

DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA CARTAGENA

RECTOR : LUIS H. ARRAUT ESQUIVEL  
SECRETARIO GENERAL : MANUEL SIERRA  
DECANO DE LA FACULTAD : GUILLERMO QUINTANA SOSSA  
SECRETARIA ACADEMICA : MARTHA FERNANDEZ

ASESOR : HAROLDO LOCARNO FIGUEROA

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
PROGRAMA DE ECONOMIA

CARTAGENA, JULIO DE 1987.

DEDICATORIA

A A.M., J.C. y J.D.

T  
339.3861142  
H565

3

DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA CARTAGENA

SEGRID HERRERA PEREZ



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
Fernández de Madrid  
Universidad de Cartagena

SCIB  
00021801

Trabajo de grado presentado como requisito parcial a optar el título de Economía.

Asesor; Haroldo Locarno F.

Economista

50084

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
PROGRAMA DE ECONOMIA

CARTAGENA, JULIO DE 1.987..



Cartagena,

Señores  
MIEMBROS DEL COMITE DE GRADUACION  
Facultad de Ciencias Económicas  
La Ciudad.

Estimados señores :

Muy comedidamente me dirijo a ustedes para poner a su consideración la Tesis de Grado titulada "Distribución de Ingresos para Cartagena", con el fin de que sea sometida a estudio y aprobación , para optar el título de Economista.

En espera de su análisis y crítica a mi trabajo, me es grato suscribirme de ustedes.

Atentamente,

SEGRID HERRERA PÉREZ



-- 5

Universidad de Cartagena  
Cartagena-Colombia  
( Sur América )

Cartagena, Junio 2 de 1987.

Señores  
MIEMBROS DEL COMITE DE GRADUACION  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Cartagena.

Distinguidos Señores:

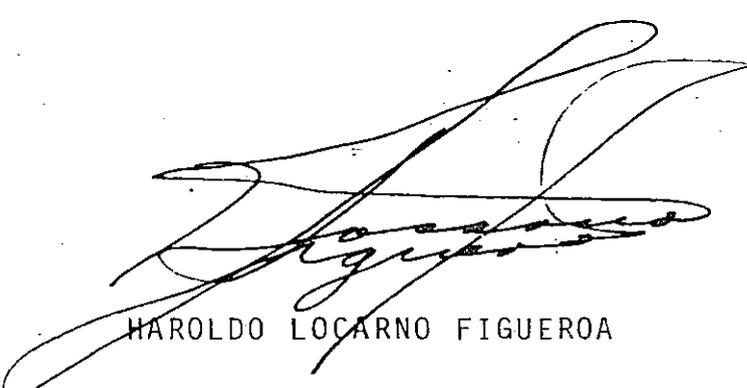
La presente tiene por objeto informarles que asesoré al egresado SEGRID HERRERA PEREZ, en la elaboración de su Tesis de Grado intitulada " DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA CARTAGENA".

Además, el autor del presente estudio, igualmente, me ha honrado nombrándome su Presidente de Tesis.

Sin temor a equivocarme, considero que por su originalidad, su rigurosidad metodológica en el manejo estadístico y económico, este trabajo representa un verdadero aporte-no solamente desde el punto de vista académico-para el conocimiento de la realidad socio-económica de nuestra ciudad, de ahí que sus conclusiones y recomendaciones representen a mi modo de ver, importante fuente bibliográfica para estudios similares.

Por lo anterior solicito muy respetuosamente a los distinguidos jurados concederle a esta investigación una mención especial.

Atentamente,

  
HAROLDO LOCARNO FIGUEROA



Universidad de Cartagena

Cartagena-Colombia

( Sur América )

Cartagena, 7 de Septiembre de 1987



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
Fernández de Madrid  
Universidad de Cartagena

Señores  
COMITE DE GRADUACION  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Cartagena  
Presente

Considero el trabajo de grado "Distribución de Ingresos para Cartagena", elaborado por el/egresado Segrid Herrera Pérez, apto para ser considerado requisito en el logro del título de Economista en razón de su enfoque metodológico y su contenido que lo convierten en un buen instrumento en el proceso de medición de la Distribución del Ingreso.

Cordialmente,

PABLO SERPA ALVAREZ  
Jurado.



7

Universidad de Cartagena  
Cartagena-Colombia  
( Sur América )

Cartagena, 7 de Septiembre de 1987.

Economista  
MARTA FERNANDEZ G.  
Secretaria Comité de Graduación  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de Cartagena  
La Ciudad.

Para conocimiento de los Miembros del Comité de Graduación, me permito informarles que he leído y analizado el trabajo de grado "Distribución del Ingreso para Cartagena" presentado por el egresado del programa de Economía Segrid Herrera Pérez.

Pocos trabajos para tesis de grado tienen un contenido econométrico como este; se nota que los conocimientos de los métodos cuantitativos y de los conceptos básicos de la economía han sido puestos en práctica en este trabajo.

Es un valioso documento de consulta puesto que ella contiene dotes sobre la distribución del Ingreso de Cartagena, lástima que el modelo solo permite valores cuantitativos pues sería un trabajo fuera de serie.

Lo anterior indica que cumple con los requisitos exigidos por la Facultad para optar su título de economista.

Felicito al egresado Segrid por su buen trabajo tan serio deseándole éxito en su carrera.

Agradeciéndoles la atención que les merezca la presente de Ustedes

Atentamente,

RAMÓN JIMENEZ CORONADO  
Profesor Titular Grado II  
Universidad de Cartagena.



**Universidad de Cartagena**  
CARTAGENA - COLOMBIA  
(Sur América)

8

Cartagena,

LA SUSCRITA SECRETARIA ACADÉMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA,

C E R T I F I C A:

Que el Economista Segrid Herrera Pérez, presentó como trabajo de tesis  
"Distribución del Ingreso para la ciudad de Cartagena", la cual fué  
calificada por los Jurados como "MERITORIA".

Para constancia se firma en Cartagena, a los diez y seis (16) días  
del mes de septiembre de 1987.

  
MARTA M. FERNANDEZ GUERRERO  
Secretaria Académica.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
0. INTRODUCCION	
0.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
0.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA	3
0.2.1 Delimitación Formal	3
0.2.1.1 Delimitación del Espacio	3
0.2.1.2 Delimitación del Tiempo	4
0.2.2 Delimitación Material	4
0.2.2.1 Variables Independientes	4
0.2.2.2 Variables Dependientes	4
0.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	4
0.3.1 Objetivo General	5
0.3.2 Objetivos Específicos	5
0.4 IMPORTANCIA	5
0.5 FORMULACION DE LA HIPOTESIS	6
0.5.1 Hipótesis General	6
0.5.2 Hipótesis de Trabajo	6

	Pág.
0.6 OPERACIONALIZACION DE LA HIPOTESIS	7
0.6.1 Definiciones Conceptuales	7
0.6.1.1 Distribución	7
0.6.1.2 Distribución de Ingresos	7
0.6.1.3 Ingresos Urbanos	7
0.6.1.4 Fuerza Laboral	8
0.6.1.5 Ocupación Principal	8
0.6.1.6 Pobreza	8
0.6.1.7 Nivel de Vida	8
0.6.1.8 Desarrollo Económico	9
0.6.1.9 Distribución de Pareto	9
0.6.1.10 Distribución de Lorenz	9
0.6.1.11 Curva de Lorenz	10
0.6.1.12 Coeficiente de Gini	10
0.6.2 Definiciones Operativas	10
0.7 MARCO TEORICO	11
0.8 METODOLOGIA	14
0.8.1 Tipo de Estudio	14
0.8.2 Recolección de la Información	14
1. DISTRIBUCION DE LA POBLACION	15
1.1 LA TEORIA MALTHUSIANA	15
1.2 DISTRIBUCION DE LA POBLACION DE CARTACENA	17

	Pág.
1.3 CRECIMIENTO DEMOGRAFICO Y URBANO	19
1.4 URBANIZACION DE LA ECONOMIA	21
1.5 CALCULOS PARA LA DISTRIBUCION DE INGRESOS EN CARTA GENA	25
1.6 DISTRIBUCION DE PARETO	25
1.6.1 Métodos de Ajuste	28
1.6.2 Método de los Cuantiles	29
1.6.3 Método de los Mínimos Cuadrados	35
1.7 PRUEBA DE SIGNIFICACION DE ESTIMACION DE PARAME TROS	40
1.7.1 Cálculo de Errores	40
1.7.2 Prueba de Hipótesis	45
1.8 CONSTRUCCION DE INTERVALOS	46
1.9 PRUEBA DE LA BONDAD DE AJUSTE Y DE LA CORRELACION	49
1.9.1 Coeficiente de Determinación	49
1.9.2 Coeficiente de Correlación	50
1.9.3 Coeficiente de Autocorrelación	50
2. DISTRIBUCION DE INGRESOS DE PARETO SEGUN EL TOTAL DE PERCEPTORES POR SEXO	53
2.1 PRUEBA DE SIGNIFICACION DE PARAMETROS	55
2.1.1 Prueba de Hipótesis	57

2.1.2 Prueba de la Bondad de Ajuste y de la Correlación 59

2.2 FUNCIONES ESTIMADAS DE DISTRIBUCION DE INGRESOS  
DE PARETO PARA EL TOTAL DE PERCEPTORES, PERCEPTORES HOMBRES Y PERCEPTORES MUJERES 63

2.2.1 Ingreso Promedio 65

2.3 ESTIMACION DEL INGRESO PROMEDIO POR INTERVALO PARA EL TOTAL DE PERCEPTORES, PERCEPTORES HOMBRES Y MUJERES 67

2.3.1 Ingreso Promedio por Intervalo para el total de perceptores 67

2.3.2 Ingreso Promedio por Intervalo para Perceptores hombres 68

2.3.3 Ingreso Promedio por intervalo para Perceptores mujeres 68

2.3.4 Gráficos de Pareto para el total de perceptores por sexo 71

2.3.5 Porcentaje Acumulativo de Perceptores de ingreso 77

2.3.6 Porcentaje Acumulativo de Ingresos 80

2.4 DISTRIBUCION Y DESIGUALDAD DE LOS INGRESOS DE LAS PERSONAS RESIDENTES EN CARTAGENA 82

3. DISTRIBUCION DE INGRESO DE LORENZ 89

3.1 ESTIMACION DE DISTRIBUCIONES DE INGRESO 89

	Pág.
3.2 GRAFICO DE LORENZ PARA LA POBLACION DE CARTAGENA	90
3.2.1 Análisis del gráfico de Lorenz para la población total	91
3.2.2 Análisis del Gráfico de Lorenz para hombres per ceptores de ingreso.	97
3.2.3 Análisis del Gráfico de Lorenz para mujeres per ceptores de ingreso	99
3.3 APLICACION DE LA FUNCION DE LORENZ	102
3.31 Ingreso Promedio para un Intervalo de Ingreso cualquiera en la distribución	102
3.32 Nivel de Ingreso que corresponde a un punto	105
3.4 INDICE DE CONCENTRACION DE GINI	107
4. DISTRIBUCION DEL INGRESO POR POSICION OCUPACIONAL	113
4.1 DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA EMPLEADOS Y OBRE ROS	117
4.2 DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA EL SERVICIO DOMES TICO	119
4.3 DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA EMPLEADORES	121
4.4 DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA TRABAJADORES POR CUENTA PROPIA	123
4.4.1 Los Trabajadores por Cuenta Propia y el Sector Informal	126

	pág.
4.5 INGRESO POR POSICION OCUPACIONAL SEGUN EL SEXO	127
4.5.1 Análisis del Total Municipal	130
4.6 INGRESOS, INDICE DE GINI Y CURVA DE LORENZ POR POSICION OCUPACIONAL	132
5. DISTRIBUCION DE INGRESOS Y POBREZA URBANA	137
5.1 PRODUCCION, INGRESOS Y POBREZA	140
5.2 POBREZA Y CONTRIBUCION DE LOS GRUPOS DE CONSUMO AL CRECIMIENTO DEL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMI DOR	145
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	

LISTA DE TABLAS

	Pág
TABLA 1. Indicadores Socio económicos Situación com parativa.	16
TABLA 2. Población por grupo de edades según tipo de lugar.	18
TABLA 3. Población Rural de Cartagena por sexo, según censos 1951-1964-1973.	20
TABLA 4. Población total y Economicamente activa por sexo según grupo de edad. Población economicamente activa.	23
TABLA 5. Población ocupada según niveles de ingreso monetarios en trabajo mensual.	26
TABLA 6. Distribución de frecuencia de perceptores según niveles de ingreso	30
TABLA 7. Logaritmos de ingresos y perceptores cálculo	

	Pág
los para estimar a y b.	36
TABLA 8. Estimaciones de los coeficientes a y b según total de observaciones en la muestra.	39
TABLA 9. Regresión de perceptores: Cálculos para probar la significación de los parámetros.	43
TABLA 10. Distribución de ingreso monetarios del trabajo mensual por sexo.	54
TABLA 11. Logaritmos de ingreso y perceptores por sexo: Cálculos para estimar a y b.	56
TABLA 12. Regresión de perceptores hombres cálculos para probar la significación de parámetros.	58
TABLA 13. Regresión de perceptores mujeres: Cálculos para probar la significación de los parámetros.	60
TABLA 14. Parámetros estimados de la distribución de ingreso de Pareto para el total de perceptores y por sexo.	62

TABLA 15.	Ingresos mínimos y promedios estimados según coeficiente según el total, hombres y mujeres perceptores comparados con otros ingresos 1.981.	70'
TABLA 16.	Cálculos para graficar las curvas de las funciones de Pareto total y por sexo.	72
TABLA 17.	Distribución de porcentajes acumulados de perceptores de ingreso estimados según el total y por sexo.	78
TABLA 18.	Distribución de porcentajes acumulados y no acumulados de ingresos estimados según el total de porcentajes y por sexo.	81
TABLA 19.	Distribución de ingresos del total de perceptores (P.E.A.) de Cartagena según ingresos monetarios del trabajo mensual.	83
TABLA 20.	Distribución de ingresos para los hombres según su ingreso monetario mensual, residentes en Cartagena 1981.	85
TABLA 21.	Distribución de ingresos para las mujeres según su ingreso monetario mensual, resi	

dentes en Cartagena 1981

87

TABLA 22.	Distribución de ingresos observada y teórica de Lorenz, según el total de perceptores y por sexo en Cartagena.	92
TABLA 23.	Ingreso promedio para un intervalo de ingreso cualquiera en la distribución según el total y por sexo.	103
TABLA 24.	Nivel de ingreso que corresponde a un punto según el total y por sexo.	106
TABLA 25.	Población ocupada por posición ocupacional según niveles de ingreso monetario del trabajo mensual	114
TABLA 26.	Ingreso por posición ocupacional según sexo (hombres)	115
TABLA 27.	Ingreso por posición ocupacional según sexo (mujeres)	116
TABLA 28.	Distribución de ingresos para el servicio doméstico (en miles y porcentajes)	118

TABLA 29.	Distribución de ingresos para empleados y obreros (en miles y porcentajes)	120
TABLA 30.	Distribución de ingresos para empleados (en miles y porcentajes)	122
TABLA 31.	Distribución de ingresos para trabajador por cuenta propia (en miles y porcentajes)	124
TABLA 32.	Ingreso por posición ocupacional para el total y según el sexo.	128
TABLA 33.	Ingresos y parámetros estimados por posición ocupacional.	131
TABLA 34.	Crecimiento y variación porcentual anual de la producción bruta, de los sueldos y salarios y del salario per cápita en la industria manufacturera, total municipal.	138
TABLA 35.	Variación porcentual anual del índice de precios al consumidor, según grupos de consumo por niveles de ingreso total 1978-1981-.	144

LISTA DE GRAFICOS

	Pág
GRAFICO 1. Gráfico de Pareto, para la distribución de ingresos urbanos total, y por sexo de Cartagena	74
GRAFICO 2. Curvas de Lorenz observada y teórica de la distribución de ingresos urbanos de la P.E A. de Cartagena.	93
GRAFICO 3. Curvas de Lorenz observada y teórica de la distribución de ingreso para los hombres.	96
GRAFICO 4. Curvas de Lorenz observada y estimada de la distribución de ingresos para las mujeres.	98
GRAFICO 5. Curvas de Lorenz observadas según el total de perceptores y por sexo.	101
GRAFICO 6. Curvas de Lorenz estimadas o teóricas según el total de perceptores y por sexo.	101

	Pág
GRAFICO 7. Curva de Lorenz para calcular el índice de Gini.	109
GRAFICO 8. Distribución del Ingreso monetario de los trabajadores asalariados, por cuenta propia y empleadores de Cartagena.	133
GRAFICO 9. Distribución del Ingreso monetario de los trabajadores asalariados y del servicio doméstico de Cartagena.	135
GRAFICO 10. Evolución de la producción bruta y de los sueldos y salarios de la industria manufacturera en pesos corrientes	139
GRAFICO 11. Variación porcentual de la producción bruta y de los sueldos y salarios de la industria manufacturera.	141
GRAFICO 12. Comportamiento y variación anual del salario per cápita en la industria manufacturera.	142
GRAFICO 13. Contribución de los grupos de consumo en la variación porcentual del índice de pre	

Pág

cios al consumidor por niveles de in  
greso total nacional 1979-1981.

146

" La mayoría de la población mundial es pobre, de manera que si conociéramos la economía de la pobreza sabríamos mucho de la economía que importa realmente"

THEODORE W. SCHULTZ.

## O. INTRODUCCION

Desde mediados de los años 60's, en Cartagena, se han elaborado diferentes estudios socio-económicos, basados en la problemática social de los sectores deprimidos de la ciudad, en especial, de aquellos barrios que conforman el cordón tutorial de la zona sur-oriental. Pero no obstante, se carece de un informe que brinde ilustración somera o más a fondo, y por lo menos manejable desde el aspecto estadístico y econométrico, del problema de la distribución de los ingresos.

