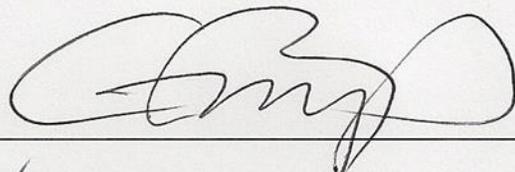
## DOCTOR EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA

DIRECTOR \_\_\_\_\_



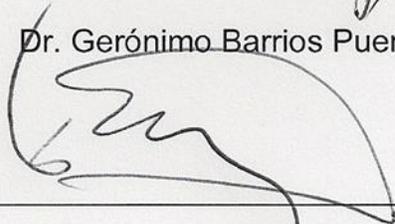
Dr. Marcos Portillo Vázquez

ASESOR \_\_\_\_\_



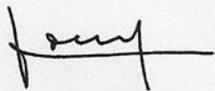
Dr. Gerónimo Barrios Puente

ASESOR \_\_\_\_\_



Dr. Francisco Pérez Soto

LECTOR EXTERNO \_\_\_\_\_



Dr. José Luis Romo Lozano

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Autónoma Chapingo por la oportunidad que me brindó para realizar mis estudios en el Programa de Doctorado en Ciencias en Economía Agrícola, así como a la División de Ciencias Económico-Administrativas.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo económico para realizar mis estudios de Doctorado.

Mi más sincero agradecimiento al Dr. Marcos Portillo Vázquez, por su excelente dirección, por el apoyo y la confianza que me brindó a lo largo de la investigación.

A mis asesores, el Dr. Gerónimo Barrios Puente y el Dr. Francisco Pérez Soto, por su apoyo, disponibilidad y valiosas aportaciones que permitieron llevar a buen término la investigación.

A los profesores que formaron parte de mi formación académica como estudiante del Doctorado en Economía.

A mis compañeros y amigos con quienes tuve la oportunidad de convivir a lo largo de éste tiempo.

A todo el personal administrativo de la UACH por la atención prestada durante estos años.

## DEDICATORIAS

A unas personitas muy importantes en mi vida, por su paciencia y comprensión, quienes son mi principal inspiración y fortaleza.

Gaby y Caro

A mi esposo Gerardo Escobar Cruz, por ser un compañero de vida excepcional, porque gracias a su amor, apoyo y comprensión, he logrado culminar ésta etapa de mi vida.

A mis padres Felicitas Montoya y Arturo Godínez, y hermanos Alejandro, J. Alfredo y Gerardo por el amor y apoyo incondicional que siempre me han brindado, por ser también una parte importante en mi vida.

Pero sobre todo gracias a Dios, por la vida, la salud y la familia que me ha dado.

## DATOS BIOGRÁFICOS

Lucila Godínez Montoya. Originaria de Tamuín, S.L.P. Estudios de Primaria: Escuela Primaria Federal “Revolución Mexicana” (Tamuín, S.L.P.), Secundaria: Secundaria Federal “Ponciano Arriaga” (Tamuín, S.L.P.), y Estudios de Bachillerato: Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTa) No. 121 (Tamuín, S.L.P.). Estudios Profesionales: Licenciado en Economía Agrícola (1995-1999; Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, estado de México). Estudios de Maestría: Maestra en Ciencias en Economía (2003-2004; Colegio de Postgraduados. Montecillos, estado de México) y Estudios de Doctorado: Doctorado en Ciencias en Economía Agrícola (2006-2009: Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, estado de México). Experiencia Laboral: Secretaría de Desarrollo Social. Coordinación Zona Huasteca; Procuraduría Agraria-Secretaría de la Reforma Agraria. Dirección General de Estudios y Publicaciones, en el Estudio Sectorial Agrario. Como Docente impartió cursos de Matemáticas en Preparatoria Abierta. Publicaciones: Artículo “El Valor Económico del Agua en el Sector Agrícola de la Comarca Lagunera”, en el año 2007, en la revista Terra Latinoamericana. Participó como Ponente en el XVIII, XIX Coloquio Mexicano de Economía Matemática y Econometría y el 1er. Congreso Nacional de Investigación en Ciencias Básicas y Agronómicas.

# DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE INGRESO DE LAS FAMILIAS QUE IDENTIFICA EL LÍMITE DE LA POBREZA

## DETERMINATION OF THE FAMILY INCOME LEVEL THAT MARKS THE POVERTY LINE

Lucila Godínez Montoya, Marcos Portillo Vázquez<sup>1</sup>

### RESUMEN

En los últimos se han diseñado y aplicado infinidad de metodologías para medir la pobreza, sin embargo, no existen límites definidos para medirla. El objetivo principal de la investigación fue determinar el límite de pobreza entre la población de bajos y altos ingresos en las zonas rural y urbana de las regiones Noreste y Sur de México. El trabajo se basó en las curvas de Engel de pendiente creciente y decreciente, cuya línea de tendencia reflejan la situación predominante en la población, ya sea población pobre o no pobre. Para captar en una misma gráfica las dos concavidades, se utilizó una función polinomial cúbica que reflejara una curva de Engel modificada con dos concavidades y se estimó el punto de inflexión, donde la curva cambia de concavidad, que en la presente investigación se identifica con el valor del ingreso que marca el límite de la pobreza, ya que en una misma población existen estratos de población tanto de altos como de bajos ingresos. Se formuló un modelo econométrico que explica el gasto mensual en alimentos de las familias respecto a su ingreso mensual (en pesos de agosto de 2007), con información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2006. Los resultados obtenidos muestran que el valor del ingreso que marca el límite de pobreza para la zona rural y urbana en la región Sur es de \$3,535.27 y \$2,312.90 mensuales respectivamente; mientras que para las poblaciones rurales y urbanas en la región Noreste asciende a \$3,970.45 y \$4,393.48 mensuales respectivamente.

**Palabras clave:** Ley de Engel, Curva de Engel, límite de pobreza, punto de inflexión.

### ABSTRACT

Over the past several years, numerous methodologies have been designed and implemented for measuring poverty; however, there are no defined limits to measure it. The main objective of this research was to determine the poverty line among low- and high income residents in rural and urban areas of the Northeast and South regions of Mexico. The work was based on Engel curves of rising and falling slope, whose trend line reflects the situation prevailing in the population, whether poor or not poor. To capture the two cavities in a single graph, a cubic polynomial function was used to reflect a modified Engel curve with two cavities; the inflection point is considered to be where the curve changes concavity, which in this research is identified by the income value that marks the poverty line, since in the same population there are both high- and low-income strata. An econometric model was formulated that explains the monthly food expenditures of households in relation to their monthly income (in August 2007 pesos), with information from the 2006 Household Budget Survey. The results show that the income value that marks the poverty line in rural and urban areas in the South is \$3,535.27 and \$2,312.90 a month respectively, while for rural and urban populations in the Northeast it amounts to \$3,970.45 and \$4,393.48 per month respectively.

**Keywords:** Engel's Law, Engel Curve, poverty line, inflection point.

---

<sup>1</sup> División de Ciencias Económico-Administrativas, Universidad Autónoma Chapingo. C.P.56230. Chapingo, estado de México.

# ÍNDICE

	Página
<b>RESUMEN</b>	vi
<b>ABSTRACT</b>	vi
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
Antecedentes .....	1
Importancia del tema .....	5
Planteamiento del problema .....	8
Objetivos .....	12
Hipótesis .....	13
<b>I.- MARCO TEÓRICO</b> .....	14
1.1 La Ley de Engel .....	14
1.1.1 Derivación de la Curva de Engel .....	16
1.1.2 La Curva de Engel y la elasticidad ingreso de la demanda .....	23
1.1.3 Gasto en alimentos .....	25
1.2 Pobreza: conceptos y medición .....	26
1.2.1 Conceptualización de la pobreza .....	26
1.2.2 Enfoques de medición de la pobreza .....	29
1.3 Aportaciones de Amartya Sen a la Economía y la Pobreza .....	39
1.3.1 Contribuciones y críticas de Sen a la Economía en general y la ..... pobreza en particular .....	40
1.4 Teoría econométrica .....	47
<b>II.- MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	60
2.1 Modelación de la Curva de Engel .....	60
2.2 Procedimiento .....	63

2.3 Fuentes de información .....	65
<b>III.- APLICACIONES DE LA CURVA DE ENGEL Y EVOLUCIÓN DE LA POBREZA .....</b>	<b>67</b>
3.1 Aplicaciones de la Curva de Engel .....	67
3.1.1 Estimaciones de la Curva de Engel .....	67
3.2 Evolución de las metodologías y cifras de pobreza.....	84
3.2.1 Estimaciones de indicadores de pobreza .....	87
<b>IV.- PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>104</b>
4.1 Presentación de resultados .....	106
4.1.1 REGIÓN SUR: zona rural y urbana .....	107
4.1.2 REGIÓN NORESTE: zona rural y urbana .....	113
<b>V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>120</b>
5.1 Conclusiones .....	120
5.2 Recomendaciones .....	124
<b>VI.- LITERATURA CITADA .....</b>	<b>126</b>
<b>VII.- ANEXO ESTADÍSTICO .....</b>	<b>132</b>

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. La línea de presupuesto .....	17
Figura 2. La línea de presupuesto: cambios en el ingreso y precios constantes .....	18
Figura 3. El equilibrio del consumidor .....	19
Figura 4. Curva de ingreso-consumo .....	20
Figura 5. Curvas de Engel .....	22
Figura 6. La elasticidad de Engel y la elasticidad-ingreso de la demanda	23
Figura 7. Concavidad de las curvas de Engel .....	61
Figura 8. La Curva de Engel con dos concavidades .....	62
Figura 9. Proporción del ingreso familiar gastado en alimentos, en el medio rural .....	77
Figura 10. Ingreso y gasto en alimentos en el estrato I (Curva de Engel)....	78
Figura 11. Ingreso y gasto en alimentos en el estrato II (Curva de Engel)...	78
Figura 12. Ingreso y gasto en alimentos en el estrato III (Curva de Engel)	79
Figura 13. México: Evolución de la pobreza según tres versiones de la Línea de Pobreza (LP) 1968-2002 (% de personas pobres) .....	90
Figura 14. Curva de Engel con dos concavidades. Región Sur: zona rural...	109
Figura 15. Curva de Engel con dos concavidades. Región Sur: zona urbana .....	112
Figura 16. Curva de Engel con dos concavidades. Región Noreste: zona Rural .....	115
Figura 17. Curva de Engel con dos concavidades. Región Noreste: zona Urbana .....	118

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de la prueba de Durbin-Watson para la identificación de autocorrelación .....	55
Tabla 2. Gasto semanal en alimentos de las familias .....	73
Tabla 3. Proporción del gasto en bienes de consumo y servicios (en la muestra) .....	74
Tabla 4. Proporción del gasto en bienes de consumo (localidades del estrato I) .....	74
Tabla 5. Proporción del gasto en bienes de consumo (localidades del estrato II) .....	75
Tabla 6. Proporción del gasto en bienes de consumo (localidades del estrato III) .....	76
Tabla 7. Análisis de varianza .....	83
Tabla 8. México: Evolución de la incidencia de la pobreza por dimensiones del Método de Medición Integrado de la Pobreza, 1992-2000 (porcentaje de personas pobres) .....	91
Tabla 9. Porcentaje y número de personas en condición de pobreza, 1992-2006 .....	102
Tabla 10. Estratos de población de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2006 .....	105
Tabla 11. Principales resultados por Regiones y Zonas.....	107

## **SIMBOLOGÍA**

**ENIGH:** Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares

**LP:** Línea de pobreza

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas

**NBI:** Necesidades Básicas Insatisfechas

**Sedesol:** Secretaría de Desarrollo Social

**TLC:** Tratado de Libre Comercio

**LM:** Línea de pobreza

**PNUD:** Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

**CEPAL:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**INEI:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**IDH:** Índice de Desarrollo Humano

**MMIP:** Método de Medición Integrada de la Pobreza

**MIP:** Método Integral de la Pobreza

**BID:** Banco Interamericano de Desarrollo

**BM:** Banco Mundial

**INPC:** Índice Nacional de Precios al Consumidor

**MECOVI:** Encuesta Continua de Hogares para Bolivia

**SAS:** Statical Analisis System

**EPF:** Encuesta de Presupuestos Familiares

**ETT:** Exceso de Tiempo de Trabajo

**CTMP:** Comité Técnico de Medición de la Pobreza

## **INTRODUCCIÓN**

### **Antecedentes**

En México, el fenómeno de la pobreza es un problema antiguo, no obstante, en su historia reciente, el fenómeno ha persistido, aunque sus dimensiones y características han variado con el estilo de desarrollo y las condiciones macroeconómicas vigentes en diferentes momentos (Flores, 2002:1).

En los años cuarenta, el Modelo de Sustitución de Importaciones, bajo la tutela y la protección del estado, permitió mantener bajos los salarios y sostener a la vez la capacidad adquisitiva. Se instrumentó esta política a través de medidas como incentivos a la industria, acceso preferencial a recursos financieros, gasto público en infraestructura, intervención en la regulación económica garantizando la demanda a través del control o la prohibición de las importaciones y subsidios. De igual modo, se fomentó la producción agrícola por medio de inversión en infraestructura de riego y de una política de precios (Gordon, 1997:2).

Estas iniciativas y una favorable coyuntura internacional en los precios agrícolas, resultaron en altos niveles de crecimiento económico: entre 1940 y 1970 el producto industrial creció a tasas cercanas a 6.4 por ciento anual (Hernández, 1992:22). Sin embargo, a pesar del elevado crecimiento económico y del aumento regular del salario real entre 1950 y 1976, hacia mediados de los años ochenta se calculaba que casi el 60 por ciento de la población era pobre, de la cual 35 por ciento vivía en condiciones de pobreza extrema (Hernández, 1992:126-127).

A principios de los 80, se inició un nuevo modelo económico basado en la promoción de las exportaciones y una mayor participación del mercado, el cual tampoco logró disminuir la pobreza. Los efectos sociales del drástico cambio acentuaron la concentración del ingreso y la riqueza, y un significativo aumento de ésta (Flores, 2002:1).

Las expresiones de la condición de pobreza han sido documentadas por los índices socioeconómicos. Según datos oficiales, en 1980, sólo 35 por ciento de la población tenía niveles de nutrición aceptables, 19 por ciento presentaba cuadros crónicos de desnutrición, 23 millones de mexicanos mayores de 15 años (58 por ciento) no habían concluido la escuela primaria y 6 millones carecían en general de instrucción; 45 por ciento de la población total (30 millones de mexicanos) no tenían cobertura médica o asistencial de ningún tipo, y sólo 38 de cada cien viviendas contaba con agua entubada, drenaje y electricidad. Además, 35 por ciento de los hogares tenía ingresos menores al salario mínimo.

Si bien es cierto que los altos índices de crecimiento de la población (3.5 por ciento anual) plantean crecientes dificultades para cubrir los requerimientos de puestos de trabajo, educación, salud, vivienda, etc., este hecho no debe ocultar que un componente central de los procesos de exclusión relacionados con pobreza en México es la condición de desigualdad aguda. Las enormes distancias sociales que existen en México son ilustradas por los siguientes datos: en 1950 el 10 por ciento de la población con mayores ingresos era 18 veces más rico que el 10 por ciento más

pobre, para 1970 esta relación había llegado a 27 veces, y en 1986 a 36 veces (Gordon, 1997:3).

Entre 1984 y 1989, la proporción de hogares en pobreza extrema aumentó de 11.4 a 14.1 por ciento y aun cuando cifras muy optimistas señalaban que la pobreza extrema disminuyó a un 11.8 por ciento de los hogares en 1992, es decir, 13.6 millones de personas, la extrapolación de la tendencia calcula el total de personas en pobreza extrema en 17.9 millones.

El empobrecimiento creciente de la población rural se hace evidente en la pérdida del poder adquisitivo de los salarios pagados a los trabajadores agrícolas, el cual se redujo en 51 por ciento entre 1982 y 1991. Esto se verifica también en el hecho de que el ingreso total (monetario y no monetario) de la población rural equivalía al 46 por ciento del correspondiente a la población urbana (Gordon, 1997:7).

Entre 1994 y 1996 la pobreza general (por debajo de la línea de pobreza) y pobreza extrema (por debajo del 50% de la línea de pobreza) aumentaron en México, la última pasó de 36.2 a 50.9 millones, los pobres moderados disminuyeron en 4.2 millones en el mismo lapso. La mayor parte de la pobreza extrema tuvo lugar en aquellos cuyo ingreso per cápita fue menor a 50 por ciento de la línea de pobreza (Boltvinik, 1998:10). Además, durante el período, a raíz de los problemas macroeconómicos que hicieron que el PIB cayera alrededor de 7 por ciento en 1995, el poder adquisitivo de la población cayó considerablemente (CONEVAL, 2008:18).

En 2002, la mitad de la población de México vivía en condiciones de pobreza y la quinta parte en pobreza extrema, cifras levemente inferiores a las registradas antes de la crisis de 1994 y 1995. En este sentido y debido a la expansión de programas sociales y gracias al aumento considerable del gasto público, México ha obtenido grandes avances en algunas dimensiones relacionadas con la pobreza. Sin embargo, el lento crecimiento y la enorme desigualdad que registra el país han detenido los avances en cuanto a la pobreza de ingresos (Walton, *et al*, 2005:1).

Según el autor mencionado, los recientes cambios en la composición de la pobreza han seguido de cerca los ciclos macroeconómicos y del mercado laboral. En este sentido y pese al estancamiento del ingreso promedio, la considerable disminución de la pobreza extrema entre 2000 y 2002 se atribuye a un incremento substancial del ingreso en las zonas rurales, el aumento de los ingresos rurales se debe al incremento de los salarios del trabajo no calificado y a la considerable cantidad de remesas y transferencias destinadas a los pobres extremos de este sector (entre otros a través del Programa de Desarrollo Humano Oportunidades).

Y ya para 2006, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 44.7 millones de mexicanos vivían en condiciones de pobreza de patrimonio y 14.4 millones de mexicanos se encontraban en situación de pobreza alimentaria. Para este año, de los 14.4 millones de personas en pobreza alimentaria, 5.0 millones se ubicaban en zonas urbanas y 9.4 millones en rurales, lo cual indica que dos de cada tres personas en situación de pobreza alimentaria se ubican en las zonas rurales (CONEVAL, 2007:1).

## **Importancia del tema**

Tanto la pobreza como sus diferentes manifestaciones no dejan de ser un fenómeno persistente; sin embargo, hace apenas siete u ocho años, la pobreza no era un tema del que se ocuparan la prensa y otros medios de difusión masiva. Algunos gobiernos de América Latina (todavía en 1987-1988) veían con recelo incluso los estudios de medición y análisis de la pobreza. En cambio hoy en día, el panorama es diferente, no sólo en América Latina sino también a nivel mundial, debido a que se ha puesto en el centro de la discusión intelectual y política el reconocimiento y la evaluación de la pobreza (Palacios, 2003:1; Boltvinik, 1997:115).

La medición de la pobreza es una tarea fundamental en las políticas públicas que se proponen combatirla. Una primera razón es que la proporción de pobres, la intensidad de su pobreza, la identificación de dónde viven y a qué se dedican; entre otros muchos elementos que las mediciones de pobreza pueden proporcionar, deberían orientar la formulación de las políticas y los programas (Boltvinik, 2001:869).

Ante la urgencia y la importancia que representa el problema de la pobreza, diversas instituciones internacionales, investigadores y gobiernos de distintos países han intentado de diversas maneras darle respuestas a todas estas cuestiones, lo que ha servido de base para entender mejor la pobreza y priorizar acciones (Palacios, 2003:1).

El tema de la cuantificación de los mexicanos que viven en condiciones de pobreza y extrema pobreza es muy importante, pues de ello depende la definición y valoración de las políticas públicas y recursos que se destinan para atender las necesidades de esta población. Sin embargo, al ser la pobreza un fenómeno complejo, la propia Comisión de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), ha determinado que es difícil pretender caracterizar esta condición socioeconómica con un solo número.

Esto se debe a que el estudio de la pobreza puede hacerse por diversas metodologías que proporcionan distintas mediciones sobre éste fenómeno, ya que a diferencia de otros fenómenos económicos como la inflación, en la cuantificación de la pobreza prevalece a nivel internacional un escaso consenso no sólo respecto del método de medición a adoptar, sino también en relación a diferentes opciones metodológicas y operativas concretas que conduzcan a estimaciones aceptada por organismos internacionales, gobiernos e investigadores sociales (Cortés, 2003:296-297).

En este sentido, a nivel mundial se reconocen tres métodos de medición: el de la línea de pobreza (*LP*), el de las necesidades básicas insatisfechas (*NBI*) y el integrado, el cual combina las dos anteriores. El método de la línea de pobreza es el más utilizado a nivel mundial (las líneas de pobreza separan a los pobres de los no pobres), este utiliza ya sea “el ingreso o el gasto de consumo como medidas de bienestar” (INEI, 1999:2). Este método consiste en la determinación de un nivel de ingreso mínimo con el que podría proveer una satisfacción mínima de las

necesidades físicas, por lo tanto, los individuos son considerados “pobres” si no alcanzan dicho nivel mínimo de ingreso (Leandro, 2002:4).

En este sentido, las curvas de Engel son importantes en el estudio de la economía del bienestar y en el análisis del gasto familiar. Su origen parte de los trabajos de Ernst Engel (1857) relacionados con el presupuesto familiar; específicamente, la Ley de Engel plantea cómo la participación del valor del consumo de alimentos en el total de gasto, es un indicador del bienestar para los hogares de diferentes tamaños y composición. Lo cual implica que los hogares con menor participación tienen mayor bienestar. Pues al aumentar el ingreso, los individuos y familias tendrán recursos suficientes para satisfacer las necesidades básicas, y dispondrán de ingresos excedentarios para dedicar a otros rubros de consumo como los suntuarios o al ahorro. (Del Oro, 2000:1; Arango, 2005:96).

En México, a partir del 2002, el gobierno adoptó una metodología consensuada para la medición oficial de la pobreza. El método recomendado por la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) es de carácter monetario, también denominado LP<sup>2</sup>. Este método consiste en la valoración monetaria de una canasta de bienes y servicios considerados básicos y su comparación con los recursos de que disponen los individuos o los hogares para adquirirla; si tales recursos les resultan insuficientes, se considera que la persona (o el hogar) se encuentra en condiciones de pobreza.

---

<sup>2</sup> Las medidas *monetarias* de pobreza se basan exclusivamente en el ingreso o el gasto de los hogares y/o las personas, y difieren de las medidas *no monetarias* en que en éstas la pobreza se cuantifica a través del rezago de los individuos/ hogares en indicadores de bienestar que se definen en espacios unidimensionales o multidimensionales no monetarios como el acceso al agua potable, la electricidad o el drenaje entre otros muchos indicadores. Las medidas *mixtas* combinan la carencia de bienes y servicios específicos con la falta de ingresos para adquirir otros por la vía mercantil.

El fundamento teórico y empírico de la valoración monetaria de una canasta de bienes y servicios es la “Ley de Engel”, según la cual los individuos con mayor ingreso per cápita, gastan una proporción menor de su ingreso en alimentos. Basados en lo anterior, una proporción relativamente alta del ingreso gastado en alimentos es interpretada como señal de pobreza (Leandro, 2002:5).

Así, el tema de la pobreza sigue siendo una de las prioridades de la agenda nacional, y la revisión y definición de las políticas públicas que han buscado aminorar la desigualdad y combatir la pobreza cobra una gran importancia en la actualidad, ya que de acuerdo con algunos autores, el país no cuenta con una definición de lo que es un pobre, o bien qué tan pobre debe ser el pobre, para ser sujeto de los beneficios de algún tipo de política pública; ejemplo de ello es, la falta de acuerdo en torno a las cifras de la pobreza ¿Cuántos pobres hay en el país? ¿Cómo medir la pobreza? ¿Cuál es el parámetro con el que se va a ubicar a las familias en condiciones de pobreza?, etc.

Por todo lo anterior, el presente estudio es importante ya que utiliza otra forma de medir la pobreza, se trata de identificar cuando un hogar pasa de ser pobre a no pobre a través de la Curva de Engel que es una herramienta teórica disponible en la literatura económica.

### **Planteamiento del problema**

México es sin duda un país de contrastes, niveles de pobreza y déficit en indicadores sociales que están por arriba de lo esperado para un país con su grado de desarrollo.

Aunque los índices de pobreza, como medida de desigualdad, presentaron una ligera recuperación de 1950 a 1980, en los años ochenta, durante la crisis de la deuda, la pobreza y la desigualdad aumentaron, y los indicadores sociales si bien continuaron mejorando lo hicieron a tasas menores.

Claramente, uno de los factores determinantes de la evolución de la pobreza en los últimos años, ha sido el comportamiento macroeconómico. La evolución macroeconómica, el comportamiento de la pobreza y la desigualdad están asociados al proceso de reforma estructural iniciado a fines de los ochentas, siendo uno de los componentes de ésta, la liberación comercial comenzada a mediados de los ochentas, la cual culminó con la firma del Tratado de Libre Comercio (TLC) puesto en marcha en 1994 (Lustig, 1997:2-3).

Es indudable que la aplicación de este modelo de desarrollo económico haya tenido efectos positivos en el desempeño de la economía nacional y en los sectores comerciales y modernos de la economía y del sector agropecuario, sin embargo, aquellos sectores no competitivos han visto deteriorado su nivel de vida y sus perspectivas de desarrollo generando un proceso de crecimiento económico sin equidad.

La existencia de una mayoría de mexicanos en condiciones de pobreza y una pequeña minoría que goza de riqueza ponen de manifiesto que si bien el modelo económico puesto en marcha por el gobierno mexicano ha traído consigo, estabilidad

económica, en las últimas fechas, no se ha generado un desarrollo equitativo profundizando la desigualdad social.

Tal situación se acentúa sobre todo en el sector rural, el menos competitivo y el más afectado por la pobreza y con la mayor escasez de servicios de salud y educación. Así, la pobreza en zonas rurales es mayor a la registrada en zonas urbanas, ya que por ejemplo, en 1992, de los 18,579,252 millones de personas a nivel nacional en pobreza alimentaria, 11,778,518 de habitantes del sector rural se encontraban también en pobreza (34%), mientras que en el sector urbano sólo existían 6,800,734 millones de personas (13%) en pobreza alimentaria en el mismo año. En el año 2000 de los 38 millones de habitantes en el sector rural, el 42.4 por ciento (16 millones) se encontraban en pobreza alimentaria (Arellano, 2006:12; CONEVAL, 2009:5)

Entre 2004 y 2006 el número de personas pobres alimentarias disminuyó de 17.9 a 14.4 millones, es decir, de 17.4 a 13.8 por ciento de la población. En 2006 de los 14.4 millones de personas en pobreza alimentaria, 5.0 millones se ubican en zonas urbanas y 9.4 millones en rurales, lo cual indica que dos de cada tres personas en situación de pobreza alimentaria se ubican en las zonas rurales. La pobreza alimentaria urbana es de 7.5 por ciento, pero asciende a 24.5 por ciento en las áreas rurales (CONEVAL, 2006:5-6).

Pese a esto, en 2007, la Sedesol destacó que 9 de las 32 entidades federativas del país se encuentran en un nivel de pobreza alto pues entre 31.4 y 48.3 por ciento de su población vive en la miseria. El estado de la República con mayor nivel de

pobreza es Chiapas, con 48.3 por ciento de su población en esta categoría. Le siguen Oaxaca, con 48.2 por ciento, y Guerrero, con 44.5 por ciento. Siendo estos tres estados los que contribuyen con la mayor proporción tanto rural (57.3, 54.8 y 55.7 por ciento respectivamente) como urbana (más de 25%) en México.

En el extremo opuesto del ordenamiento se encuentra que los estados con menor pobreza alimentaria son Baja California, el Distrito Federal y Nuevo León, con 3.9, 5.7 y 5.9 por ciento de su población, respectivamente. Le siguen de cerca Baja California Sur, con 6 por ciento, y Chihuahua, con 6.3 por ciento.