Por consiguiente, con el presente trabajo se establece el primer estudio de la Distribución de los Ingresos Urbanos para Cartagena, y a la vez, se dan los primeros pasos tendientes a mostrar el grado de pobreza existente en la ciudad. Pues, en resumen, las recomendaciones y conclusiones que se deriven del presente trabajo representan un elemento importante para la estrategia de desarrollo económico y, a su vez, por que el problema de la distribución es tema vital, como objetivo de la política económica.

Además, parte importante del presente trabajo radica en su inagotable vigencia, pues, a pesar de las dificultades que implica el análisis empírico de las inclinaciones del ingreso, se puede deducir perfectamente, para estudios posteriores a 1981, si la distribución del ingreso mejoró o empeoró y si los ingresos y el nivel de vida de las personas residentes en la ciudad de Cartagena tuvieron una marcada mejoría.

En la primera parte de este estudio, aparte de efectuados los cálculos econométricos, se expondrá aspectos de la población y finalmente se estimará la recta de regresión o función de Pareto para perceptores de ingresos de la ciudad. A continuación, en la segunda parte, se analizará la distribución de ingresos para hombres, mujeres y el de la PEA, por el modelo de Pareto.

En la tercera parte se analizará la distribución de ingresos por el modelo de Lorenz y sus correspondientes curvas para las distribuciones por sexo y el total de las personas residentes en el perímetro urbano. Los dos capítulos siguientes, versan sobre la distribución del ingreso por posición ocupacional y la pobreza. Por último, las conclusiones y recomendaciones pertinentes al problema de la distribución.

0.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿ Cómo están distribuidos los ingresos urbanos en la ciudad de Cartagena?

¿Cuál es el grado de concentración de estos ingresos urbanos en la ciudad de Cartagena?

¿ Los ingresos que reciben las personas empleadas u ocupadas en la ciudad de Cartagena son suficientes para cubrir sus necesidades básicas?

0.2 DELIMITACION DEL PROBLEMA

0.2.1 Delimitación Formal

0.2.2 Delimitación del Espacio

El presente estudio se circunscribe a perceptores de ingresos residentes en el municipio de Cartagena, departamento de

27

Bolívar, Colombia.

0.2.1.2 Delimitación del tiempo

El presente estudio se desarrollará con base a datos del año de 1981.

0.2.2 Delimitación Material

Las variables consideradas que intervienen en este estudio son:

0.2.2.1 Variables Independientes

Ingresos

Distribución Inequitativa de los Ingresos

0.2.2.2 Variables Dependientes

Perceptores

Estancamiento del nivel de vida

Incidencia negativa sobre el desarrollo

0.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

0.3.1 Objetivo General

Mostrar que la distribución de ingresos es una medida importante para establecer el grado de pobreza de las personas residentes en la ciudad de Cartagena.

0.3.2 Objetivos Específicos

Analizar aspectos cómo la composición y distribución de los ingresos urbanos de los perceptores de la ciudad.

Conocer cuál es el grado de concentración del ingreso y el nivel de vida de los perceptores, según sus niveles de ingresos, en la ciudad de Cartagena.

0.4 IMPORTANCIA

Escoger el tema de la distribución de ingresos, se debe a varios objetivos que reunidos vienen a representar todo un conjunto que descansa sobre las siguientes razones:

El estudio del problema de la distribución de ingresos es importante porque nos muestra la evidencia de la pobreza o la desigualdad de niveles de bienestar entre los distintos sectores urbanos de la ciudad.

Por otro lado, la certeza de la existencia de una relación entre la distribución y el crecimiento económico, nos indican la importancia que encierra el estudio de la distribución de ingresos.

Asimismo, otra parte vital de este estudio, radicará en mostrar que a pesar del alto crecimiento relativo, experimentado en un mayor incremento del valor agregado y de una mayor generación de empleo en el sector hotelero, se puede observar una irregular equidad.

Además, la medida de la distribución del ingreso no debe tomarse únicamente como un patrón posterior de la equidad de cómo se repartió el producto, sino como una parte esencial e integral de la teoría del desarrollo económico.

0.5 FORMULACION DE LA HIPOTESIS

0.5.1 Hipótesis General

El grado de desarrollo alcanzado por Cartagena en los últimos diez años justifica un análisis de qué tan inequitativo es la distribución del ingreso generado.

0.5.2 Hipótesis de Trabajo

1. Un mayor nivel de ingresos traerá como consecuencia un menor porcentaje de perceptores de ingreso.

2. Una distribución inequitativa de los ingresos en la ciudad de Cartagena, traerá como consecuencia el estancamiento del nivel de vida de sus habitantes e incide negativamente sobre su desarrollo.

## 0.6 OPERACIONALIZACION DE LA HIPOTESIS

### 0.6.1 Definiciones Conceptuales

#### 0.6.1.1 Distribución

Conjunto de operaciones que por medio de éstas los bienes y servicios van del productor a las familias o consumidores finales.

#### 0.6.1.2 Distribución de Ingresos

Es el reparto de los bienes y servicios entre las personas que componen la fuerza laboral.

#### 0.6.1.3 Ingresos Urbanos

Son los sueldos y salarios que reciben los asalariados del



sector moderno - ingresos relativamente altos, organización eficiente y una tecnología avanzada- y del sector tradicional - integrados por la pequeña y la mediana industria.

#### 0.6.1.4 Fuerza Laboral

Es el número de personas que venden su fuerza de trabajo para conseguir un salario. Además, lo integran otras personas que no presionan directamente el mercado de trabajo (trabajadores independientes o ayudantes familiares sin remuneración).

#### 0.6.1.5 Ocupación Principal

Es el tipo de trabajo desempeñado por una persona.

#### 0.6.1.6 Pobreza

Se puede definir como la carencia de ingresos para satisfacer las necesidades de nutrición, a costos mínimos en el consumo de alimentos.

#### 0.6.1.7 Nivel de Vida

Infiere varios conceptos, entre ellos, la calidad de vida que las personas disfrutan, desde la simple valoración de la vi

del porcentaje acumulado de ingreso.

#### 0.6.1.11 Curva de Lorenz

La curva de Lorenz nos muestra específicamente la representación gráfica del tipo de distribución del ingreso en la comunidad. La representación gráfica es muy conveniente porque nos deja ver el grado de desigualdad existente en una distribución de ingresos.

#### 0.6.1.12 Coeficiente de Gini

Se define, como la relación existente entre el área comprendida entre la diagonal de equidistribución y la curva de Lorenz con respecto al área limitada por los ejes que indican la total desigualdad de ingresos y la misma diagonal de equidistribución.

### 0.6.2 Definiciones Operativas

#### Indicadores de las Variables

##### VARIABLES

Ingresos

##### INDICADORES

El total de ingresos percibidos por las personas dedicadas a una actividad.

Distribución Inequitativa  
de los ingresos.

Indice de concentración,  
Curva de Lorenz.

Perceptores

El total de personas que  
reciben ingresos por rea-  
lizar una determinada ac-  
tividad.

Producción Industrial

Tasa anual de crecimiento

Consumo

Indice de precios al con-  
sumidor.

0.7 MARCO TEORICO

Cartagena es una de las ciudades colombianas que ha alcanza-  
do un notable desarrollo, pero no obstante, es palpable ver  
amplios sectores de la población demasiado pobres. Este he-  
cho nos permite intuir que dentro del marco de una economía  
mixta o de un capitalismo democrático se dá, por un lado,  
un crecimiento relativamente alto en contraposición a una  
mala equidad.

Por otro lado, podemos decir que estos sectores deprimidos  
de la ciudad son pobres, debido fundamentalmente a una caren-  
cia absoluta o relativa de ingresos. Y por supuesto que la

Distribución de Ingresos, como medida posterior de la equidad de cómo se repartió el producto (PIB), nos mostrará el grado de pobreza de estos sectores.

Igualmente las pésimas condiciones de vida de las personas residentes en estos sectores es indicio de una alta concentración del ingreso y la riqueza en manos de un reducido sector de la población que dispone de un mayor reparto del producto (PIB) y de sus beneficios, frente a millares de personas localizadas en el fondo de la escala de salarios, sin empleos y de pocas oportunidades en la sociedad.

Las desigualdades imperantes en la ciudad las podemos ver en la tabla 1. Para el caso de los servicios públicos, se vé que mientras para Cartagena un 70% de sus habitantes hace uso del servicio de acueducto, los barrios de la Esperanza, Alcibia, La Quinta, La Candelaria, Las Delicias, Las Flores y El Pescador el suministro de agua potable no sólo es deficiente, sino que en la mayoría de las viviendas no cuentan con la instalación de agua potable. Y como hecho muy deplorable, para la salud de los habitantes de este sector, el barrio La Quinta es el único que posee el servicio de alcantarillado.

Así mismo, refiriéndonos a los siete barrios anteriores que conforman el Sector N° 1, para los servicios de salud por

cada diez mil habitantes hay cama y media (1.5) e igual cifra por recursos humanos, agregándose a estas cifras una alta tasa de mortalidad infantil que viene a estar constituida en un 80 por mil. Comparando los anteriores indicadores con los datos de la distribución de la población consignados en la Tabla 2, se concluye que para el 68% de la población localizada en el Sector N° 1, representada por la población infantil y la juventud, carecen practicamente de servicios de salud.

Un tercer aspecto, si observamos las cifras sobre los ingresos mensuales recibidos por las familias en la Tabla 1, es que los beneficios para dichas familias son casi que ninguno, y en algunos casos este aspecto es desolador por las condiciones infrahumanas en que viven estas personas.

Ante hechos como los enunciados, es primordial que los problemas económicos, como el de la Distribución de Ingresos, deben ser el centro de los programas económicos gubernamentales, pues en materia de ingresos el sector privado produce enormes disparidades, o como lo expresa Robert Haveman, "La acción colectiva mediante el sector público, se vuelve necesaria por que la economía privada ~~av~~ veces no satisface el interés público, otras no alcanza una asignación eficiente de los recursos de la sociedad, y otras generan una dis

...tribución que agrava la sensibilidad ética"<sup>1</sup>

## 0.8 METODOLOGIA

### 0.8.1 Tipo de Estudio

El presente estudio es de tipo analítico-descriptivo, por cuanto se realizará por medio de un detallado análisis de los ingresos percibidos por las personas. Otro aparte, es que la riqueza de este trabajo descansará sobre la mayor recopilación de datos que pueda obtener de fuentes secundarias escritas.

El diseño de la investigación consistirá en la utilización del diseño bibliográfico y en la medida en que se requiera el de campo.

### 0.8.2 Recolección de la Información

Para tomar la información suficiente y necesaria recurriré a las consultas bibliográficas, informes referentes al tema elaborado por las Empresas Públicas Municipales, Banco de la República, Cámara de Comercio, DANE, entre otros.

---

1.- HAVEMAN, Robert. El Sector Público. Amarrortu Editores. Buenos Aires, 1972. pág. 63.

## 1. DISTRIBUCION DE LA POBLACION

### 1.1 LA TEORIA MALTHUSIANA

Ya para el año de 1798, Thomas R. Malthus, exponía una teoría de los efectos del crecimiento demográfico sobre la producción y los niveles de vida, en su "Ensayo sobre el principio de la población". Su modelo sigue siendo punto de partida para cualquier formulación teórica sobre las consecuencias del crecimiento de la población. Al parecer, según Malthus, un aumento del ingreso per-cápita causará un incremento en la población que conducirá a que el ingreso per-cápita regrese en definitiva al nivel de subsistencia.

Por otra parte esto conllevaría a que la tasa de aumento de la población llegara hasta el máximo biológico posible a medida que aumentara el ingreso y decreciera las tasas de mortalidad. Las formulaciones de Malthus fracasaron porque sus suposiciones no tenían solidez desde el punto de vista experimental. Por supuesto que la teoría Malthusiana no es dable en las comunidades de bajos ingresos y en las más desarrolla

**TABLA I**

**INDICADORES SOCIO ECONOMICOS SITUACION COMPARATIVA**

CARACTERISTICAS	CARTAGENA	ZONA SUR ORIENTAL (4 BARRIOS)	SECTOR N° 1 (7 BARRIOS)
POBLACION URBANA	412.755	69.255	28140 =
HABITANTES POR Km	17.586	26.035	33904 =
TASA DE CRECIMIENTO	4.46 %	5.9 %	6.9 %
TASA DE NATALIDAD	30 por mil	42-45 por mil	42-45 por mil
TASA DE MORTALIDAD	9-11 por mil		11,6 por mil
<b>POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA.</b>			
OCUPADA	86.3 %	78.9 %	78.9 %
DESOCUPADA	13.7 %	21.1 %	21.1 %
TASA DE PARTICIPACION BRUTA *	34.1 %		
TASA DE PARTICIPACION GLOBAL *	47.7 %		
TASA DE DESEMPLEO *	12.7 %		
PERSONAS POR FAMILIA	5.9	6.8	8.8
NUMERO DE AULAS	719,0	129,0	69,0
ALUMNOS POR AULAS	64,0	63,0	64,2
ANALFABETISMO	15 %	23 %	23 %
MORTALIDAD INFANTIL			
(10-12 MESES)	47,8 por mil	80 por mil	80 por mil.
(1-4 AÑOS)	5,8 por mil	7,6 por mil	7,6 por mil
<b>SERVICIOS PUBLICOS</b>			
ACUEDUCTO AL CANTARILLADO	70,0 %		INSUFICIENTES DE LOS BARRIOS SOLO LA QUINTA TIENE ACCANTARILLADO.
ENERGIA	60,6 %		
TELEFONO *	9,9 %		
SERVICIOS DE SALUD			
CAMAS	2,6 por hbtes		1,5 por 10,000 habitantes
CONSULTORIOS	5 por 10.000 hbtes		
RECURSOS HUMANOS			1,5 por 10,000 habitantes.
<b>NIVEL DE INGRESOS</b> (En pesos) * *	<b>MENSUAL POR FLIA</b>	<b>INGRESO FAMILIAR MENSUAL.</b>	
BAJOS :			
Menos de: 7.409	73.5 %	Menos de: 899,3	59,1 %
MEDIOS :			
Entre: 7.405 y 29.325	19 %	Entre 1210-1466,25	11,5 %
ALTOS :			
Mas de 29.325	7.5 %	Mas de: 1.485,80	12,2 %

**FUENTE :**

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE CARTAGENA; ESTUDIO DE CASO DE AREAS MARGINALES URBANAS; DANE; ESTUDIO DE ESTRATIFICACION SOCIO ECONOMICA DE LA CIUDAD DE CARTAGENA

\* Cifras correspondientes a Sept 1983.

\* \* Calculos hechos por el autor tomando el valor de cambio del dolar a 39.10 valor promedio para 1978. —

...das es inaplicable<sup>2</sup>.

### 1.2 DISTRIBUCION DE LA POBLACION DE CARTAGENA

Hace 289 años, Cartagena contaba con una población considerable, pues ésta se estimó en 20.000 habitantes. Cifra que para el censo de la población de 1770, calculada en 806.209 habitantes, constituía el 2.5% de la población total de la colonia<sup>3</sup>. Su evolución según los censos de 1951, 1964, 1973, estimada en 128.877, 242.085 y 312.557 habitantes respectivamente, ha desempeñado un papel importante en la producción y en el grado de urbanización de la ciudad. Es más, este crecimiento demográfico ha tenido, supuestamente, efectos sobre el ingreso per-cápita.

El crecimiento demográfico que ha experimentado la ciudad, a la par de su urbanización, es la causa de que a partir de 1951 se haya modificado sustancialmente la distribución

---

2.- HAGEN, Everett. La teoría Económica del Desarrollo. p 247-252.  
3.- DANE. Colombia Estadística. p 15.

### TABLA 2

#### POBLACION POR GRUPO DE EDADES SEGUN TIPO DE LUGAR

TIPO DE LUGAR		CARTAGENA		ZONA SURORIENTAL		SECTOR N° 1	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
0	6	98.125	23.2	23.152	23.1	10.670	25.4
7	14	96.856	22.9	27.462	27.4	9.979	23.8
15	24	129.846	30.7	19.445	19.4	7.896	18.8
25	64	87.551	20.7	28.361	28.3	12.653	30.2
65	y mas	10.574	2.5	1.805	1.8	756	1.8
TOTAL		422.952	100.0	100.225	100.0	41.954	100.0

FUENTE : Estudio de caso Areas Marginales Urbanas. Enero 1979  
Cartagena.

41

rural-urbana de la población de Cartagena. Es decir, que mientras la población rural censada en 1951 era mayor en 8.189 habitantes que la del casco urbano, para el censo de 1973 las cifras se invierten en una proporción muy elevada, ya que la población rural es menor en 8.35 veces a la de la cabecera municipal, como se muestra en la Tabla 3.

Es así como, entre 1951 y 1973, la población urbana creció en 251.320 habitantes. Mientras que su población rural, representada en su mayor parte por los 11 corregimientos y 6 caseríos que integran la división político administrativa de Cartagena, decrecía vertiginosamente. En resumen el área urbana de la ciudad se triplicó en el curso de poco menos de 30 años. (Ver Tablas 2, 3 y 4).

### 1.3 CRECIMIENTO DEMOGRAFICO Y URBANO

El ritmo de crecimiento demográfico nos da la magnitud sobre el cual se desempeñan las fuerzas del crecimiento económico, este alude particularmente al alza del ingreso per-cápita. Expresado de otra forma, podemos afirmar que para un ritmo de crecimiento global, mientras más elevada sea la tasa de crecimiento de la población, el grado de urbanización será mayor.

### TABLA 3

POBLACION RURAL URBANA DE CARTAGENA POR SEXO, SEGUN  
CENSOS 1951-1964-1973.

POBLACION CON AJUSTE DE COBERTURA	CENSO DE 1951	CENSO DE 1964	CENSO DE 1973
Cabecera	60.344	217.910	311.664
Resto	68.533	24.175	37.297
Total	128.887	242.085	348.961
<b>POBLACION GENSADA</b>			
Hombres	—	113.233	146.195
Mujeres	—	128.852	166.362
Total	128.887	242.085	312.557
<b>POBLACION CABECERA</b>			
Hombres	51.489	101.407	135.831
Mujeres	59.802	116.503	155.597
Total	111.291	217.910	291.428
<b>POBLACION RESTO</b>			
Hombres	18.855	11.826	10.364
Mujeres	8.731	12.349	10.765

FUENTE: DANE, Bolivar Sintesis Estadística.

Por consiguiente, la ciudad ha sido y es incapaz de integrar la población inmigrante, originándose problemas de marginalización y de pobreza. Pues su desarrollo económico es deficiente. Este último se refiere no solo a la elevación del ingreso si no también, a los cambios en la estructura social y económica.

De igual modo, el crecimiento demográfico, por sí mismo, no explica la causa de cómo se distribuye la población entre urbana y rural, ni tampoco la distribución del crecimiento urbano. El punto principal, y de análisis, es la naturaleza del proceso económico.

Por otro lado, la causa principal del crecimiento urbano y de la distribución de los flujos migratorios rural-urbano se debe a la capacidad mínima de la ciudad para dar algún tipo de ingreso. Además existen otras condiciones socio-culturales, como la diversificación de los servicios educativos o la "atracción de la gran ciudad", entre otros,

#### 1.4 URBANIZACION DE LA ECONOMIA

Como el crecimiento económico se identifica con la urbanización de la economía, esta poseerá un proceso de urbanización más rápido si las demandas de productos "Urbanos" son diversas y amplias.

44

Este crecimiento acelerado de urbanización, al igual que la alta tasa de migración interna de la ciudad han agudizado los problemas de desempleo, reproducción de tugurios y el de hacinamiento en sectores centrales.

Pues ya que por otro lado, la capacidad de los medios de producción para dar trabajo no crece con el mismo ritmo de intensidad que el de urbanización, es decir, que a pesar de que el crecimiento económico modificaba sustancialmente partes de la ciudad, al mismo tiempo se generaban problemas de marginalización más notables o que tienden a perdurar.

De esta manera se dirá que una desigual distribución del ingreso, conduce a un proceso de urbanización de la economía proporcionalmente demorado y deforme, ya que el crecimiento de la población, y de otra parte, las condiciones sociales y políticas le dan una dinámica particular a la urbanización de la población y del espacio geográfico.

En efecto, la urbanización de la economía, de la población y del espacio geográfico junto con la distribución del ingreso y del consumo determinan un ritmo específico del crecimiento económico; el cual señala en gran parte las condiciones de vida de la población urbana.



46

Resta indicar que las tablas 2 y 4 presentan diferencias que se deben, más que todo, a ajustes en sus cálculos. Además ambas tablas pertenecen a estudios diferentes, Incluso la tabla 3 muestra el ajuste por cobertura de la población que difiere de la censada. Hecha la anterior salvedad, estas diferencias no son obstáculo para el respectivo análisis de distribución de la población.

La población de Cartagena comprendida entre 0 - 24 años, de la tabla 2, es el 76.8% del total. Asimismo la de la zona sur oriental es de 69.9% y la del sector 1 es el 68% de sus totales (TABLA 1). De aquí podemos afirmar que la población de Cartagena es muy joven. En líneas anteriores señalabamos que las tablas 2 y 4 difieren en sus totales, empero la tabla 4, además de la información por sexo y de la población económicamente activa (PEA), suministra información más detallada sobre la población por grupo de edad.

Hay que exteriorizar, observando la tabla 4, que el mayor número de hombres desempleados lo integra el grupo entre los 20-29 años con un 53.32% y que entre los 15 y los 39 años este desempleo constituye el 84.30%. Por el lado de las mujeres para este mismo grupo de edades, este porcentaje es mayor, representado en un 56.92% y en un 91.94%.

Finalmente, a través de la información de la tabla 4 pode



mos calcular la tasa bruta de participación (TPB), la tasa global de participación (TGP) y la tasa de desempleo, estimada en 8.45% a 1981. Luego de las anotaciones anteriores pasamos a los cálculos econométricos para la distribución de los ingresos.

### 1.5 CALCULOS PARA LA DISTRIBUCION DE INGRESOS EN CARTAGENA

La distribución de ingresos para Cartagena viene dada por el total de ingresos recibidos frente al total de personas dentro de los intervalos de ingresos definidos que trae la distribución de la tabla 5. También la distribución se puede presentar como la relación porcentual de ingresos frente a perceptores. No obstante, esta distribución de los valores puede ser presentada u organizada en forma de funciones que nos hagan viable el análisis de la distribución desde el aspecto econométrico y que por otro lado permita los cálculos de estimaciones de algunas variables, entre ellas el ingreso promedio, que no se pueden conocer directamente.

Para la estimación de estas funciones se ha partido de la información estadística contenida en la tabla 5, tomada como tabla matriz; elaborada por el Dane dentro de su estudio de población de la ciudad de Cartagena.

### 1.6 DISTRIBUCION DE PARETO

**TABLA 5**

**POBLACION OCUPADA SEGUN NIVELES DE INGRESO MONETARIOS DEL TRABAJO MENSUAL.**

NIVELES DE INGRESO			PERCEPTORES
HASTA		1.000	1.264,6
1.001	A	2.000	5.034,4
2.001	A	3.000	4.925,3
3.001	A	4.500	3.842,7
4.501	A	6.000	13.293,8
6.001	A	8.000	12.379,9
8.001	A	10.000	10.583,9
10.001	A	15.000	13.520,0
15.001	A	20.000	6.693,3
20.001	A	25.000	2.112,9
25.001	A	30.000	2.445,8
30.001	A	40.000	1.709,6
40.001	A	50.000	1.207,4
50.001	A	60.000	452,2
60.001	A	70.000	272,7
MAS	DE	70.000	580,2
SIN REMUNERACION			1.001,7
NO INFORMAN.			20.009,2

FUENTE : DANE. Estudio de poblacion de Cartagena a Septiembre 1981.

Uno de los modelos analíticos para hacer el estudio de la distribución es la función de Pareto, definida como la relación lineal decreciente entre el logaritmo del porcentaje de perceptores en un nivel de ingreso y el logaritmo de este nivel de ingreso. La función viene expresada de la forma siguiente:

$$\log X = \log \alpha - \beta \log Y \quad (1.1)$$

o también

$$X = \alpha Y^{-\beta} \quad (1.2)$$

si  $\beta > 1$  y  $Y \leq Y_0$

otra forma

$$X = \frac{\alpha}{Y^\beta}$$

Si  $0 < X \leq 1$  y  $0 < Y < \text{ingreso máximo}$

en la población.

o también

$$F(Y) = 1 - \left[ \frac{Y_0}{Y} \right]^b \quad (1.4)$$

donde:

Y = Un nivel de ingreso cualquiera

X = Porcentaje de personas que recibe un nivel de ingreso mayor o igual a Y.

$Y_0$  = Ingreso mínimo recibido por una familia

$\alpha$  y  $\beta$  = Prámetros.

Un punto primordial en el proceso de estimación de la función de Pareto está en la determinación o escogencia del ingreso mínimo. Podemos escoger como ingreso mínimo, el menor ingreso observado que satisfaga los requerimientos del cálculo. Pues el ingreso mínimo, no puede tomarse muy alto ya que tendería a sesgar la estimación del coeficiente de beta ( $\beta$ ). Y por otro lado no puede tomarse como cero porque dificultaría el cálculo de la regresión, por no existir el logaritmo para cero.

Sin embargo, cuando el ingreso mínimo escogido por observación no es confiable se puede optar por dos métodos para de terminarlo.

#### 1.6.1 Métodos de Ajuste

El primer método para el ajuste es el de aplicar el método de los cuartiles. Un segundo método, consiste en ignorar el primer par de valores en la distribución de frecuencia de la tabla 6, y emplear con los valores restantes el método de mínimos cuadrados. Este método se puede usar cuando el nivel mínimo de ingreso es muy bajo, pero tiene la tendencia a producir estimaciones sesgadas del coeficiente beta

(β).

Como la variación entre el primer nivel de ingreso y el último de la tabla 6 es alta, es conveniente emplear los dos métodos para determinar tanto el ingreso mínimo como el coeficiente estimador de beta (β).

1.6.2 Método de los Cuartiles

Empleando los datos consignados en la tabla 6 se calculará el ingreso mínimo tanto para los niveles de ingresos inferiores como para los superiores. Por este método seleccionamos dos cuartiles Q<sub>1</sub> y Q<sub>3</sub>, que representan los porcentajes de la población que recibe un ingreso menor o igual a Y<sub>1</sub> y Y<sub>2</sub> respectivamente. La función de Pareto viene dada por:

$$F(Y) = 1 - \left[ \frac{Y_0}{Y} \right]^b \tag{1.4}$$

Con lo cual conocidos los niveles de ingreso correspondientes a los dos cuartiles, se obtiene un sistema de ecuaciones con dos incógnitas, Y<sub>0</sub> y b. Los cuartiles los podemos definir como:

$$Q_1 = L_1 + \left[ \frac{n/4 - \sum f_i}{f_m} \right]^c \tag{1.5}$$

TABLA 6

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE PERCEPTORES SEGUN NIVELES DE INGRESO.

1*	2	3*	4	5*
MUESTRA n	NIVELES DE INGRESO Y	INGRESO MEDIO Ym	PERCEPTORES X	FREC. ACUMULADA
1	0 - 1.000	500,0	1 264, 6	1.264, 6
2	1.001 - 2.000	1.500,5	5.034, 4	6.299, 0
3	2.001 - 3.000	2.500,5	4.925, 3	11.224, 3
4	3.001 - 4.500	3.750,5	3.842, 7	15.067, 0
5	4.501 - 6.000	5.250,5	13.293, 8	28.360, 8
6	6.001 - 8.000	7.000,5	12.379, 9	40.740, 7
7	8.001 - 10.000	9.000,5	10.583, 9	51.324, 6
8	10.001 - 15.000	12.500,5	13.520, 0	64.844, 6
9	15.001 - 20.000	17.500,5	6.693, 3	71.537, 9
10	20.001 - 25.000	22.500,5	2.112, 9	73.650, 8
11	25.001 - 30.000	27.500,5	2.445, 8	76.096, 6
12	30.001 - 40.000	35.000,5	1.709, 6	77.806, 2
13	40.001 - 50.000	45.000,5	1.207, 4	79.013, 6
14	50.001 - 60.000	55.000,5	452, 2	79.465, 8
15	60.001 - 70.000	65.000,5	272, 7	79.738, 5

FUENTE: DANE Estudio de poblacion de cartagena

\* Columnas calculadas por el autor

$$Q_3 = L_i + \left[ \frac{3n/4 - \sum f_i}{f_m} \right] c \quad (1.5)$$

donde:

- Q<sub>1</sub> y Q<sub>3</sub> = Cuartiles uno y tres respectivamente.
- n = Total de informantes
- L<sub>i</sub> = Límite inferior del intervalo de ingreso que contiene la cantidad n/4 y 3n/4 para Q<sub>3</sub>
- f<sub>i</sub> = Acumulado de informantes (frecuencia acumulada) en el intervalo de ingreso que contiene las cantidades n/4 y 3n/4 para los cuartiles Q<sub>1</sub> y Q<sub>3</sub>.
- c = Intervalo de clase (longitud de los intervalos de ingreso)

Luego de calculados los valores de los cuartiles Q<sub>1</sub> y Q<sub>3</sub>, estos valores, los utilizamos en el siguiente sistema:

$$Q_1 = 1 - \left[ \frac{Y_0}{Y_1} \right]^b \quad (1.6)$$

$$Q_3 = 1 - \left[ \frac{Y_0}{Y_2} \right]^b \quad (1.6)$$

que al ser resuelto, produce las estimaciones de Y<sub>0</sub> y b. El valor del ingreso mínimo así obtenido es siempre aceptable, pero generalmente el valor de b es menor que uno.

Lo cual no es aceptable según la función de Pareto (1.2). Por lo anterior, con este valor de  $Y_0$  obtenido es más aconsejable llegar a estimar el coeficiente  $b$  a través del método de mínimos cuadrados.

A continuación se calculan los cuartiles  $Q_1$  y  $Q_3$  para los límites inferiores de ingreso de la tabla 6, que van a ser iguales a  $Y_1$  y  $Y_2$  respectivamente.

$$Q_1 = 1.001 + \left[ \frac{(1/4)79.738,5 - 1.264.6}{5.034,4} \right] (1.001)$$

$$Q_1 = 4.713,1985$$

$$Q_3 = 4.501 + \left[ \frac{(3/4)79.738,5 - 15.067}{13.293,8} \right] (1.500)$$

$$Q_3 = 9.548,86$$

Como  $Y_1 = 4.713,1985$  y  $Y_2 = 9.548,86$  por medio de la función de Pareto:

$$F(Y) = 1 - \left[ \frac{Y_0}{Y} \right]^b$$

50084

se establece el siguiente sistema:

$$Q_1 = 1 - \left[ \frac{Y_0}{Y_1} \right]^b \quad \text{si } 0.25 = 1 - \left[ \frac{Y_0}{4.713,1985} \right]^b$$

$$Q_3 = 1 - \left[ \frac{Y_0}{Y_2} \right]^b \quad \text{si } 0.75 = 1 - \left[ \frac{Y_0}{9.548,86} \right]^b$$

Resolviendo el sistema anterior tenemos:

$$Y_0 = 3.917,567 \quad \text{y} \quad b = 1,55592$$

Los valores anteriores corresponden a los límites inferiores de ingreso. Pero para obtener una mejor estimación de  $Y_0$  y  $b$  se efectuará los cálculos para los límites superiores de ingreso. Además, por otra parte, se considera que para los valores superiores de ingreso la función de Pareto da muy buenos ajustes. O para decirlo de otra forma, los datos indican que la Ley de Pareto, en general para los ingresos superiores a los de subsistencia es bastante preciso. Wilfredo Pareto <sup>a</sup> consideró que el valor del coeficiente  $b$  era alrededor de 1.5; desde el punto de vista empírico los datos señalan que este valor varía de población en población, pero que 1.5 es, usualmente, un buen ajuste a una buena aproximación.<sup>4</sup>

4.- DRAPER, Jean E. KLINGMAN, Jane S. Matemáticas para Administración y Economía. p. 111.

56

Seguido a los cálculos anteriores, se procede a estimar los cuartiles  $Q_1$  y  $Q_3$  que van a ser iguales a  $Y_1$  y  $Y_2$  para los límites de ingresos superiores de la tabla 6.

$$Q_1 = 1.000 + \frac{19.934,625 - 1.264,6}{5.034,4} \quad (1.000)$$

$$Q_1 = 4.708,4905$$

$$Q_3 = 6.000 + \frac{59.803,875 - 28.360,2}{12.379,9} \quad (2.000)$$

$$Q_3 = 11.079,697$$

Con estos valores de  $Y_1$ , igual a 4.708,4905, y  $Y_2$ , igual a 11.079,697, de la misma manera que para los límites inferiores de ingresos y por medio de la función de Pareto se establece el siguiente sistema:

$$0.25 = 1 - \left[ \frac{Y_0}{4.708,49} \right]^b$$

$$0.75 = 1 - \left[ \frac{Y_0}{11.079,697} \right]^b$$

$$Y_0 = 3.763,2018 \quad y \quad b = 1,28357$$

Las estimaciones de  $Y_0$ , tanto para los límites inferiores como los superiores de ingresos dan 3.917,567 y 3.763,2018 respectivamente. Teniendo esta variación se puede afirmar que el valor del ingreso mínimo se encuentra entre 3.763,2018 y 3.917,567. Igualmente, las estimaciones del coeficiente  $b$  para los límites inferiores y superiores de ingresos son 1,55579 y 1,28357 respectivamente.

Los valores hallados para el ingreso mínimo, según los datos de la tabla 6, son aceptables. Pero para los valores del estimador  $b$ , se debe tener el mejor ajuste posible; por lo tanto se pasa a calcular el valor del coeficiente  $b$  por intermedio del método de mínimos cuadrados. Cabe anotar que estos valores del estimador  $b$  son aceptables por ser mayores que uno, condición de la ecuación de Pareto (1.2).

1.6.3 Método de mínimos cuadrados

Como los valores para el ingreso mínimo, calculados por el método de los cuartiles, son 3.917,567 y 3.763,2018 y estos valores se encuentran dentro del intervalo 3.001 - 4.500 de ingreso. Para tener una mayor consistencia de estos resultados, se procede a estimar el coeficiente  $b$ , por el método de los mínimos cuadrados mediante los datos de la tabla 7.