Así en materia de pobreza los estados se pueden agrupar en tres categorías: En el grupo de estados con nivel de pobreza elevado se encuentran Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Veracruz, Puebla, Campeche, Yucatán, Hidalgo y San Luis Potosí (principalmente en el sur). En el grupo de pobreza media se encuentran Tabasco, Tlaxcala, Zacatecas, Michoacán, Estado de México, Durango, Nayarit, Querétaro, Guanajuato, Quintana Roo, Sinaloa, Jalisco y Morelos (localizados en su mayoría en la zona central). En el grupo de estados con nivel de pobreza bajo se incluyen Baja California, el Distrito Federal, Nuevo León, Baja California Sur, Chihuahua, Colima, Sonora, Tamaulipas, Aguascalientes y Coahuila, localizados preponderantemente en el norte del país (Székely, *et al*, 2007:10-13).

La pobreza entendida como la insatisfacción de las necesidades básicas en el individuo ha sido y sigue siendo tema de análisis en los planos social, económico y psicológico. En los últimos años, tanto el gobierno federal como científicos sociales,

se han dado a la tarea de medir la pobreza como mecanismo para la toma de decisiones. Al respecto, se han diseñado y aplicado infinidad de metodologías para medir la pobreza en términos monetarios, sin embargo no se tienen límites definidos para medirla.

La presente investigación se realiza con el objeto de determinar el valor del ingreso que marca el límite de pobreza entre la población de bajos y altos ingresos en las zonas rural y urbana de las regiones Noreste y Sur de México (bajos y altos índices de pobreza respectivamente), aplicando la Curva de Engel modificada con dos concavidades.

## **Objetivos**

### General

Determinar el límite de pobreza entre la población de bajos y altos ingresos en las zonas rural y urbana de las regiones Noreste y Sur de México.

### Específicos

Estimar una función polinomial cúbica que refleje la Curva de Engel modificada con dos concavidades, una con pendiente creciente y otra decreciente, para la zona rural y urbana de las regiones Noreste y Sur de México.

Obtener el valor del ingreso que marca el límite de pobreza para la zona rural y urbana de las regiones Noreste y Sur de México, a partir del cual las familias comienzan a ver satisfechas sus necesidades de alimentación.

Estimar el valor del consumo autónomo para la zona rural y urbana de las regiones Noreste y Sur de México.

### **Hipótesis**

En la estimación de la Curva de Engel mediante una función polinomial cúbica se determina el límite entre la población pobre y la no pobre.

Al estimar una Curva de Engel mediante la función polinomial cúbica se determina un consumo autónomo positivo para las regiones rurales y urbanas del Norte y Sur de México.

## **I.- MARCO TEÓRICO**

### **1.1 La Ley de Engel**

El origen de las curvas de Engel, parte de los trabajos de E. Engel en 1857 relacionados con el presupuesto familiar, cuyas conclusiones denominadas en la literatura como “Leyes de Engel” siguen siendo en algunos casos válidas. Por ejemplo, es comúnmente admitido el hecho de que el gasto en alimentos aumenta con el nivel de ingresos pero a una tasa inferior a la de éstos.

Desde entonces, el análisis de los presupuestos familiares se ha convertido en una de las ramas de la investigación económica más consolidadas, debido fundamentalmente al interés que suscita el conocimiento de las pautas de consumo de las economías domésticas. De hecho en muchos países existen encuestas periódicas específicas que recogen la distribución del gasto familiar entre los distintos bienes de consumo (Del Oro, 2000: 38). La importancia de estudiar el consumo de los hogares, especialmente aquel destinado a la adquisición de alimentos está directamente relacionada con el nivel de bienestar de la población.

Ya en 1857, Engel observaba esta relación al analizar datos sobre ingresos y gastos de ciertos grupos clericales en Bélgica y enfatizando la importancia de estudiar las preferencias de consumo de los hogares especialmente el consumo de alimentos, como indicador del bienestar de estos grupos, afirmando que: “...si se ordenan los hogares (inversamente) de acuerdo al porcentaje de gasto destinado a alimentos, se habrán ordenado también de acuerdo a su bienestar, procedimiento que puede

aplicarse para diferentes composiciones demográficas de estos hogares” (Pizzolitto, 2007: 2).

La relación entre el ingreso y el consumo, es actualmente conocida como Ley de Engel, la cual fue formulada sólo para el caso de alimentos. La Ley de Engel plantea cómo la participación del valor del consumo de alimentos en el total de gasto, es un indicador del bienestar para los hogares de diferentes tamaños y composición. Los hogares con menor participación significan que tienen mayor bienestar; pues al aumentar el ingreso, los individuos y las familias tendrán recursos suficientes para satisfacer las necesidades básicas, y dispondrán de ingresos excedentarios para dedicar a otros rubros de consumo como los suntuarios o al ahorro (Arango, 2005: 96).

El análisis de curvas de Engel se extendió rápidamente al estudio de otros bienes. Pero las aplicaciones son bastante más amplias. Entre otras, se destaca el uso de curvas de Engel de consumo de calorías para la estimación de líneas de pobreza.

En la literatura sobre consumo se distinguen tres grandes corrientes: por un lado, se encuentran los estudios que analizan los cambios en las decisiones de consumo y en la asignación del gasto ante cambios en los niveles de ingreso (análisis de curvas de Engel), mientras que otros se concentran en el análisis del efecto de las variaciones de precios sobre las canasta de consumo. Un tercer grupo, se ha orientado al estudio de la relación entre el nivel y los patrones de gasto de los hogares con la estructura demográfica de los mismos (Pizzolitto, 2007: 2).

### 1.1.1 Derivación de la Curva de Engel

En su versión más reducida la Curva de Engel es una relación entre el ingreso y el gasto en un bien particular, manteniendo constantes los demás factores. En este sentido se puede afirmar que la Curva de Engel es una función de demanda derivada a partir de la maximización restringida de la función de utilidad del consumidor. La teoría económica supone que el consumidor es un agente racional que trata de maximizar su utilidad sujeto a una restricción presupuestaria.

Para la teoría del comportamiento del consumidor, esto significa que cada consumidor tiene una cantidad máxima que puede gastar por período de tiempo. El problema del consumidor consiste en gastar esta cantidad de manera que genere una satisfacción máxima. En el caso de dos bienes X y Y, el problema del consumidor podría enunciarse como el problema de encontrar valores de x y y que maximicen la función de utilidad del consumidor,  $U(x,y)$ , mientras se satisface la restricción de que los gastos no excedan del ingreso monetario total. En términos algebraicos,

$$I \geq xp_x + yp_y \quad 1)$$

La desigualdad anterior se puede graficar en el espacio de bienes, ya que sólo involucra dos variables, x y y, si se considera la forma de igualdad de esta expresión:

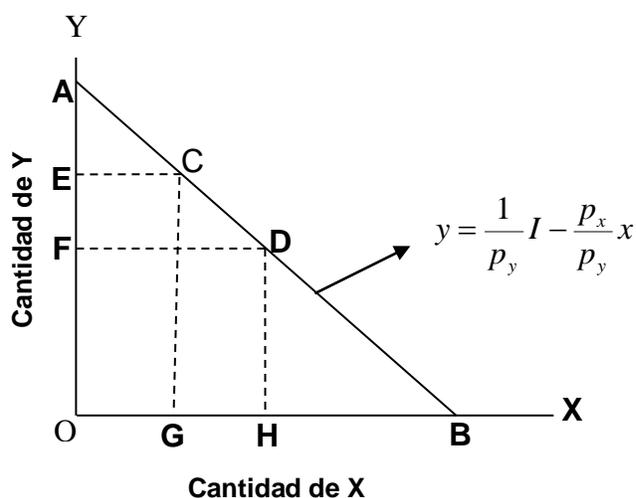
$$I = xp_x + yp_y \quad 2)$$

Al despejar y, se obtiene:

$$y = \frac{1}{p_y} I - \frac{p_x}{p_y} x \quad 3)$$

Si se grafica dicha ecuación, se obtiene la línea de presupuesto (ver Figura 1). La línea de presupuesto es el conjunto de las combinaciones de bienes que se pueden comprar si se gasta todo el ingreso monetario. Su pendiente es el negativo de la razón de precios.

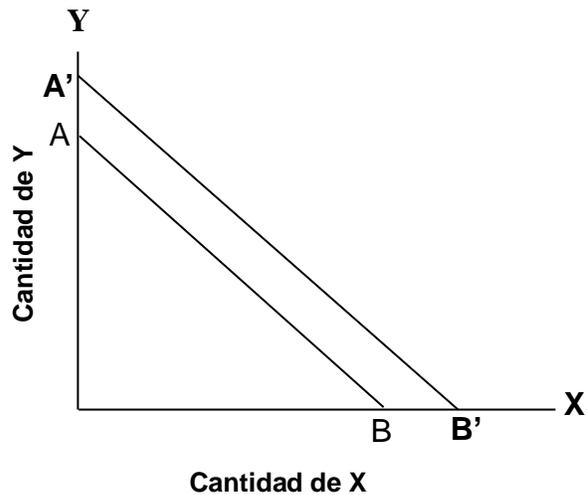
Figura 1. La línea de presupuesto.



Al considerar un aumento del ingreso monetario de  $I$  a  $I^* > I$ , mientras los precios permanecen constantes. El consumidor podrá comprar ahora más de  $Y$ , más de  $X$  o más de ambos. La máxima compra de  $Y$  aumenta de  $(1/p_y)I$  a  $(1/p_y)I^*$ , o de  $OA$  a  $OA'$  (ver Figura 2). De igual modo, la compra máxima de  $X$  aumenta de  $(1/p_x)I$  a  $(1/p_x)I^*$ , o de  $OB$  a  $OB'$ . Puesto que los precios permanecen constantes, la pendiente de la línea de presupuesto no cambia.

En consecuencia, un aumento del ingreso monetario, mientras los precios permanecen constantes, se indica gráficamente desplazando la línea de presupuesto hacia arriba y hacia la derecha. Una disminución del ingreso monetario se indica mediante un desplazamiento paralelo de la línea de presupuesto hacia el origen.

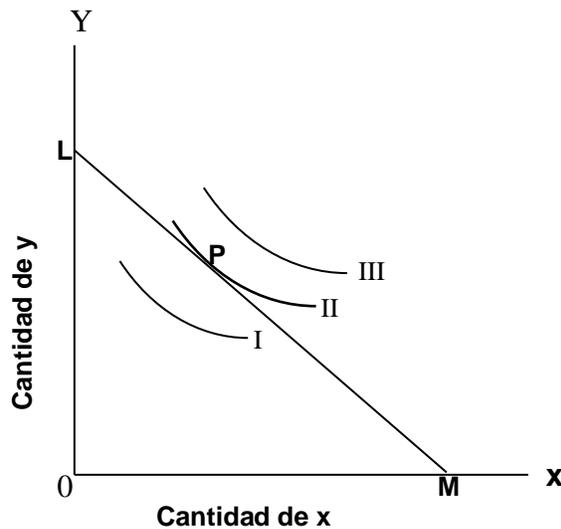
Figura 2. Línea de presupuesto: cambios en el ingreso y precios constantes.



La suposición de que cada consumidor trata de maximizar su satisfacción a partir de un ingreso monetario dado significa simplemente que el consumidor selecciona el conjunto de bienes más deseable entre todos los disponibles. La línea de presupuesto es LM, y las curvas designadas I, II y III son una porción del mapa de indiferencia de un individuo. En consecuencia, la posición de máxima satisfacción (el punto de equilibrio del consumidor) se obtiene en P, donde la curva de indiferencia es tangente a la línea de presupuesto (ver Figura 3).

Como se recordará, la pendiente de la línea de presupuesto es (el negativo) la razón de precios, o sea, la razón entre el precio de X y el precio de Y. De acuerdo con la teoría de la utilidad, la pendiente de una curva de indiferencia en cualquier punto se llama tasa marginal de sustitución. Por lo tanto, el punto de equilibrio del consumidor (o la maximización de la satisfacción sujeta a un ingreso monetario limitado), satisface la condición de que la tasa marginal de sustitución de Y por X es igual a la razón del precio de X al precio de Y.

Figura 3. El equilibrio del consumidor.



En términos matemáticos, el punto de equilibrio del consumidor es la solución del problema de la maximización restringida:

$$\max_{x,y} U(x, y) \quad 4)$$

sujeto a

$$p_x x + p_y y = I \quad 5)$$

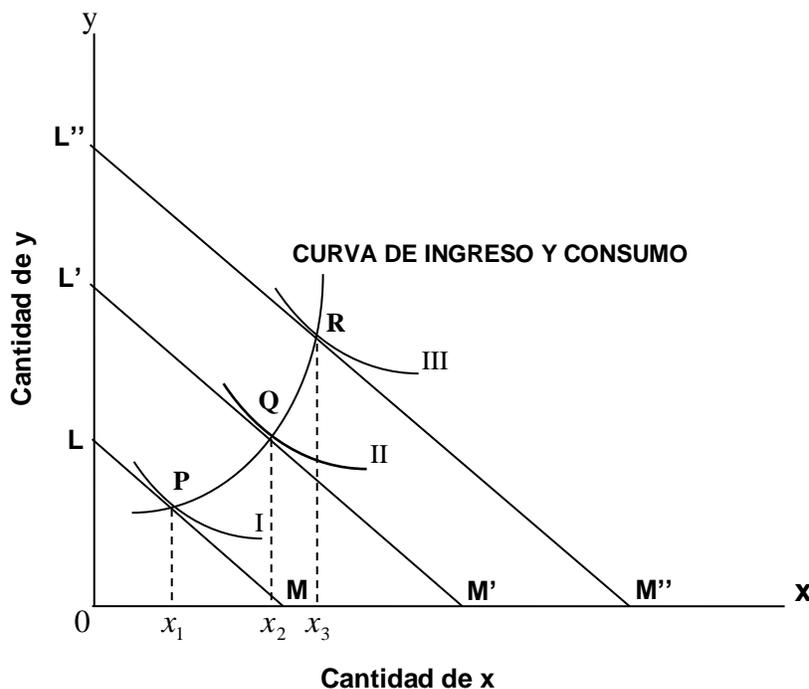
donde  $U(x, y)$  es la función de utilidad del consumidor. La lagrangeana de este problema es  $L(x, y; \lambda) = U(x, y) + \lambda(I - p_x x - p_y y)$  donde  $\lambda$  es el multiplicador lagrangeano. Las condiciones de primer orden son  $\frac{\partial U}{\partial x} = \lambda p_x$  y  $\frac{\partial U}{\partial y} = \lambda p_y$ . Eliminando  $\lambda$  de estas dos últimas ecuaciones, obtenemos la condición de equilibrio  $\frac{\partial U / \partial x}{\partial U / \partial y} = \frac{p_x}{p_y}$ . El

miembro izquierdo es la  $TMS_{y \text{ por } x}$  (de la teoría de la utilidad) y es el negativo de la pendiente de la línea de presupuesto.

De acuerdo con la teoría microeconómica, la curva de ingreso-consumo, es el lugar geométrico de las combinaciones de equilibrio que se producen cuando varía el nivel de ingreso y los precios permanecen constantes. Esta curva presenta una pendiente positiva en toda su extensión cuando ambos bienes son “normales” o “superiores”.

Un aumento del ingreso monetario desplaza la línea de presupuesto hacia arriba y a la derecha, y el desplazamiento es paralelo cuando suponemos que los precios nominales permanecen constantes. La razón de precios está determinada por la pendiente de  $LM$ , la línea original del presupuesto, que permanece constante (ver Figura 4).

Figura 4. Curva de ingreso-consumo.



Cuando el ingreso es  $LM$ , el consumidor alcanza el equilibrio en el punto  $P$  sobre la curva de indiferencia  $I$ , consumiendo  $Ox_1$  unidades de  $X$ . Supongamos ahora que el

ingreso aumenta hasta el nivel representado por  $L'M'$ . El consumidor pasa a un nuevo equilibrio en el punto  $Q$  sobre la curva de indiferencia II. Claramente se ha obtenido una ganancia. También lo hace cuando el ingreso pasa al nivel correspondiente a  $L''M''$ . El nuevo equilibrio se encuentra en el punto  $R$ , sobre la curva de indiferencia III.

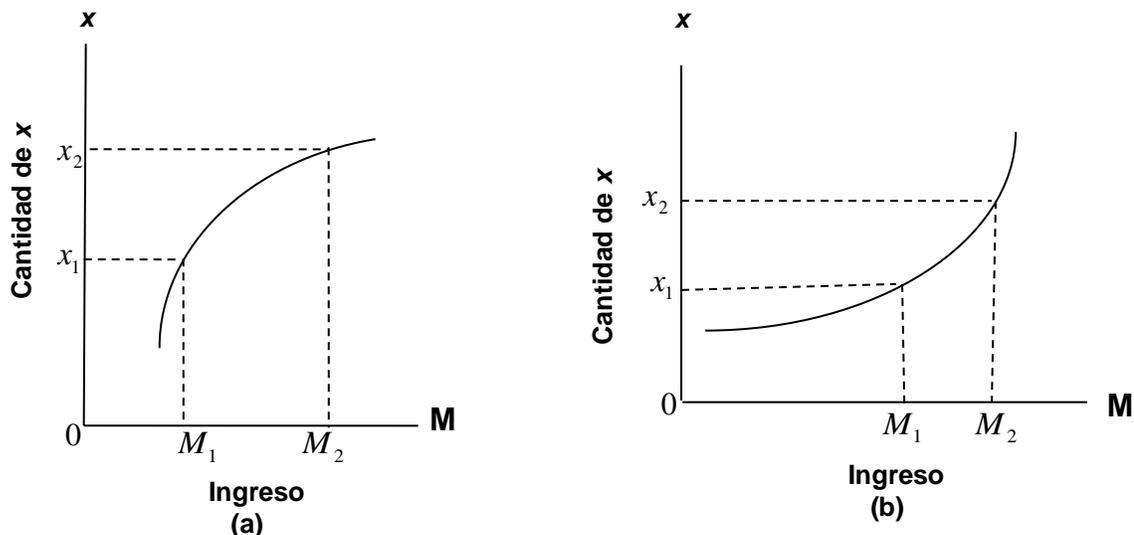
A medida que el ingreso cambia, el punto de equilibrio del consumidor cambia también. A la línea que une los sucesivos puntos de equilibrio le llamamos la curva de ingreso-consumo. Esta curva muestra las combinaciones de equilibrio de  $X$  e  $Y$  que se compran a varios niveles de ingreso cuando los precios nominales permanecen constantes (ver Figura 4).

Se puede utilizar la curva de ingreso consumo para derivar curvas de Engel para cada uno de los bienes, ya que estas se definen como una función que relaciona la cantidad que se compra de un bien (es decir, el consumo de un bien) con el nivel del ingreso, cuando se logra el equilibrio.

En el punto de equilibrio original,  $P$  (ver Figura 4), el ingreso es  $p_x \cdot OM$  (o  $p_y \cdot OL$ ). Con ese ingreso se compran  $Ox_1$  unidades de  $X$ . Este punto de la curva de ingreso-consumo se puede colocar en otra gráfica, que formará parte de la Curva de Engel (ver Figura 5a). Cuando la línea del presupuesto se traslada de  $LM$  a  $L'M'$  (ver Figura 4), el ingreso habrá aumentado a  $p_x \cdot OM'$  y el consumo a  $Ox_2$  unidades. Este punto de ingreso y consumo constituye otro punto en la gráfica de la Curva de Engel.

Repitiendo este proceso para todos los niveles de ingreso, se genera una serie de puntos que unidos entre sí por una línea forman la Curva de Engel (ver Figura 4).

Figura 5. Curvas de Engel.



Existen dos tipos de curvas de Engel básicamente diferentes (ver Figura 5). Una de las cuales tiene una pendiente suave, indicando que los cambios en el ingreso no ejercen un efecto sustancial sobre el consumo. Una Curva de Engel con esta propiedad indica que se adquiere el bien en cuestión aun cuando el ingreso es bajo, pero la cantidad comprada no aumenta rápidamente cuando aumenta el ingreso. Si se trata a los “alimentos” como un sólo bien, su Curva de Engel sería cóncava hacia abajo; pero probablemente, la curva del “filete”, como un bien específico, no.

En suma, una Curva de Engel cóncava hacia abajo indica un bien cuya elasticidad-ingreso de la demanda es baja pero positiva (ver Figura 5a). En cambio, el filete y muchos otros bienes tienen curvas de Engel con una concavidad hacia arriba. La pendiente relativamente pronunciada indica que la cantidad comprada cambia

notablemente al cambiar el ingreso (ver Figura 5b). La Curva de Engel con pendiente ascendente se aplica a todos los bienes normales (Gould y Lazear, 1994:93-131).

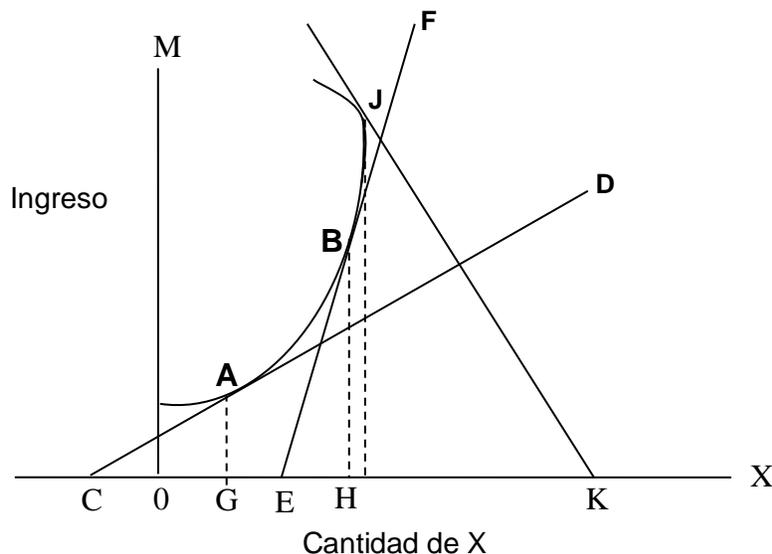
### 1.1.2 La Curva de Engel y la elasticidad-ingreso de la demanda

La elasticidad-ingreso de la demanda es el cambio proporcional del consumo de un bien dividido por el cambio proporcional del ingreso. La elasticidad de la demanda en lo que se refiere al ingreso puede relacionarse con la pendiente o curvatura de una Curva de Engel y, en parte con la clasificación de bienes como superiores, normales, o inferiores.

La elasticidad-ingreso de la demanda se puede determinar para cualquier punto de una Curva de Engel (ver Figura 6). La formula de la elasticidad-ingreso ( $\eta_m$ ) es como sigue:

$$\eta_m = \frac{dx}{dM} \frac{M}{x} \quad 6)$$

Figura 6. Las curvas de Engel y la elasticidad-ingreso de la demanda.



Supongamos que un consumidor del bien X está situado en el punto B de una Curva de Engel. La tangente en B está dada por la línea recta EF. Por definición y la fórmula 1, la elasticidad-ingreso es el recíproco de la pendiente de la tangente a la Curva de Engel multiplicada por el recíproco de la proporción del ingreso gastada en el bien X. La pendiente de la Curva de Engel en el punto B es HB/EH, de modo que su recíproco es EH/HB. La cantidad comprada de X es OH, y el ingreso gastado en X es HB. Por lo tanto, su recíproco es HB/OH (ver Figura 6). De modo que la elasticidad-ingreso en el punto B es:

$$\eta_m = \frac{EH}{HB} * \frac{HB}{OH} = \frac{EH}{OH} < 1 \quad 7)$$

Debe quedar claro entonces que si la tangente a la Curva de Engel intercepta el eje horizontal a la derecha del origen, la elasticidad-ingreso de la demanda es menor que uno. De igual modo, si la tangente intercepta el eje horizontal a la izquierda del origen, la elasticidad-ingreso de la demanda es mayor que uno. Finalmente, consideramos el punto J. Si la tangente a J intersecta el eje horizontal a la derecha de M, la elasticidad ingreso será negativa (ver Figura 6).

Se dice que un bien con elasticidad-ingreso negativa es inferior, un bien con elasticidad-ingreso entre cero y uno es normal, y un bien con elasticidad-ingreso mayor que uno es superior. Si la elasticidad-ingreso de un bien es mayor que uno, un consumidor aumentará la fracción de su ingreso gastada en ese bien cuando aumenta el ingreso monetario, permaneciendo los precios constantes (Gould y Lazear, 1994:93-131).

### **1.1.3 Gasto en alimentos**

El porcentaje de gastos en alimentos en relación con los gastos totales y con el ingreso familiar, se puede obtener a través de las encuestas de presupuesto familiar o de las encuestas de gastos e ingresos (esta última en sustitución de encuestas de consumo), puesto que los pobres gastan gran parte de sus ingresos en alimentos. Es un indicador útil si se interpreta bien.

Este indicador, está basado en la Ley de Engel. Engel intentó clasificar el comportamiento alimentario de acuerdo con el aumento de los ingresos, afirmando que al aumentar el ingreso, disminuye el porcentaje de éste destinado a la compra de alimentos (el gasto total en alimentos puede aumentar, pero disminuye su importancia relativa).

Se ha observado que a medida que aumentan los ingresos, inicialmente se mantiene estable la proporción destinada a los productos alimenticios, que es con frecuencia hasta un 80 por ciento (que es lo que destina una familia pobre en México a la compra de alimentos). En un determinado momento, cuando empiezan a estar satisfechas las necesidades de alimentos, los gastos comienzan a descender. Por último los gastos en alimentos tienden a estabilizarse alrededor del 30 por ciento cuando la alimentación deja de plantear problemas (Figuroa, 2005: 8). Sin embargo, existe variación respecto a este porcentaje, en este sentido, el INEGI revela que a nivel nacional, las localidades de más de 2 500 habitantes destinan 32.6 por ciento del gasto de sus hogares a la adquisición de alimentos, mientras que para el caso de

las localidades de menos de 2 500 habitantes, el porcentaje que se utiliza para la alimentación se incrementa a 43.2 por ciento.

Por otra parte el indicador del porcentaje de gastos destinados a los alimentos en relación con el ingreso familiar, se obtiene calculando el por ciento de los gastos destinados a alimentos en relación con el ingreso familiar, las interpretaciones siguen las mismas orientaciones que para el indicador anterior (Figuroa, 2005: 9).

## **1.2 Pobreza: conceptos y medición**

### **1.2.1 Conceptualización de la pobreza**

Al realizar una revisión de la literatura sobre el tema de la pobreza una cosa salta a la vista: no existe una definición clara y universal debido a que este fenómeno tiende a relacionarse con muchos aspectos de la condición humana. Como estos aspectos se refieren no sólo a la privación de bienes y servicios, sino también a cuestiones de tipo valorativo y moral, que cada individuo sopesa de manera diferente en un momento determinado, difícilmente podría tenerse un criterio único para definir o medir la pobreza (INEI, 1999:1).

De acuerdo con el mismo autor, hay quienes asocian la pobreza con la capacidad de las personas para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, otros utilizan criterios relacionados con la salud, vivienda, educación, ingresos, gastos, o con aspectos más amplios como la identidad, derechos humanos, participación popular, entre otros, llegando con ellos a diferentes magnitudes de pobreza. Por lo que, es

posible tener tantas definiciones y cuantificaciones de ella, como aspectos o criterios existan para medirla”.

Así, el término pobreza tiene distintos significados en las ciencias sociales. Para el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la pobreza se refiere a la incapacidad de las personas de vivir una vida tolerable. Entre los aspectos que la componen se menciona llevar una vida larga y saludable, tener educación y disfrutar de un nivel de vida decente, además de otros elementos como la libertad política, el respeto de los derechos humanos, la seguridad personal, el acceso al trabajo productivo y bien remunerado y la participación en la vida comunitaria.

No obstante, dada la natural dificultad de medir algunos elementos constituyentes de la “calidad de vida”, el estudio de la pobreza se ha restringido a los aspectos cuantificables y generalmente materiales, usualmente relacionados con el concepto de “nivel de vida” (Feres, 2001:7).