58

# TABLA 7

## LOGARITMOS DE INGRESOS Y PERCEPTORES: CALCULOS PARA ESTIMAR $a$ Y $b$ .

n	$\log Y_1$	$\log Y_m$	$\log Y_2$	$\log X$	$\log X \log Y_1$	$\log X \log Y_m$	$\log X \log Y_2$	$(\log Y_1)^2$	$(\log Y_m)^2$	$(\log Y_2)^2$
1		2.69897	3.00000	3.10195		8.37206	9.30585		7.28443	9.00000
2	3.00043	3.17623	3.30103	3.70194	11.10741	11.75821	12.22021	9.00258	10.08843	10.89679
3	3.30124	3.39802	3.47712	3.69243	12.18959	12.54695	12.83902	10.89818	11.54654	12.09036
4	3.47726	3.57408	3.65321	3.58463	12.46469	12.81175	13.09540	12.09133	12.77404	13.34594
5	3.65330	3.72020	3.77815	4.12364	15.06489	15.34076	15.57973	13.34660	13.83988	14.27441
6	3.77822	3.87509	3.90309	4.09271	15.46315	15.85951	15.97421	14.27494	15.01632	15.23411
7	3.90314	3.95426	4.00000	4.02464	15.70873	15.91447	16.09856	15.23450	15.63617	16.00000
8	4.00004	4.09692	4.17609	4.13097	16.52404	16.92425	17.25130	16.00032	16.78475	17.43972
9	4.17612	4.24305	4.30103	3.82564	15.97633	16.23238	16.45419	17.43997	18.00347	18.49885
10	4.30105	4.35219	4.39794	3.32487	14.30043	14.41046	14.62257	18.49903	18.94155	19.34187
11	4.39795	4.43934	4.47712	3.38842	14.90210	15.04234	15.17036	19.34196	19.70773	20.04460
12	4.47713	4.54407	4.60206	3.23289	14.47406	14.69047	14.87795	20.04469	20.64857	21.17895
13	4.60207	4.65321	4.69897	3.08185	14.18288	14.34049	14.48152	21.17904	21.65236	22.08031
14	4.69897	4.74036	4.77815	2.65533	12.47731	12.58722	12.68756	22.08031	22.47101	22.83071
15	4.77815	4.81291	4.84509	2.43568	11.63804	11.72270	11.80108	22.83071	23.16410	23.47489
56,54507	60,2788	61,38905	52,39759	196,47365	208,61412	212,45951	232,26416	247,55934	255,73151	

FUENTE: Calculos hechos por el autor con base a los datos de la tabla 6.

Al efectuar la estimación del parámetro beta ( $\beta$ ) y del parámetro alfa ( $\alpha$ ) y, una vez, conocidos estos estimadores queda definida la función de distribución de Pareto, ya que el ingreso es una variable conocida, dada por los valores de ingresos de las tablas 6 y 7.

A partir de los datos de las tablas de distribuciones de frecuencias 6 y 7 teniendo este conjunto de pares de valores, excluyendo el primer par de valores, y si  $a$  y  $b$  son los estimadores de alfa ( $\alpha$ ) y beta ( $\beta$ ), podemos obtener estos estimadores, resolviendo el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\sum_{i=1}^n \log X_i = na - b \sum_{i=1}^n \log Y_i \quad (1.7)$$

$$\sum_{i=1}^n \log X_i \log Y_i = a \sum_{i=1}^n \log Y_i - b \sum_{i=1}^n (\log Y_i)^2 \quad (1.8)$$

donde:

$(X_i, Y_i)$  = La  $i$ -ésima observación en la muestra

$n$  = Total de valores observados en la muestra.

60

Las ecuaciones del sistema anterior, son las ecuaciones normales de función de Pareto:

$$\log X = \log \alpha - \beta \log Y \quad (1.1)$$

A continuación en la tabla 8 se muestra los valores estimados de los coeficientes de alfa ( $\alpha$ ) y beta ( $\beta$ ) para n de 14 a 11.

Al hallar los valores del ingreso mínimo, por el método de los cuartiles, resultó estar comprendido entre 3.763,2018 y 3.91567; es decir ubicado en el intervalo 3.001-4.500 de la tabla 6, y como para este intervalo n=11, se ve que para n=11, en la tabla 8, los valores de los estimadores de a y b son 10,20715 y 1,55924 respectivamente. Este último valor del coeficiente b no difiere tanto de los valores calculados por el método de los cuartiles; los cuales son 1,55579 para los límites de los ingresos inferiores y 1,28357 para los límites de los ingresos superiores. Luego optamos por el valor de 1,55924 para el coeficiente b, calculado por el método de mínimos cuadrados.

Los datos de la tabla 8 no sólo son sucesivos sino que también tienen cierta proporcionalidad y continuidad. Además, viendo estos datos de la tabla 8, el valor de 1,55924 que se ha escogido para el estimador b es el que más se aproxima

### TABLA 8

ESTIMACIONES DE LOS COEFICIENTES  $\hat{a}$  y  $\hat{b}$  SEGUN TOTAL DE OBSERVACIONES EN LA MUESTRA.

n	$\hat{b}_m$	$\hat{a}_m$
15 *		
14	0,723906	6,49843
13	0,92344	7,37173
12	1,17391	8,48147
11	1,55924	10,20715

FUENTE      Calculos hechos por el autor Con base a la tabla N° 6

\*      Se excluye el primer par de valores en los calculos para n = 15



ma a 1,5, valor sugerido por Pareto.

Seguido del anterior cálculo para b se pasa a determinar el ingreso mínimo, y como  $n=11$ , entonces el ingreso mínimo es el ingreso medio de la tabla 6 que se encuentra ubicado en el intervalo 4.501 - 6.000, es decir,  $Y_0 = 5.250,5$ .

Una vez que se ha determinado o estimado el ingreso mínimo y el coeficiente b, solo nos falta estimar la recta de regresión de mínimos cuadrados o función de Pareto para el presente estudio:

$$\text{Log } X = 10,20715 - 1,55924 (\text{Log } Y) \quad (1.9)$$

$$X = 10,20715 (Y)^{-1,55924}$$

*Si  $13 > 1$   $Y_0 \leq Y$*

La similitud obtenida entre los resultados hallados por el método de los cuartiles y por el de mínimos cuadrados, para el ingreso mínimo,  $Y_0$ , como para el estimador b nos lleva a suponer que el ajuste es bueno y los resultados son confiables y consistentes. Pero para tal suposición es necesario calcular los errores de los estimadores a y b.

## 1.7 PRUEBA DE SIGNIFICACION DE ESTIMACION DE PARAMETROS

### 1.7.1 Cálculo de errores

Después de hallados los estimadores a y b y la ecuación de

regresión (1.9), la cual no es más que la función de Pareto estimada, se procede a calcular los errores de los estimados o coeficientes de la función anterior. Como el método empleado para obtener las estimaciones de alfa ( $\beta$ ) y beta ( $\alpha$ ) es el de los mínimos cuadrados, se pueden hallar los errores de estas estimaciones calculando sus varianzas y errores estandar.

Varianzas:

Las varianzas de a y b las hallamos mediante las siguientes ecuaciones:

$$\text{Var } a = \sqrt{v_u}^2 \frac{\sum Y_i^2}{n \sum Y_i^2} \quad (1.10)$$

$$\text{Var } b = \sqrt{v_u}^2 \frac{1}{\sum Y_i^2} \quad (1.11)$$

Como se desconoce  $\sqrt{v_u}^2$ , la varianza residual ( $S^2$ ), se usa como una estimación insesgada de  $\sqrt{v_u}^2$ :

$$S^2 = \sqrt{v_u}^2 = \left( \frac{1}{n - k} \right) \sum_{i=1} (X_i - a - bY_i) \quad (1.12)$$

o también:

$$S^2 = \sqrt{u}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n - k} \quad (1.13)$$

de donde:

$$Y_i = ( Y_i - \bar{Y}_i )$$

$$e_i = ( X_i - \bar{X}_i ) = \text{residuo}$$

$$\bar{Y}_i = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

K = número de parámetros estimados

n = Total de valores observados en la muestra

Las estimaciones insesgadas de las varianzas de a y b están dadas por:

$$S_a^2 = \left( \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n - k} \right) \left( \frac{\sum_{i=1}^n Y_i^2}{n} \right) \quad (1.14)$$

$$S_b^2 = \left( \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n - k} \right) \left( \frac{1}{\sum_{i=1}^n Y_i^2} \right) \quad (1.15)$$

TABLA 9

REGRESION DE PERCEPTORES: CALCULOS PARA PROBAR LA SIGNIFICACION DE LOS PARAMETROS.

n	log Ym	log X	log X̄	log X - log X̄	$\frac{e_i}{e_i^2}$	$(\log Y_m)^2$	$(\log Y_m - Y_m)^2$
1	2,69897	3,10195	5,99881	-2,89686	8,39179	7,28443	1,74139
2	3,17623	3,70194	5,25465	-1,55271	2,41090	10,08843	0,70957
3	3,39802	3,69243	4,90883	-1,2164	1,47962	11,54654	0,38510
4	3,57408	3,58463	4,63431	-1,04968	1,10182	12,77404	0,19758
5	3,7202	4,12364	4,40647	-0,28283	0,07999	13,83988	0,08903
6	3,87509	4,09271	4,16496	-0,07225	0,00522	15,01632	0,02059
7	3,95426	4,02464	4,04151	-0,01687	0,00028	15,63617	0,00418
8	4,09692	4,13097	3,81907	0,31190	0,09728	16,78475	0,00613
9	4,24305	3,82564	3,59122	0,23442	0,05495	18,00347	0,05038
10	4,35219	3,32487	3,42105	-0,09618	0,00925	18,94155	0,11128
11	4,43934	3,38842	3,28516	0,10326	0,01066	19,70773	0,17703
12	4,54407	3,23289	3,1203	0,11259	0,01267	20,64857	0,27612
13	4,65321	3,08185	2,95168	0,13017	0,01694	21,65236	0,40274
14	4,74036	2,65533	2,8158	-0,16047	0,02576	22,47101	0,52095
15	4,81291	2,43568	2,70267	-0,26699	0,07128	23,16410	0,63094
	60,2788	52,39759	59,11649	-6,7189	13,76841	247,55934	5,32301

FUENTE: Calculos hechos por el autor

bb

Aplicando las fórmulas (1.13), (1.14) y (1.15) y utilizando los datos de la tabla 9 los valores de las varianzas de a y b son:

$$S^2 = 0,04269$$

$$S_a^2 = (0,04269) \frac{205,8659}{11(2,28937)} = 0,34898$$

$$S_b^2 = (0,04269) \frac{1}{2,28937} = 0,01864$$

### Errores Estandar

De este modo, si las varianzas son  $S_a^2$  y  $S_b^2$ , los errores estándar de los estimadores a y b son  $S_a$  y  $S_b$ . La magnitud del error de cada uno de los coeficientes, permite formarse una idea del grado de confianza que puede tenerse en el ajuste.

Ests errores los hallamos mediante:

$$S = \sqrt{0,4269} = 0,65337$$

$$S_a = \sqrt{0,34898} = 0,59074$$

$$S_b = \sqrt{0,01864} = 0,13652$$

Partiendo de las cifras de estos calculos y bajo la hipóte

...sis de que  $X_1$ ,  $a$  y  $b$  tienen distribución normal, podemos usar la distribución con  $n - k$  grados de libertad para probar hipótesis y construir intervalos de confianza para  $a$  y  $b$ .

### 1.7.2 Prueba de Hipótesis

Para probar la significación estadística de  $a$  y  $b$ , presentamos las siguientes hipótesis nulas,  $H_0$ , e hipótesis alternativas,  $H_1$ :

$$H_0: a=0 \quad \text{contra } H_1: a \neq 0$$

$$H_0: b=0 \quad \text{contra } H_1: b \neq 0$$

Para estas pruebas de hipótesis se debe usar la distribución  $t$  de Student (apéndice 1). Hallando el valor de la distribución de Student ( $t$ ), calculamos las hipótesis  $t_a$  y  $t_b$ ; al nivel del 5% de significación con nueve (9) grados de libertades:

$$\alpha = 5\%$$

$$g = 9$$

$$t(\alpha, g) = 2.262$$

$$t_a = \frac{a - a_0}{S_a} = \frac{10,20715 - 0}{0,59074} = 17,27858$$

$$t_b = \frac{b - b_0}{S_b} = \frac{1,55924 - 0}{0,13652} = 11,42133$$

$$t_b = 11,42133$$

Puesto que tanto  $t_a$  como  $t_b$  exceden a  $t = 2,262$  con 9 grados de libertad al nivel de significación del 5% (del apéndice 1) concluimos que  $a$  y  $b$  son estadísticamente significativos, es decir, aceptamos las hipótesis alternativas,  $H_1 : a \neq 0$  y  $H_1 : b \neq 0$ .

### 1.8 CONSTRUCCION DE INTERVALOS

La construcción de intervalos los calculamos por medio de las siguientes relaciones:

$$\Pr \left[ a - t(\alpha, g) S_a \leq \alpha \leq a + t(\alpha, g) S_a \right] = 1 - \alpha \quad (1.16)$$

$$\Pr \left[ b - t(\alpha, g) S_b \leq \beta \leq b + t(\alpha, g) S_b \right] = 1 - \alpha \quad (1.17)$$

donde:

$\alpha$  y  $\beta$  : Parámetros

a y b : Estimaciones por mínimos cuadrados de alfa ( $\alpha$ ) y beta ( $\beta$ ).

$S_a$  : Error del coeficiente a

$S_b$  : Error del coeficiente b

$t(\alpha, g)$  : Valor de la distribución Student

$\alpha$  : Nivel de significación

$n-K=g$  : Grados de libertad

A partir de las ecuaciones (1.16) y (1.17) y del valor de la distribución de Student, calculamos las estimaciones por intervalos de a y b.

$$1. \text{ Pr } [10.20715 - 1,33616 \leq \alpha \leq 10,20715 + 1,33612] = 0,95$$

$$\text{Pr } [8,87089 \leq \alpha \leq 11,5434] = 0,95$$

$$2. \text{ b } = 1,55924 \pm 2,262 \text{ (0,13652)}$$

$$\text{b } = 1,55924 \pm 0,3088$$

$$\Pr [ 1,25044 \leq \beta \leq 1,8604 ] = 0,95$$

Los resultados anteriores nos indican que a un nivel de significación del 5% con 9 grados de libertad, los verdaderos valores de alfa ( $\alpha$ ) y beta ( $\beta$ ) se encuentran entre 8,87089 - 11,5434 y 1,25044 - 1,8604 respectivamente, con una probabilidad del 95%.

Notese que tanto la variación del valor alfa ( $\alpha$ ) (2,673) como la de beta ( $\beta$ ) (0,61) no son amplias, o de otra manera, sus amplitudes son razonables.

Por otra parte los valores estimados, 10,20715 y 1,55924, de los coeficientes a y b son muy superiores a los valores <sup>0,59074</sup> 0,59 - 0,74 y 0,13652, de sus errores estándar. En general esto puede indicar que el ajuste es bueno. Por que cuando el error del estimador es próximo o mayor que la estimación se considera que el ajuste es muy deficiente, y en caso de insuficiencia, no tiene mucha validez calcular estimaciones por intervalos, ya que resultan tan amplias e inaceptables que adolecen de utilidad práctica<sup>5</sup>.

---

5.- SALVATORE, Dominick. Econometría. p. 49-51.



## 1.9 PRUEBA DE LA BONDAD DE AJUSTE Y DE LA CORRELACION

### 1.9.1 Coeficiente de Determinación

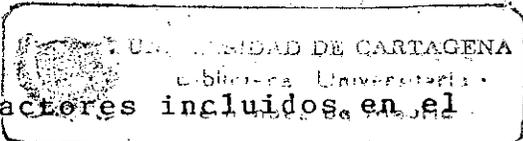
Los valores calculados para los coeficientes a y b son válidos, bajo el supuesto de que todos los errores de observación no esten correlacionados. Al aplicar el coeficiente de determinación, este dará en porcentaje la variación de los valores de X que ha sido inducida o explicada por la línea de regresión. Es decir, el porcentaje de la variación entre las cantidades de perceptores (X) está linealmente relacionada con la variación de los ingresos percibidos (Y).

$R^2$  varía en valor de cero (0) (cuando la ecuación de regresión estimada no explica nada de la variación en X) a uno (1) (cuando todos los puntos se ubican sobre la línea de regresión). El coeficiente de determinación lo hallamos por:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum x_i^2} \quad (1.18)$$

$$R^2 = 0,8948 = 89,48\%$$

De esta forma, la ecuación de regresión (1.9) explica alrededor del 89,48% de la variación total en los perceptores.



El 10,52% restante se atribuye a factores incluidos en el término de error.

### 1.9.2 Coeficiente de Correlación

Igualmente el coeficiente de correlación es una medida de relación mutua entre dos variables, o en segunda instancia, el coeficiente de correlación se toma como una medida de dependencia entre la variable X y la variable Y. El valor del coeficiente de correlación, r, oscila desde -1 a +1, y está dado por:

$$r = \sqrt{R^2} \tag{1.19}$$

$$r = \sqrt{0.8948} = 0.9459$$

Luego el coeficiente de correlación, r = 94.59% indica una correlación lineal entre las variables y, de otro lado, mide la bondad de ajuste de la ecuación (1.9) supuesta a los datos.

### 1.9.3 COEFICIENTE DE AUTOCORRELACION

Otro aspecto que hay que tener en cuenta es el de la autocorrelación, pues los valores de los estimadores a y b tienen validez y consistencia si el error, o los errores, de

observación en una medida cualquiera, no sea influenciado ni esté influenciado sobre cualquiera de los errores restantes. Esto es lo que se conoce como la existencia de autocorrelación serial, la cual puede ser verificada a través de estimaciones de coeficientes de Durbin-Watson.

La presencia de autocorrelación se prueba utilizando la tabla del estadístico de Durbin-Watson (Apéndice 2), a los niveles de significación del 5% o 1% para  $n$  observaciones y  $k$ , variables explicatorias. Si el valor calculado  $d$  de la ecuación (1.20) es menor que el valor tabulado  $d$  (límite inferior) se acepta la hipótesis de autocorrelación, Si el valor calculado de  $d$  es mayor que el valor tabulado  $d_U$  (límite superior), la hipótesis se rechaza, y la prueba es indecisa si  $d_L < d < d_U$

$$d = \frac{\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2}$$

Por medio de los datos de la tabla 9, de la ecuación (1.20) y para  $n=11$  y  $k=1$  se calcula el estadístico de autocorrelación:

$$d = \frac{1,39898}{0,38428} = 3,6405$$

Utilizando la tabla del estadístico de Durbin-Watson al nivel del 5% para  $n=11$  y  $k=1$ , se observa que los límites no vienen tabulados. Pero para  $n=15$  y  $k=1$ , los puntos de significación de  $d_L$  (límite inferior) y  $d_U$  (límite superior) son iguales a 1,08 y 1,36. Y como el estadístico de autocorrelación calculado,  $d=3.64$ , es mayor que el valor del límite superior, se afirma que no hay presencia de autocorrelación al nivel de significación del 5%.

## 2. DISTRIBUCION DE INGRESOS DE PARETO SEGUN EL TOTAL, DE PERCEPTORES POR SEXO

Después de haber estimado la función de Distribución de Pareto para el total de perceptores de ingreso de la ciudad, en la sección precedente, en este capítulo estimaremos las funciones de Distribución de Pareto para perceptores de ingreso hombres y mujeres, y a lo largo de él se examinarán las analogías y las diferencias que hay entre estas tres distribuciones. Pues, en términos generales, un estudio más detallado de la distribución de ingresos mostrará la importancia de los ingresos frente a problemas socio-económicos.

A partir de los datos de las tablas 10 y 11 se han estimado las funciones de Pareto para hombres y mujeres perceptores de ingresos. Estas funciones vienen dadas por las siguientes ecuaciones de regresión:

$$\log X_h = 9,91407 - 1,51351 \log Y \quad (2.1)$$

$$\log X_m = 8,81281 - 1,55782 \log Y \quad (2.2)$$

Luego de estimadas las funciones de distribuciones de in

TABLA 10.

DISTRIBUCION DE INGRESO MONETARIOS DEL TRABAJO MENSUAL POR SEXO

NIVELES DE INGRESO.	Perceptores.				TOTAL.
	Ingresos	MEDIA DE INTERVALO	HOMBRES	MUJERES	
0	1000	500,0	509,20	755,4	1.264,6
1000	2000	1500,5	808,50	4225,9	5034,
2000	3000	2500,5	1488,10	3437,2	4425,3
3000	4500	3750,5	2021,90	1820,8	3842,7
4500	6000	5250,5	876,680	4527,0	13293,8
6000	8000	7000,5	819,5,00	4184,9	12379,9
8000	10000	9000,5	781,9,90	2764,0	10583,9
10000	15000	12500,5	9950,40	3569,6	13520,0
15000	20000	17500,5	5328,90	1364,4	6693,3
20000	25000	20500,5	1816,60	296,3	2112,9
25000	30000	25500,5	2154,30	291,5	2445,8
30000	40000	35000,5	1505,10	204,5	1709,6
40000	50000	45000,5	1125,50	81,9	1207,4
50000	60000	55000,5	405,10	47,1	452,2
60000	70000	65000,5	231,20	41,5	272,7
TOTAL			52126,50	27612,0	7.9738,5

FUENTE: DANE, Estudio de Poblacion de Cartagena Sept 1981.-

7

70

greso para hombres y mujeres, a continuación se calculan sus varianzas, desviaciones o errores estándar, coeficientes de determinación y el estadístico de autocorrelación -Durbin - Watson- para probar la significación estadística y la bondad de ajuste de los parámetros alfa ( $\alpha$ ) y beta ( $\beta$ ) para ambas ecuaciones.

2.1 PRUEBA DE SIGNIFICACION DE PARAMETROS

Los cálculos para probar la significación de parámetros para la ecuación de regresión o función de distribución de Pareto para perceptores hombres se estiman por medio de las cifras contenidas en la tabla 12.

Varianzas:

$$S^2 = \frac{\sum e_i^2}{n - k} = \frac{0,43554}{11 - 2} = 0,04839$$

$$S_a^2 = 0,04839 \frac{205,8659}{11(2,289)} = 0,39557$$

$$S_b^2 = 0,04839 \frac{1}{2,28937} = 0,02113$$

Desviaciones o errores estándar

$$S_a = 0,62894$$

78

TABLA II.

LOGARITMOS DE INGRESO Y PERCEPTORES POR SEXO: CALCULOS PARA ESTIMAR a y b.

INGRESOS Meda del intervalo log Ym	PERCEPTORES		Log X <sub>1</sub>	Log X <sub>2</sub>	Log XiLog Ym	Log X <sub>2</sub> Log Ym	(Log Ym) <sup>2</sup>
	HOMBRES	MUJERES					
2,69897	2,70668	2,87817			7,30578	7,76809	7,28443
3,17623	2,90768	3,62591			9,23546	11,51672	10,08843
3,39802	3,17263	3,53620			10,78066	12,01607	11,54654
3,57408	3,30575	3,26026			11,81501	11,65243	12,77404
3,72020	3,94284	3,65581			14,66815	13,60034	13,83968
3,87509	3,91354	3,62168			15,04803	13,92579	15,01632
3,95426	3,89320	3,44153			15,39472	13,60870	15,63617
4,09692	3,99784	3,55261			16,37883	14,55475	16,78475
4,24305	3,72663	3,13494			15,81227	13,30170	18,00347
4,35219	3,25925	2,47173			14,18487	10,75743	18,94155
4,43934	3,33330	2,46463			14,79765	10,94133	19,70773
4,54407	3,17756	2,31069			14,43905	10,49993	20,64857
4,65321	3,05134	1,91328			14,19852	8,90289	21,65236
4,74036	2,60756	1,67302			12,36077	7,93071	22,47101
4,81291	2,36398	1,61804			11,37762	7,78748	23,16410
60,2788	49,35998	43,15850			197,79739	168,76436	247,55934

FUENTE: CALCULOS HECHOS POR EL AUTOR CON BASE A LOS DATOS DE LA TABLA IO.

$$S_b = 0,14536$$

### 2.1.1 Prueba de Hipótesis

$$H_0: a = 0 \text{ contra } H_1: a \neq 0$$

$$H_0: b = 0 \text{ contra } H_1: b \neq 0$$

$$\alpha = 5\%$$

$$g = 9$$

$$t_{(\alpha, g)} = 2,262$$

$$t_a = \frac{9,91407 - 0}{0,62894} = 15,76314$$

$$t_b = \frac{1,51351 - 0}{0,14536} = 10,41214$$

a y b son estadísticamente significativos, ya que tanto  $t_a$  como  $t_b$  exceden a t, es decir, aceptamos las hipótesis alternativas,  $H_1: a \neq 0$  y  $H_1: b \neq 0$

Construcción de Intervalos:

$$1. \quad \Pr \left[ a \pm t_{(\alpha, g)} S_a \right] = 0,95$$

TABLA 12.

REGRESION DE PERCEPTORES HOMBRES : CALCULOS PARA PROBAR LA SIGNIFICACION DE PARAMETROS.

Log Ym	Log Xi	Log Xi	Log Xi - Log Xi <sub>e1</sub>	e <sub>1</sub> <sup>2</sup>	(Log Ym - $\bar{Y}_m$ ) <sup>2</sup>	(Log Ym - $\bar{Y}_m$ ) <sup>2</sup>
2,69897	2,70688	5,82915	- 3,12227	9,74856	7,28443	1,74139
3,17623	2,90758	5,10681	- 2,19913	4,83617	10,08843	0,70957
3,39802	3,17263	4,77113	- 1,5983	2,55456	11,54654	0,38510
3,57408	3,30575	4,50446	- 1,19871	1,43690	12,77404	0,19758
3,7202	3,94284	4,28351	- 0,34067	0,11605	13,83988	0,08903
3,87509	3,91354	4,04908	- 0,13554	0,01837	15,01632	0,02059
3,95426	3,89320	3,92925	- 0,03605	0,00129	15,63617	0,00418
4,09692	3,99784	3,71334	0,28450	0,08094	16,78475	0,00613
4,24305	3,72663	3,49217	0,23446	0,05497	18,00347	0,05038
4,35219	3,25925	3,32698	- 0,06773	0,00458	18,94159	0,11128
4,43934	3,33330	3,19508	0,13822	0,01910	19,70773	0,17703
4,54407	3,17756	3,03657	0,14099	0,01987	20,64857	0,27612
4,65321	3,05134	2,87139	0,17995	0,03238	21,65236	0,40274
4,74036	2,60756	2,73948	- 0,13192	0,01740	22,47101	0,52099
4,81291	2,36398	2,62969	- 0,2657	0,07059	23,16410	0,63094
60,2788	49,35998	57,47628		19,01173	247,55934	5,32301

FUENTE: CALCULOS HECHOS POR EL AUTOR.

$$\text{Pr} [ 9,91407 \pm 0,89477 ] = 0,95$$

$$\text{Pr} [ 9,0193 \leq \alpha \leq 10,80884 ] = 0,95$$

2.  $\text{Pr} [ b \pm t(\alpha, g) ] = 0,95$

$$\text{Pr} [ 1,51351 \pm 0,3288 ] = 0,95$$

$$\text{Pr} [ 1,18471 \leq \beta \leq 1,84231 ] = 0,95$$

Los resultados anteriores nos indican por un lado, que el verdadero valor de ( $\alpha$ ) se encuentra entre 9,91407 y 10,80884 y de otra parte que el verdadero valor de beta ( $\beta$ ) se encuentra entre 1,187471 y 1,84231 con una probabilidad del 95%.

### 2.1.2 Prueba de la bondad de ajuste y de la correlación

Para probar la bondad de ajuste y de la correlación se calcula el coeficiente de determinación y el de correlación mediante los datos de la tabla 12 y de las siguientes ecuaciones :

$$R^2 = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum x_i^2} = r = \sqrt{R^2}$$

TABLA 13.

REGRESION DE PERCEPTORES MUJERES: CALCULOS PARA PROBAR LA SIGNIFICACION DE LOS PARAMETROS.

Log Ym	Log X2	Log $\hat{X}_2$	Log $X_2 - \text{Log } \hat{X}_2$	$e_i^2$	$(\text{Log } Y_m)^2$	$(\text{Log } Y_m - Y_m)^2$	$y_i^2$
2,69897	2,87817	4,60830	-1,73013	2,99334	7,28443	1,74139	1,74139
3,17623	3,62591	3,86481	-0,2389	0,05707	10,08843	0,70957	0,70957
3,39802	3,53620	3,51930	0,0169	0,00028	11,54654	0,38510	0,38510
3,57408	3,26026	3,24503	0,01523	0,00023	12,77404	0,19758	0,19758
3,72020	3,65581	3,01740	0,63841	0,40756	13,83988	0,08903	0,08903
3,87509	3,62168	2,77611	0,84557	0,71498	15,01632	0,02059	0,02059
3,95426	3,44153	2,65278	0,78875	0,62212	15,63617	0,00418	0,00418
4,09692	3,55261	2,43054	1,12207	1,25904	16,78475	0,00613	0,00613
4,24305	3,13494	2,20290	0,93204	0,86869	18,00347	0,05036	0,05036
4,35219	2,47173	2,03288	0,43885	0,19258	18,94155	0,11128	0,11128
4,43934	2,46463	1,89711	0,56752	0,32207	19,70773	0,17703	0,17703
4,54407	2,31069	1,73396	0,57673	0,33261	20,64857	0,27612	0,27612
4,65321	1,91328	1,56394	0,34934	0,12203	21,65236	0,40274	0,40274
4,74036	1,67302	1,42818	0,24484	0,05994	22,47101	0,52095	0,52095
4,81291	1,61804	1,31516	0,30288	0,09173	23,16410	0,63094	0,63094
60,2788	43,15650	38,2884		8,04427	247,55934	5,32301	5,32301

FUENTE : CALCULOS HECHOS POR EL AUTOR.



83

$$R^2 = 1 - \frac{0,43554}{3,76632} = 0,88436$$

$$r = 0.9404$$

Además de los anteriores coeficientes, se calcula el coeficiente de Durbin-Watson para probar si hay autocorrelación entre las variables ingreso y perceptores hombres por medio de las columnas 5 y 6 de la tabla 12, para  $n = 11$  y la fórmula (1.20) utilizada en cálculos anteriores.

$$d = \frac{1,78978}{0,43554} = 4,1093$$

Las pruebas de significación estadística de los parámetros de la distribución de ingresos se Pareto para mujeres, lo mismo que la bondad de ajuste y el estadístico de autocorrelación, se estiman a través de los datos de la tabla 13, siguiendo la misma metodología empleada en la distribución de ingresos para hombres de la ciudad. Por consiguiente, los resultados para las pruebas de significación estadística, de bondad de ajuste y de autocorrelación para la distribución de ingresos para las mujeres se han consignado en la tabla 14, además de los resultados para el total y para los hombres.

OK

TABLA 14:

PARAMETROS ESTIMADOS DE LA DISTRIBUCION DE INGRESO DE PARETO PARA EL TOTAL DE PERCEPTORES Y POR SEXO.

	Total	Hombres	Mujeres.
(1) $a$	10,20715	9,91407	8,81281
(2) $S^a$	0,34898	0,39557	2,79886
(3) $S^b$	0,59074	0,62894	1,67297
(4) $t^a$	17,27858	15,76314	5,26776
(5) $b$	1,55924	1,51351	1,55782
(6) $S^b$	0,01864	0,02113	0,15806
(7) $S^b$	0,13632	0,14536	0,39756
(8) $t^b$	11,42133	10,41214	3,91845
(9) $f(x, g)$	2,262	2,262	2,201
(10) $R^2$	0,90142	0,88436	0,35674
(11) $r$	0,94943	0,9404	0,59727
(12) $d$	3,6405	4,1093	0,18172

FUENTE : CALCULOS HECHOS POR EL AUTOR.

En la tabla se han organizado los datos en 3 columnas contra 12 filas, con el siguiente contenido: por el lado de las columnas se tiene el total de perceptores, perceptores hombres y perceptores mujeres y de parte de las filas se tiene: filas 1 y 5: contienen los estimadores "a" y "b" de los coeficientes alfa ( $\alpha$ ) y beta ( $\beta$ ).

Filas 2,3,6,7: contienen las varianzas y los errores estándar de la estimación de cada regresión.

Filas 4,8 y 9: Se han anotado los valores  $t_a$  y  $t_b$  los valores de  $t_{(\alpha, g)}$  de la distribución t de Student necesarios para hacer estimaciones por intervalo.

Filas 10 y 11: contienen los coeficientes de determinación y correlación que miden la variación de los valores de X que ha sido explicada por la línea de regresión, y el grado de asociación lineal (logarítmica) entre ingresos y perceptores.

Fila 12: se han anotado los coeficientes de Durbin-Watson calculados o de la prueba para ver si presentan problemas o presencia de autocorrelación.

2.2 FUNCIONES ESTIMADAS DE DISTRIBUCION DE INGRESOS DE PARETO PARA EL TOTAL DE PERCEPTORES, PERCEPTORES HOMBRES Y

PERCEPTORES MUJERES.

$$\log X = 10,20715 - 1,55924 (\log Y)$$

$$S_b = 0,13652$$

TOTAL

$$R^2 = 0,90142$$

$$d = 3,6405$$

$$\log X_h = 9,91407 - 1,51351 (\log Y)$$

$$S_b = 0,14536$$

HOMBRES

$$R^2 = 0,88436$$

$$d = 4,1093$$

$$\log X_m = 8,812881 - 1,55782 (\log Y)$$

$$S_b = 0,39756$$

MUJERES

$$R^2 = 0,35674$$

$$d = 0,18172$$

En las tres funciones de distribución de ingresos de Pareto para hombres, mujeres y el total de perceptores se observa que para la recta de regresión lineal de mujeres esta presenta el mayor valor de error, el menor valor de correlación y problemas de autocorrelación. Por tanto, se deduce que la distribución de ingresos de Pareto para las mujeres presenta el mayor grado de desigualdad. En efecto, la función de

regresión lineal (logarítmica) para las mujeres, en relación con la función de distribución para hombres perceptores de ingreso, tiene mayor pendiente.

Por otro lado se puede observar que la función de distribución de ingresos de Pareto para los hombre tiene la menor pendiente, y, según Pareto, ésta sería la distribución más igualitaria de las tres distribuciones en mención. Pero desde el aspecto estadístico, de acuerdo a Polibio Córdoba, una distribución de ingresos tiene mayor grado de concentración si hay un número de unidades que se concentran alrededor del ingreso promedio. Este punto de vista se analizará en líneas siguientes al graficar las curvas para las tres distribuciones y se hayan estimado sus ingresos promedios. De momento la distribución de menor igualdad corresponde a las mujeres.