De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), “la pobreza expresa situaciones de carencia de recursos económicos o de condiciones de vida que la sociedad considera básicos de acuerdo con normas sociales de referencia que reflejan derechos sociales mínimos y objetivos públicos. Estas normas se expresan en términos tanto absolutos como relativos y son variables en el tiempo y los diferentes espacios nacionales” (CEPAL, 2000:83).

Amartya Sen propone un enfoque más complejo de pobreza, caracterizada por la privación de las capacidades y los derechos de las personas y no meramente como falta de ingresos (Portillo, 2005:154). Este autor en 1984, define la pobreza como “la privación de capacidades básicas para funcionar dentro de la sociedad: una persona carece de la oportunidad de conseguir ciertos niveles mínimos aceptables en dichas realizaciones o funcionamientos”.

Dentro de la lógica planteada, Julio Boltvinik, define a la pobreza como un proceso multidimensional en el que el bienestar de los hogares y las personas depende de seis fuentes: i) ingreso corriente; ii) los activos no básicos y la capacidad de endeudamiento del hogar; iii) el patrimonio familiar; iv) el acceso a bienes gratuitos; v) el tiempo libre y el disponible para trabajo doméstico, educación y reposo y, vi) los conocimientos de las personas.

Para el mismo autor, los tres primeros representan lo que suele llamarse recursos económicos privados (expresables en términos monetarios); la cuarta fuente representa los recursos económicos públicos, llamados también “salario social”. Finalmente, las dos últimas fuentes tienen sus propias unidades de medida: el recurso humano y el recurso tiempo (Boltvinik, 2003:454).

De una manera general, y a pesar del carácter multidimensional y complejo que puede tener, se dice que la pobreza es una condición en la cual una o más personas tienen un nivel de bienestar inferior al mínimo necesario para la supervivencia, y aunque no existe un significado único del término pobreza, la mayoría de los estudios

económicos y sociales sobre pobreza han centrado su atención en conceptualizar al fenómeno como “necesidad”, “estándar de vida” ó “insuficiencia de recursos”.

Como “necesidad” pobreza significa la carencia de bienes y servicios materiales requeridos para vivir y funcionar como un miembro de la sociedad; como “estándar de vida” no se refiere exclusivamente a privaciones predeterminadas, sino también al hecho de vivir con menos que otras personas; y como “insuficiencia de recursos”, se refiere a la carencia de riqueza para adquirir lo que una persona necesita.

Cada forma de medir la pobreza lleva implícito un indicador de bienestar, para estas opciones, los indicadores de bienestar más aceptados han sido la “satisfacción de ciertas necesidades”, el “consumo de bienes” o el “ingreso disponible”, pero la elección de esas variables obedece a su pertinencia teórica respecto al concepto de bienestar utilizado (INEI, 1999:1; Feres, *et al*, 2001:9).

### **1.2.2. Enfoque de medición de la pobreza**

Al igual que con la definición de pobreza, existen diversos enfoques en la cuantificación de la pobreza, no sólo respecto del método de medición a adoptar, sino también en relación a diferentes opciones metodológicas y operativas concretas que conduzcan a estimaciones aceptadas por organismos internacionales, gobiernos y/o investigadores sociales; ya que las metodologías para su estimación son variadas y con diversos grados de complejidad (Cortés, 2003:296-297).

No obstante, cabe señalar que no existe un procedimiento de medición que sea claramente superior a otro; cada una de las metodologías que hoy en día se utilizan tienen ventajas y desventajas. Además, en 2000, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) indicó que cada uno de los métodos utilizados presta atención a aspectos diferentes de pobreza, unos a los aspectos económicos, otros a los aspectos sociales, razón por la cual los resultados puntuales no son necesariamente coincidentes (Palacios, 2003:1).

En la práctica, diversos autores han desarrollado métodos de medición basados en tres tipos de medidas o indicadores principales: 1) medidas monetarias, basadas exclusivamente en el ingreso o gasto de las personas; 2) medidas no monetarias, que consideran rezagos en indicadores de bienestar relativos al acceso de servicios como agua potable, electricidad o drenaje, nivel de escolaridad o mortalidad infantil, inseguridad entre otros; y 3) medidas multidimensionales, que combinan indicadores de bienestar en dimensiones múltiples en un índice único.

Existen medidas mixtas que tratan de combinar los métodos e intentan integrar la información de carencias de bienes y servicios con la falta de ingresos. Los dos primeros tipos de medidas se han identificado, respectivamente, como los métodos de LP y el de NBI.

Respecto a los indicadores multidimensionales, ampliamente utilizados se consideran los métodos de NBI y los “mixtos” aplicados por la CEPAL; el Índice de

Desarrollo Humano (IDH) del PNUD; y el Método de Medición Integrada de la Pobreza (MMIP) diseñado por Boltvinik (Sedesol, 2002:24-27).

En este sentido de acuerdo con Ponce Jarrín, se pueden diferenciar dos grandes aspectos teóricos para abordar el problema de la pobreza: pobreza por resultados y pobreza por capacidades.

### *1.- Pobreza por resultados*

En este caso se trata de medir las privaciones de una persona o un hogar en la satisfacción de sus necesidades básicas, con énfasis en las necesidades materiales. Existen dos formas de enfocar la pobreza por resultados, a través del método indirecto (o método del ingreso) y a través del método directo (o método de las necesidades básicas insatisfechas). Dentro de éste enfoque, se tiene a la pobreza absoluta, la pobreza relativa y la pobreza extrema (Ponce, 2000: 214).

El enfoque absoluto de pobreza es esencialmente usado en los países subdesarrollados y en aquellas zonas del mundo donde la pobreza y la carencia extrema afecta a grandes segmentos de la población. En cambio, los países que han logrado mejores niveles de desarrollo se han volcado crecientemente hacia un enfoque relativo de la pobreza. En estos países, en la medida que han ido superando niveles de subsistencia física mínima, sus preocupaciones se han ido centrando en temas como la distribución del ingreso, oportunidades y alcanzar niveles de calidad de vida socialmente aceptables para todos y cada uno de los ciudadanos (Olavaria, 2001:6).

De acuerdo con Ponce, las distintas formas en que se operacionaliza y se mide la pobreza están relacionadas con la conceptualización de dicho fenómeno, es decir, cada definición conceptual tiene su forma de medir la pobreza. Así, de acuerdo con la pobreza de resultados, existen dos métodos principales para medir la pobreza:

*a) Método Indirecto o línea de pobreza*

La medición unidimensional se realiza a través del método indirecto conocido mejor como el método del ingreso o de la línea de pobreza (línea monetaria). Que resulta ser el enfoque dominante para la identificación de la pobreza en México y en el mundo, pese a sus limitaciones. Centra su atención en la dimensión económica de la pobreza y utiliza el ingreso o el gasto de consumo como medidas del bienestar. Este método mide a la pobreza a través de un enfoque cuantitativo, y a partir de un nivel de ingreso es como se determina la línea de la pobreza (INEI, 1999:2; INEI, 2000:2; Palacios, 2003:1; Damián, 2003:127).

Su objetivo es medir a la pobreza a través de la incapacidad monetaria para satisfacer las necesidades más básicas en base a un ingreso mínimo, por eso se le conoce como el “método del ingreso” (Palacios, 2003:1). Es importante señalar que algunos estudios que utilizan este método, frecuentemente establecen una comparación entre el nivel de ingreso familiar con el valor per cápita de una canasta mínima de consumo necesario para la supervivencia (Damián, 2003: 127).

Se pueden fijar líneas alternativas para capturar quiénes son pobres (línea de pobreza), quiénes son extremadamente pobres (línea de pobreza extrema), o

quienes no consiguen el alimento básico, línea de pobreza alimenticia (Badenes, 2007: 15).

El INEI establece que la línea de pobreza extrema corresponde al valor per cápita de la canasta que contiene sólo rubros alimenticios. Mientras que, la línea de pobreza total comprende el valor per cápita de los rubros alimenticios y no alimenticios. Por lo tanto, con este método son considerados pobres extremos quienes tienen ingresos o gastos per cápita por debajo del valor de la canasta mínima alimenticia. Pobres no extremos quienes tienen ingresos o gastos per cápita por arriba de la línea de pobreza extrema, pero por debajo de la línea de pobreza total y se considera como no pobres a quienes tienen ingresos o gastos per cápita por arriba de la línea de pobreza total.

En América Latina como en otras regiones pobres es más común la aplicación de este método en su variante alimentaria, porque la desnutrición es considerada un aspecto esencial de la pobreza y por lo tanto se le considera un indicador fundamental de ésta; el método del ingreso en su variante alimentaria le concede prioridad a las necesidades alimentarias frente a otras necesidades (Palacios, 2003: 1).

Sin embargo, este método, al basarse exclusivamente en la satisfacción de necesidades a partir del consumo de bienes y servicios adquiribles por el dinero, deja de lado el acceso a otros bienes o servicios provistos fuera del mercado (Estado, organizaciones no gubernamentales, etc.), así como otros factores que puedan

incidir en el bienestar de las personas no asociados al ingreso monetario (Batthyány, 2004: 5).

Las desventajas del método de línea de pobreza, es que concibe a la pobreza como un problema unidimensional y lo reduce a un problema único de ingreso insuficiente, sin embargo, la pobreza es también la falta de alimentación, educación, vivienda, salud, justicia, acceso a la toma de decisiones y a la oportunidades, es decir, la falta de acceso a una vida digna (INEI, 1999:3; INEI, 2000:2; Palacios, 2003: 1).

En general entre los cuestionamientos más importantes en torno al método de LP, están los siguientes aspectos:

- Supone que los hogares asignan sus recursos con el propósito de optimizar su utilidad.
- Se ignora la influencia directa de la posesión del patrimonio sobre el bienestar.
- No considera el valor de los servicios provistos gratuitamente por el Estado, o fuertemente subsidiados y que se dirigen a satisfacer algunas de las principales necesidades básicas (educación, salud, agua potable, alcantarillado, etc.). La consideración del monto que podría imputarse por estos elementos podría incluir la verificación del efectivo acceso de los grupos de menores ingresos, en la medida que la calidad de los mismos alcanzan estándares de satisfacción de las correspondientes necesidades.

- El ingreso en dinero es un indicador poco adecuado para la medición de la pobreza en situaciones donde son importantes el ingreso en especie y el autoconsumo.
- Su medición está potencialmente sujeta a más errores que otros métodos, dada la dificultad para medir la variable ingresos. Existe un importante número de hogares para los que falta información respecto a algunos de sus miembros. Por otro lado, es habitual que los ingresos se subdeclaren.

*b) Método directo o Método de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)*

De acuerdo con este enfoque, la pobreza es un fenómeno multidimensional. El método directo ó de NBI, constituye una alternativa metodológica y conceptual al método de líneas de pobreza. Bajo éste método se observa directamente las condiciones de vida de la población: ¿qué tan lejos de los estándares sociales se encuentren esas condiciones de vida determinará la clasificación de una persona como pobre o no pobre?, y esto es lo que determina si una persona es clasificada como pobre o no pobre, no su poder adquisitivo (Quintana, 2008:1).

Es uno de los métodos más extendidos en América Latina, introducido por la CEPAL a comienzos de los años ochenta. Este método toma en consideración un conjunto de indicadores relacionados con necesidades básicas estructurales (vivienda, educación, salud, infraestructura pública, etc.) que se requiere para evaluar el bienestar individual. A diferencia de la línea de pobreza éste indicador se refiere a la evolución de la pobreza estructural.

Con este método se considera población en pobreza a aquella que tiene al menos una necesidad básica insatisfecha y como pobres extremos a los que presentan dos o más indicadores en esa situación. Este método es útil para caracterizar la situación en la que viven los hogares que sufren privaciones, sin embargo, presenta serias limitaciones como alternativa para la medición de la pobreza, ya que el método de NBI sólo permite distinguir a los hogares con carencias críticas de aquellos que no las tienen, pero no permite identificar la magnitud de dichas carencias (INEI, 1999: 3; Quintana, 2008:1-2).

En este sentido, métodos indirectos que utilizan el ingreso o el consumo como indicador del bienestar, tal como la línea de pobreza, no sólo son más útiles para realizar comparaciones sino que permiten estudiar la profundidad de la pobreza (qué tan pobres son los pobres). Sin embargo, al igual que el método indirecto, el de las NBI se considera como un método incompleto en la medición de la pobreza, porque no toma en cuenta otras necesidades esenciales que permiten elevar el nivel de vida, como son la alimentación, el vestido o calzado, entre otros (Quintana, 2008: 2; Palacios, 2003: 2).

#### c) Método Integral de la Pobreza (MIP)

Combina los métodos de LP y NBI. Clasifica a la población en: a) pobres crónicos; son los grupos más vulnerables porque tienen al menos una NBI e ingresos o gastos por debajo de la LP; b) pobres recientes; los que tienen sus necesidades básicas satisfechas pero que sus ingresos están por debajo de la línea de pobreza; c) pobres inerciales; tienen al menos una necesidad básica insatisfecha, pero sus ingresos o

gastos están por encima de la LP y d) integrados socialmente; los que no tienen necesidades básicas insatisfechas y sus gastos están por arriba de la línea de pobreza.

En 1999, el INEI indicó que la ventaja de éste método, es que reconoce segmentos diferenciados entre los pobres para definir las políticas económicas y sociales. Su principal limitación de este método es que el porcentaje total de pobres siempre resulta mayor que el que proporciona cualquiera de los dos métodos que integra.

## *2.- Pobreza de capacidades*

En la actualidad han surgido una serie de nuevos acercamientos al problema de la pobreza. Autores como Rawls, Sen y Dwarkin sugieren superar la asociación de la pobreza con los estrechos espacios del ingreso y de las necesidades convencionales, para pasar a centrar el análisis en los bienes primarios (que incluyen bienes meritorios, derechos y libertades), y en las capacidades o el acceso a los recursos transferibles y no transferibles.

La conexión entre los resultados de la pobreza, medidos por las líneas de pobreza o por necesidades básicas insatisfechas, con las capacidades, las habilidades y los recursos de las poblaciones y las instituciones ha sido muy poco explorada. En este enfoque, lo fundamental para entender el problema de la pobreza es la noción de capacidades y de derechos de propiedad.

Las capacidades son un set de funcionamientos interrelacionados que representan las varias alternativas de ser y hacer que una persona puede adquirir de acuerdo a

sus características personales, económicas o sociales. En tanto que la noción de derechos de propiedad se refiere a la capacidad de comando de una persona sobre ciertos bienes y servicios que le permiten funcionar. Es decir, los dos conceptos están íntimamente relacionados: la pobreza, según este enfoque se define como la ausencia de ciertas capacidades básicas para funcionar y está producida por una falla en el funcionamiento de los derechos de propiedad. Estos nuevos acercamientos, tratan de generar un cambio de enfoque: antes que ocuparse de los bienes, que son medios para la vida humana, buscan preocuparse en la forma en que la vida humana puede ser conducida (Ponce, 2000: 215-216).

Un intento de operativizar el enfoque de la pobreza por capacidades es el índice de pobreza humana del PNUD. Este índice está compuesto por tres indicadores: la longevidad, medida por el porcentaje de gente que se estima morirá antes de los 40 años de edad; los conocimientos, medidos por el porcentaje de adultos analfabetos; y, el nivel de vida decente, medido con base en tres variables: acceso a servicios de salud y agua potable, y el porcentaje de niños menores de cinco años desnutridos (Ponce, 2000: 227).

Sin embargo, a pesar de que existen varios enfoques para medir la pobreza, cada país adopta sus propios criterios para la medición de este fenómeno. Por ejemplo, en el de NBI, Paraguay utiliza como indicadores el hacinamiento, la vivienda inadecuada y el saneamiento. Perú adiciona a estos, la asistencia escolar y la dependencia económica. Y Bolivia considera adicionalmente indicadores de salud. Asimismo, cada

país tiene sus propios criterios para definir sus líneas de pobreza, así como cada uno de los organismos internacionales.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), emplea el método de la línea de pobreza usando como línea el costo per cápita diario expresado en dólares. La CEPAL, compara también el ingreso con las líneas de pobreza, haciendo algunas transformaciones en los datos con el fin establecer cierta comparabilidad. El Banco Mundial (BM), compara el consumo con las líneas de pobreza. Con el fin de tener comparaciones válidas, los datos de los países son ajustados a dólares per cápita diarios en términos de precios internacionales, siguiendo la Paridad del Poder Adquisitivo.

### **1.3 Aportaciones de Amartya Sen a la Economía y la pobreza**

Quizá uno de los intelectuales más sobresalientes de nuestro tiempo es, Amartya Sen, conocido por sus trabajos sobre las hambrunas, la economía del bienestar o teorías de desarrollo humano y los mecanismos subyacentes de la pobreza y su medición.

Recibió el premio Nobel de Economía en 1998, por su contribución a la economía del Bienestar y el Bharat Ratna en 1999, por su trabajo en el campo de la matemática económica. La obra más reconocida de Sen es, "Pobreza y hambruna", un ensayo sobre el derecho y la privación de 1981, en el cual demostró que el hambre no es consecuencia de la falta de alimentos, sino de desigualdades en los mecanismos de distribución de alimentos.

Los trabajos de Amartya Sen en la conceptualización y desarrollo empírico del Bienestar Social se insertan en la perspectiva dinámica del estudio sobre la pobreza. No podemos olvidar que el Premio Nobel de Economía de 1998, ha sido uno de los más importantes colaboradores con el PNUD para la conceptualización y medición del desarrollo humano (Mateo, 2001).

Al respecto hizo aportaciones claves a la teoría de la elección social y al cálculo de índices del bienestar y pobreza, para medir el bienestar de los individuos de una forma más precisa que a través del ingreso promedio. Consiguió esclarecer la relación entre la llamada curva de Lorentz, que mide la desigualdad en ingresos y la distribución de diferentes activos por parte de la sociedad.

Una norma habitual para medir el bienestar de una sociedad es el porcentaje de sus habitantes que se encuentra por debajo de lo que se califica de antemano índice de pobreza, pero esta teoría ignoraba los diversos grados de pobreza entre los menos favorecidos. Para solucionar esta deficiencia, Sen elaboró un índice para medir la pobreza, teniendo en cuenta el bienestar de los individuos, que ha sido utilizado desde entonces por muchos investigadores.

### **1.3.1 Contribuciones y críticas de Sen a la Economía en General y la pobreza en particular**

La aportación de Amartya Sen a la Economía en general y al estudio de la pobreza en particular, de acuerdo con Steven Pressman, se puede resumir en tres puntos básicos:

*a) Crítica filosófica a la economía del bienestar clásica.*

Amartya Sen, centra su trabajo en la importancia del desarrollo de las potencialidades humanas. Para el autor, desde la Economía se debe permitir el desarrollo de las capacidades de las personas incrementando las opciones vitales. Este supuesto de partida está enfrentado con los de la Economía del Bienestar Clásica, atravesada por la lógica de hacer máximo el nivel de bienestar individual.

El centro de esta suposición está en que se piensa que los individuos son capaces de maximizar racionalmente la utilidad. Sen ataca estas suposiciones concluyendo que la Economía ha ignorado sistemáticamente el bienestar de las generaciones futuras (aspecto que más tarde retoma cuando estudia el concepto de desarrollo sostenible) y lo que es más importante, que ésta no ha prestado atención a las cuestiones éticas.

Otra de las críticas que Sen realiza a la economía del bienestar clásica se refiere a la suposición de ésta de que las acciones que realizan los sujetos económicos están dirigidas por el dictado racional de maximizar beneficios personales. En este sentido, Sen indica que en la toma de decisiones (económicas también) hay elementos sociales e interpersonales que están al margen de la utilidad racional. Amartya Sen señala que en todo proceso de elección intervienen preferencias que no tienen porqué ir dirigidas exclusivamente a maximizar beneficio personal. Pero el autor va más allá: señala que las preferencias no determinan las acciones humanas. Las personas no valoran el ser analfabetas y entonces deciden no aprender a leer y escribir.

Continuando con la crítica a la economía clásica del bienestar, Sen plantea que hay problemas incluso en las unidades de análisis de ésta. El bienestar de los hogares (unidad de análisis de la economía del bienestar clásica) no es solo un agregado del ingreso en dicho hogar, si no que depende de cómo estén repartidos los recursos dentro de éste. Además, muchos de los elementos que producen bienestar no pueden ser comprados en el mercado porque no tienen un valor monetario. Y este aspecto es sistemáticamente ignorado.

Finalmente, Sen introduce un elemento clave para poder establecer las bases de una nueva economía del bienestar. Él plantea que las políticas económicas y sociales tienen un efecto directo sobre el bienestar humano. Hay políticas económicas que tienen efectos positivos dentro de la lógica de la macroeconomía, pero con efectos muy negativos desde el punto de vista del bienestar (Mateo, 2001).

#### *b) Titularidades y capacidades*

Sen distingue entre dos tipos diferentes. "Titularidades de producción" y "Titularidades de cambio". Las primeras hacen referencia a cómo una persona produce bienes y servicios. Los pequeños productores agrícolas, por ejemplo, tienen titularidades de producción que consumen directamente o venden en el mercado.

Las "titularidades de cambio" hacen referencia al control de otros artículos basado en la habilidad de comerciar con éstos. Las titularidades de cambio expanden el número de artículos que una persona puede tener o consumir. En este sentido, las personas

asalariadas que deben cambiar dinero por bienes, están en condiciones de disponer de más artículos que los pequeños productores agrícolas, por ejemplo.

En este contexto, Sen plantea la existencia de factores institucionales, además de los económicos, que afectan directamente a las titularidades. Las tradiciones, las leyes y las diferentes transferencias de bienestar, pueden aumentar o reducir las titularidades. Sin embargo, pronto Sen se dio cuenta de que el enfoque de las titularidades dejaba algunas preguntas sin responder. A esto hay que sumarle las críticas que se vertieron sobre su enfoque, críticas muy similares a las que él realizara sobre los postulados básicos de la economía del bienestar tradicional.

No se especificaban cuáles eran las necesidades básicas, si éstas eran iguales para todo el mundo y en cualquier periodo de tiempo, cómo podemos justificarlas y qué es lo que determina una u otra titularidad.

Ante estas cuestiones, Sen centra sus investigaciones en qué es lo que tiene un valor intrínseco para la vida más que en los bienes que devienen un valor instrumental o beneficio personal. De esta manera, llega al concepto de las "capacidades".

Las "capacidades" comprenden todo aquello que una persona es capaz de hacer o ser. El ser capaz de estar bien nutrido/a, escribir, leer y comunicarse, tomar parte de la vida comunitaria forma parte de estas "capacidades". Sen señala que las

necesidades básicas constituyen una parte de las capacidades, pero que éstas se refieren a algo mucho más amplio.

Entonces, y siguiendo esta perspectiva, el bienestar se incrementará cuando las personas son capaces de leer, comer y votar. Estar alfabetizado no es importante por la utilidad que se deriva de ello, sino por el tipo de persona que puedes llegar a ser cuando sabes leer y escribir. Comer tendría valor no porque a las personas les guste la comida, sino porque es necesaria para la vida y la salud. Y las personas votan no por incrementar su beneficio personal, sino porque valoran un determinado sistema político y un determinado tipo de actividad política.

El número de opciones que las personas tienen y la libertad de elección sobre estas opciones también contribuye al bienestar humano. De esta forma, desde el enfoque de las capacidades, se postula que más libertad y más capacidad de elección, tienen un efecto directo sobre el bienestar, incrementándolo.

*c) La aplicación del enfoque de las capacidades.*

El enfoque de las Capacidades ha tenido numerosas aplicaciones desde una nueva manera de afrontar la medición de la pobreza hasta el trabajo para determinar las causas de las hambrunas, pasando por los estudios sobre el papel de la mujer en el desarrollo económico.

Varias han sido las consecuencias de la aplicación del enfoque de las capacidades:

En primer lugar, quizá la consecuencia más importante sea que este enfoque ha conseguido producir cambios profundos en el terreno del desarrollo económico y de la economía del bienestar.

En segundo lugar, Sen estableció que las cuestiones de género son parte integral de los procesos de desarrollo.

En tercer lugar, Sen estudió las causas del hambre en el mundo llegando a conclusiones importantes desde el punto de vista de las políticas económicas.

Una cuarta consecuencia de la aplicación del enfoque de las capacidades hace referencia a cómo medimos la pobreza. Sen plantea que el incremento de los ingresos no implica un incremento del bienestar, ya que la mayoría de los hogares no son plenamente cooperativos.

Así la obra de Sen se ha convertido en una referencia inevitable para el análisis económico del fenómeno de la pobreza. La medición de la pobreza por vía del ingreso ha sido criticada por Sen (1980, 1996, 2001). El autor afirma que no hay “una correspondencia estrecha entre la pobreza vista como escasez del ingreso, y la pobreza vista como incapacidad para satisfacer algunas necesidades elementales y esenciales” (Sen, 2001: 239). De manera que la pobreza no debe medirse sólo según el acceso a bienes materiales y sociales. Es necesario que los individuos tengan la capacidad de utilizarlos eficazmente, que les permita ser libres para procurarse su bienestar.

Sen afirma que la conversión del ingreso en capacidades básicas puede variar de manera significativa entre los individuos, ya que está afectada por variables sobre las que una persona puede tener escaso o ningún control, como son la edad, el sexo, la localización y la epidemiología. Por ejemplo, dos individuos, uno joven y el otro anciano, pueden tener el mismo ingreso, pero al segundo se le hace más difícil convertir el ingreso en capacidad y podría requerir más ingreso (para medicinas, prótesis) con el fin de alcanzar los mismos funcionamientos.

De manera que la pobreza puede ser más intensa que la medida mediante el ingreso, razón por la cual “utilizar una línea de pobreza que no varíe entre las personas, puede ser muy equivocado para identificar y evaluar la pobreza” (Sen, 1996: 68). Por ello propone definir la pobreza en términos de la privación de la capacidad.

La identificación de niveles mínimos aceptables de ciertas capacidades básicas (por debajo de las cuales se considera que las personas padecen de privaciones escandalosas) puede proporcionar un enfoque de la pobreza (Sen, 1996: 67).

Sen propone entonces un cambio de enfoque. En lugar de hacer énfasis en los bienes materiales (ingreso), hay que fijarse en las capacidades del individuo para poder vivir el tipo de vida que valora. En otras palabras, la pobreza es vista como limitación de la libertad de los individuos (Martínez, 2004: 6).

Bajo este criterio, la pobreza representa la ausencia de ciertas capacidades básicas, se refiere a que los funcionamientos pertinentes a éste análisis pueden variar de los físicos, como estar bien nutrido, estar vestido y vivir en forma adecuada, evitar la morbilidad prevenible, hasta logros sociales más complejos, como el poder participar en la vida de la comunidad.

En suma este conjunto de capacidades permite a toda persona participar en la vida económica, social y política de su comunidad en particular, y de su país en general. Puede apreciarse que el concepto de capacidades rebasa los conceptos de necesidades básicas, pues no se estanca en el mero disfrute de los bienes y servicios (educación, salud, alimentación) sino en la realización de las funciones que dichos bienes hacen posible que una persona adquiera las capacidades para enfrentarse a la competencia de los mercados de trabajo y a los avatares de la vida cotidiana.

Aunque la diferencia entre pobreza como falta de ingresos y pobreza como falta de capacidades están sumamente vinculados, en la medida en que el ingreso es un medio esencial para adquirir capacidades, a su vez el aumento de las capacidades permite elevar la calificación de una persona para ser más competitiva y poder generar mayores ingresos (Flores, 2002: 2-4; Palacios, 2003: 2).

#### **1.4 Teoría econométrica**

La Econometría, es el resultado de cierta perspectiva sobre el papel que juega la Economía, consiste en la aplicación de la Estadística Matemática a la información

económica para dar soporte empírico a los modelos construidos por la Economía Matemática y obtener resultados numéricos. Se puede definir como la ciencia social en la cual las herramientas de la teoría económica, las Matemáticas y la Inferencia Estadística son aplicadas al análisis de los fenómenos económicos (Gujarati, 1997: 1).