2.2.1 Ingreso Promedio

Cuando se tiene una distribución de ingresos frente a la de perceptores, el ingreso promedio es una de las variables que no se puede conocer directamente. Esta variable se puede calcular por intermedio de la estimación b del parámetro beta ( $\beta$ ) y mediante la siguiente función:

$$\bar{Y} = \frac{B Y_0}{B-1} \quad (2.3)$$

El ingreso promedio es una variable dependiente del estimador  $b$  y, a la vez, es directamente proporcional al ingreso mínimo escogido,  $Y_0$ . Después de las anteriores anotaciones, a continuación, se calcula el ingreso promedio para el total de perceptores, perceptores hombres y perceptores mujeres de la ciudad de Cartagena. El ingreso promedio para el total será:

$$\bar{Y} = \frac{1,55924 (5250,50)}{0,55924} = 14.639,134$$

Para calcular el ingreso promedio de perceptores hombres, se ha escogido el valor del ingreso mínimo,  $Y_0$ , igual a 5.250,50 ya que al estimar  $b$  su valor es 1,51351 para  $n = 11$  y para este número de valores observados el ingreso mínimo se encuentra en el intervalo 4.501 - 6.000. La media de este intervalo es el ingreso mínimo escogido,  $Y_0$ , que también es igual al ingreso mínimo para el total de perceptores. Este ingreso promedio para los hombres de la ciudad será así:

$$\bar{Y}_h = \frac{1,51351 (5250,50)}{1,51351 - 1} = 15.475,227$$

El ingreso mínimo,  $Y_0$ , para perceptores mujeres es igual a 2.500,50 que es la media del intervalo 2.001 - 3.000 para  $n = 13$ . Luego el ingreso promedio para mujeres perceptores será:

$$\bar{Y}_m = \frac{1,55782 (2500,50)}{1,55782 - 1} = 6.983,1288$$

### 2.3 ESTIMACION DEL INGRESO PROMEDIO POR INTERVALO PARA EL TOTAL DE PERCEPTORES, PERCEPTORES HOMBRES Y MUJERES.

#### 2.3.1 Ingreso Promedio por Intervalo para el Total de Perceptores.

Como el coeficiente de regresión estimado  $b = 1,55924$  y el ingreso mínimo para el total de la ciudad,  $Y_0 = 5,250,5$  la estimación del ingreso promedio tiene más sentido si se la da por intervalo debido a que el valor del coeficiente  $b$  depende del ingreso mínimo,  $Y_0$ . Si el verdadero valor de beta ( $\beta$ ) se encuentra entre sus límites inferior y superior del intervalo siguiente:

$$P_r [ 1,25044 \leq \beta \leq 1,8604 ] = 0,95$$

luego para el total de perceptores tenemos:

$$\bar{Y}_{t_1} = \frac{1,25044 (5250,50)}{1,25044 - 1} = 26.215,60$$

$$\bar{Y}_{t_2} = \frac{1,8604 (5250,50)}{1,8604 - 1} = 11.352,89$$

lo cual se puede expresar como:

$$\text{Pr} [ 11352,89 \leq \bar{Y} \leq 26.215,60 ] = 0,95$$

La anterior relación significa que el intervalo de confianza para el ingreso promedio en función de b y bajo el supuesto de que el ingreso  $Y_0$  sea constante, determinaría que el ingreso promedio para el total de perceptores de la ciudad de Cartagena está entre 11.325,89 y 26.215,60 con un nivel de confianza del 95%.

### 2.3.2 Ingreso Promedio por Intervalo para perceptores Hombres.

Para perceptores hambres el valor de beta ( $\beta$ ) viene dado por:

$$P_r = [1,18471 \leq \beta \leq 1,84231] = 0,95$$

luego el ingreso promedio por intervalo percibido por los

hombres residentes en la ciudad de Cartagena será:

$$\bar{Y}_{h_1} = \frac{1,18471 (5.250,50)}{1,18471 - 1} = 33.676,14$$

$$\bar{Y}_{h_2} = \frac{1,184231 (5.250,50)}{1,184231 - 1} = 11.483,95$$

La anterior estimación del ingreso promedio para perceptores hombres por intervalo puede expresarse como:

$$P_r [ 11.483,95 \leq \bar{Y} \leq 33.676,14 ] = 0,95$$

que establecerá que el ingreso promedio para perceptores hombres residentes en la ciudad de Cartagena oscila entre 11.483,95 y 33,676,14 con un nivel de confianza del 95%.

### 2.3.3 Ingreso Promedio por Intervalo para Perceptores Mujeres.

En el caso de perceptores mujeres el intervalo de confianza para el coeficiente de regresión b es:

$$P_r [ 0,6828 \leq \beta \leq 2,43284 ] = 0,95$$

lo que significa que el verdadero valor de beta ( $\beta$ ) se en

cuenta entre 0,6828 y 2,43284 con una probabilidad del 95%. Sustituyendo el límite inferior del intervalo en la ecuación (2.3) el estimativo del ingreso promedio de las mujeres para un ingreso mínimo de \$2.500,50 será, para los límites inferior y superior, respectivamente.

$$\bar{Y}_{m_1} = \frac{0,6828 (2.500,50)}{0,6828 - 1} = -5.382,539$$

$$\bar{Y}_{m_2} = \frac{2,43284 (2.500,50)}{2,43284 - 1} = 4.245,63$$

Como puede observarse, la estimación del ingreso promedio por intervalo para perceptores mujeres carece de sentido por cuanto al tomar el límite inferior del coeficiente b para calcular el límite superior del ingreso promedio de las mujeres el resultado es un ingreso promedio negativo o que tiende a infinito y, en este caso, no tiene ningún sentido analizar ingresos negativos. Mas, sin embargo, el valor del límite inferior del promedio, \$4.245,63 se debe considerar para los análisis subsiguientes.

Al analizar los ingresos promedios recibidos <sup>por</sup> el total de perceptores, perceptores hombres y mujeres se desprende que los ingresos recibidos por las mujeres en la ciudad de Cartagena son los más bajos. En efecto, si comparamos éstos últi

## TABLA 15.

INGRESOS MINIMOS Y PROMEDIOS ESTIMADOS SEGUN COEFICIENTE SEGUN EL TOTAL, HOMBRES Y MUJERES PERCEPTORES COMPARADOS CON OTROS INGRESOS 1981.-

n	b	COEFICIENTE DE $\beta$ a	INGRESO MINIMO a	INGRESO PROMEDIO a	COEFICIENTE DE $\beta$ POR INTERVALOS a	INGRESOS PROMEDIOS POR INTERVALOS a	INGRESOS PROMEDIOS POR INTERVALOS b	SALARIO PROMEDIO NSUAL PERCA EN LA CONS INDUSTRIA MUNI TRUCCION CIPAL y -	SALARIO PROMEDIO MENSUAL EN LA CONS INDUSTRIA MUNI TRUCCION MUNICIPAL	SALARIO MINIMO LEGAL MENSUAL
TOTAL	11	1,55924	5.250,50	14.639,13	1,25044	11.352,89	14.877,00 *			
HOMBRES	11	1,51351	5.250,50	15.473,22	1,18471	11.483,95	18.648,12 *			
MUJERES	13	1,55782	2.500,50	6.983,12	0,6828	4.245,63	-538253			
MAESTRO										21.887,70
OFICIAL										10.964,40
AYUDANTE										6.319,50.

FUENTE: a) Calculos hechos por el autor.

b) DANE Monografía de Cartagena Oct 1982.

c) Ministerio del Trabajo y Seguridad Social Dec 3463 Dic 80.

\* Cifra a Dic 1980.

\*\* Calculo hecho por el autor con base a datos DANE Bolívar, Síntesis Estadística Ago 1984

NOTA: EL CALCULO SE HIZO CON BASE A EL TOTAL DE PERSONAS OCUPADAS, Y NO REMUNERADAS POR LO TANTO ESTE VALOR ESTA SUBESTIMADO.-

lo que nos lleva a suponer que el ajuste es bueno y los resultados son confiables y consistentes.

94

...mos con los ingresos promedios recibidos por los hombres son inferiores en 2,20 veces.

Y si esta comparación se hace con base a los ingresos promedios estimados por intervalos, la diferencia es aún más notoria. En definitiva, la distribución de ingresos, estimada por el modelo de Pareto, para los perceptores hombres es menos inequitativa que la de las mujeres.

Igualmente, si por otra parte, comparamos los resultados de los ingresos mínimos y de los ingresos promedios estimados para hombres, mujeres y el total de perceptores de la ciudad con el salario mínimo legal mensual, el salario en la construcción de viviendas y el salario promedio mensual per cápita en la industria de la ciudad, para 1981, los primeros tienen cierta relación con estos últimos ingresos por cuanto

sus valores son muy aproximados, ver tabla 15. *lo que a su vez, confirma la buena calidad de los ingresos estimados o calculados, como también que los ajustes son buenos y los resultados confiables y consistentes.*

2.3.4 Gráficos de Pareto para el total de perceptores, por sexo

La función de distribución de ingresos de Pareto, está dada por la siguiente función potencia:

50084

$$X = \frac{OC}{Y} = OC Y^{-\beta} \quad (1.3) \text{ si } \beta > 1 \text{ y } Y \leq Y_0$$

95

TABLA 16.

CALCULOS PARA GRAFICAR LAS CURVAS DE LAS FUNCIONES DE PARETO TOTAL Y POR SEXO.

Log Y	Log $\hat{X}_4$	Log $\hat{X}_h$	Log $\hat{X}_m$	% Log $\hat{X}_4$	% Log $\hat{X}_h$	% Log $\hat{X}_m$	Log del % ACUMULADO $\hat{X}_4$	Log del % ACUMULADO $\hat{X}_h$	Log del % ACUMULADO $\hat{X}_m$
2,69897	6,000	5,829	4,608	10,13	10,14	12,03	99,92	99,93	99,93
3,17623	5,255	5,106	3,864	8,87	8,88	10,09	89,79	89,79	87,90
3,39802	4,909	4,771	3,519	8,29	8,30	9,19	80,92	80,91	77,81
3,57408	4,635	4,504	3,245	7,83	7,83	8,47	72,63	72,61	68,62
3,72020	4,407	4,283	3,017	7,44	7,45	7,88	64,80	64,78	60,15
3,87509	4,212	4,049	2,776	7,11	7,04	7,25	57,36	57,33	52,27
3,95426	4,042	3,929	2,652	6,83	6,83	6,92	57,36	57,33	52,27
4,09692	3,821	3,713	2,430	6,45	6,46	6,34	50,25	50,29	45,02
4,24305	3,592	3,492	2,202	6,06	6,07	5,75	43,42	43,46	38,10
4,30219	3,422	3,326	2,032	5,78	5,78	5,30	36,97	37,00	31,76
4,43934	3,286	3,195	1,897	5,55	5,55	4,95	30,91	30,93	26,01
4,54407	3,122	3,036	1,733	5,27	5,28	4,52	25,13	25,15	20,71
4,69321	2,952	2,871	1,563	4,98	4,99	4,08	19,58	19,60	15,76
4,74036	2,817	2,739	1,428	4,76	4,76	3,73	14,31	14,32	11,24
4,81291	2,706	2,629	1,315	4,57	4,57	3,43	9,33	9,33	7,16
60,2788	59,178	57,472	38,281	100,00	100,00	100,00	4,57	4,57	3,43

FUENTE : CALCULOS HECHOS POR EL AUTOR.

que representa una hipérbola equilátera generalizada, y que además es apropiada unicamente para valores de  $0 \leq X \leq a$  y  $0 < Y < Y_{\text{máx}}$  (ingreso máximo) en la población. Para afectos de estimación de parámetros, como también del ingreso mínimo y del ingreso promedio, esta función potencia se ha reducido a la forma lineal (logaritmo).

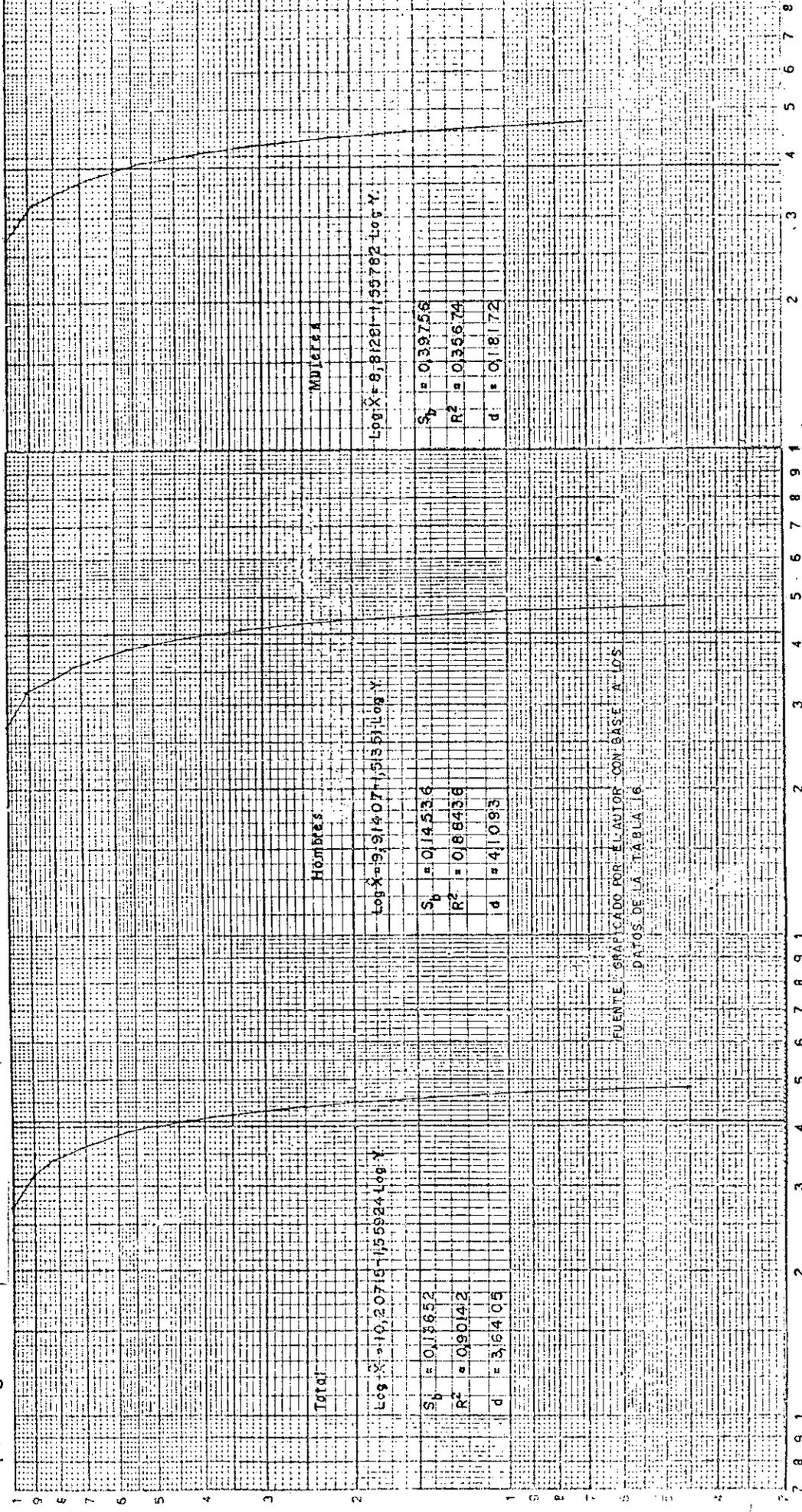
La linealización de la función de Pareto, permite que para cada par de valores de perceptores  $X$  y de ingresos  $Y$  de la tabla 16, se obtenga un punto que se marca en el papel gráfico log-log, como se muestra en el gráfico 1, que indica una recta de aproximación de estos puntos. Así mismo, el resultado gráfico muestra, por lo menos, que hay una relación lineal entre  $\log X$  y  $\log Y$  que viene representada por las líneas de regresión o las funciones de distribución de ingresos para hombres, mujeres y el total de perceptores.

Las curvas, para cada una de las funciones de distribución de ingresos, se grafican situando en el eje vertical los logaritmos de los porcentajes acumulados de perceptores de ingreso, y en el eje horizontal los logaritmos de los niveles de ingreso. El gráfico 1 muestra las curvas referentes a la función de Pareto para Cartagena total y por sexo. Además se anota el resultado de las funciones ajustadas.

De igual modo, estas funciones son acumulativas que permiten

GRAFICO 1.-  
 GRAFICO DE PARETO, PARA LA DISTRIBUCION DE INGRESOS URBANOS  
 TOTAL, Y POR SEXO DE CARTAGENA.

Log del % Acumulado de Personas.  
 Papel Logaritmico



FUENTE: GRAFICADO POR EL AUTOR CON BASE A LOS  
 DATOS DE LA TABLA 16

Log de los NIVELES DE INGRESO En  
 miles de Pesos. —

conocer el nivel de ingreso que pertenece a un porcentaje específico de perceptores de ingreso. Como por ejemplo, del gráfico 1 se puede inferir que el 25% de la población urbana de Cartagena recibe un ingreso de aproximadamente \$27.500,00 o más, o que el 75% de esta población recibe ingresos inferiores a los \$27.500,00. Para perceptores hombres y mujeres residentes en la ciudad, con igual porcentaje, cada uno recibe ingresos de \$28.510,00 y de \$19.952,00 respectivamente, también se puede decir que el 75% de perceptores hombres como el de perceptores mujeres reciben ingresos inferiores a \$28.510,00 y a \$19.952,00

Si a continuación se grafican los promedios de ingresos que corresponde a cada una de las distribuciones de ingresos (líneas verticales en el gráfico), y se buscan los puntos de intersección entre estos promedios y la curva de Pareto que les pertenece, se observa que el punto de corte más alto corresponde a perceptores mujeres, por cuanto allí aproximadamente el 57% de las mujeres tienen un ingreso de \$6.983,12 inferior al promedio <sup>R</sup> aritmético ponderado ( $\bar{Y}_p = \$7.221,58$ ). Además, se ve que el 43% de las mujeres recibe ingresos inferiores al promedio.

Por otro lado, en el gráfico 1 se observa que el punto de intersección más bajo, entre el ingreso promedio y su respectiva curva de Pareto, corresponde a perceptores hombres,

En este punto el 37% de los hombres tienen un ingreso superior al promedio aritmético ponderado ( $\bar{Y}_p = \$12.372,85$ ).

De todas maneras es evidente que en la distribución de ingresos urbanos para la ciudad de Cartagena, los hombres, no sólo, son un 20% menos alrededor del ingreso promedio, si no que también, tienen un ingreso promedio mayor al promedio aritmético ponderado ( $\$15.475,22 > \$12.372,85$ ), mientras que para las mujeres los resultados son contrarios, es decir, un punto de corte más alto y un ingreso promedio menor al promedio aritmético ponderado ( $\$6.983,12 < \$7.221,58$ ).

Con base en los resultados tanto gráficos como numéricos de los ingresos promedios, una medida más confiable del grado de concentración del ingreso en la distribución, sería aquella en la cual una distribución tiene mayor grado de concentración cuanto mayor sea el número de unidades que se concentren alrededor del ingreso promedio. Pero no obstante, Wilfredo Pareto indicó particularmente que "cuanto menor fuese la pendiente de la ecuación mayor sería el grado de igualdad en la distribución"<sup>6</sup>. Sólo nos falta por agregar que para el total de perceptores de ingresos, el número de personas que se concentran en torno del ingreso promedio es <sup>el</sup> le 44%.

6.- CORDOVA, Polibio. Análisis Econométricos de Distribución de ingresos. DANE. pags 20, 42.

### 2.3.5 Porcentaje Acumulativo de Perceptores de ingreso

Una de las aplicaciones o propiedades de la función de Pareto de mucha utilidad en el análisis de la distribución de ingresos, es la de poder calcular el porcentaje o fracción acumulativa de perceptores de ingreso  $W_x$  que recibe un ingreso mayor o igual a un nivel  $Y_x$ . Este porcentaje acumulativo de perceptores de ingresos se puede determinar mediante la siguiente función:

$$W_x = 1 - \left[ \frac{Y_x}{Y_0} \right]^{-\beta} \quad (2.4)$$

Como anteriormente se calculó el ingreso mínimo y el estimador  $b$  de beta para el total de perceptores, hombres y mujeres. Al fijar el nivel de ingreso  $Y_x$  se determina los valores de  $W_x$ , estos valores están consignados en la tabla 17. La tabla 17 indica los valores de los porcentajes y de los porcentajes acumulados de perceptores para el total y por sexo, según sus ingresos monetarios mensuales. Como se especificó desde un principio, estas cifras no incluyen las personas que no devengaban o recibían algún ingreso, que no informan y además las ubicadas en el nivel más alto de ingreso (más de \$70.00), llevando implícito el riesgo de subestimar un tanto la desigualdad en las distribuciones. Pero no obstante, la distribución de ingresos de las personas re

10

# TABLA 17.

## DISTRIBUCION DE PORCENTAJES ACUMULADOS Y NO ACUMULADOS DE PERCEPTORES DE INGRESO ESTIMADOS SEGUN EL TOTAL Y POR SEXO.

INGRESO (Pesos)	% ACUMULADO DEL TOTAL DE PERCEP TORES DE INGRESO	% DEL TOTAL DE PERCEPTORES DE INGRESO.	HOMBRES PERCE PTORES DE ING- RESO.	% ACUMULADO DE HOMBRES PERCEP TORES DE INGRESO.	% DE HOMBRES PERCEPTORES DE INGRESO.	% ACUMULADO DE MUJERES PERCEP TORES DE INGRESO.	% DE MUJERES PERCEPTORES DE INGRESO
500,0	—	—	—	—	—	—	—
1500,5	—	—	—	—	—	0,00	0,00
2500,5	—	—	—	—	—	46,82	46,82
3750,5	—	—	—	—	—	68,51	21,69
5250,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	79,88	11,37
7000,5	36,14	36,14	35,29	35,29	35,29	86,40	6,52
9000,5	56,84	20,70	55,76	20,47	20,47	91,84	5,44
12500,5	74,14	17,30	73,09	17,33	17,33	95,17	3,33
17500,5	84,69	10,55	83,83	10,74	10,74	96,73	1,56
22500,5	89,65	4,96	88,94	5,11	5,11	97,61	0,88
27500,5	92,43	2,78	91,84	2,90	2,90	98,36	0,75
35000,5	94,80	2,37	94,33	2,49	2,49	98,89	0,53
45000,5	96,49	1,69	96,12	1,79	1,79	99,18	0,29
55000,5	97,43	0,94	97,14	1,02	1,02	99,37	0,19
65000,5	98,02	0,59	97,78	0,64	0,64	—	—
TOTAL	98,02	—	97,78	—	97,78	—	99,37

FUENTE : CALCULOS HECHOS POR EL AUTOR.

$$W_x = 1 - \left[ \frac{Y_x}{Y_0} \right]$$



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
Fernández de Madrid  
Universidad de Zaragoza

...sidentes en la ciudad de Cartagena se muestra muy desigual. Veamos por qué.

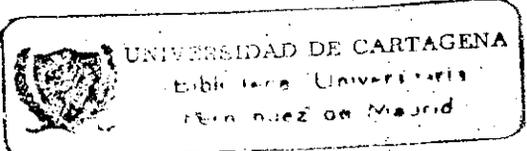
Para un nivel de ingresos de \$7.000,50, el porcentaje que tiene este ingreso es un poco más del 36%. Esta cifra sugiere que el 36,14% de la población recibe ingresos menores o iguales a \$7.000,50. Si a continuación, se suman los 3 primeros porcentajes del total de perceptores, se observa que el 74,14% de las personas recibe apenas ingresos próximos a los \$12.500,50, mientras que el 0,59% de la población recibe ingresos superiores a \$55.000,50 o inferiores o iguales a \$65.000,50. En otros términos, significa que menos del 1% de las personas ubicadas en el nivel más rico recibe aproximadamente 10 veces más de lo que recibe el 36,14% de la población más desfavorecida de la ciudad de Cartagena.

Por otra parte, se puede indicar que la distribución de ingresos para los hombres tiene condiciones similares a las del total de perceptores, ya que el 35,29% de los hombres tiene ingresos iguales o menores a \$7.000,50 mientras que el 1,66% obtiene ingresos superiores a \$55.000,50 o menores a los \$65.000,50. Y de parte de la distribución de ingresos para las mujeres, esta distribución es aún más desigual por cuanto el 79,88% de ellas recibe el mismo ingreso que reciben el 36,14% de la población y el 35,29% de los hombres. Comparados estos porcentajes la desigualdad de la distribu

TABLA 19.

DISTRIBUCION DE PORCENTAJES ACUMULADOS Y NO ACUMULADOS DE INGRESOS ESTIMADOS SEGUN EL TOTAL DE PERCEPTORES Y POR SEXO.

INGRESO (Pesos) (Media del intervalo)	% ACUMULADO DE INGRESOS PARA EL TOTAL DE PER CEPTORES	% DE INGRESOS PARA EL TOTAL DE PERCEPTORES	% ACUMULADO DE INGRESOS PARA HOMBRES PERCEP TORES	% DE INGRESOS PARA HOMBRES PERCEPTORES	% ACUMULADO DE INGRESOS PARA MUJERES PERCEP TORES	% DE INGRESOS PARA MUJERES PERCEPTORES
500	—	—	—	—	—	—
1500,5	—	—	—	—	—	—
2500,5	—	—	—	—	—	—
3750,5	—	—	—	—	—	—
5250,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7000,5	14,85	14,85	13,73	13,73	20,23	20,23
9000,5	26,02	11,17	24,17	10,44	33,88	13,65
12500,5	38,43	12,41	35,94	11,77	43,68	9,80
17500,5	48,99	10,56	46,10	10,16	51,05	7,37
22500,5	55,68	6,69	52,63	6,53	59,24	8,19
27500,5	60,38	4,70	57,27	4,64	66,22	6,98
35000,5	65,38	5,00	62,24	4,97	70,64	4,42
45000,5	69,92	4,54	66,81	4,57	73,74	3,10
55000,5	73,11	3,19	70,06	3,25	77,05	3,31
65000,5	75,51	2,40	72,52	2,46	80,05	3,00
TOTAL.					82,16	2,11
					83,75	1,59



FUENTE: CALCULOS HECHOS POR EL AUTOR CON BASE A LOS DATOS DE LA TABLA 10.

$$Z_x = 1 - \left[ \frac{Y_x}{Y_0} \right]^{1-p}$$

...ción de ingresos para las mujeres se agudiza, pues el número de mujeres alrededor de este ingreso sobrepasa a los hombres en un 44,59%. Por consiguiente, las distribuciones analizadas muestran una irregular equidad.

2.3.6 Porcentaje Acumulativo de Ingresos

Otras de las propiedades de la curva de Pareto es la de permitir calcular la fracción o porcentaje acumulativo de ingreso  $Z_x$  que reciben las personas que tienen un ingreso superior o igual al nivel  $Y_x$ . El cálculo de  $Z_x$  se hará mediante la función:

$$Z_x = 1 - \left[ \frac{Y_x}{Y_0} \right]^{1-\beta} \quad (2.5)$$

A primera instancia se tiene que para el análisis del porcentaje acumulativo de ingresos la tabla 18 indica que todas las personas, residentes en la ciudad de Cartagena, con un ingreso menor o igual a \$7.000,50 alcanza a recibir el 14,85% del ingreso total. En segunda instancia para los hombres que tienen un ingreso menor o igual a \$7.000,50 perciben el 13,73% del ingreso total. Y para las mujeres que están alrededor de este ingreso, o sea \$7.000,50, perciben el 43,68% del ingreso total. Si de este porcentaje acumulado de ingresos se resta los porcentajes anteriores se puede observar

que las mujeres residentes en el área urbana de Cartagena, apenas alcanzan a percibir el 9,8% del ingreso total, por supuesto que para un ingreso de \$7.000,50. Para cualquier nivel de ingresos las desigualdades son inmodificables, es decir, la mala distribución permanece estable.

#### 2.4 DISTRIBUCION Y DESIGUALDAD DE LOS INGRESOS DE LAS PERSONAS RESIDENTES EN CARTAGENA

La distribución de ingresos no deja de presentar ciertas dificultades. La población de Cartagena, del estudio en mención es aproximadamente de 355.004 personas y el porcentaje de personas que cubre la información sobre ingresos es el 28,54% de la población total. Por supuesto que la encuesta estará sesgada por razones obvias o de índole técnico, como por ejemplo, se excluye el nivel más rico de ingresos, las personas que no devengan ingresos y las personas que no informan ingresos alguno.

asimismo, otro sesgo estará dado por los ingresos personales, lo que implica que la subestimación sea mayor, pues las personas que reciben ingresos de la propiedad y del capital, por ejemplo, los arriendos, por lo general, declaran de manera parcial estos ingresos. En suma, la desigualdad de ingresos para la población de Cartagena, estará subestimada.

TABLA 19.

DISTRIBUCION DE INGRESOS DEL TOTAL DE PERCEPTORES (P. E. A.) DE CARTAGENA SEGUN INGRESOS MONETARIOS DEL TRABAJO MENSUAL.

INGRESO (Media de intervalo)	PERSONAS	INGRESO TOTAL.	% DE PERSONAS	% DE INGRESO	% ACUMULADO DE PERSONAS	% ACUMULADO DE INGRESO
500	1 264,6	632 300	1 58	0,07	1,58	0,07
1500,5	50 34,4	7.554 117,20	6,30	0,89	7,88	0,96
2500,5	4 925,3	123 15 712,00	6,20	1,46	14,08	2,42
3750,5	3 842,7	14 412 046,00	4,80	1,70	18,88	4,12
5250,5	13 293,8	69 799 096,00	16,70	8,27	35,58	12,39
7000,5	12 379,9	86 665 483,00	15,50	10,27	51,08	22,66
9000,5	105 83,9	95 260 391,00	13,30	11,30	64,38	33,96
12500,5	13 520,0	169 006 000,00	16,95	20,02	81,33	53,98
17500,5	6 693,3	117 136 000,00	8,40	13,87	89,73	67,85
22500,5	2 112,9	47 541 306,00	2,65	5,63	92,38	73,48
27500,5	2445,8	67 260 722,00	3,07	7,96	95,45	81,44
35000,5	1 709,6	59 836 854,00	2,14	7,09	97,59	88,53
45000,5	1 207,4	54 333 603,00	1,50	6,43	99,09	94,98
55 000,5	452,2	24 871 226,00	0,57	2,94	99,66	97,90
65 000,5	272,7	17 725 636,00	0,34	2,10	100,00	100,00
TOTAL	79.738,5	8,4435 X 10 <sup>8</sup>	100,00	100,00		
SALARIO MINIMO LEGAL	5 700,00					
INGRESO MINIMO	5 250,50					
INGRESO PROMEDIO ARITMETICO PONDERADO	10.588,98					
INGRESO PROMEDIO	14 639,13					
COEFICIENTE DE PARETO.	1,55924					

\* P. E. A. POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA.

107

No obstante de las indicaciones anteriores sobre la subestimación que se pueden presentar en la desigualdad de la distribución y según se observa en la tabla 19 la distribución de los ingresos familiares o de los hogares<sup>7</sup> de la ciudad de Cartagena se muestra extremadamente desigual. La mala distribución de los ingresos afecta a más del 50% de las personas del área urbana de la ciudad, Y si además, se tiene en la cuenta las subestimaciones mencionadas, la proporción de desigualdad permanece muy alta.

Por otra parte, en la tabla 19 se ve que, por lo menos, el 36% de la población no alcanza a recibir siquiera el salario mínimo legal mensual, como también el 81% de las personas no recibe el promedio aritmético de los salarios recibidos en el sector de la construcción; y menos aún, el ingreso promedio estimado. En otros términos, las medidas de equidad anteriormente descritas no solo indican que la desigualdad de los ingresos constituye un problema de repercusiones socioeconómicas, sino que la gran mayoría de las personas residentes en Cartagena disponen de un ingreso lastimosamente pobre.

---

7.- Un análisis más detallado de este aspecto se hallará en Francois Bourguignon. "Pobreza y Dualismo en el Sector Urbano de las Economías en Desarrollo: El caso de Colombia". "Algunos Aspectos de la Economía de las familias Urbanas de Colombia". Bogotá, Desarrollo y Sociedad N° 1, 1979. N° 5 1981.

108

TABLA 20

DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA LOS HOMBRES SEGUN SU INGRESO MONETARIO MENSUAL, RESIDENTES EN CARTAGENA 1981

INGRESO (Pesos)	HOMBRES	INGRESO TOTAL (Pesos)	% DE HOMBRES	% DE INGRESO	%ACUMULADO DE HOMBRES	% ACUMULADO DE INGRESO
500,0	509,20	254.600,00	0,98	0,04	0,98	0,04
1500,5	808,50	1213.154,20	1,55	0,19	2,53	0,23
2500,5	1488,10	3721.994,20	2,85	0,58	5,38	0,81
3750,5	2021,90	7583.135,90	3,88	1,17	9,26	1,98
5250,5	8766,80	46030.083,00	16,82	7,13	26,08	9,11
7000,5	8195,00	57369.097,00	15,72	8,90	41,80	18,01
9000,5	7819,90	70383.009,00	15,00	10,91	56,80	28,92
12500,5	9950,40	124384.000,00	19,09	19,30	75,89	48,22
17500,5	5328,90	93258.414,00	10,22	14,46	86,11	62,68
22500,5	1816,60	40874.408,00	3,50	6,34	89,61	69,02
27500,5	2154,30	59244.327,00	4,13	9,18	93,74	78,20
35000,5	1505,10	52679.252,00	2,89	8,17	96,63	86,37
45000,5	1125,50	50648.062,00	2,16	7,85	98,79	94,22
55000,5	405,10	22280.702,00	0,77	3,45	99,56	97,67
65000,5	231,20	15.028.115,00	0,44	2,33	100,00	100,00
TOTAL	52126,5	6,44953X10 <sup>8</sup>	100,00	100,00		
INGRESO MINIMO		5.250,50				
INGRESO PROMEDIO ARITMETICO PONDERADO		12.372,84				
INGRESO PROMEDIO		15.475,22				
COEFICIENTE DE PARETO		1.51351.				

FUENTE: CALCULOS HECHOS POR EL AUTOR CON BASE A LOS DATOS DE LA TABLA 10.

Por supuesto, que se puede deducir que casi la mitad de las personas residenciadas dentro del perímetro urbano de Cartagena, a duras penas podrá satisfacer sus necesidades básicas debido a la carencia relativa de ingresos.

Esta deficiencia de ingresos de la población de Cartagena, de manera proporcional, es muy deprimente. En efecto, se nota en la tabla 19, que el nivel más rico, constituido por el 0,34% de la población, recibe 30 veces más lo que recibe el nivel más bajo representado por el 1,58% de las personas. O de otra forma, el nivel más bajo de ingresos formado por el 7.9% de las personas recibe menos del 1% del ingreso total, mientras que el nivel más rico, integrado por el 0,91% de las personas, recibe un poco más del 5% del ingreso total. En definitiva, las cifras son diametralmente opuestas. Continuando con el análisis de la respectiva tabla, se puede distinguir que el 51,08% de las personas percibe un poco más del 22% del ingreso total, es decir, que la mitad de la población recibe menos de un cuarto del ingreso total.

Aparte de lo anterior, la situación no es muy diferente para la desigualdad de la distribución de ingresos para los hombres, pues más del 26% de los hombres, según los datos consignados en la tabla 20, no alcanza a recibir el salario mínimo legal, y a la vez, aproximadamente el 76% de éstos tiene ingresos menores a su ingreso promedio estimado. (ANEXOS, 22)

TABLA 21.

DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA LAS MUJERES SEGUN SU INGRESO MONETARIO MENSUAL, RESIDENTES EN CARTAGENA 1981.