Se ocupa de obtener, a partir del Análisis Estadístico y Matemático de los valores reales de variables económicas, los valores que tendrían los parámetros de los modelos en los que esas variables económicas aparecieran, así como de comprobar el grado de validez de esos modelos; es decir, la medición económica, consiste en la aplicación de la Estadística Matemática a la información económica para dar soporte empírico a los modelos construidos por la Economía Matemática y obtener resultados numéricos (Gujarati, 1997: 1).

Ésta, al igual que la Economía, tiene como objetivo explicar una variable en función de otras. Esto implica que el punto de partida para el Análisis Econométrico es el modelo económico y este se transformará en modelo econométrico cuando se han añadido las especificaciones necesarias para su aplicación empírica. Es decir, cuando se han definido las variables (endógenas, exógenas) que explican y determinan el modelo, los parámetros estructurales que acompañan a las variables, las ecuaciones y su formulación en forma matemática, la perturbación aleatoria que explica la parte no sistemática del modelo, y los datos estadísticos.

A partir, del modelo econométrico especificado, la tarea siguiente consiste en obtener estimaciones (valores numéricos) de los parámetros de las ecuaciones del modelo (Gujarati, 1997: 5). Para ello se utilizan métodos estadísticos como pueden ser: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), Máxima Verosimilitud, Mínimos Cuadrados Bietápicos, etc. En general los modelos econométricos son útiles para realizar:

- 1) Análisis estructural y entender como funciona la economía.
- 2) Predicción de los valores futuros de las variables económicas.
- 3) Simular con fines de planificación distintas posibilidades de las variables exógenas.
- 4) Simular con fines de control valores óptimos de variables instrumentales de política económica y de empresas.

### Análisis de regresión

Se trata del estudio de la dependencia de la variable dependiente, en una o más variables; las variables explicativas, con el objetivo de estimar y/o predecir la media o el valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos (en muestras repetidas) de las últimas (Gujarati, 1997: 14).

El análisis de regresión, presupone modelos lineales en los parámetros, aunque no necesariamente entre las variables. De igual modo se presentan dos problemas a resolver; el de la estimación, resuelto a través de diferentes procedimientos como la aplicación de mínimos cuadrados, máxima verosimilitud, etc.; y por otro lado se tiene

el problema de la inferencia identificado por medio del análisis de residuos o perturbaciones del modelo.

En este sentido, la finalidad del análisis regresivo, es estimar, probar y predecir sobre un fenómeno particular, expresado a través de la formulación de un modelo estadístico; sin embargo, no es tarea fácil, pues la mayor parte de las veces, un fenómeno se encuentra influido por una serie de variables difíciles de cuantificar en forma directa, teniendo que elegir a las más representativas y "fáciles" de calcular.

#### Análisis de regresión múltiple

Éste, a diferencia de la regresión simple, representa las relaciones entre una variable económica endógena y dos ó más variables exógenas de forma lineal; de tal forma, que la ecuación de regresión, en términos generales, puede expresarse de la siguiente manera:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \mu_i \quad 8)$$

Donde:

Y: Variable dependiente.

X: Son las variables explicativas.

$\mu_i$ : Término de perturbación

i : i-ésima observación.

$\beta_1$ : Intercepto (efecto medio sobre Y, de las variables excluidas).

$\beta_i$  : Coeficiente de regresión parcial

### Supuestos del análisis de regresión

Al igual que diferentes teorías, el análisis estadístico regresivo (simple o múltiple) se fundamenta en diferentes supuestos:

- El modelo de regresión es lineal en los parámetros.
- Los valores de las  $X_i$  son fijos en el muestreo.
- El valor medio de la perturbación  $\mu_i$  es igual a cero.  $E(\mu_i / X) = 0$
- Para las  $X_i$ , la varianza de  $\mu_i$  es constante u homocedástica.
- Para los valores cualesquiera de  $X_i$  y  $X_j$  ( $i \neq j$ ), la correlación entre los  $\mu_i$  y  $\mu_j$  cualesquiera ( $i \neq j$ ) es cero. Es decir no hay autocorrelación entre las perturbaciones.
- Si las  $X_i$  son estocásticas, el término de perturbación y las  $X_i$  son independientes o, al menos, no están correlacionadas.  $E(\mu_i X_i) = 0$
- El número de observaciones "n" es mayor que el número de parámetros a estimar  $n > k$
- Existe variabilidad en los valores de las  $X_i$ .
- El modelo de regresión está correctamente especificado.
- No hay relación perfectamente lineal entre las variables explicativas, por lo tanto no multicolinealidad.
- El término estocástico (de perturbación)  $\mu_i$  está normalmente distribuido.  $\mu_i \sim N(0, \sigma^2)$ .

### Método de Mínimos Cuadrados

Consiste básicamente en minimizar la suma de los errores (elevados al cuadrado) que se tendrían suponiendo distintos valores posibles para los parámetros, al estimar

los valores de la variable endógena a partir de los de las variables exógenas en cada una de las observaciones muestrales, usando el modelo propuesto, y comparar esos valores con los que realmente tomó la variable endógena. Los parámetros que logran ese mínimo, el de la suma de los errores cuadráticos, se acepta que son los que se buscan, de acuerdo con criterios estadísticos.

Los estimadores mínimos cuadráticos son considerados como los mejores estimadores lineales insesgados (MELI), bajo el modelo clásico y responden a diferentes propiedades tanto numéricas, como estadísticas:

- Los estimadores MCO están expresados únicamente en términos de las cantidades observables.
- Son estimadores puntuales.
- La línea de regresión obtenida por MCO pasa a través de las medias muestrales de  $Y$  y las diferentes  $X_i$ , con un regresando y  $(k-1)$  regresores.
- El valor promedio de  $\hat{Y}_i$  es igual al valor medio de  $Y_i$  observada.
- El valor de la media de los residuos  $\hat{v}_i$  es cero.
- Los residuos  $\hat{v}_i$  no se encuentran correlacionados con el predicho de  $Y_i$ .
- Los coeficientes de regresión parcial ( $\hat{\beta}_i$ ) no sólo son lineales e insesgados, sino que además tienen mínima varianza.

Así en función del método de MCO se puede obtener la estimación de la línea de regresión múltiple:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_{2i} + \dots + \hat{\beta}_k X_{ki} + \hat{\nu}_i$$

### Estadísticos de la regresión múltiple

Dentro de los estadísticos de la estimación e interpretación del análisis regresivo destacan por su importancia los siguientes:

**Interceptos  $\beta_1$  y  $\beta_i$ .**- Estos indicadores merecen atención particular en los signos de cada uno de ellos, y sus valores numéricos; ya que determinan la influencia que ejercen cada una de las variables incluidas y excluidas del modelo. El  $\beta_1$  (intercepto), indica el efecto medio o promedio sobre la variable dependiente (Y) de las variables excluidas en el modelo.  $\beta_i$  (Coeficiente de regresión parcial), expresa el efecto neto o directo del cambio unitario en cada una de las variables explicativas, sobre la dependiente, manteniéndose constantes las demás variables.

**Coeficiente de determinación ajustado ( $\bar{R}^2$  adj).**- Mide la bondad del ajuste de la ecuación de regresión, considerando los grados de libertad, asociados a la suma de cuadrados correspondientes; así, la mayor explicación del modelo no se debe a un mayor número de variables, sino a la significancia que tiene cada una de éstas dentro del modelo. De tal modo, que  $R^2$  adj permite saber la proporción o porcentaje de la variación total de variable dependiente (Y), atribuible a las variables explicativas.

Para el estudio de un modelo que explique un fenómeno económico, se debe considerar que las variables independientes expliquen correctamente a la variable

dependiente. En cuanto al estadístico  $R^2$ , no existen criterios de selección muy definidos, pero en estudios económicos, una  $R^2$  superior a 0.60 ya es aceptable, claro que esto es puramente empírico y no tiene un sustento teórico y por lo tanto, se debe tomar como tal, es decir, como un punto de referencia solamente (Sánchez, 2003:70).

**Prueba de Hipótesis.-** Bajo el supuesto de normalidad de las perturbaciones se puede llevar a cabo la prueba de hipótesis, a través de t-student y F calculadas, en comparación con las obtenidas en las tablas de distribución de probabilidad normal. La prueba de hipótesis, es un procedimiento a través del cual se puede corroborar si los coeficientes de las distintas variables explicativas son diferentes de cero, es decir, que existe una relación lineal entre éstas y la variable dependiente. Los enfoques que llevan a cabo dicha prueba, son por intervalos o por pruebas de significancia, teniendo así una hipótesis nula ( $H_0$ )<sup>3</sup> y una alternativa ( $H_a$ )<sup>4</sup>.

La prueba de hipótesis utilizada para cada uno de los coeficientes de relación parcial se lleva a cabo a través de la prueba t-student<sup>5</sup> y consiste en comparar el valor numérico de la "t" obtenida de la estimación de la línea de regresión con la "t" crítica de tablas, a un nivel de significancia ( $\alpha$ ) elegido y con los grados de libertad correspondientes; de tal forma, que si "t" calculada excede a la  $t \alpha$  se rechaza la

---

<sup>3</sup> Esta hipótesis, generalmente, plantea que los  $\beta_i$  son iguales a cero, donde  $i$  = número de parámetros explicativos estimados.

<sup>4</sup> Esta hipótesis puede ser simple (todos los  $\beta_i \neq 0$ ) o compuesta (fijarla para un valor determinado  $\beta_i \neq 1.5$ ).

<sup>5</sup> Es una prueba de dos colas por lo que el nivel de significancia ( $\alpha$ ) se divide entre dos.

hipótesis nula, sobre la relación no funcional entre la variable explicativa y la dependiente.

En cuanto a la prueba de significancia global de la línea de regresión estimada, se efectúa por medio de la prueba "F"<sup>6</sup>, con un nivel de significancia elegido convencionalmente; de tal forma que si F calculada es mayor al valor de  $F(k-1, n-k)$  crítica se rechazaría la hipótesis nula, de que los coeficientes de las pendientes de las variables explicativas son simultáneamente cero.

**Durbin Watson (d).**- Es un estadístico importante que identifica los problemas de correlación serial (autocorrelación) en el modelo; una gran ventaja que presenta, es que se basa en los residuales estimados y descansa en los siguientes supuestos, de igual modo los criterios de la prueba de dicho estadístico se presentan en la Tabla 1.

El modelo de regresión incluye al término de intercepto.

Las variables explicativas son no estocásticas.

Las perturbaciones se generan mediante el esquema autorregresivo de primer orden.

El modelo no incluye valores rezagados de la variable dependiente como variable explicativa.

No hay observaciones faltantes en los datos.

---

<sup>6</sup> Se trata de una prueba con una sola cola.

Tabla 1. Criterios de la prueba de Durbin-Watson para la identificación de autocorrelación

Hipótesis nula	Decisión	Si
No autocorrelación positiva	Rechazar	$0 < d < d_L$
No autocorrelación positiva	No tomar decisión	$d_L \leq d \leq d_u$
No correlación negativa	Rechazar	$4 - d_L < d < 4$
No correlación negativa	No tomar decisión	$4 - d_u \leq d \leq 4 - d_L$
No autocorrelación, positiva o negativa	No rechazar	$d_u < d < 4 - d_u$

Los valores de los límites inferior y superior, se obtienen a través de las tablas estadísticas con el mismo nombre, conociendo el número de observaciones y variables del modelo estimado. Así, generalmente se dice que para valores del DW mayores de dos no existen problemas de autocorrelación positiva ni negativa.

### Violación de los supuestos

La violación a algunos de los supuestos antes mencionados, frecuentemente conduce a la presencia de tres problemas importantes de identificar en el análisis de regresión, como son la multicolinealidad, autocorrelación y heterocedasticidad. Sin embargo, para ello existen procedimientos de ajuste que permiten obtener una buena significancia estadística e interpretación económica del modelo.

**Multicolinealidad.-** En lo que respecta a la multicolinealidad, se presenta como violación al supuesto 10 de MCRL<sup>7</sup>, así como los supuestos complementarios 7 y 8. Este término se atribuye a Ragnar Frisch y se refiere a la relación “perfecta o casi perfecta” que existe entre algunas o todas las variables explicativas, de tal forma,

<sup>7</sup> Modelo clásico de regresión lineal.

que alguna(s) de ellas puede expresarse como una combinación lineal<sup>8</sup> de las otras o bien porque el tamaño de muestra es insuficiente.

La multicolinealidad implica, que los coeficientes de determinación de las variables “X” sean indeterminados y sus errores estándar infinitos, atribuible a diferentes factores como: el método de recabar información, las restricciones o especificación el modelo, por la presencia de un modelo sobredeterminado, etc., cuyas consecuencias prácticas son:

Estimadores MCO con varianzas y covarianzas grandes.

Intervalos de confianza muy amplios (aceptación más fácil de la hipótesis nula).

Las razones de “t”, de uno o más coeficientes, tienden a ser no significativas.

El  $R^2$  adj puede ser muy alto, con pocas “t” significativas.

Sensibilidad de los estimadores MCO y sus errores, a pequeños cambios en la información.

Por otro lado la detección de la multicolinealidad se puede detectar cuando el  $R^2$  es elevado y las razones “t” son poco significativas, al presentarse correlaciones altas entre rangos de regresores, etc. Las medidas remediables a este problema (aunque no siempre es perjudicial), se pueden dar: conociendo la información a priori, combinando la información de corte transversal y series de tiempo, eliminando una(s) variable(s) y el sesgo de especificación, adicionando más observaciones, transformando las variables, entre otros.

---

<sup>8</sup> La multicolinealidad no excluye los modelos no lineales

**Autocorrelación.-** Este problema se presenta como violación al supuesto cinco y generalmente se acompaña de problemas de heterocedasticidad, de tal forma, que los estimadores MCO corrientes dejan de ser los MELI. La autocorrelación indica la influencia de las perturbaciones entre las diferentes observaciones, es decir que la  $E(\mu_i \mu_j) \neq 0$ , cuando  $i \neq j$ . Este problema, puede atribuirse a la propia inercia de la serie de datos (ciclos), por la omisión de alguna(s) variable(s) importante(s); la forma funcional incorrecta, los rezagos, la manipulación de datos, entre otros. Por lo que la estimación con MCO en presencia de autocorrelación pueden conducir a lo siguiente:

- Que la varianza residual ( $\hat{\sigma}^2$ ) subestime a la verdadera  $\sigma^2$ .
- Que se tenga una sobrestimación del  $R^2$ .
- Que las pruebas de significancia “t” y “F” dejen de ser válidas, conduciendo a conclusiones erróneas sobre los coeficientes de regresión estimados, etc.

Ahora bien la forma de detectar autocorrelación en las perturbaciones, se puede lograr a través del método gráfico, la prueba de rachas o la conocida prueba de “d” (Durbin-Watson), entre otros. Una vez identificado el problema se puede corregir por medio de distintos procedimientos como el Cochrane-Ourtt o bien el método por primeras diferencias, con “ $\rho$ ” conocido o desconocido (coeficiente de autocorrelación).

**Heterocedasticidad.-** La heterocedasticidad es una violación al supuesto de homocedasticidad (perturbaciones de igual varianza) y aunque la presencia de ésta, no es razón suficiente para descartar un buen modelo, no debe ser ignorada.

Ahora bien, la dispersión de la varianza de los  $\mu_i$  se atribuyen a diferentes factores; como la presencia de valores atípicos, la violación al supuesto nueve, entre otros; evitando con ello la estimación directa del modelo por MCO, teniendo que recurrir a la transformación por Mínimos Cuadráticos Generalizados (MCG). Así, cuando no se procede de este modo, las consecuencias pueden ser: intervalos de confianza muy amplios, pruebas de “t” y “F” imprecisas por la varianza obtenida, etc.; llegando a conclusiones erróneas.

La detección de este problema no corresponde a ninguna regla particular y exacta; más bien, forma parte de la propia experiencia empírica del investigador; sin embargo, la mayor parte de los métodos se basan en un examen gráfico de los residuales estimados  $\hat{\mu}_i$ , u otros como la prueba de Park, prueba de Glejser, Golfeld-Quandt, rango de Spearman, etc. La solución a este problema, que aunque no destruye las propiedades de insesgamiento y consistencia de los estimadores MCO, si resta eficiencia y credibilidad, se plantean a través de dos enfoques, bien sea por Mínimos Cuadrados Ponderados (MCP) o por la consideración de varianzas y errores estándar consistentes con heterocedasticidad de White.

## II.- MATERIALES Y MÉTODOS

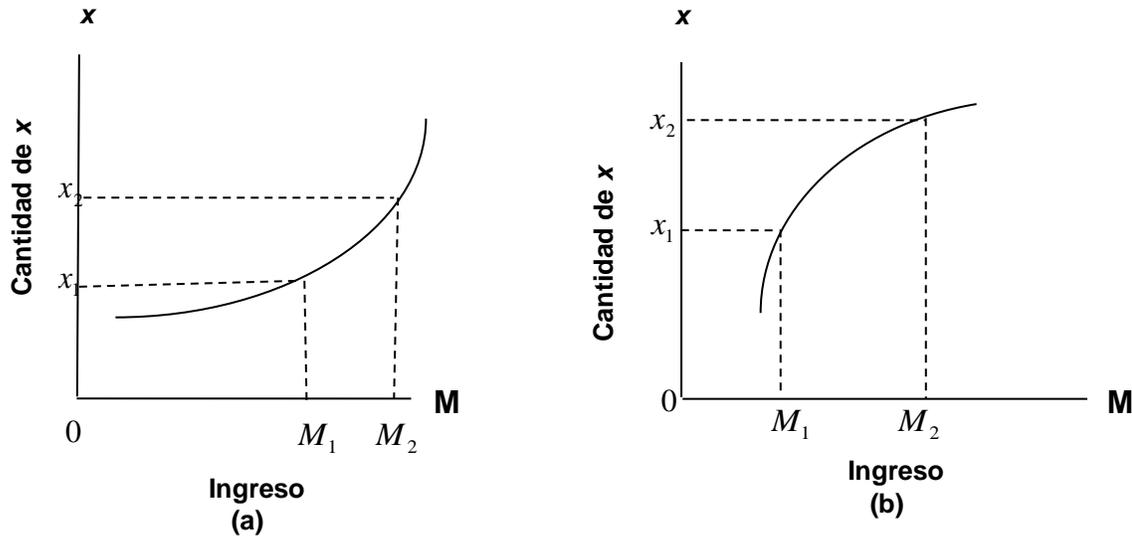
### 2.1 Modelación de la Curva de Engel

Un conocimiento elemental en microeconomía es la denominada “Ley de Engel”, en honor al estadístico Ernst Engel, quien en 1857 realizó el primer estudio importante sobre la relación entre el ingreso y los gastos proporcionales para cierta clase de productos consumidos. Derivado de estos estudios, encontró como evidencia empírica que cuando el ingreso se incrementa, el consumo de alimentos se incrementa menos que proporcionalmente, o que, cuanto más bajo es el ingreso familiar, más alta es la proporción de ese ingreso invertida en víveres o alimentos. En general, la “Ley de Engel” establece que “mientras más pobre sea la familia, más grande será la proporción de gastos totales en alimentos”.

Lo anterior, también puede ser definido señalando que, los alimentos, considerados como bienes de primera necesidad poseen una elasticidad ingreso menor que la unidad, lo que significa que un incremento del ingreso en 1% provoca un incremento porcentual menor de la demanda de ese bien (dentro de los bienes normales); ya que esta distinción responde a la aplicación de la Ley de Engel, que postula que los consumidores asignan una participación decreciente de su presupuesto a las necesidades primarias (básicamente alimentos) cuando aumenta su nivel de ingreso.

Así, las curvas de Engel, establecen la relación entre el consumo de un bien determinado y el ingreso. Existen básicamente dos tipos de curvas de Engel, estas curvas pueden ser cóncavas hacia arriba o cóncavas hacia abajo (ver Figura 7).

Figura 7. Concavidad de las curvas de Engel.



En relación con la Curva de Engel de pendiente creciente (cóncava vista desde arriba). Engel (1821-96) mediante su "Ley de Engel" indicaba que "cuanto más bajo es el ingreso familiar, más alta es la proporción de ese ingreso invertida en alimentos", es decir, que el gasto en alimentos responde más que proporcionalmente a los cambios en el ingreso. En este tipo de curvas, se localizan las familias de bajos ingresos quienes destinan una alta proporción de sus recursos al gasto de alimentos, por no tener satisfechas sus necesidades básicas de alimentación (ver Figura 7a).

Asimismo (en relación con la curva de pendiente decreciente), a medida que el ingreso familiar se eleva el gasto en alimentos responde menos que proporcional a los cambios en el ingreso, esto implica que las familias de altos ingresos destinan una menor proporción de su ingreso mensual a la obtención de alimentos, ya que se trata de una población mejor satisfecha en sus necesidades alimenticias, aquí se localizan las familias de ingresos altos (ver Figura 7b).

La concavidad de la línea de tendencia de estas curvas, reflejan la proporción del ingreso mensual que destinan las familias al gasto en alimentos de acuerdo con su nivel de ingreso. Sin embargo, la línea de tendencia de cada curva, en general, sólo indica si se trata de una población pobre o no pobre.

No obstante, la realidad indica que dentro de una misma población existen estratos de población tanto de altos como de bajos ingresos (los ingresos son heterogéneos).

La modificación a las curvas de Engel consistió en lo siguiente: para captar en una misma gráfica las dos concavidades que reflejan esa realidad, se utilizó la función polinomial cúbica que presenta estas características y se estimó el punto de inflexión, donde la curva cambia de concavidad, que en la presente investigación se identifica con el valor del ingreso que marca el límite de pobreza al pasar de consumidores de bajos ingresos a consumidores de más altos ingresos dentro de una misma población (ver Figura 8), ya que tanto en las localidades rurales como urbanas existen estratos de población tanto de altos como de bajos ingresos. Lo anterior indica que más allá de cierto nivel de ingreso, el porcentaje de ingreso que las familias destinan al consumo de alimentos disminuye (a partir del punto de inflexión).

Figura 8. La Curva de Engel con dos concavidades.



El trabajo se centró en la estimación de curvas de Engel para alimentos como un sólo bien, ya que el gasto en alimentos es una aproximación al consumo de alimentos.

La ventaja de aplicar la Curva de Engel modificada con dos concavidades radica en que al utilizar la función polinomial cúbica es posible obtener el valor del consumo autónomo de la población, lo que no es posible detectar estimando las curvas de Engel con una sola concavidad y utilizando logaritmos.

## 2.2 Procedimiento

Para estimar la función polinomial cúbica, se formuló un modelo econométrico que explica el gasto mensual en alimentos de las familias respecto a su ingreso mensual, para la zona rural y urbana de las regiones Noreste y Sur de México. El modelo es el siguiente:

$$GA_{ri} = f(IM_{ri}) \quad 9)$$

$$GA_{ui} = f(IM_{ui}) \quad 10)$$

donde

*i*: regiones Noreste, región Sur.

$GA_{ri}$  : Gasto mensual en alimentos de las familias del medio rural de las regiones Noreste y Sur de México; a pesos de agosto de 2007.

$IM_{ri}$  : Ingreso mensual de las familias del medio rural de las regiones Noreste y Sur de México; a pesos de agosto de 2007.

$GA_{ii}$ : Gasto mensual en alimentos de las familias de la zona urbana de las regiones Noreste y Sur de México; a pesos de agosto de 2007.

$IM_{ii}$ : Ingreso mensual de las familias de la zona urbana de las regiones Noreste y Sur de México; a pesos de agosto de 2007.

El modelo se estimó mediante el uso del paquete EXCELL. Puesto que la teoría microeconómica no determina ninguna forma funcional en particular para las curvas de Engel, y de acuerdo con los objetivos que persigue la investigación, los datos del modelo se ajustaron a una función polinomial cúbica que reflejase las dos concavidades de la Curva de Engel que indica la teoría económica (como se mencionó anteriormente), esta función tuvo la siguiente forma algebraica:

$$GA = \beta_0 + \beta_1 IM + \beta_2 IM^2 + \beta_3 IM^3 + E \quad 11)$$

donde

$GA$ : es el gasto mensual en alimento de los hogares

$IM$ : es el ingreso mensual

$E$ : error de medición

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ : son los parámetros a estimar

Una vez estimada la función que refleja la Curva de Engel con dos concavidades, fue posible obtener el valor del ingreso donde la curva cambia de concavidad (punto de inflexión), que en este caso representó el límite de pobreza que separa a los pobres de los no pobres y a partir del cual las familias comienzan a satisfacer sus necesidades básicas de alimentación. El punto de inflexión de la curva se determinó

igualando a cero la segunda derivada de la función polinomial cúbica estimada, de tal forma que  $f''(IM) = 0$ , y posteriormente se pudo obtener el valor de "IM" que representó el punto de inflexión, con el cual la segunda derivada de la función polinomial cúbica se hace cero.

El valor del consumo autónomo de las familias de las zonas y regiones mencionadas, se obtuvo al estimar la función polinomial cúbica, representado por el valor que toma el intercepto en el análisis de varianza ( $\beta_0$ ).

### **2.3 Fuente de información**

La información sobre ingresos mensuales y gastos mensuales en alimentos que se introdujo en el modelo, procedió de la ENIGH 2006. Para el caso del ingreso mensual, se consideró la información correspondiente al Ingreso Corriente Total, ya que incluye tanto el ingreso monetario como el no monetario. Este último fue importante considerarlo ya que aunque no constituye un valor monetario, si representa un ingreso muchas veces sustancial, sobre todo en los estratos más pobres de la población. En relación con los gastos en alimentos se consideró la información del grupo de alimentos y bebidas consumidas dentro del hogar que forma parte del gasto monetario de la encuesta.

Puesto que las encuestas se realizaron en diversos períodos o fechas, y para evitar la suma de pesos corrientes de distinta capacidad adquisitiva, ya que el ingreso monetario registra cuanto percibieron los miembros del hogar en los seis meses

anteriores a la entrevista, los ingresos monetarios se expresaron a pesos de agosto de 2007, para lo cual se utilizó del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC); posteriormente se calculó el ingreso promedio mensual percibido en el período.

Para el rubro de ingreso no monetario, el período de referencia de cada tipo de gasto fue en algunos casos semanal, mensual, trimestral o semestral, por lo que fue necesario calcularlo en cantidades mensuales y al igual que los ingresos monetarios, se expresó en pesos de agosto del 2007, utilizando para el INPC; obteniendo así, el gasto no monetario mensual. La suma del ingreso promedio mensual y del gasto no monetario, medidos ambos a pesos de agosto de 2007 fue el ingreso mensual a pesos de agosto de 2007.

La periodicidad de los gastos en alimentación reportados en la ENIGH 2006, es semanal, por lo que fue necesario expresarlos de forma mensual, antes de llevarlos a pesos de agosto de 2007, en este caso se utilizó el Índice por Objeto del Gasto del INPC, específicamente el de Alimentos, Bebidas y Tabaco, reportado por el INEGI; de esta manera se obtuvo el gasto mensual en alimentos a pesos de agosto de 2007.

### **III. APLICACIONES DE LA CURVA DE ENGEL Y EVOLUCIÓN DE LA POBREZA**

#### **3.1 Aplicaciones de la Curva de Engel**

Ernst Engel en 1857, investigó cómo cambiaba el consumo de alimentos ante cambios en el ingreso en Bélgica. El estudio encontró que si bien el consumo de alimentos tiende a crecer cuando aumenta el ingreso, lo hace en menor proporción. Por lo tanto, a medida que crece el ingreso, el porcentaje gastado en alimentos tiende a caer. Dicha proposición fue conocida luego como “la Ley de Engel”.

El observó esta relación al analizar datos sobre ingresos y gastos de ciertos grupos clericales en Bélgica y enfatizando la importancia de estudiar las preferencias de consumo de los hogares especialmente el consumo de alimentos, como indicador del bienestar de estos grupos. Sin embargo, el análisis de curvas de Engel se extendió rápidamente al estudio de otros bienes. Pero las aplicaciones son bastante amplias. Entre otras, se destaca el uso de curvas de Engel de consumo de calorías para la estimación de líneas de pobreza (Pizzolitto, 2007: 2).

##### **3.1.1 Estimaciones de la Curva de Engel**

Las curvas de Engel han sido utilizadas en diversos estudios y en distintos países, por ejemplo:

En 2007, se realizó un estudio que analiza el gasto en alimentos de los hogares en Argentina mediante la estimación de curvas de Engel, teniendo en cuenta tanto características demográficas de los hogares como la presencia de heterogeneidad en sus preferencias de consumo. La estimación de distintas formas funcionales para la

Curva de Engel, realizadas mediante técnicas econométricas paramétricas y semi-paramétricas, sugiere que tanto las especificaciones no lineales, como las formas flexibles de Fourier presentan un mejor ajuste de los datos.

Mediante regresiones cuantiles, se comprobó la existencia de heterogeneidad no observable en el consumo de alimentos a la vez que se confirmó la importancia de características demográficas del hogar en el nivel y los patrones de consumo que éstos realizan. Las estimaciones realizadas, permitieron verificar que se cumple en este país lo establecido por la Ley de Engel, es decir, que la participación del gasto en alimentos de los hogares desciende a medida que aumenta el gasto total del hogar.

En general, se observó que en los hogares de los cuantiles más bajos de la distribución condicional la proporción del gasto realizado en alimentos es menos sensible a aumentos en el gasto per capita del hogar. Los hogares con un menor presupuesto familiar per capita, destinan una proporción mayor de sus ingresos a la adquisición de alimentos que los más ricos.

La incorporación de variables demográficas en el análisis de las curvas de Engel, permitió analizar el impacto que esta tienen sobre el porcentaje del gasto per capita del hogar que se destina a la adquisición de alimentos. En este sentido, se observa que el porcentaje del gasto destinado a alimentos disminuye a medida que aumenta el número de miembros del hogar, mientras que cuando el hogar esté a cargo de una mujer también implica que el gasto destinado a alimentos y comidas sea superior.

En cuanto a la composición por edades del hogar, se observa que la proporción del gasto en alimentos disminuye cuando mayor es la proporción de miembros del hogar en los grupos de mayor edad. Por otra parte, en los hogares que alquilan vivienda la participación del gasto en alimentos en el gasto per capita es menor que para los hogares que son propietarios de la vivienda en la que habitan (Pizzolitto, 2007:1,18).

En 2006, también se estimaron curvas de Engel a partir de datos provenientes de la última ronda de la Encuesta Continua de Hogares para Bolivia (MECOVI) 2002, pero en lugar de considerar sólo el gasto en alimentos, también se incluyeron variables como educación, salud y otras categorías de consumo asociadas a un grupo de edad en particular, éstas son alcohol y tabaco para adultos y pañales y mesadas para niños y adolescentes.

Se utilizó una metodología no paramétrica que permite una forma funcional flexible para la relación entre la proporción de gasto en un bien o servicio y el gasto total, mientras que las variables relativas al tamaño y composición de los hogares entran en el modelo de forma lineal y paramétrica. Los coeficientes estimados asociados a estas variables demográficas permiten inferir patrones de consumo y de asignación de recursos dentro de los hogares.

Los resultados sugieren que hay economías de escala en el consumo de alimentos, pero este mismo resultado no se repite para los otros bienes considerados aquí. No se encontró evidencia robusta o diferencias sistemáticas en el consumo de niños y niñas o mujeres y hombres. Si existen diferencias en el consumo de bienes como el

alcohol o tabaco, éstas pueden atribuirse más a diferencias en preferencias antes que discriminación de género (Velasco, *et al.*, 2006:1).

También para 2006, se determinó la Curva de Engel en áreas rurales de México con el fin de identificar límites de pobreza. En dicho estudio se formuló un modelo econométrico para explicar el gasto en consumo de alimentos con respecto al ingreso. La información utilizada se obtuvo del Diagnóstico de Abasto Rural en México 2005, de interés para la Sedesol, realizado por Diconsa.

La información se procesó con ayuda del paquete estadístico *Statistical Analysis System* (SAS) donde se realizaron pruebas con diferentes ecuaciones como la cuadrática, cúbica y logarítmica, para determinar la Curva de Engel. Se obtuvo que la función que mejor explica el comportamiento del gasto en alimentos con respecto al ingreso fue la función polinomial cúbica.

En base a la función estimada de la Curva de Engel se comprobó la hipótesis planteada en el estudio, ya que se pudo identificar el límite de pobreza, es decir, el ingreso mínimo que necesitan las familias para satisfacer las necesidades básicas de consumo de alimentos a través del punto de inflexión, obteniendo la segunda derivada de  $Y$  con respecto a  $X$ , dada la función de regresión estimada:  $Y = 305.57 + 0.21X + 0.000223X^2 - 0.000000312X^3 + e$ . De la segunda derivada resultó que el punto de inflexión de la curva (donde cambia de concavidad) corresponde a un ingreso o valor de  $X = 2,382.48$ , por lo que se concluyó que el ingreso mínimo

mensual que las familias necesitan para satisfacer sus necesidades básicas de alimentos es de \$2,382.48 (Dolores, 2006:35-47).

Para el año 2000, se realiza una aproximación a la determinación de curvas de Engel y elasticidades en el campo del Análisis de Presupuestos Familiares. Revisa los modelos paramétricos más usuales en este campo (función lineal, función potencial o isoelástica, función semilogarítmica o de Engel, función hiperbólica, función logarítmica inversa, función inversa) y analiza sus resultados comparándolos con una estimación de tipo no paramétrico de la función de regresión y sus derivadas.

La comparación entre ambas aproximaciones se establece a nivel del grado de ajuste a través de una estimación generalizada del error cuadrático medio así como de los resultados obtenidos en el caso de la Comunidad Autónoma de Galicia. Se emplearon datos correspondientes a la Comunidad Autónoma de Galicia obtenidos a partir de los registros tipo I y tipo II de la Encuesta de Presupuestos Familiares 1990-1991 (EPF) elaborada por el INE. En total en Galicia se entrevistaron a 1739 familias repartidas por toda la geografía de la Comunidad.

Los grupos de gasto fueron: alimentación, bebidas y tabaco, vestido y calzado, vivienda, calefacción, alumbrado y agua, menaje, mobiliario y conservación de la casa, medicina, transporte y comunicaciones, esparcimiento y cultura, otros gastos. En resumen, se indicó el correcto funcionamiento de las modelizaciones no paramétricas que podrían dar como resultado un efectivo método de selección de

modelos de tipo paramétrico que reflejan la evolución del gasto en los distintos bienes así como de su elasticidad.

Este enfoque permite asimismo detectar cambios en el comportamiento de los consumidores en función del nivel de renta que no son apreciados con otras alternativas revelando que no es factible emplear una única familia de funciones paramétricas para todos los grupos de gasto (Del Oro, *et al.*, 2000:37,50-51,59).

#### *Abasto Rural en México y aplicación de la Curva de Engel*

En 2005, se llevó a cabo el estudio sobre “Diagnóstico del Abasto Rural en México”, el cual se abocó a la investigación de la actual situación del consumo y abasto rural en el país. Esto implicó revisar las condiciones y características de las comunidades rurales tales como tamaño de la población, vías de comunicación, grado de marginación, patrones de consumo, cambio en la conducta de los consumidores, niveles de ingreso y su distribución en los diferentes productos que consume, entre otras.

La información se analizó por estratos de población; siendo el estrato I, aquel con 500 a 2,499 habitantes; el estrato II, que va de 2,500 a 4,999 habitantes y el estrato III, abarca localidades de mayor población (de 5,000 a 10,000 habitantes). Al analizar la proporción del gasto destinado a diferentes tipos de productos consumidos en el medio rural, y de acuerdo con los datos obtenidos respecto al gasto mensual en alimentos que realizan las familias, se puede observar que 21 por ciento del total de familias encuestadas gasta 300 pesos por semana. En general, acumulando el

número de familias por nivel de gasto, se tiene que 5.5 por ciento de ellas compran menos de \$100 semanales en alimentos, el 20.8 por ciento entre \$101 y \$250, el 57 por ciento más de \$250 y \$500 y el 16 por ciento de \$500 a \$1000. Estos datos muestran niveles de gasto que reflejan ingresos de cuando menos dos salarios mínimos por familia (ver tabla 2).

Tabla 2. Gasto semanal en alimentos de las familias.

<b>FAMILIAS (%)</b>	<b>GASTO POR FAMILIA (\$/SEMANA)</b>
21.0	300
17.2	500
12.9	200
12.9	400
5.6	600
5.2	700
4.8	350
4.4	250
4.2	100
3.5	150
2.9	800
2.6	1000
1.4	450
0.7	50
0.6	30

FUENTE: Encuesta Diagnóstico de Abasto Rural Diconsa, 2005.

De acuerdo con el total de la muestra, en promedio las familias en el medio rural reportan un gasto anualizado de 52,587.00 pesos el cual se destina para la compra de vestido, alimentos, vivienda, gastos médicos, educación, recreación, ahorro y otros. Dentro de éstos la mayor proporción del gasto se destina a la compra de alimentos, lo que representa casi el 37 por ciento del total. Le siguen los gastos en vivienda y ahorro, con un 12.5 por ciento y 13.4 por ciento, respectivamente.

En proporciones similares de gasto se tienen los conceptos de educación, gastos médicos y vestido aunque los porcentajes destinados a estos rubros son muy bajos

(5.0 por ciento). El comportamiento en la distribución del gasto familiar parece racional al destinar la mayor proporción del gasto para cubrir las necesidades básicas (ver tabla 3).

Tabla 3. Proporción del gasto en bienes de consumo y servicios (en la muestra).

CONCEPTO	GASTO PROMEDIO \$/AÑO	PROPORCIÓN DEL GASTO (%)
Vestido	2,768.0	5.3
Alimentación	19,330.1	36.8
Vivienda	6,560.4	12.5
Gastos Médicos	2,815.8	5.4
Educación	2,983.5	5.7
Recreación	3,706.5	7.0
Ahorro	7,036.7	13.4
Otros	7,386.3	14.0
Total del gasto	52,587.3	100.0

FUENTE: Encuesta Diagnóstico de Abasto Rural Diconsa, 2005.

En las localidades del estrato I, con menor población, la proporción del gasto para los diferentes conceptos es muy parecida a lo reportado a nivel nacional (ver tabla 4).

Tabla 4. Proporción del gasto en bienes de consumo (localidades del estrato I).

CONCEPTO	GASTO PROMEDIO \$/AÑO	PROPORCIÓN DEL GASTO (%)
Vestido	2,718.1	5.1
Alimentación	19,225.4	36.4
Vivienda	6,602.6	12.5
Gastos Médicos	2,867.0	5.4
Educación	2,986.4	5.7
Recreación	3,617.5	6.8
Ahorro	6,461.0	12.2
Otros	8,335.8	15.8
Total del gasto	52,813.7	100.0

FUENTE: Encuesta Diagnóstico de Abasto Rural Diconsa, 2005.

En las localidades del estrato II, que representan un tamaño intermedio de población la proporción del gasto destinado a los alimentos, vestido y educación, resultan similares a los reportados a nivel de la muestra; sin embargo, el nivel de ahorro resulta mayor en 10 puntos porcentuales con respecto al nacional, lo que muestra

que la población ubicada en este estrato tiene una mayor propensión al ahorro, situación que afecta a otros conceptos tales como vivienda, gastos médicos y otros gastos, en los cuales la proporción es menor que la nacional (ver tabla 5).

Tabla 5. Proporción del gasto en bienes de consumo (localidades del estrato II).

CONCEPTO	GASTO PROMEDIO \$/AÑO	PROPORCIÓN DEL GASTO (%)
Vestido	3,220.7	5.6
Alimentación	21,949.3	37.9
Vivienda	6,220.7	10.7
Gastos Médicos	2,666.6	4.6
Educación	2,931.6	5.1
Recreación	4,793.8	8.3
Ahorro	13,355.0	23.1
Otros	2,767.1	4.8
Total del gasto	57,904.9	100.0

FUENTE: Encuesta Diagnóstico de Abasto Rural Diconsa, 2005

En las localidades con mayor población, que conforman el estrato III, el concepto que ocupa el primer lugar del gasto es el destinado a alimentos lo que representa casi el 50 por ciento del gasto total, cifra que supera a la reportada en la muestra y a todos los otros estratos. Este mayor porcentaje indica una mayor demanda de productos de consumo en estas localidades, lo cual está relacionado con niveles de ingreso mayores que los identificados en las otras localidades, además de demandar más productos. Ello obliga a destinar un porcentaje superior de su ingreso para su alimentación (ver tabla 6).

#### *Ingreso de los consumidores y gasto en alimentos*

En relación con los niveles de ingreso anual de las familias rurales y el porcentaje de su ingreso gastado en alimentos, como normalmente sucede, las familias de más altos ingresos destinan una menor proporción al gasto en alimentos, mientras que las

familias de bajos ingresos destinan una alta proporción de sus recursos a la obtención de alimentos.

Tabla 6. Proporción del gasto en bienes de consumo (localidades del estrato III).

CONCEPTO	GASTO PROMEDIO \$/AÑO	PROPORCIÓN DEL GASTO (%)
Vestido	2,614.5	5.5
Alimentación	22,725.5	48.2
Vivienda	6,593.4	14.0
Gastos Médicos	2,153.2	4.6
Educación	3,065.9	6.5
Recreación	2,179.2	4.6
Ahorro	2,783.3	5.9
Otros	5,025.0	10.7
Total del gasto	47,140.1	100.0

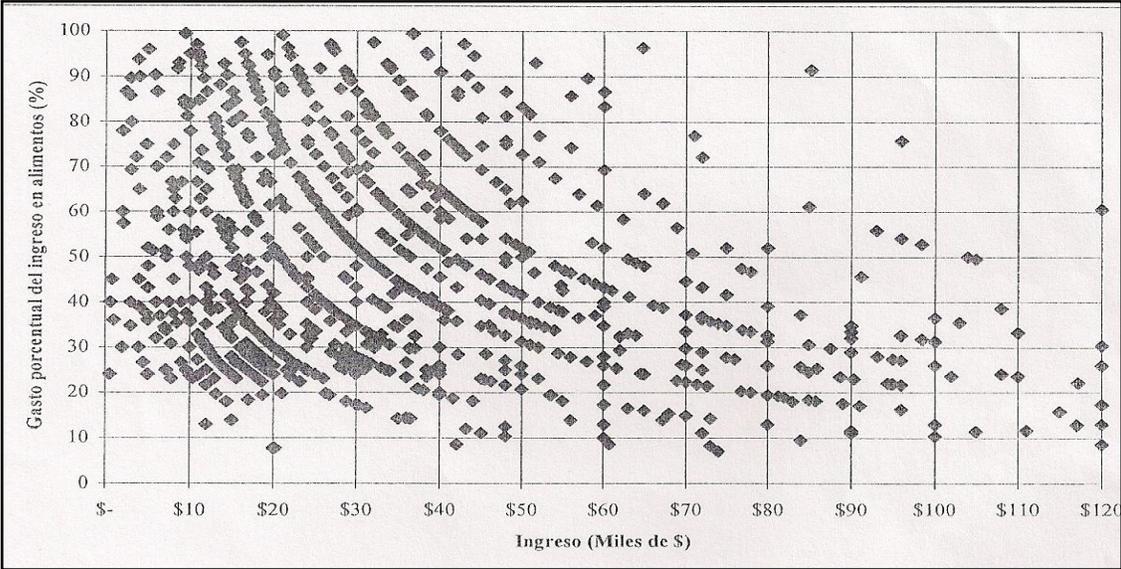
FUENTE: Encuesta Diagnóstico de Abasto Rural Diconsa, 2005

Sin embargo, existe un gran número de familias que están en los niveles de ingresos más bajos y destinan una proporción pequeña de estos ingresos al consumo de alimentos, estos consumidores corresponden a las observaciones abajo y a la izquierda del diagrama de dispersión mostrado en la gráfica. Ellos constituyen el 28.8% de los entrevistados y son familias con ingresos menores a \$30,000 anuales y gastan menos de la mitad de estos ingresos en alimentación (ver Figura 9).

La concavidad de la línea de tendencia del consumo de alimentos, al pasar de consumidores de bajos ingresos a consumidores de más altos ingresos dentro de una misma población, proporciona información sobre el nivel de bienestar de esa población. Si la línea de tendencia es cóncava hacia arriba, se concluye que en ese grupo de población el consumo de alimentos responde de forma vigorosa a cambios en el nivel de ingresos y por lo tanto esa población no tiene satisfechas sus necesidades de alimentos.

Los resultados en la muestra señalan que aún en los estratos de poblaciones rurales más grandes, la curva señala crecimiento vigoroso del gasto en alimentos ante cambios en el nivel de ingresos.

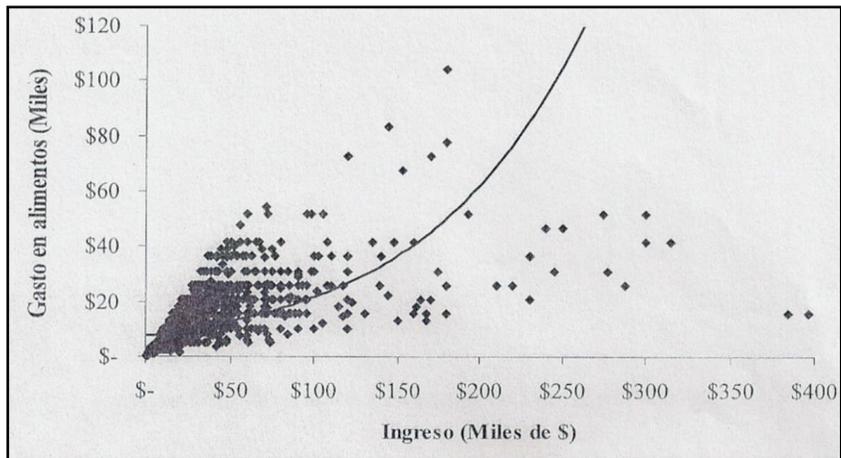
Figura 9. Proporción del ingreso familiar gastado en alimentos, en el medio rural.



Fuente: Encuesta Diagnóstico de Abasto Rural Diconsa. 2005.

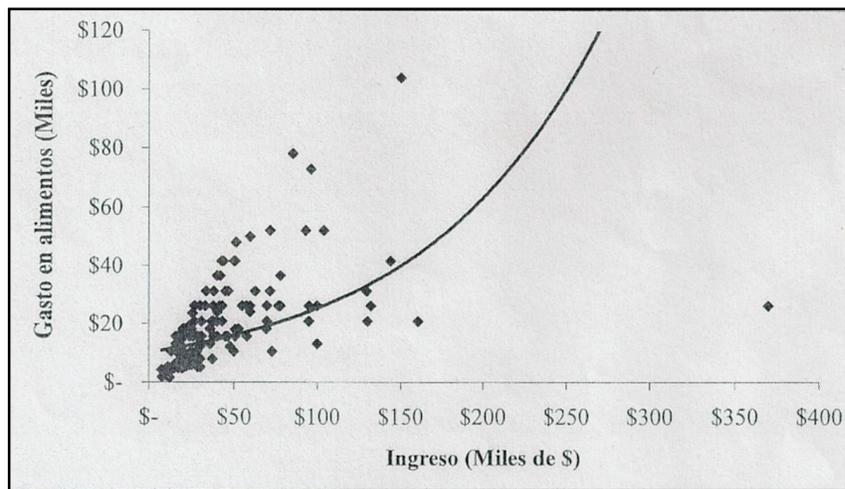
Si bien en el estrato III, la concavidad de la curva es menos pronunciada que en el resto de los estratos, sigue siendo cóncava vista desde arriba (ver Figuras 10, 11, 12). Lo anterior pone en evidencia que aun en las poblaciones rurales de mayor número de habitantes, el problema de alimentación sigue siendo objeto de atención para mejorar el nivel de bienestar (Portillo, 2005: 197-206).

Figura 10. Ingreso y gasto en alimentos en el estrato I  
(Curva de Engel).



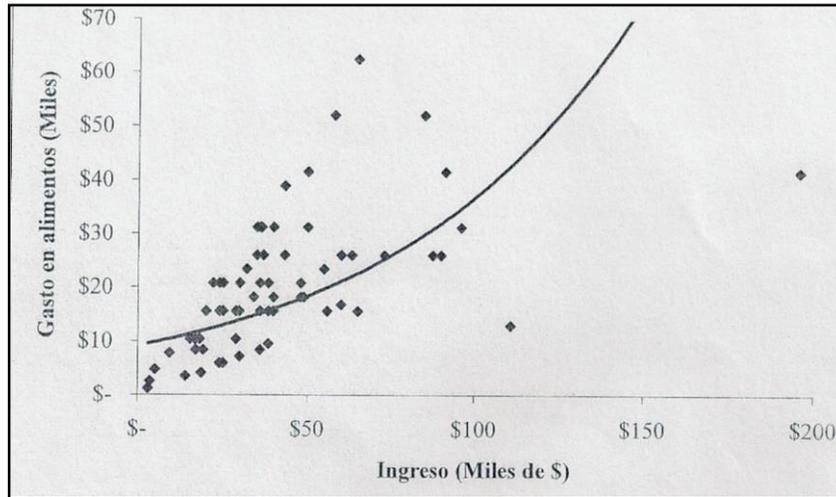
Fuente: Encuesta Diagnóstico de Abasto Rural, Diconsa 2005.

Figura 11. Ingreso y gasto en alimentos en el estrato II  
(Curva de Engel).



FUENTE: Encuesta Diagnóstico de Abasto Rural, Diconsa 2005.

Figura 12. Ingreso y gasto en alimentos en el estrato III  
(Curva de Engel)



Fuente: Encuesta Diagnóstico de Abasto Rural Diconsa 2005.

### Aplicación empírica de la Curva de Engel

La aplicación empírica de modelos y/o ecuaciones de demanda para diferentes bienes se ha constituido en una preocupación de los analistas. El propósito de estos estudios es establecer formas funcionales, que permitan obtener coeficientes de elasticidad gasto-ingreso, a partir de los cuales se puedan realizar sugerencias de política sobre el consumo de determinados bienes.

El tema es particularmente relevante para países en vías de desarrollo que no cuentan con amplios recursos económicos para evaluar eficientemente medidas de política. A partir de los estudios de demanda y sus resultados, se derivan implicaciones que posibilitan la adopción de medidas de política más eficientes, que a su vez, pueden llegar a un mayor impacto en la solución de los problemas socioeconómicos.

De acuerdo a Chern, existen cuatro grupos de estudio sobre modelos empíricos de demanda de alimentos: i) utilizar una ecuación simple para determinado alimento; ii) estimar relaciones de Engel; iii) construir una matriz de elasticidades de demanda de alimentos; iv) utilizar un sistema de demanda completo para un grupo de alimentos. Sin embargo, la escasa disponibilidad de datos e información normalmente dificulta la estimación de complicados modelos o sistemas de ecuaciones; por ello, para el propósito del presente trabajo se consideran solamente los primeros dos enfoques antes mencionados.

La estimación de una ecuación simple de demanda tiene por objeto "obtener parámetros de demanda de alimentos de interés, o buscar variables explicativas del patrón de consumo de diferentes alimentos o evaluar la capacidad de diversas formas funcionales y métodos estadísticos para estimar parámetros de demanda". Las formas funcionales más aplicables son la semi-logarítmica, doble-logarítmica y lineal, tal como evidencia Philips (1974) al citar un trabajo de Prais y Houthakker (1955), en el cual se encontró que, los modelos semilogarítmicos son los mejores para estimar ecuaciones de demanda de alimentos; en el caso de otros bienes y servicios, los modelos doble logarítmicos proporcionan mejores resultados.

Pese a la existencia de estos modelos de estimación de demanda, existe una importante controversia entre ellos. La estimación de una ecuación simple por medio de formas funcionales semi-logarítmicas o doble-logarítmicas, si bien permite ganar en términos de "poder descriptivo, pierde en términos de su fundamento teórico. Es decir, las mencionadas formas funcionales pierden contacto con la teoría de

maximización de utilidad y no hacen referencia a una función de utilidad específica y exactamente no satisfacen el criterio de agregación. El enfoque es enteramente pragmático".

Por su parte, las relaciones de Engel han sido muy utilizadas para estimar parámetros de demanda. A partir de datos de corte transversal que no incluyan variaciones de precios, la versión reducida de la Curva de Engel hace posible determinar el impacto que el ingreso-gasto tiene sobre el consumo de alimentos y de otros bienes y servicios. Asimismo, la versión ampliada, al incluir variables demográficas y/o socioeconómicas, permite captar el efecto antes mencionado. Las primeras aplicaciones de la Curva de Engel a estudios de demanda fueron realizadas por Working (1943) y posteriormente por Leser (1963, 1976), en ellos se encontró "un excelente ajuste a datos de corte transversal en un amplio rango de circunstancias".

La estimación de relaciones de Engel sería el procedimiento más aconsejable para estimar parámetros de demanda, tanto de alimentos como de otros bienes y servicios. Las encuestas sobre gasto familiar generan series de corte transversal en un momento del tiempo, las cuales aíslan la influencia del ingreso y facilitan su estimación; en su versión más reducida, la Curva de Engel es una relación entre el ingreso y el gasto en un bien particular, manteniendo todos los otros factores constantes.

Así, considerando una visión extrema de la condición "ceteris paribus", se puede afirmar que la Curva de Engel es una función de demanda derivada de la

maximización de utilidad (Phlips, 1974); adicionalmente, es necesario mencionar que la estimación de la Curva de Engel no requiere información relativa a precios, pues asume que éstos permanecen constantes; asimismo, la estimación provee mejores resultados cuando existe cierto grado de homogeneidad respecto del área geográfica de análisis y de la clase social inherente a esa zona, a fin de evitar una excesiva dispersión en los parámetros estimados.

De acuerdo a lo anterior, el estudio y la aplicación de modelos empíricos de demanda tienen ya una larga historia. Algunos utilizando metodologías simples, otros por medio de sofisticados sistemas de ecuaciones, han pretendido estimar los patrones de consumo de bienes y servicios, en particular de alimentos. Sin embargo, la población no sólo consume alimentos, las elecciones racionales de los consumidores se realizan conforme a una opción entre grupos de bienes.

Así, el trabajo desarrollado por Jiménez pretende realizar una aplicación empírica de la Curva de Engel a un conjunto de bienes que incluye alimentos y servicios. La investigación permitió conocer los patrones de consumo de una población "pobre" con relación a bienes y servicios básicos, los cuales son: alimentos, educación, vivienda, salud y transporte.

Los resultados de éste trabajo son reportados en la tabla 7.

Tabla 7. Análisis de varianza.

Ecuación Estimada : $w_i = \alpha_i + \beta_i \ln GPC + \varepsilon_i$					
	Constante	Beta	Elastic.	Test-F	Test-t
	$x_i$	( $\beta$ )	( $\beta$ )		
Alimentación	0.7717	-0.0378	0.9378	20.73	-4.55***
Educación	-0.0456	0.0190	1.4766	24.93	4.93***
Vivienda	0.1010	0.0039	1.0326	0.58	0.77
Transporte	0.3350	-0.0355	0.8027	37.10	-6.09***
Salud	-0.1623	0.0504	1.8404	83.02	9.11***

\*\*\* Variable significativa al 1%.

Ecuación Estimada: $w_i = \phi_i + \pi_i \ln GPC + \sum \sigma_{ik} n_k + u_i$					
	Constante	Beta	$\varepsilon$	$\sigma_{im}$	$\sigma_{ia}$
Alimentación	0.774 (15.50)	-0.0338 (-3.479)	0.9445	0.0056 (1.645)	-0.0120 (-3.525)***
Educación	-0.122 (-4.895)	0.0282 (6.338)	1.705	0.0052 (3.376)***	0.0045 (2.926)***
Vivienda	0.1491 (4.871)	-5.3697E <sup>-4</sup> (-0.90)	0.9955	-8.446E <sup>-4</sup> (-0.403)	-0.0093 (-4.479)***
Transporte	0.3218 (9.477)	-0.0404 (-6.099)	0.7755	-0.0079 (-3.424)***	0.0192 (8.282)***
Salud	-0.133 (-3.987)	0.0465 (7.138)	1.775	-0.0021 (-0.924)	-0.0024 (-1.050)

\* Los valores en paréntesis son los estadísticos t-Student.  
\*\*\* Variables significativas al 1%.

De acuerdo con los resultados, las conclusiones a las que se llegó en este trabajo son:

- Se pudo validar la utilidad y aplicabilidad de la Curva de Engel a un presupuesto de gasto familiar que incluye alimentos y no alimentos.
- Los resultados avalan el hecho que en poblaciones sumamente pobres, se esperaría que los servicios de educación, y salud sean considerados altamente lujosos. Por el contrario, alimentos y transportes serían bienes necesarios.
- La introducción de variables que miden la composición familiar permite evidenciar que los patrones de asignación presupuestaria no son alterados significativamente.

El mayor impacto observado (a partir del valor de los coeficientes) estaría dado por la introducción de un “menor” adicional a la familia; a partir de ello, el gasto familiar debiera asignar mayores proporciones a ítems como educación y alimentos.

El trabajo permitió comprobar que las decisiones de gasto de los consumidores son compatibles con la teoría económica y que estas pueden describir la asignación de gasto entre distintos bienes (Jiménez, 1995: 1-3,8,10).

### **3.2 Evolución de las metodologías y cifras de la pobreza**

Aunque la visión de un mundo de pobres y ricos es muy antigua, el estudio científico de la medición de la pobreza se remonta a comienzos del siglo XX. En 1987, Atkinson señaló que antes de esa fecha ya se habían realizado algunas estimaciones sobre pobreza, pero que fue Booth el primero que combinó la observación de la pobreza con un intento de medir matemáticamente la extensión del problema, entre los años 1892 y 1897, y que además elaboró un mapa de la pobreza en Londres en los años indicados anteriormente.

Posteriormente, en 1991 Rowntree, realizó un estudio para medir la pobreza en York y utilizó un concepto de pobreza basado en requerimientos nutricionales. A partir de entonces se comenzaron a desarrollar y utilizar nuevos conceptos y metodologías para medir la pobreza. Sin embargo, hasta esa fecha, los estudios que se habían realizado para medir la pobreza, se realizaron sólo para una zona y sociedad determinada. Y fue hasta los años 40 del siglo pasado en que se hace referencia a la pobreza a escala mundial, en los informes del Banco Mundial (Domínguez, *et al*, 2006:30; Feres, *et al*, 2001:7).

Para 1948, el BM define como pobres a los países con un ingreso por habitante menor a 100 USD y por primera vez en la historia, naciones enteras y países son

considerados como pobres en el sentido de que sus ingresos son insignificantes en comparación con aquellos países que actualmente dominaban el mundo económico. Durante la década de los 50 y 60 se consideró que el crecimiento era el principal instrumento de reducción de la pobreza. Sin embargo desde el propio BM y hacia el final de los años 60 y durante los 70 del siglo pasado, se produce una nueva conceptualización del término pobreza, y se comienza a hablar de pobreza absoluta y de niveles de vida.

En los años 80 del siglo pasado, se comienza a estudiar la pobreza desde la perspectiva del desarrollo humano, es decir, se considera la pobreza como un fenómeno multidimensional: donde además del ingreso, se toman en cuenta aspectos como la educación y la sanidad. Aspectos sobre los cuales se comienzan a desarrollar distintos indicadores de pobreza. En este sentido, en el Informe sobre Desarrollo Humano de 1997 del PNUD, se da por primera vez una noción moderna de pobreza global en el contexto del desarrollo (Domínguez, *et al*, 2006:30-31).

No obstante, a pesar del avance en las metodologías de medición de la pobreza hasta éste momento, en 1987-1988 algunos gobiernos de América Latina todavía veían con recelo los estudios de medición y análisis de la pobreza. Los organismos internacionales prestaban menos atención a éste tema que en la década de los setenta, ya que tanto los gobiernos como los organismos internacionales estaban abrumados con la crisis de la deuda.

Sin embargo, para los 90 el panorama cambió, no sólo en América Latina sino a nivel mundial. Por ejemplo, en 1995 se llevó a cabo en Copenhague la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Social en donde se puso el tema de la pobreza en el centro del interés internacional. El BM comenzó a presionar a los gobiernos del Tercer Mundo para que impulsaran programas de mitigación o reducción de la pobreza extrema, en caso particular de México, a partir del gobierno de Salinas de Gortari se renueva este esfuerzo con el programa Solidaridad (Boltvinik, 1997:115-116).

Desde entonces, en México se han llevado a cabo diversos estudios de pobreza. Existe abundante bibliografía de investigadores e instituciones sobre la medición (incidencia) de la pobreza en México, la cual se basa en la aplicación de uno o varios métodos de medición, así como la adopción de diversas opciones metodológicas dentro de cada uno de los procedimientos utilizados en la medición. Las cuantificaciones también difieren en relación al concepto de pobreza adoptado: pobreza extrema (indigencia), pobreza moderada, o cuantificación de los niveles de marginación en la sociedad.

Los investigadores difieren, también, en la utilización de la información proporcionada por diversas fuentes (encuestas o censos), utilización de ingreso o gasto en las mediciones respectivas, ajustes a la información realizadas (utilización de índices de economías de escala, adulto equivalente o en términos per cápita), tratamiento de ceros o no respuesta, así como ajuste o no de la información a los totales reportados por el sistema de cuentas nacionales. No es extraño, por tanto, que las diversas

investigaciones reporten diferentes magnitudes de la incidencia de la pobreza en nuestro país (Sedesol, 2002:52).

Además, la mayoría de las series de evolución de la pobreza disponibles están basadas en el método de LP, aunque existe también una basada en el método de medición integrada de la pobreza (Damián, *et al.*, 2003:519).

### **3.2.1 Estimaciones de indicadores de pobreza**

A pesar de que no existe consenso sobre la magnitud de la pobreza en México, debido a la diferencias en los métodos para medirla y los agudos contrastes entre los umbrales utilizados, la mayoría de los análisis concuerda en que la crisis económica de 1982 y las políticas económicas que instrumentó el Estado para contrarrestarla dieron como resultado un aumento en el nivel de la pobreza en México entre 1982 y 1994.

Hernández Laos, afirma que mientras en el periodo de auge petrolero se registró una disminución significativa del nivel de pobreza (de 58 por ciento en 1977 a 48.5 por ciento en 1981), dos años después de la crisis económica de 1982 la pobreza volvió a aumentar a 58.5 por ciento, nivel casi idéntico al que prevalecía en 1977 (Damián, 2001:26).

En lo que respecta al periodo 1984-1989, en 1993 el INEGI y la CEPAL, publicaron un estudio a cerca de la “Magnitud y evolución de la pobreza en México: 1984-1992”, en el cual aplicaron la variante línea de pobreza de la propia CEPAL. Para éste

periodo se observó un aumento importante de la pobreza extrema en México, tanto a nivel nacional (de 42.5 por ciento en 1984 a 47.7 por ciento en 1989) como en las áreas rurales. Otros estudios como los del Banco Mundial y Boltvinik también concuerdan con este aumento en la pobreza.

El acuerdo casi total respecto de la dirección que siguió la evolución de la pobreza se desvanece durante el periodo 1989-1992. Este periodo se ha considerado como de recuperación macroeconómica. De acuerdo con el informe INEGI-CEPAL, en este periodo se registró una disminución de la pobreza de 47.7 a 44.9 por ciento, y la pobreza extrema de 18.8 a 16.1 por ciento de la población, se presentó a pesar el elevado ritmo de crecimiento demográfico.

En contraste con los resultados antes mencionados, Boltvinik sostiene que según el método de la LP, la pobreza aumentó ligeramente de 64 a 66 por ciento para éste período. De acuerdo con éste investigador, a pesar de que el PIB aumentó más rápidamente que la población total, el aumento del ingreso per cápita fue reducido y se concentró en el decil más alto de la distribución del ingreso.

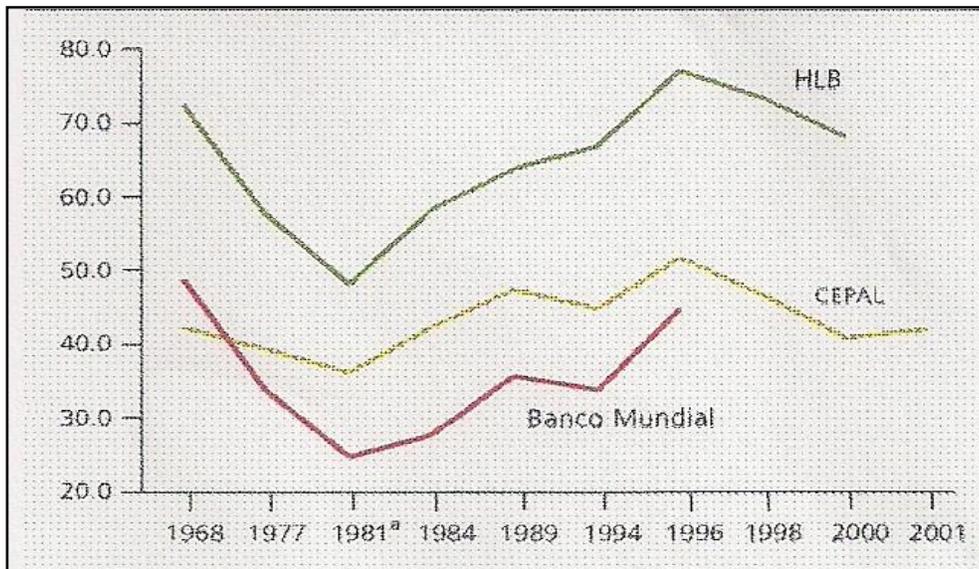
Boltvinik muestra que la distribución del ingreso se deterioró en los años de referencia, el Índice de Gini del ingreso total aumentó de 0.46 a 0.47 entre 1989 y 1992. Además que en la ENIGH “cerca del 80 por ciento del ingreso no monetario está compuesto por el alquiler imputado de la vivienda propia y los regalos en especie recibidos por el hogar”; aumentando la pobreza del 64 al 66 por ciento (Soria, 2008:229-230; Damián, 2001:26-27).

De esta manera se puede decir que en lo que respecta al periodo 1989-1992, existe una controversia en términos de las tendencias de la pobreza. Sin embargo, es necesario resaltar que las estimaciones del estudio INEGI-CEPAL enfrentan serios problemas metodológicos.

De acuerdo con INEGI-CEPAL, la pobreza extrema ascendía en 1992 a 16.1 por ciento de la población nacional (9.6 por ciento de la urbana y 25.7 por ciento de la rural), en tanto que la pobreza moderada abarcaba 44 por ciento de la población mexicana (36.7 por ciento de la urbana y 55 por ciento la rural). En contraste, para Boltvinik en ese mismo año 50.7 por ciento de la población se encontraba en pobreza extrema y 71 por ciento en pobreza moderada, si ésta es medida por NBI; 66 por ciento si es medida por LP y 75 por ciento con su método mixto –MMIP- (ver Figura 13).

Para 1994, también existen diferentes medidas de pobreza, Pánuco, Laguette y Székely, reportaron para ese año que la pobreza extrema comprendía 27.8 por ciento de los mexicanos, mientras que para Lustig y Székely en esta condición se encontraba 15.5 por ciento de la población. Respecto al año 1995, el BM estimaba que 17.9 por ciento de los mexicanos vivía con menos de 1 dólar diario por persona y que 42.5 por ciento con menos de 2 dólares por día.

Figura 13. México: Evolución de la pobreza según tres versiones de la LP, 1968-2002 (% de personas pobres)



FUENTE: CEPAL: 1968, 1977 Y 1984 (estimación del % de personas con base en el cálculo de porcentaje de hogares identificados por PNUD, "Magnitud y evolución de la pobreza en América Latina", Comercio - Exterior, vol 42, abril de 1992, México, p.p. 380-392), 1989-2000, CEPAL, *op. cit.* anexo estadístico, cuadro 14 p. 221) y 2001 (CEPAL, 2002, recuadro 1.1.4). Banco Mundial, Global Economic Prospects and Developing Countries, 2000, p.p. 52-53. HLB 1968-1984 (Hernández Laos, 1992, cuadro 3.2: 108-109) y - 1989-2000 cálculos propios con base en las ENIGH. HLB (Hernández Laos-Boltvinik) 1968-1984: Enrique Hernández Laos, Crecimiento y pobreza en México. Una agenda para la investigación, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, México, UNAM, 1992, cuadro 3-2 y 1989-2000: cálculos propios con base en las encuestas nacionales (ENIGH).

Los cálculos en 1996 también difieren entre los investigadores. Raygoza, indicó que para éste año en pobreza extrema vive 38.4 por ciento de los mexicanos, en tanto que para Székely, *et. al.*, 21.2 por ciento vive en pobreza extrema y 58.8 por ciento en pobreza moderada. Para 1998, la CEPAL estimaba que 18.5 por ciento de la población vivía en condiciones de indigencia (9.7% de la urbana y 31.1% de la rural) por ciento y 46.9 por ciento en pobreza moderada (38.9 por ciento de la urbana y 58.5 por ciento de la rural).

Para el año 2000, para López Calva y Székely, estimaron que 23.3 por ciento de los mexicanos viven en pobreza extrema, en tanto que las cuantificaciones de

Hernández Laos y Velásquez de 2002 sugieren que 30.1 por ciento de la población se encuentra en condiciones de pobreza extrema y 50.1 por ciento en pobreza moderada (Sedesol, 2002:52-53).

Si se analiza la evolución de la pobreza de 1992-1998 (sin ajuste con las cuentas nacionales) de acuerdo con el MMIP y sus tres dimensiones (NBI, ingreso y tiempo), se observó que si bien el porcentaje de pobres resulta casi el mismo para 1992 y 2000 (75.4 y 75.3 por ciento), los distintos componentes del MMIP tuvieron comportamientos distintos.

La pobreza por ingresos en 2000 (65.3 por ciento) fue superior en 6.7 puntos porcentuales con respecto a 1992 (58.6 por ciento), la pobreza de tiempo también aumentó, pero en menor grado (de 57.1 a 44.6 por ciento), mientras que la de NBI disminuyó nueve puntos porcentuales (de 53.6 a 44.6 por ciento en ese periodo). La dimensión de ingresos del MMIP es muy susceptible a los cambios en el crecimiento económico, mientras que la de las NBI tiende a disminuir con el tiempo (ver tabla 8).

Tabla 8. México: Evolución de la incidencia de la pobreza por dimensiones del Método de Medición Integrado de la Pobreza, 1992-2000 (porcentaje de personas pobres)

	MMIP			LP			NBI			Pobreza de tiempo		
	Nacional	Urbano	Rural	Nacional	Urbano	Rural	Nacional	Urbano	Rural	Nacional	Urbano	Rural
1992	75.4	68.0	94.9	58.6	48.7	84.8	53.6	41.3	86.4	51.7	54.8	43.3
1994	75.8	68.5	94.4	64.3	54.9	89.6	49.6	36.6	84.8	55.5	59.0	46.2
1996	81.9	76.4	96.3	74.7	68.1	92.3	50.4	38.0	83.4	53.7	57.0	45.0
1998	80.3	74.4	96.4	72.8	65.5	92.6	47.6	34.8	82.1	51.8	53.8	46.6
2000	75.3	69.1	93.5	65.3	57.0	89.5	44.6	32.6	79.6	53.4	54.4	50.0

FUENTE: cálculos propios con base en las Encuestas Nacionales de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH)

En términos de las diferencias por ámbitos se observa que ambos tipos de pobreza (por ingresos y NBI) afectan en mayor proporción a las áreas rurales que a las urbanas. En 1992 48.7 por ciento de la población urbana y 84.8 por ciento de la rural era pobres por ingresos; estos porcentajes llegaron a sus máximos históricos en 1996, 68.1 y 92.3 por ciento, respectivamente, un aumento de la pobreza urbana de casi 20 puntos porcentuales y de la rural de poco menos de 8 puntos. En 2000 la pobreza por ingresos bajó a 57 y 89.5 por ciento, respectivamente. Al final del siglo, los niveles de pobreza estaban por arriba de los observados en 1992.

En las áreas rurales, los altos niveles de pobreza por ingresos tienen un carácter estructural y, por tanto, no basta con que la economía crezca para que esta pobreza disminuya. Muestra de ello es que aun en períodos de crecimiento económico (1994 y 2000) la pobreza por ingreso afectó a cerca de 90% de la población rural. Ni los apoyos de programas como el Progresá (hoy Oportunidades), ni los beneficios del cambio estructural y las políticas de apertura económica permiten abatir la pobreza en el campo. En lo que respecta a las áreas urbanas, como ya se vio, los niveles de pobreza se ven muy afectados por los vaivenes de la economía.

En lo que se refiere a la pobreza por NBI también hay diferencias muy pronunciada entre los dos ámbitos. El periodo comenzó con una pobreza de más del doble en las áreas rurales que en las urbanas (86.4 frente a 41.3 por ciento). En ambos casos este tipo de pobreza cae al final del período; sin embargo, la reducción fue mayor en el ámbito urbano, por lo que las diferencias se vuelven más pronunciadas (casi 80

por ciento de la población rural seguía siendo pobre por NBI contra un tercio de la urbana).

El componente de tiempo tiene un comportamiento distinto a los otros dos del MMIP. La pobreza de tiempo se calcula mediante el índice de exceso de tiempo de trabajo (ETT). Este índice depende del tiempo dedicado al trabajo extradoméstico por todos los miembros del hogar y de los requerimientos de trabajo doméstico, que están en función del tamaño del hogar, de la presencia de menores de hasta 10 años, del acceso a servicios para el cuidado de los menores, de la necesidad de acarreo de agua y de la carencia de equipo ahorrador de trabajo doméstico; también el tiempo necesario para el estudio, etc.

Este tipo de pobreza aumentó durante el período de análisis de (44.5 a 48.3 por ciento de 1992 a 2000 (ver tabla 7). Asimismo afecta en mayor medida a la población rural que a la urbana. Sin embargo, el aumento nacional registrado se explica por el experimentado en las áreas urbanas (de 43 a 47.6 por ciento), mientras que en las rurales este tipo de pobreza disminuyó de 53.8 a 50.5 por ciento (Damián, *et al.*, 2003: 528-531).

Dada la existencia, de un gran número de versiones a cerca del tamaño de la pobreza en nuestro país y lo sensitivo que resulta de tal medición a los supuestos metodológicos involucrados en la misma, y dado que no existe una definición oficial o ampliamente aceptada ni en México ni en otros países; en 2001 se estableció en México, un Comité Técnico para la Medición de la Pobreza (CTMP), bajo los

auspicios de la Sedesol, e integrado por expertos en el tema. Dicho comité se encargaría de discutir diversas alternativas metodológicas para la medición oficial de la pobreza en el país (Hernández, 2006:17; Sedesol, 2002:7).

El método recomendado por el CTMP en México es de carácter monetario, también denominado LP. Consiste en la especificación de un umbral de pobreza (denominado líneas de pobreza) mediante la valoración monetaria de una canasta de bienes y servicios considerados básicos y su comparación con los recursos de que disponen los individuos o los hogares para adquirirla; si tales recursos les resultan insuficientes, se considera que la persona (o el hogar) se encuentra en condiciones de pobreza (Cortés, *et al*, 2003:297, 301).

La metodología propuesta por el CTMP tiene su base en la ENIGH publicada por el INEGI. La metodología utiliza el ingreso per cápita total por persona como el indicador de bienestar, lo que incluye tanto los ingresos monetarios como los no monetarios sin hacer ajustes en las cuentas nacionales.

Sin embargo, cabe señalar que el CTMP propuso tres conceptos de pobreza definidos como: i) el grupo de los hogares que aun gastando todos sus ingresos nada más que en la adquisición de alimentos no les alcanzaría para adquirir los bienes de la canasta alimentaria, ii) la clase formada por lo hogares cuyos ingresos serían insuficientes para cubrir los gastos en alimentación, salud, educación, vestido, calzado, vivienda y transporte público, aún dedicándolos nada más que a la adquisición de estos bienes y, por último, iii) la categoría que incluye a los hogares

cuyos ingresos alcanzarían para cubrir todos los gastos propios de la vida cotidiana en un país de desarrollo medio.

La Sedesol conservó la primera y segunda líneas del CTMP, bajo los nombres de pobreza alimentaria y pobreza de patrimonio, respectivamente, y calculó una línea intermedia que comprende a aquellos hogares cuyos ingresos no serían suficientes para cubrir la adquisición de la educación, salud y alimentación, aún gastándolos nada más que en esos tres rubros; esta línea concuerda con el ámbito de operación del Programa de Educación, Salud y Alimentación (Progresá) y del Programa de Desarrollo Humano Oportunidades, y fue denominada pobreza de capacidades; las primera y segunda del Comité fueron nombradas pobreza alimentaria y pobreza patrimonial, respectivamente.

De acuerdo a la metodología oficial, existen tres líneas de pobreza: La primera denominada “pobreza alimentaria”, identifica a la población cuyo ingreso es inferior al necesario para adquirir una canasta de alimentos, equivalente a 15.4 y 20.9 pesos diarios de 2000 por persona en áreas rurales y urbanas respectivamente. De acuerdo con el último valor dado a conocer por el CTMP, el ingreso mensual requerido fue de \$809.87 y \$598.70 pesos a precios del año 2006, por persona para zonas urbanas y rurales, respectivamente.

La segunda línea denominada “pobreza de capacidades” y se refiere al ingreso que permite cubrir las necesidades mínimas de alimentación, pero que es insuficiente para realizar la inversión necesaria en la educación y la salud para cada miembro del

hogar, Este tipo de pobreza equivale a 18.9 y 24.7 pesos diarios del 2000, en áreas rurales y urbanas respectivamente. El ingreso monetario mensual se estimó en \$993.31 y \$707.84 pesos de 2006 por persona para zonas urbanas y rurales, respectivamente.

La tercera línea se denomina “pobreza de patrimonio” y se refiere a la población que cuenta con el ingreso suficiente para cubrir sus necesidades mínimas de alimentación, educación y salud, pero que no les permite adquirir los mínimos aceptables de vivienda, vestido, calzado y transporte, para cada uno de los miembros del hogar. Este estrato de ingreso es equivalente a 28.1 y 41.8 pesos diarios del 2000 en áreas rurales y urbanas. El ingreso establecido para esta línea de pobreza equivalió a \$1,624.92 y \$1086.40 pesos de 2006 por persona para zonas urbanas y rurales, respectivamente (CONEVAL, 2007:14; Sedesol, 2002:8-11; Cortés, *et al.*, 2007:3-4).

El primer estudio en utilizar la metodología oficial propuesta por el CTMP ha sido el estudio “Evolución y características de la pobreza en México en la última década del siglo XX”, publicado por la Sedesol, con la participación en su elaboración del Dr. Fernando Cortés Cáceres, Mtro. Daniel Hernández Franco, Dr. Enrique Hernández Laos, el Dr. Miguel Székely Pardo y la Lic. Hadid Vera Llamas Cruz. Estudio que tuvo objetivo, documentar, por primera vez, los cambios registrados con dicha metodología en las cifras de pobreza, de 1992 a 2000 (Cortés, *et al*, 2003:296).

Se utilizó la información de la ENIGH, referida al tercer trimestre de 1992, 1994, 1996, 1998 y 2000. Para 1992 encontraron que el 22.5 por ciento de la población (que habita 17.4 por ciento de los hogares) tenía un ingreso insuficiente como para acceder a los requerimientos nutricionales mínimos establecidos en la primera línea de pobreza; 28 por ciento de la población (equivale a 21.8 por ciento de hogares) tenía un ingreso insuficiente como para adquirir la segunda línea de pobreza, mientras que 52.6 por ciento de los individuos (equivalentes a 44.1 por ciento de los hogares) tenía un ingreso inferior al valor de la tercera línea de pobreza.

De acuerdo con los resultados, la evolución de la pobreza siguió fielmente el ciclo económico, independientemente del criterio utilizado para definir a la población como pobre. Si se considera sólo la primera LP, la pobreza se redujo ligeramente de 22.5 por ciento de la población a 21.1 por ciento entre 1992 y 1994. Por el contrario, para el período 1992-1996, la pobreza se incrementó marcadamente, ya que durante éstos años, la proporción de población por debajo de ésta línea de pobreza aumentó de 21.1 por ciento a 37.1 por ciento, equivalente a un aumento de 16.1 por ciento a 28.8 por ciento.

Entre 1996 y 1998 se registró nuevamente una reducción de 37.1 a 33.9 por ciento de la población, por último de 1998 a 2000 volvió a caer aunque ahora sustancialmente, que casi compensó el aumento registrado durante los años intermedios de esa década. Sin embargo, vista en su conjunto, la década experimentó un estancamiento e incluso un ligero deterioro en términos de pobreza bajo esta definición. De hecho, debido al crecimiento demográfico, el número

absoluto de personas por debajo de esta línea de pobreza aumentó de 19,052,128 a 23,798,782 entre 1992 y el año 2000, un aumento de 4.7 millones de personas (Cortés, *et al.*, 2003:307-308).

### *Pobreza rural y urbana en México: 1992-2000*

La pobreza extrema es principalmente (aunque no de manera exclusiva) un fenómeno rural. Aunque sólo una cuarta parte de la población mexicana vive en zonas rurales cerca de dos terceras partes de la población en pobreza extrema habitan esas áreas. La pobreza rural es diferente de la urbana en varios aspectos:

- a) Existen diferencias en relación a las fuentes de ingresos entre los pobres rurales y los urbanos.
- b) La presencia de grupos indígenas es mucho mayor en las zonas rurales y los sistemas de producción al igual que los riesgos económicos y de otros tipos que enfrentan los habitantes en condiciones de pobreza de las zonas rurales, así como de sus estrategias para enfrentarlos difieren de las de aquellos que habitan en las zonas urbanas.
- c) Los habitantes en condiciones de pobreza urbanas están rodeados de servicios y oportunidades (aunque el acceso a ellos sea limitado), los cuales no están al alcance de aquellos que habitan en las zonas rurales.
- d) Sin embargo, los habitantes de las zonas rurales en condiciones de pobreza se benefician de redes de seguridad como la agricultura de subsistencia y vínculos dentro de la comunidad local que no están al alcance de los pobres urbanos.
- e) Los habitantes de las zonas urbanas en condiciones de pobreza comparten muchas características con aquellos en las mismas condiciones de vida que habitan

en las zonas rurales (tienen familias más numerosas, menos educación y acceso a servicios que los ricos. Sin embargo, existen algunas notables diferencias. En lo que respecta a patrones de consumo, gastan relativamente más en vivienda (el doble de lo que se gasta en el campo), transporte y educación, pero relativamente menos en alimentos, indumentaria y salud. Son mucho más dependientes del mercado laboral para la obtención de ingresos. La diferencia más notable es la participación sorprendentemente baja del ingreso urbano que se deriva de transferencias.

La relación con los mercados y la modernización social han transformado al México rural, con cambios importantes en las características de la fuerza laboral y en las fuentes de ingreso y empleo. Sin embargo, estos cambios no vienen acompañados por un proceso de desarrollo económico capaz de reducir la pobreza y la desigualdad. Por ende, las zonas rurales deben recurrir a la ayuda externa, en forma de transferencias públicas y privadas, y cubrir las necesidades básicas de una gran parte de la población.

Además es bien sabido que la pobreza en zonas rurales es superior a la registrada en zonas urbanas. Al este respecto, las cifras registradas en el estudio “Evolución y características de la pobreza en México en la última década del siglo XX”, muestran que dichas diferencias son marcadas, pero que han ido cambiando con el tiempo.

Mientras que en 1992 el porcentaje de pobres rurales, utilizando la primera línea de pobreza, era de alrededor de 2.7 veces el observado en el contexto urbano, hacia el final de la década, en el año 2000, la relación aumentó a 3.4 veces. Con respecto a

las tendencias durante esa década, en áreas urbanas y rurales se observa un patrón similar al nacional de aumento sustancial en la proporción de pobres entre 1992 y 1996 y una reducción entre 1996 y 2000.

Sin embargo, la intensidad de los aumentos y disminuciones presenta importantes diferencias. De hecho, en áreas urbanas, para la primera línea de pobreza se observa una leve reducción en la proporción de pobres entre 1992 y 2000. Lo que significa que la pobreza con respecto a este umbral aumentó durante la década debido al incremento en la proporción de pobres en zonas rurales exclusivamente (Cortés, *et al.*, 2003:312).

En 2004 entra en vigor la Ley General de Desarrollo Social, a partir de esa fecha la definición, identificación y medición de la pobreza recae en el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). De acuerdo con éste, entre 2004 y 2005 la pobreza a nivel nacional no tuvo cambios estadísticamente significativos, aunque se observó un incremento puntual de 17.4 a 18.2 por ciento en la pobreza alimentaria, lo que interrumpió la tendencia de reducción de pobreza que se había observado en los años previos.

La pobreza por ingresos a nivel nacional en todos sus niveles muestra una reducción entre 2004 y 2006. El número de personas pobres alimentarias disminuyó de 17.9 a 14.4 millones, es decir, de 17.4 a 13.8 por ciento de la población. En las zonas rurales se registra una reducción puntual en todos los niveles de pobreza durante este período.

### Situación actual de la pobreza por ingresos en México

En agosto de 2007, el CONEVAL dio a conocer las estimaciones de pobreza por ingresos a nivel nacional y en los ámbitos rural y urbano para el año 2006, utilizando para ello la información generada por el INEGI. De acuerdo con la ENIGH 2006, 44.7 millones de mexicanos vivían en condiciones de pobreza de patrimonio en 2006 y 14.4 millones de mexicanos se encontraban en situación de pobreza alimentaria. De acuerdo con la misma fuente se estima, que 13.8 por ciento de los mexicanos son pobres alimentarios, lo que representa alrededor de 14.4 millones de personas.

Es considerado pobre alimentario quien tiene un ingreso mensual total menor a 810 pesos en el área urbana y menor a 599 en el área rural. Cualquier ingreso inferior a esa cantidad sería insuficiente para adquirir una mínima canasta alimentaria, aun si se destinaran todos los ingresos nada más que a ese propósito (ver tabla 9).

En 2006 de los 14.4 millones de personas en pobreza alimentaria, 5.0 millones se ubicaban en zonas urbanas y 9.4 millones en rurales, lo cual indica que dos de cada tres personas en situación de pobreza alimentaria se ubican en las zonas rurales. La pobreza alimentaria urbana es de 7.5 por ciento, pero asciende a 24.5 por ciento en las áreas rurales (CONEVAL, 2007:1-7).

### Pobreza en América Latina y el Caribe: 1990-2002

Tampoco existe consenso sobre la magnitud de la pobreza a nivel regional entre los organismos internacionales, debido también a las diferencias en los métodos para medirla y contrastes en los umbrales utilizados.

Tabla 9. Porcentaje y número de personas en condición de pobreza, 1992-2006

Ámbito y tipo de pobreza	Porcentajes				Número de personas			
	1992	2000	2004	2006	1992	2000	2004	2006
<b>Nacional</b>								
Alimentaria <sup>1</sup>	21.4	24.1	17.4	13.8	18,579,252	23,722,151	17,914,516	14,428,436
Capacidades <sup>2</sup>	29.7	31.8	24.7	20.7	25,772,159	31,216,334	25,435,261	21,657,375
Patrimonio <sup>3</sup>	53.1	53.6	47.2	42.6	46,138,837	52,700,549	48,625,044	44,677,884
<b>Rural</b>								
Alimentaria	34.0	42.4	28.0	24.5	11,778,518	16,223,318	10,823,348	9,433,570
Capacidades	44.1	49.9	36.2	32.7	15,261,823	19,110,747	13,966,069	12,613,471
Patrimonio	66.5	69.2	57.4	54.7	22,997,951	26,498,520	22,139,967	21,052,264
<b>Urbana</b>								
Alimentaria	13.0	12.5	11.0	7.5	6,800,734	7,498,833	7,091,168	4,994,866
Capacidades	20.1	20.2	17.8	13.6	10,510,336	12,105,587	11,469,192	9,043,904
Patrimonio	44.3	43.7	41.1	35.6	23,140,886	26,202,029	26,485,077	23,625,620

<sup>1</sup>Pobreza alimentaria: se refiere a las personas cuyo ingreso es menor al necesario para cubrir las necesidades de alimentación correspondientes a los requerimientos establecidos en la canasta alimentaria INEGI-CEPAL.

<sup>2</sup>Pobreza de capacidades: se refiere a las personas cuyo ingreso es menor al necesario para cubrir el patrón de consumo básico de alimentación, salud y educación.

<sup>3</sup>Pobreza de patrimonio: se refiere a las personas cuyo ingreso es menor al necesario para cubrir el patrón de consumo básico de alimentación, vestido y calzado, vivienda, salud, transporte público y educación.

FUENTE: Estimaciones del CONEVAL con base en las ENIGH 1992, 2000, 2004 y 2006.

Por ejemplo, de acuerdo a las cifras del BM, en 2000 la pobreza medida por 1 dólar diario alcanzaba a 56 millones de personas en América Latina y el Caribe, representando 4.5 por ciento de los 1,237 millones en igual situación en el mundo. El peso de la población total de la región en el mundo era de 8.6 por ciento, por lo que la proporción de pobres de América Latina era visiblemente inferior al promedio mundial. Puede observarse que esta cifra es sustancialmente menor que los 91.7 millones de personas que según la CEPAL vivían en situación de indigencia en 2000 en la región.

Aunque en los dos casos se trata de personas que viven en extrema pobreza, la diferencia entre ambos es notoria y se debe a que las cifras del BM se refieren a personas cuyos ingresos diarios son inferiores a 1 dólar, mientras que las cifras de la CEPAL se refieren a aquéllos cuyos ingresos son insuficientes para satisfacer las necesidades alimenticias. El ingreso requerido para satisfacer las necesidades

alimenticias (línea de indigencia), en la mayoría de los países de América Latina, duplica o triplica el límite de 1 dólar diario por persona.

Parece razonable considerar que para el caso de América Latina el monitoreo de la evolución de la pobreza debe ser realizado en consonancia con las metodologías regionales, en el entendido de que ellas se ajustan más fielmente a las necesidades y carencias que se desean superar con respecto a la línea de 1 dólar diario utilizada en países donde la información estadística no se encuentra tan desarrollada.

Se observa en la región un leve proceso de reducción de la pobreza entre 1990-1997, un estancamiento en esta tendencia entre 1997-1999 y un leve crecimiento entre 1999-2002 de 43,8% a 44,4% y la indigencia de 18,5% a 20,0%. Tras el aumento presentado en el período 2000-2002, la incidencia de la pobreza en América Latina se encuentra prácticamente en el mismo nivel que el registrado en 1997, lo que da cuenta de un relativo estancamiento en el proceso de superación de este flagelo en los últimos cinco años. El número de personas pobres bordea actualmente los 230 millones, de los cuales más de 102 millones son indigentes o viven en la pobreza extrema (Batthyány, 2004:12).

#### **IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Los resultados del presente trabajo se obtuvieron con apoyo del paquete EXCELL. Se corrieron varios modelos econométricos tanto para la zona rural como urbana de las regiones Noreste y Sur de México, donde el gasto mensual en alimentos (variable dependiente,  $GA$ ) estuvo en función del ingreso mensual (variable independiente,  $IM$ ), con el fin de estimar una función polinomial cúbica. A partir de esto, se llegó a los resultados del presente capítulo.

Para alimentar los modelos, se extrajeron de la ENIGH 2006, datos sobre ingresos y gastos en alimentos de las familias en cantidades trimestrales, dichos datos se trabajaron como lo indica la metodología a seguir y se obtuvo información para esas variables en cantidades mensual a precios de agosto de 2007.

Para determinar el valor del ingreso que marcar el límite de pobreza, se procedió simplemente a calcular el punto de inflexión a partir de la función polinomial cúbica que refleja la Curva de Engel modificada con dos concavidades, para las zonas rural y urbana de las regiones Noreste y Sur de México.

Para fines de este estudio, se consideró como zona rural las localidades menores a 14,999 habitantes y como zona urbana las localidades que van desde 15,000 habitantes hasta las de 100,000 habitantes y más. La ENIGH 2006 clasifica a los hogares en estratos de acuerdo a la densidad de población de la zona en la que se encuentran, dicha encuesta presenta cuatro estratos de clasificación, de modo que de acuerdo con los objetivos de este estudio, la zona rural correspondió al estrato 3 y

4 y la urbana a los estratos 1 y 2; ya que con esta clasificación se obtuvieron mejores resultados de las curvas de Engel y por ende del ingreso que separa a los pobres de los no pobres (ver tabla 10).

Tabla 10. Estratos de población de la ENIGH 2006

<b>Descripción</b>	<b>Estrato</b>
Localidades de 100 000 habitantes y más	1
Localidades de 15 000 a 99 999 habitantes	2
Localidades de 2 500 a 14 999 habitantes	3
Localidades menores de 2 500 habitantes	4

FUENTE: Elaboración propia con base en la ENIGH 2006.

En lo que respecta al análisis estadístico, el interés en los resultados de este tipo de trabajos recae fundamentalmente en el impacto que el ingreso mensual de las familias tiene sobre cada una de las variables dependientes (en el caso de esta investigación), no así en la bondad de ajuste medida por el estadístico  $R^2$ , ya que generalmente el bajo valor del  $R^2$  refleja la enorme dispersión de los datos individuales en muestras de tipo microeconómico; de esta forma, el ajuste de la regresión puede ser despreciable dado que el interés está centrado en detectar la influencia de la variable explicativa sobre el gasto mensual en alimentos de las familias (Jiménez, 1995: 9).

En el caso de esta investigación los modelos estimados presentan valores pequeños para el estadístico  $R^2$  (Ver anexos). El bajo valor de  $R^2$ , indica que dentro de una misma población existe una alta variación en el consumo de alimentos para un mismo nivel de ingresos. Esto es, varias familias con un mismo nivel de ingreso, destinan distintas proporciones de su ingreso al consumo de alimentos.

De acuerdo con lo antes mencionado, el estadístico  $R^2$  no es indicativo del comportamiento medio, ya que se sabe que para un mismo nivel de ingreso existe distinta varianza respecto al gasto que se destina a la compra de alimentos, incluso en una misma localidad, puesto que familias con ingresos similares destinan diferentes proporciones de su ingreso al consumo de alimentos.

Aunado a esto, Engel intentó clasificar el comportamiento alimentario de acuerdo con el aumento de los ingresos, afirmando que al aumentar el ingreso, disminuye el porcentaje de éste destinado a la compra de alimentos. Y como normalmente sucede, las familias de más altos ingresos destinan una menor proporción al gasto en alimentos, mientras que las familias de bajos ingresos destinan una alta proporción de sus recursos a la obtención de alimentos (Portillo, 2005: 204).

Lo que interesa en esta investigación es el punto donde cambia de concavidad la Curva de Engel modificada con dos concavidades, que representa el valor monetario del límite de pobreza.

#### ***4.1. Presentación de resultados***

En resumen, en relación con los resultados de la investigación, en la tabla 11, se puede observar el valor del ingreso que marca el límite de pobreza, así como la estimación del consumo autónomo, considerando que el gasto en alimentos es una aproximación al consumo de alimentos; por región. Es importante recordar, que de acuerdo como se describió en el capítulo de materiales y métodos, los resultados de

la investigación se refieren a valores monetarios expresados en pesos de agosto de 2007.

Tabla 11. Principales resultados por Regiones y Zonas.

REGIÓN	ZONA RURAL			ZONA URBANA		
	Valor del ingreso	Valor del consumo	Consumo autónomo	Valor del ingreso	Valor del consumo	Consumo autónomo
<b>SUR:</b> Guerrero Oaxaca Chiapas	3,535.27	993.88	552.33	2,312.90	1,232.79	1,097.62
<b>NORESTE:</b> Nuevo León Tamaulipas	3,970.45	959.46	574.10	4,393.48	1,177.02	961.01

FUENTE: Elaboración propia, cálculos a partir de los resultados de los modelos, con datos de la ENIGH-2006.

#### 4.1.1 REGIÓN SUR: zona rural y urbana

Los estados que comprenden la Región Sur son: Chiapas, Guerrero y Oaxaca.

##### Zona rural

Para esta zona se estimó la siguiente función:

$$GA = 552.33395 + 0.123052769 IM + 0.00000078388 IM^2 - 0.000000000073910 IM^3$$

Una vez estimada la función polinomial cúbica que refleja las dos concavidades de la Curva de Engel, se procedió a calcular el valor del ingreso a partir del cual las familias comienzan a satisfacer sus necesidades básicas de alimentos (límite de pobreza); de esta forma se obtuvo el punto de inflexión de la función polinomial cúbica, mediante la segunda derivada.

##### **Primera derivada**

$$\frac{dGA}{dIM} = 0.123052769 + 0.00000156776 IM - 0.0000000002217309 IM^2$$

## **Segunda derivada**

$$\frac{d^2GA}{dIM^2} = 0.00000156776 - 0.0000000004434618 IM = 0$$

despejando  $x$

$$IM = \frac{0.00000156776}{0.0000000004434618}; \quad IM = 3,535.27$$

Al analizar las dos concavidades de la Curva de Engel, una familia con un ingreso inferior al límite de pobreza se encuentra en la primera parte de la Curva de Engel modificada, la cual tiene pendiente creciente (cóncava vista desde arriba). En esta parte la Curva de Engel indica que el gasto en alimentos responde más que proporcionalmente a los cambios en el ingreso (los alimentos se adquieren aun cuando el ingreso es bajo). En este tipo de curvas de Engel, se localizan las familias de bajos ingresos quienes destinan una alta proporción de sus ingresos al gasto de alimentos, por no tener satisfechas sus necesidades básicas de alimentación.

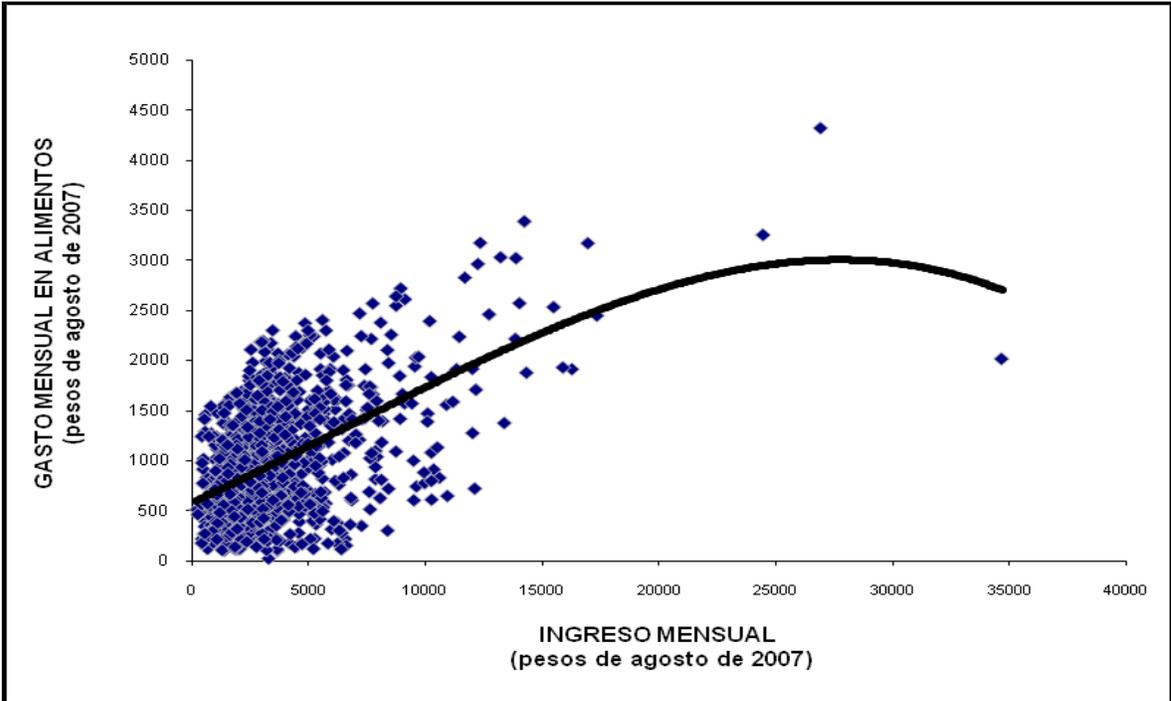
Las familias cuyo ingreso es superior al límite de pobreza estimado, se localizan en la segunda porción de la Curva de Engel modificada con dos concavidades. Dicha curva tiene pendiente decreciente, lo cual indica que el gasto en alimentos responde menos que proporcionalmente a los cambios en el ingreso, es decir, el gasto en alimentos aumenta en menor proporción en relación con el aumento en el ingreso.

Las familias con mayores ingresos (quienes se localizan en esta porción de la gráfica) comienzan a tener satisfechas sus necesidades básicas de alimentación y

pueden destinar parte de su ingreso para otras necesidades no alimenticias y/o al ahorro. Lo que indica que las familias que destinan menor proporción del ingreso al consumo de alimentos tienen mayor bienestar.

De esta forma, el ingreso mensual de las familias donde cambia de concavidad la Curva de Engel modificada con dos concavidades, para las localidades menores de 14,999 habitantes (zona rural) de la región Sur, fue de 3,535.27 pesos (valor del ingreso que marca el límite de pobreza). Por encima de este nivel de ingreso las familias comienzan a ver satisfechas sus necesidades básicas de alimentación y su bienestar es mayor (ver Figura 14).

Figura 14. Curva de Engel con dos concavidades. Región Sur: zona rural



FUENTE: Elaboración propia con base en los resultados de las corridas de los modelos.

Asimismo, la función polinomial cúbica estimada mostró que el valor del consumo autónomo fue de 552.33395 pesos, que representa el gasto en alimentos de las familias independientemente del aumento o disminución de su ingreso mensual.

Al evaluar el valor del ingreso que marca el límite de pobreza (3,535.27 pesos) en la función polinomial cúbica estimada se obtuvo que el gasto mensual en consumo de alimentos de un hogar para las localidades menores de 14,999 habitantes en los estados de Chiapas, Oaxaca y Guerrero, fue de 993.88 pesos.

$$GA = 552.33395 + 0.123052769 (3535.27) + 0.00000078388 (3535.27)^2 - 0.0000000000739103 (3535.27)^3$$

$$GA = 993.88$$

### **Zona urbana**

Para esta zona se estimó la siguiente función:

$$GA = 1097.625662 + 0.058431276 IM + 0.00000000771974 IM^2 - 0.00000000000111256 IM^3$$

Una vez estimada la función polinomial cúbica que refleja las dos concavidades de la Curva de Engel, se procedió a calcular el valor del ingreso a partir del cual las familias comienzan a satisfacer sus necesidades básicas de alimentos (límite de pobreza); de esta forma se obtuvo el punto de inflexión de la función polinomial cúbica, mediante la segunda derivada.

### **Primera derivada**

$$\frac{dGA}{dIM} = 0.058431276 + 0.0000000154395 IM - 0.00000000000333768 IM^2$$

## Segunda derivada

$$\frac{d^2GA}{dIM^2} = 0.0000000154395 - 0.0000000000667536 IM = 0$$

despejando  $x$

$$IM = \frac{0.0000000154395}{0.0000000000667536}; \quad IM = 2,312.90$$

Al analizar las dos concavidades de la Curva de Engel, una familia con un ingreso inferior al límite de pobreza se encuentra entonces, en la primera parte de la Curva de Engel modificada, la cual tiene pendiente creciente (cóncava vista desde arriba). Esta porción de la Curva de Engel indica que el gasto en alimentos responde más que proporcionalmente a los cambios en el ingreso (los alimentos se adquieren aun cuando el ingreso es bajo). En este tipo de curvas de Engel, se localizan las familias de bajos ingresos quienes destinan una alta proporción de sus ingresos al gasto de alimentos, por no tener satisfechas sus necesidades básicas de alimentación.

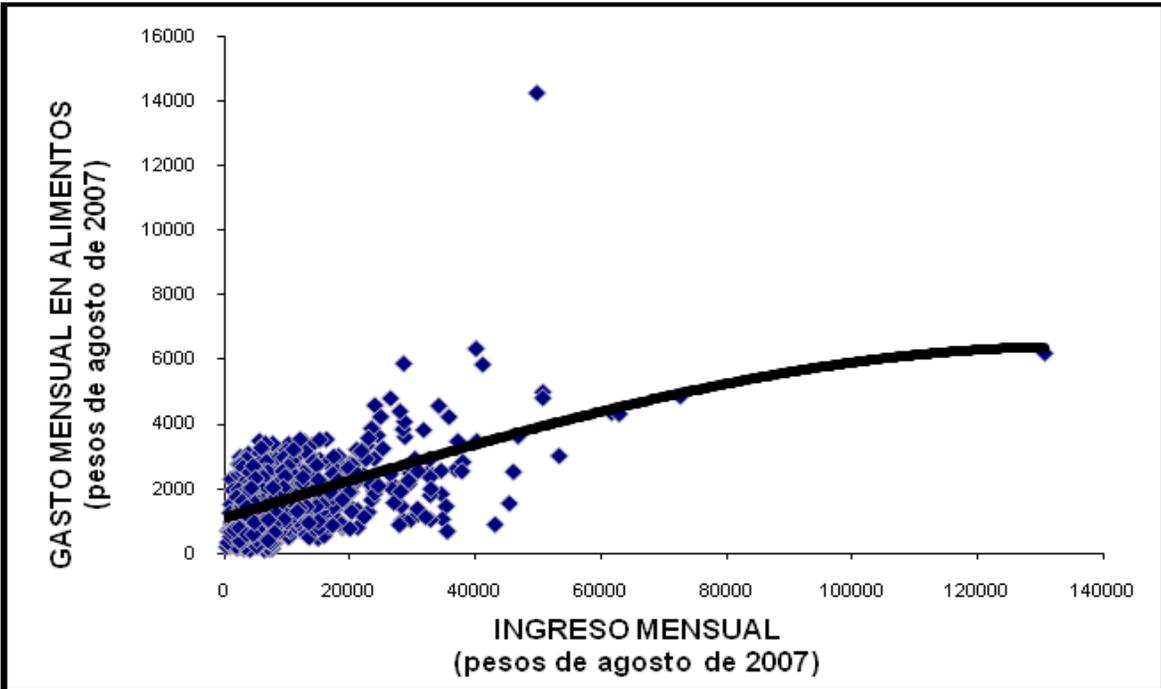
Las familias cuyo ingreso es superior al límite de pobreza estimado, se localizan en la segunda porción de la Curva de Engel modificada con dos concavidades. En esta parte la curva tiene pendiente decreciente, lo cual indica que el gasto en alimentos responde menos que proporcionalmente a los cambios en el ingreso, es decir, el gasto en alimentos aumenta en menor proporción en relación con el aumento en el ingreso.

Las familias con mayores ingresos (quienes se localizan en esta porción de la gráfica) comienzan a tener satisfechas sus necesidades básicas de alimentación y

pueden destinar parte de su ingreso para otras necesidades no alimenticias y/o al ahorro. Lo que indica que las familias que destinan menor proporción del ingreso al consumo de alimentos tienen mayor bienestar.

De esta forma, el ingreso mensual de las familias donde cambia de concavidad la Curva de Engel modificada con dos concavidades, para las localidades mayores de 15,000 habitantes (zona urbana) de la región Sur, fue de 2,312.90 pesos (valor del ingreso que marca el límite de pobreza). Por encima de este nivel de ingreso las familias comienzan a satisfacer sus necesidades básicas de alimentación (ver Figura 15).

Figura 15. Curva de Engel con dos concavidades. Región Sur: zona urbana



FUENTE: Elaboración propia con base en los resultados de las corridas de los modelos.

Asimismo, la función polinomial cúbica estimada mostró que el valor del consumo autónomo fue de 1,097.6256 pesos, que representa el gasto en alimentos de las familias independientemente del aumento o disminución de su ingreso mensual.

Al evaluar el valor del ingreso que marca el límite de pobreza (2,312.9 pesos) en la función polinomial cúbica estimada se obtuvo que el gasto mensual en consumo de alimentos de un hogar para las localidades mayores de 15,000 habitantes en los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca, fue de 1,232.79 pesos.

$$GA = 1097.625662 + 0.058431276 (2312.9) + 0.00000000771974 (2312.9)^2 - 0.00000000000111256 (2312.9)^3$$

$$GA = 1,232.79$$

#### **4.1.2 REGIÓN NORESTE: zona rural y urbana**

##### **Zona rural**

Para esta zona se estimó la siguiente función:

$$GA = 574.1076605 + 0.096769225 IM + 0.000000108851 IM^2 - 0.0000000000091384 IM^3$$

Una vez estimada la función polinomial cúbica que refleja las dos concavidades de la Curva de Engel, se procedió a calcular el valor del ingreso a partir del cual las familias comienzan a satisfacer sus necesidades básicas de alimentos (límite de pobreza); de esta forma se obtuvo el punto de inflexión de la función polinomial cúbica, mediante la segunda derivada.

##### **Primera derivada**

$$\frac{dGA}{dIM} = 0.096769225 + 0.000000217702 IM - 0.0000000000274152IM^2$$

## Segunda derivada

$$\frac{d^2GA}{dIM^2} = 0.000000217702 - 0.0000000000548304 IM = 0$$

despejando  $x$

$$IM = \frac{0.000000217702}{0.0000000000548304}; \quad IM = 3,970.45$$

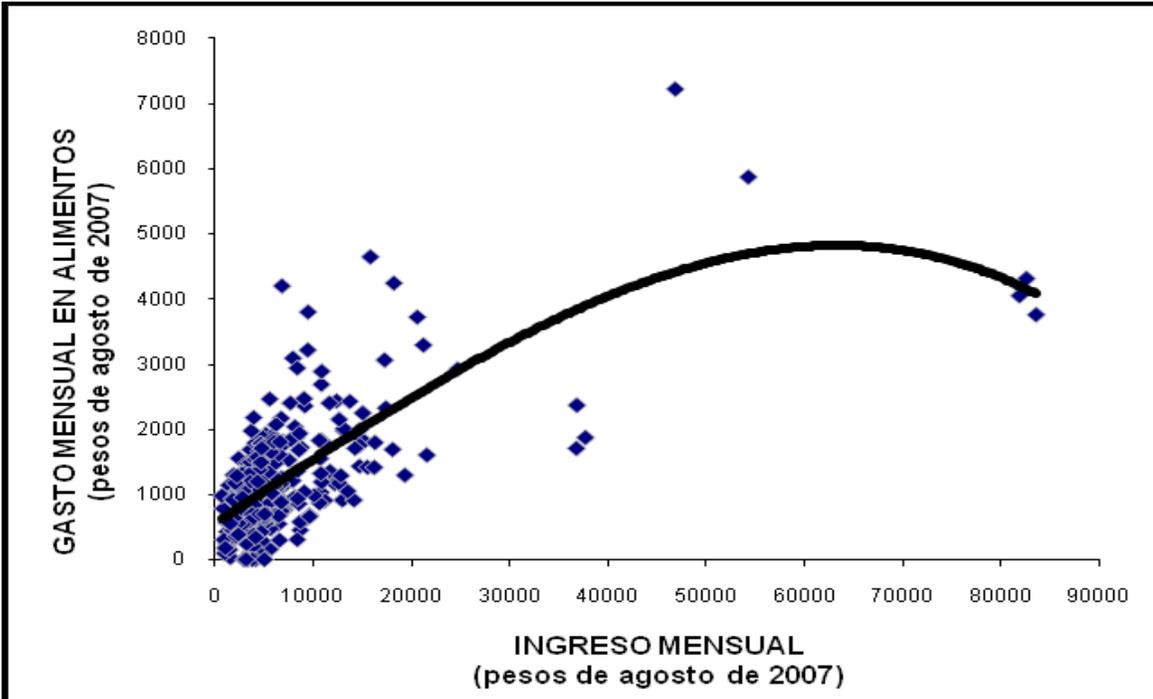
Al analizar las dos concavidades de la Curva de Engel, una familia con un ingreso inferior al límite de pobreza se encuentra entonces, en la primera parte de la Curva de Engel modificada, la cual tiene pendiente creciente (cóncava vista desde arriba). Esta porción de la Curva de Engel indica que el gasto en alimentos responde más que proporcionalmente a los cambios en el ingreso (los alimentos se adquieren aun cuando el ingreso es bajo). En este tipo de curvas de Engel, se localizan las familias de bajos ingresos quienes destinan una alta proporción de sus ingresos al gasto de alimentos, por no tener satisfechas sus necesidades básicas de alimentación.

Las familias cuyo ingreso es superior al límite de pobreza estimado, se localizan en la segunda porción de la Curva de Engel modificada con dos concavidades. En esta parte la curva tiene pendiente decreciente, lo cual indica que el gasto en alimentos responde menos que proporcionalmente a los cambios en el ingreso, es decir, el gasto en alimentos aumenta en menor proporción en relación con el aumento en el ingreso.

Las familias con mayores ingresos (quienes se localizan en esta porción de la gráfica) comienzan a tener satisfechas sus necesidades básicas de alimentación y pueden destinar parte de su ingreso para otras necesidades no alimenticias y/o al ahorro. Lo que indica que las familias que destinan menor proporción del ingreso al consumo de alimentos tienen mayor bienestar.

De esta forma, el ingreso mensual de las familias donde cambia de concavidad la Curva de Engel modificada con dos concavidades, para las localidades menores de 14,999 habitantes (zona rural) de la región Noreste, fue de 3,970.45 pesos (valor del ingreso que marca el límite de pobreza). Por encima de este nivel de ingreso las familias comienzan a ver satisfechas sus necesidades básicas de alimentación y su bienestar es mayor (ver Figura 16).

Figura 16. Curva de Engel con dos concavidades. Región Noreste: zona rural



FUENTE: Elaboración propia con base en los resultados de las corridas de los modelos.

Asimismo, la función polinomial cúbica estimada mostró que el valor del consumo autónomo fue de 574.1076605 pesos, que representa el gasto en alimentos de las familias independientemente del incremento o disminución de su ingreso mensual.

Al evaluar el valor del ingreso que marca el límite de pobreza (3,970.45 pesos) en la función polinomial cúbica estimada se obtuvo que el gasto mensual en consumo de alimentos de un hogar para las localidades menores de 14,999 habitantes en los estados de Nuevo León y Tamaulipas, fue de 959.46 pesos.

$$GA = 574.1076605 + 0.096769225 (3970.45) + 0.000000108851 (3970.45)^2 - 0.0000000000091384 (3970.45)^3$$

$$GA = 959.46$$

### **Zona urbana**

Para esta zona se estimó la siguiente función:

$$GA = 961.01977 + 0.0491356 IM + 0.00000001034 IM^2 - 0.0000000000007847 IM^3$$

Una vez estimada la función polinomial cúbica que refleja las dos concavidades de la Curva de Engel, se procedió a calcular el valor del ingreso a partir del cual las familias comienzan a satisfacer sus necesidades básicas de alimentos (límite de pobreza); de esta forma se obtuvo se obtuvo el punto de inflexión de la función polinomial cúbica, mediante la segunda derivada.

### **Primera derivada**

$$\frac{dGA}{dIM} = 0.0491356 + 0.0000000206865 IM - 0.00000000000235422 IM^2$$

## Segunda derivada

$$\frac{d^2GA}{dIM^2} = 0.0000000206865 - 0.00000000004708445 IM = 0$$

despejando  $x$

$$IM = \frac{0.0000000206865}{0.0000000000470845}; \quad IM = 4,393.48$$

Al analizar las dos concavidades de la Curva de Engel, una familia con un ingreso inferior al límite de pobreza se encuentra entonces, en la primera parte de la Curva de Engel modificada, la cual tiene pendiente creciente (cóncava vista desde arriba). Esta porción de la Curva de Engel indica que el gasto en alimentos responde más que proporcionalmente a los cambios en el ingreso (los alimentos se adquieren aun cuando el ingreso es bajo). En este tipo de curvas de Engel, se localizan las familias de bajos ingresos quienes destinan una alta proporción de sus ingresos al gasto de alimentos, por no tener satisfechas sus necesidades básicas de alimentación.

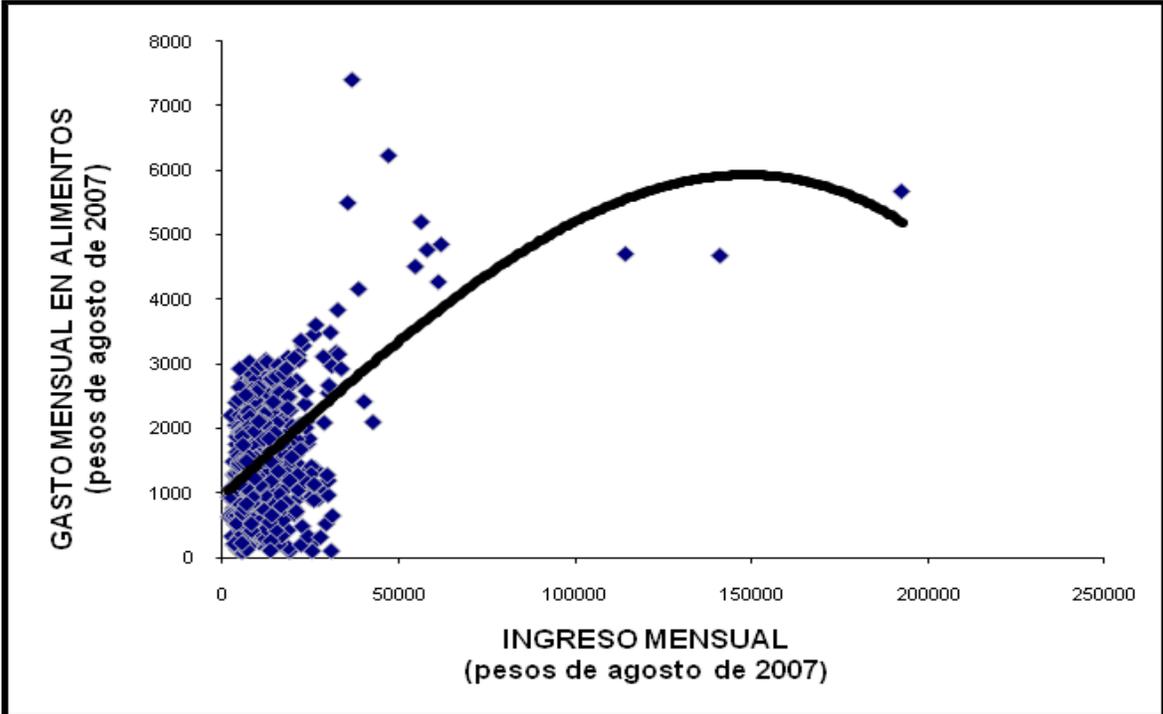
Las familias cuyo ingreso es superior al límite de pobreza estimado, se localizan en la segunda porción de la Curva de Engel modificada con dos concavidades. Esta curva tiene pendiente decreciente, lo cual indica que el gasto en alimentos responde menos que proporcionalmente a los cambios en el ingreso, es decir, el gasto en alimentos aumenta en menor proporción en relación con el aumento en el ingreso.

Las familias con mayores ingresos (quienes se localizan en esta porción de la gráfica) comienzan a tener satisfechas sus necesidades básicas de alimentación y

pueden destinar parte de su ingreso para otras necesidades no alimenticias y/o al ahorro. Lo que indica que las familias que destinan menor proporción del ingreso al consumo de alimentos tienen mayor bienestar.

De esta forma, el ingreso mensual de las familias donde cambia de concavidad la Curva de Engel modificada con dos concavidades, para las localidades mayores de 15,000 habitantes (zona urbana) de la región Noreste, fue de 4,393.48 pesos (valor del ingreso que marca el límite de pobreza). Por encima de este nivel de ingreso las familias comienzan a satisfacer sus necesidades básicas de alimentación (ver Figura 17).

Figura 17. Curva de Engel con dos concavidades. Región Noreste: zona urbana



FUENTE: Elaboración propia con base en los resultados de las corridas de los modelos.

Asimismo, la función polinomial cúbica estimada mostró que el valor del consumo autónomo fue de 961.01977 pesos, que representa el gasto en alimentos de las familias independientemente del aumento o disminución de su ingreso mensual.

Al evaluar el valor del ingreso que marca el límite de pobreza (4,393.48 pesos) en la función polinomial cúbica estimada se obtuvo que el gasto mensual en consumo de alimentos de un hogar para las localidades mayores de 15,000 habitantes en los estados de Nuevo León y Tamaulipas (región Noreste), fue de 1,177.02 pesos.

$$GA = 961.01977 + 0.0491356 (4393.48) + 0.00000001034 (4393.48)^2 - 0.0000000000007847 (4393.48)^3$$

$$GA = 1,177.02$$

## V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

De acuerdo con los resultados de la investigación se concluye lo siguiente:

Los resultados muestran que a partir de la información de ingresos y gastos de la ENIGH 2006, es posible estimar una función polinomial de tercer grado para cada zona y cada región contempladas en el estudio, que capta y refleja las dos concavidades de la Curva de Engel, una con pendiente creciente y otra con pendiente decreciente.

El comportamiento de la Curva de Engel modificada con dos concavidades permitió obtener el valor del ingreso que marca el límite de pobreza (ingreso que separa a los pobres de los no pobres) por encima del cual la población objeto de estudio tienen un mayor bienestar; a partir del punto de inflexión de la Curva de Engel modificada con dos concavidades, en cada zona y región de nuestro interés.

Las funciones polinomiales de tercer grado estimadas para cada caso muestran un valor de consumo autónomo independientemente del incremento en el ingreso.

Los resultados presentan valores pequeños para el estadístico  $R^2$ , lo que indica que dentro de una misma población existe una alta variación en el consumo de alimentos para un mismo nivel de ingresos. Esto es, familias con un mismo nivel de ingreso, destinan distintas proporciones de su ingreso al consumo de alimentos. De acuerdo con esto, el estadístico  $R^2$  no es indicativo del comportamiento medio, ya que se sabe que para un mismo nivel de ingreso existe distinta varianza respecto al gasto

que se destina a la compra de alimentos, incluso en una misma localidad, puesto que familias con ingresos similares destinan diferentes proporciones de su ingreso al consumo de alimentos.

A partir de la metodología empleada, fue posible obtener los siguientes resultados:

### REGIÓN SUR

El valor del ingreso que indica el límite de pobreza (que separa a los pobres de los no pobres) en la zona rural (localidades menores de 14,999 habitantes) fue de 3,535.27 pesos mensuales.

Para las localidades mayores de 15,000 habitantes (zona urbana), el límite de pobreza está indicado por un ingreso mensual de 2,312.90 pesos.

En cada caso, más allá de este nivel de ingreso la población se encuentra mejor satisfecha en cuanto a sus niveles alimenticios. Por lo contrario, una familia con un ingreso inferior a éste no tiene satisfechas sus necesidades básicas de alimentación.

En esta región, el comportamiento de la Curva de Engel modificada con dos concavidades muestra que el valor monetario que marca el límite de pobreza en el medio rural de los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca es mayor que en el medio urbano, ya que en el primer caso, el nivel de ingreso que requieren las familias para satisfacer sus necesidades de consumo es de 3,535.27 pesos mensuales, mientras

que en la zona urbana, el nivel de ingreso requerido resultó ser de 2,312.90 pesos mensuales por familia.

La explicación para dichos resultados es la siguiente, tomando como base información de CONEVAL:

De acuerdo con CONEVAL (2008), la mayor incidencia de pobreza se encuentra tanto en los municipios como en los estados del sur y sureste del país, así, las entidades con mayor incidencia de pobreza alimentaria son los estados de Chiapas, Guerrero y Oaxaca. Los municipios con mayor incidencia de pobreza, sobre todo pobreza alimentaria, están localizados en zonas montañosas de difícil acceso, debido a la complicada orografía del territorio nacional, sobre todo en los estados del sur, ha representado por muchos años un impedimento para la ampliación de la red carretera nacional.

En este sentido, una localidad altamente rezagada está aislada de las vías de comunicación. La dificultad de acceso a municipios y localidades aislados (en donde se localiza la población con mayor incidencia de pobreza y rezago) genera altos costos de transporte y por tanto un difícil acceso y comunicación entre mercados.

De lo anterior se puede deducir, que en las localidades de la zona rural motivo de estudio, los alimentos podrían tener precios más altos que los de las zonas urbanas; ya que el difícil acceso a aquellas localidades, hace que los alimentos lleguen al consumidor a precios más altos que en las localidades urbanas, ya que en el medio

rural se consumen más alimentos de fuera del área o incluso muchos de los productos que se producen ahí los venden y luego los compran a precios más elevados. Por lo que, el valor del ingreso que marca el límite de pobreza para la zona rural resulta más alto que el valor del ingreso para la zona urbana.

### REGIÓN NORESTE

En la zona rural, el valor del ingreso donde cambia de concavidad la Curva de Engel para las localidades menores de 14,999 habitantes (zona rural) fue de 3,970.45 pesos mensuales.

En la zona urbana de la región Noreste, el valor del ingreso que separa a los pobres de los no pobres fue de 4,393.48 pesos.

En cada caso, más allá de este nivel de ingreso las familias comienzan a ver satisfechas sus necesidades básicas de alimentación. Por lo contrario, una familia con un ingreso inferior a éste no tiene aún satisfechas sus necesidades básicas de alimentación.

A diferencia de los estados de la región Sur quienes están entre los estados con mayor incidencia de pobreza alimentaria en México, los estados de Nuevo León y Tamaulipas de la región Noreste se encuentran entre los estados con nivel de pobreza bajo. Se trata de una región con mejores accesos, ya que los estados cuentan con una amplia y moderna infraestructura de comunicación como es la red carretera que van desde caminos rurales hasta autopistas, así como amplia red

ferroviaria entre otras, las cuales comunican entre sí a la gran mayoría de los municipios y comunidades de ésta, lo que permite una adecuada integración a mercados y servicios, así como disminuir los costos de transporte de los productos a las localidades rurales de la región y por ende el precio de los productos, lo que permite que el valor del ingreso que marca el límite de pobreza en la zona rural sea menor que para la zona urbana, a diferencia de los resultados obtenidos para la región Sur.

## **5.2 Recomendaciones**

Con base en los resultados de la presente investigación se recomienda lo siguiente:

Utilizar la Curva de Engel modificada con dos concavidades para definir límites de pobreza.

Considerar en la estimación de curvas de Engel con dos concavidades la composición de la familia, tanto por edad como por sexo, nivel de educación del jefe de familia lo cual influye cuantitativamente en los patrones de consumo de alimentos, y generan alta varianza en el gasto en alimentos para familias que tienen un nivel de ingreso similar.

Calcular curvas de Engel modificadas con dos concavidades para otras regiones o estados de la República Mexicana.

Hacer comparaciones de pobreza utilizando esta metodología entre regiones, estados o municipios.

Se recomienda explorar a profundidad la explicación sobre los resultados de la zona rural y urbana de la región Sur planteada en el apartado de conclusiones.

La limitación principal de este tipo de trabajos consiste en la dificultad para medir la variable ingreso, ya que es habitual que los ingresos personales se proporcionen con datos estimados y en muchos casos subestimados.

## VI.- LITERATURA CITADA

Arango Q., J.C. 2005. Acceso, desigualdad en el consumo alimenticio y desnutrición en Colombia. En publicación: Desigualdad y exclusión en Colombia (1990-2000) Los problemas nutricionales desde una aproximación al enfoque de las capacidades humanas. Tesis (Maestría en Ciencia Política). Colombia: IEP UDEA, Instituto de Estudios Políticos, Universidad Antioquia. 141 p.

Arellano G., J. 2006. Estructura y Distribución del Ingreso Rural en México 1992-2004. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, estado de México.

Badenes P., N. 2007. ¿Cómo se mide la pobreza? Ejemplos a partir de una base de datos simulada. Revista electrónica sobre la enseñanza de la Economía Pública, ISSN 1885-5628. No. 2. Pp 12-36.

Boltvinik, J. 1997. Diversas visiones sobre la pobreza en México. Factores Determinantes. Revista Política y Cultura. Mitos y Realidades en América Latina hoy. No. 8, Primavera 1997. ISSN: 0188-7742. Pp: 115-135.

Boltvinik, J. 1998. ¡15 millones de pobres extremos! En: Periódico La Jornada. México. 16 de octubre.

Boltvinik, J. 2001. Opciones metodológicas para medir la pobreza en México. Una propuesta para su desarrollo, Revista Comercio Exterior. Vol. 51, Num. 10, México. Pp 869-878.

Boltvinik, J. (2003). "Tipología de los métodos de medición de la pobreza. Los métodos combinados". México: Revista Comercio Exterior, Vol. 53, Núm. 5. pag 453-465.

Boltvinik, J.; E. Hernández. 1999. Pobreza y distribución del ingreso en México. Siglo XXI Editores, México.

Batthyány, K.; M. Cabrera; D. Macadar. 2004. La pobreza y la desigualdad en América Latina. Serie Cuadernos Ocasionales 04. Soledad Bervejillo, editora. 64 p.  
CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2000. Panorama Social de América Latina 1999-2000. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago de Chile.

CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). 2006. Cifras sobre la Evolución de la Pobreza en México 2006. Num. 001/2006.

CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). 2007. Cifras Actualizadas de Pobreza por Ingresos 2006. Num. 002/2007.

CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). 2008. Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2008. ISBN 978-968-838-653-8. Disponible en: [www.coneval.gob.mx](http://www.coneval.gob.mx)

CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social). 2009. Cifras de Pobreza por Ingresos 2008. Num. 006/2009.

Cortés C., F.; D. Hernández; E. Hernández L.; M. Székely P. y H. Vera LI. 2003. Evolución y características de la pobreza en México en la última década del siglo XX. En Economía Mexicana, NUEVA EPOCA, Vol XII, núm 2. CIDE. Pp: 295-325.

Cortés C., F.; I. Banegas; P. Solís. 2007. Pobres con oportunidades: México 2002-2005. Estudios Sociológicos, vol. XXV, núm. 1 (enero-abril). El Colegio de México, pp. 3-40.

Damián, A. 2001. La evolución de la pobreza en épocas de estabilización y ajuste estructural. México y Ciudad de México, 1982-1994. Estudios Demográficos y Urbanos, vol. 16, núm. 1 (enero-abril). El Colegio de México, pp. 19-51.

Damián, A. 2003. La pobreza de tiempo. Una revisión metodológica. Estudios Demográficos y Urbanos, vol 18, núm 1 (152). El Colegio de México, pp. 127-162.

Damián, A.; J. Boltvinik. 2003. "Evolución y características de la pobreza en México". México: Revista Comercio Exterior, Vol. 53, Núm. 6. pag 519-531.

Del Oro S., C.P.; Rioboo A., J. M.; Rodríguez R., M. 2000. Estimación de Curvas de Engel: un enfoque no paramétrico y su aplicación al caso gallego. En Estudios de Economía Aplicada, No. 16. Universidad de Santiago de Compostela. Pp: 37-61.

Dolores M., G. 2006. Curva de Engel aplicada a áreas rurales de México para identificar el límite de pobreza. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, estado de México. 76 p.

Domínguez D., J.; A.M. Martín Caraballo. 2006. Medición de la pobreza: una revisión de los principales indicadores. Revista de Métodos Cuantitativos para la economía y la empresa, ISSN 1886-516X, Vol. 2, 2006. Pp. 27-66.

Feres, J.C.; X. Mancero. 2001. Enfoques para la medición de la pobreza. Breve revisión de la literatura, Chile: CEPAL-Serie Estudios estadísticos y prospectivos. 45 p.

Figuroa P., D. 2005. Medición de la Seguridad Alimentaria y Nutricional. Revista de Salud Pública y Nutrición. Vol 6. Núm 2, Abril-Junio 2005. 10 p.

Flores A., M. L. 2002. La medición de la pobreza en México. Boletín no. 1. Octubre 2002. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. Cámara de Diputados. 8 p.

Gordon, S. 1997. Pobreza y patrones de exclusión social en México. Edit. Instituto Internacional de Estudios Laborales, Organización Internacional del Trabajo (OIT) Programa sobre las Instituciones Laborales y Desarrollo DP/92/1997. ISBN 92-9014-456-X. Ginebra, Suiza, 1997. 22 p.

Gould, J.P; E.P. Lazear. 1994. Teoría Microeconómica. Traducción de Eduardo L. Suárez. Tercera edición en español. Fondo de Cultura Económica, S.A. de C.V. Pp: 93-120.

Gujarati, D. 1997. Econometría Básica. Editorial McGraw-Hill. México, D.F. p  
Hernández L., E. 1992. Crecimiento económico y pobreza en México. Una agenda para la investigación, México, CIIH-UNAM.

Hernández L., E. 2006. Bienestar, pobreza y vulnerabilidad: Nuevas estimaciones para México. Economía UNAM, ISSN 1665-852X, Vol. 3, No. 9. Pp. 14-32.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2006. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares.

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 1999. Métodos de medición de la pobreza. Lima, Perú. 19 p.

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2000. Metodología para la Medición de la Pobreza en el Perú. Colección Metodologías Estadísticas. 6 p.

Jiménez Z., F. 1995. Una aplicación empírica de la curva de Engel. Análisis Económico, Vol 12. Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas. 15 p.

Leandro, G. (2002). Pobreza: conceptos y medición. Recuperado el 22 febrero de 2008, de <http://www.auladeeconomia.com/articulos18.htm>

Lustig, N.C; M. Székely. 1997. México: Evolución económica, pobreza y desigualdad. Washington, proyecto PNUD/BID/CEPAL sobre mitigación de la pobreza y desarrollo social en América Latina y el Caribe.

Martínez, C.A. 2004. Microcrédito y pobreza: Proyecto de Desarrollo de Comunidades Rurales Pobres. Tesis Doctoral. Universidad Simón Bolívar, Venezuela. ISBN:84-689-1800-8. Pp 85.

Mateo P, M. A. 2001. Las contribuciones de Amartya Sen al estudio sobre la pobreza. Sincronía, ISSN 1562-384X. Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Guadalajara Jalisco, México.

Palacios, E.; A. 2003. La pobreza humana y su medición en México. UNAM. 11 p.

Pizzolitto, G. 2007. Curvas de Engel de alimentos, preferencias heterogéneas y características demográficas de los hogares: estimación para Argentina. Centro de Estudio Distributivos, Laborales y Sociales. Documento de trabajo No. 45. Maestría en Economía, Universidad Nacional de La Plata. 21 p.

Ponce J., Juan. 2000. Propuesta de Indicadores Sociales para el Centro Histórico de Quito. En: Desarrollo Cultural y Gestión en Centros Históricos. Editor Fernando Carrión, 2000. ISBN: 9978-67-056-4. Pp: 213-245.

Portillo V., M. 2005. Diagnóstico del abasto rural en México. En: Experiencias en materia de abasto alimenticio como parte de las estrategias de combate a la pobreza. 2006. Diconsa S.A de C.V. Pp: 152-236.

Quintana, E. 2008. Medición de la pobreza: Enfoques Multidimensionales. Escuela virtual. 4 p.

Sedesol (Secretaría de Desarrollo Social). 2002. Medición de la pobreza en México: variantes metodológicas y estimación preliminar. ISBN: 968-838-476-3. Comité Técnico de Medición de la Pobreza. Serie: Documentos de Investigación 1. 116 p.

Sen, A. 1996. "Capacidad y Bienestar" en Amartya Sen y Martha C. Nussbaum (comp.) en la Calidad de Vida, México: Fondo de Cultura Económica, México 1993, pp 54-83.

Sen, A. 2001. La desigualdad Económica, México: Fondo de Cultura Económica.

Short, C.; D. Wolfensohn J. 2002. La voz de los pobres: ¿Hay alguien que nos escuche?. Washington, Banco Mundial. Pp 31.

Soria; V.M. 2008. Crecimiento económico, crisis estructural y evolución de la pobreza en México. Un enfoque regulacionista de largo plazo. Universidad Autónoma Metropolitana. Plaza y Valdés editores. ISBN: 968-856-782-5. 257 p.

Székely P., M.; L. López C.; A. Meléndez M.; E. G. Rascón R. y L. Rodríguez Chamussy. 2007. Poniendo a la pobreza de ingresos y a la desigualdad en el mapa de México. Economía Mexicana NUEVA ÉPOCA, Vol. XVI, núm. 2. p 239-303.

Velasco L., A.; A. Sevilla E. 2006. La Asignación de Recursos al Interior de los Hogares en Bolivia: Un Análisis Semiparamétrico. Magister en Economía de FACEA de la Universidad de Chile. 16 p.

Walton, M.; G. López-Acevedo. 2005. Pobreza en México: Una Evaluación de las Condiciones, las Tendencias y la Estrategia del Gobierno. En breve, Banco

# **ANEXOS ESTADÍSTICO**

## ANEXOS A. Anova

### REGIÓN SUR: Zona rural

#### Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.534961483
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.286183788
R <sup>2</sup> ajustado	0.284144313
Error típico	517.7525339
Observaciones	1054

#### ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	112847615.2	37615871.74	140.3222904	1.8839E-76
Residuos	1050	281471070.6	268067.6863		
Total	1053	394318685.9			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	552.3339478	45.61799745	12.10780785	1.11068E-31	462.8211398	641.8467559
Variable X 1	0.123052769	0.021865832	5.627628028	2.34312E-08	0.080147071	0.165958468
Variable X 2	7.8388E-07	2.4099E-06	0.325274528	0.745038109	-3.94489E-06	5.51265E-06
Variable X 3	-7.39103E-11	5.89968E-11	-1.25278596	0.210562542	-1.89675E-10	4.18547E-11

## REGION SUR: Zona urbana

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.52949318
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.280363028
R <sup>2</sup> ajustado	0.277980124
Error típico	838.1740982
Observaciones	910

### ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	247972741.5	82657580.49	117.656037	2.38972E-64
Residuos	906	636497451.9	702535.8188		
Total	909	884470193.3			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	1097.625662	64.05487161	17.13570934	3.1451E-57	971.9125332	1223.33879
Variable X 1	0.058431276	0.010566717	5.529747409	4.1956E-08	0.037693196	0.079169355
Variable X 2	7.71974E-09	3.3664E-07	0.022931745	0.98170977	-6.52965E-07	6.68404E-07
Variable X 3	-1.11256E-12	2.13157E-12	-0.521944196	0.60183676	-5.29596E-12	3.07083E-12

## REGION NORESTE: Zona rural

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.685984517
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.470574757
R <sup>2</sup> ajustado	0.464799209
Error típico	688.6335497
Observaciones	279

### ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	115913236	38637745.35	81.47707341	9.63816E-38
Residuos	275	130409445.6	474216.1657		
Total	278	246322681.6			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	574.1076605	95.81567731	5.99179254	6.48555E-09	385.482181	762.73314
Variable X 1	0.096769225	0.020452511	4.73141054	3.57007E-06	0.056505828	0.137032621
Variable X 2	1.08851E-07	8.59718E-07	0.126612209	0.899339856	-1.58361E-06	1.80132E-06
Variable X 3	-9.1384E-12	7.97254E-12	-1.146233842	0.25269481	-2.48334E-11	6.55658E-12

## REGION NORESTE: Zona urbana

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.500699992
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.250700482
R <sup>2</sup> ajustado	0.24716605
Error típico	823.7074223
Observaciones	640

### ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	144378588	48126196.01	70.9309174	1.4003E-39
Residuos	636	431522131.6	678493.9176		
Total	639	575900719.6			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	961.0197683	78.60338136	12.22618864	5.0572E-31	806.666379	1115.37316
Variable X 1	0.049135569	0.008666563	5.669556525	2.1731E-08	0.03211705	0.06615409
Variable X 2	1.03433E-08	1.86638E-07	0.055418806	0.95582222	-3.5616E-07	3.7684E-07
Variable X 3	-7.84741E-13	8.20619E-13	-0.956279742	0.33929426	-2.3962E-12	8.2671E-13