INGRESO (Pesos)	MUJERES	INGRESO TOTAL (Pesos)	% DE MUJERES	% DE INGRESO	% ACUMULADO DE MUJERES	% ACUMULADO DE INGRESO
500,00	755,4	377.700,0	2,73	0,18	2,73	0,18
1500,50	4225,9	6.340.962,9	15,30	3,18	18,03	3,36
2500,50	3437,2	8.594.718,6	12,45	4,31	30,48	7,67
3750,50	1820,8	6.828.910,4	6,60	3,42	37,08	11,09
5250,50	4527,0	23.769.013,0	16,40	11,92	53,48	23,01
7000,50	4184,9	29.296.392,0	15,15	14,70	68,63	37,71
9000,50	2764,0	24.877.382,0	10,01	12,48	78,64	50,19
12500,50	3569,6	44.621.784,0	12,93	22,38	91,57	72,57
17500,50	1364,6	23.881.182,0	4,94	11,97	96,51	84,54
22500,50	293,3	6.666.898,1	1,07	3,34	97,58	87,88
27500,50	291,5	8.016.395,7	1,06	4,02	98,64	91,90
35000,50	204,5	7.157.602,2	0,74	3,60	99,38	95,50
45000,50	81,9	3.685.540,9	0,30	1,85	99,68	97,35
55000,50	47,1	2.590.523,5	0,17	1,30	99,85	98,65
65000,50	41,5	2.697.520,7	0,15	1,35	100,00	100,00
TOTAL	27612,0	1,99402X10 <sup>8</sup>	100,00	100,00		

INGRESO MINIMO \$ 2.500,5

INGRESO PROMEDIO ARITMETICO PONDERADO \$ 7.221,57

INGRESO PROMEDIO \$ 6.983,12

COEFICIENTE DE PARETO. 1.55782

FUENTE: CALCULOS HECHOS POR EL AUTOR CON BASE A LOS DATOS DE LA TABLA 10.

11

Los datos de la tabla 21 muestran que la desigualdad de la distribución de ingresos para las mujeres es aún más alarmante por cuanto su ingreso promedio estimado es dos veces menor al ingreso promedio de los hombres y cerca del 53,5% de las mujeres tiene ingresos menores al salario mínimo legal, o sea, el porcentaje de mujeres es más del doble que el de los hombres alrededor de menos del salario mínimo. Lo cual muestra a primera instancia la pésima igualdad de las distribuciones.

Pero mas allá de estos aspectos obvios y un tanto sensacionalistas de la desigualdad de la distribución de ingresos para las personas residentes en la ciudad de Cartagena, localizadas en el fondo de la escala de salarios, los datos referentes a la insuficiencia de ingresos reflejan una de las características típicas de la pobreza.

### 3. DISTRIBUCION DE INGRESOS DE LORENZ

Hemos visto que la distribución de ingresos es de por sí interesante, luego de haberla estudiado por la distribución de Pareto. Otro modelo para el análisis de la distribución es la función de Lorenz, definida esta última como la relación funcional, en escala aritmética, entre el porcentaje acumulado de perceptores de ingresos de pobres a ricos y el porcentaje acumulado de ingreso total. La función de Lorenz es la siguiente:

$$Z = 1 - (1 - W)^{1 - 1/b} \tag{3.1}$$

donde:

- Z = Fracción (porcentaje) acumulativa de ingreso
- W = Fracción (porcentaje) acumulativa de población
- b = Coeficiente de Pareto estimado y analizado.

#### 3.1 ESTIMACION DE DISTRIBUCIONES DE INGRESOS

Por medio de la función de Lorenz se puede deducir distribuciones teóricas o estimadas de niveles de ingreso recibidos

por diferentes grupos de la población de la ciudad de Cartagena. A modo de ejemplo, si se quiere saber los porcentajes de ingreso que recibe el 30% y el 70% de la población total y utilizando el coeficiente b estimado para la comunidad de Cartagena se tiene:

$$Z = 1 - (1 - 0.30)^1 - (1/1,55924) = 12\%$$

$$Z = 1 - (1 - 0,70)^1 - (1/1,55924) = 35\%$$

o sea que para el 30 y 70% de la población, el ingreso que les corresponde respectivamente es el 12 y el 35% del ingreso total. Las restantes estimaciones están consignadas en la tabla 22, y además de estos resultados teóricos se adjuntan, por otro lado, los datos referentes a la distribución observada de Lorenz.

### 3.2 GRAFICO DE LORENZ PARA LA POBLACION DE CARTAGENA

Un concepto económico que trata específicamente con la distribución del ingreso es la curva de Lorenz, la cual se puede graficar mediante la función (3.1). Asimismo, el simple diseño geométrico de la curva de Lorenz es la técnica más usada para determinar la desigualdad del ingreso. Utilizando los ajustes de la distribución de Pareto y colocando en el eje horizontal el porcentaje acumulado de perceptores de ingreso y en el eje vertical el porcentaje acumulado de ingreso

se ha calculado los pares de puntos para representar graficamente las curvas de Lorenz del gráfico 2, correspondiente a la población de Cartagena.

Como conocemos de antemano el estimador b de beta ( $\beta$ ), con solo dar valores a W (población) se obtendrá los respectivos valores de Z (ingreso). Se tiene, entonces, que la curva está diseñada particularmente para mostrar una representación grafica del tipo de distribución del ingreso en la comunidad, en este caso <sup>la ciudad de</sup> Cartagena. También resulta obvio que la curva que relaciona las dos variables representa gráficamente la distribución del ingreso.

Si una de las curvas del gráfico 2 se superpone a la diagonal, se infiere que a porcentajes iguales de ingreso, corresponden porcentajes iguales de población. Luego entonces, la igualdad será completa y la curva de Lorenz estará representada por la línea de equidistribución o de igualdad perfecta. Por otro lado se podrá ver que entre más separada esté la curva de Lorenz de la diagonal, mayor será el grado de desigualdad en la distribución del ingreso o de la riqueza.

### 3.2.1 Análisis del Gráfico de Lorenz para la Población Total

En el gráfico se ha representado las distribuciones obtenidas

TABLA 22.

DISTRIBUCION DE INGRESOS OBSERVADA Y TEORICA DE LORENZ, SEGUN EL TOTAL DE PERCEPTORES Y POR SEXO EN CARTAGENA.

TOTAL

OBSERVADA

W=0	1,58	7,88	14,08	18,88	35,58	51,08	64,38	81,33	89,73	92,38	95,45	97,59	99,09	99,96	100,00
Z=0	0,07	0,96	2,42	4,12	12,39	22,66	33,96	53,98	67,85	73,48	81,44	88,53	94,96	97,90	100,00

TEORICA.

W=0	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	70,00	80,00	90,00	100,00
Z=0	3,70	7,69	12,00	16,70	22,01	28,00	35,06	43,85	56,20	100,00

HOMBRES

OBSERVADA.

W=0	0,98	2,53	5,38	9,26	26,08	41,80	56,80	75,89	86,11	89,61	93,74	96,63	98,79	99,56	100,00
Z=0	0,04	0,23	0,81	1,98	9,11	18,01	28,92	46,22	62,68	69,02	78,20	86,37	94,22	97,67	100,00

TEORICA

W=0	0	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	70,00	80,00	90,00	100,00
Z=0	0	3,51	7,29	11,39	15,91	20,95	26,71	33,53	42,07	54,21	100,00

MUJERES

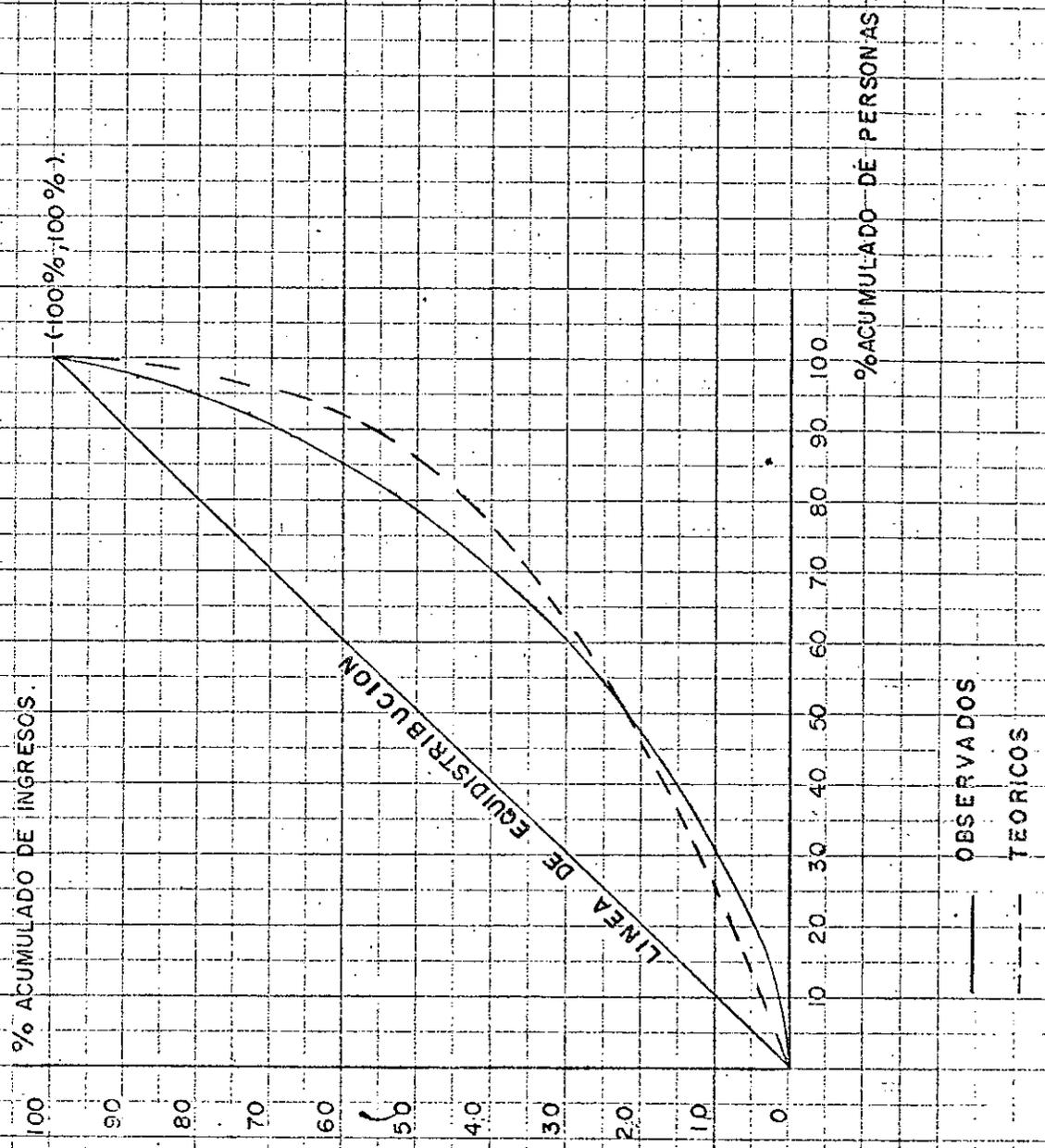
OBSERVADA

W=0	0,00	2,73	18,03	30,48	37,08	53,48	68,63	78,64	91,57	96,51	97,58	98,64	99,38	99,68	99,85	100,00
Z=0	0,00	0,18	3,36	7,69	11,09	23,01	37,71	50,19	72,57	84,54	87,88	91,90	95,50	97,35	98,65	100,00

TEORICA

W=0	0,00	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	70,00	80,00	90,00	100,00
Z=0	0,00	3,70	7,67	11,98	16,71	21,97	27,97	35,02	43,80	56,15	100,00

GRAFICO 2.  
CURVAS DE LORENZ OBSERVADA Y TEORICA DE LA DISTRIBUCION DE INGRESOS  
URBANOS DE LA P.E.A. DE CARTAGENA.



FUENTE: Graficado por el autor a partir de la Tabla 22

por medio de la muestra (datos observados, tabla 10), y estimados (datos teóricos, tabla 22) mediante la función (3.1) 117  
En el gráfico se nota que en la parte próxima el origen, la primera parte de la función observada está por debajo de la teórica, y a medida que ambas curvas se desplazan hacia la derecha, intersectándose en el punto (0.53, 0.23), la curva observada se coloca encima de la teórica.

Si las curvas, en vez de cortarse en el punto (0.53, 0.23), se cortarían muy cerca del origen, el valor del estimador  $b$  estaría muy próximo a uno y la desigualdad del ingreso sería absoluta, mientras que si las curvas tendieran a cortarse en el punto (100%, 100%), el valor de  $b$  es mayor que uno y se tendrá una mayor igualdad, casi que perfecta, en la distribución.

Esto comprueba aquí la aseveración, hecha en páginas interiores, de que el valor del estimador  $b$  debe estar alrededor de 1,5 por cuanto las curvas se cortan en la parte intermedia-punto (0.53, 0.23)-, y no en los valores extremos. Lo cual se debe, efectivamente, a que la función de Lorenz depende directamente del coeficiente  $b$  de la función de Pareto.

Igualmente se tiene que la curva de Lorenz no solo nos permite visualizar el grado de desigualdad existente en la distribución, sino que es muy útil cuando se quiere comparar varias

118

distribuciones en un mismo gráfico.

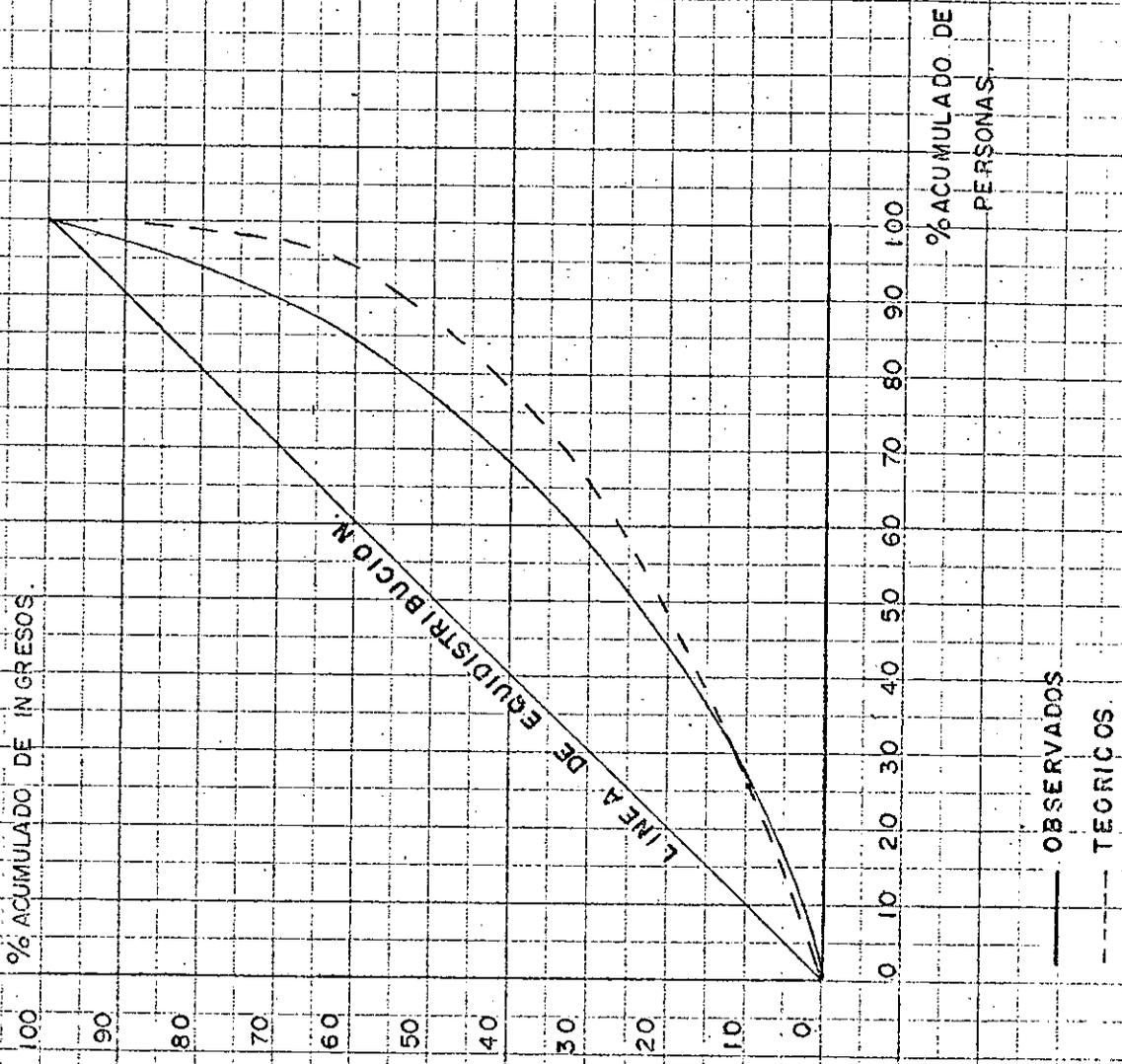
A partir del punto de corte, la mayor diferencia entre la curva observada y la teórica se presenta para la clase de ingresos que están entre el 53% más bajo de la comunidad y el 20% más alto. Este intervalo comprende el 27% de la población que recibe alrededor del 30% del ingreso en la curva observada, mientras que en la curva teórica solamente recibe el 20% como se puede ver en el gráfico 2.

Bajo el supuesto de que las curvas sean iguales a partir del origen hasta el punto de corte donde el 53% de la población recibe el 23% del ingreso. para ambas curvas, se observa que la curva teórica se desplaza más hacia la derecha porque el restante 27% de la población recibe alrededor del 20% del ingreso. Esto quiere decir que el 80% de la población, para la curva teórica, recibe aproximadamente el 43% del ingreso total. Por su parte la curva observada no se desplaza tanto hacia la derecha porque el restante 27% de la población recibe alrededor del 30% del ingreso. O sea que el 80% de la población, para la curva observada, recibe un 53% del ingreso.

Idealmente hablando, las deducciones anteriores demuestran la afirmación muy frecuente de que en las comunidades que tienen un desarrollo insuficiente, realmente no existe clase media. En efecto, como se puede ver en el gráfico 2, para un mismo porcentaje de la población, el 27% comprendido

### GRAFICO 3.

CURVAS DE LORENZ OBSERVADA Y TEORICA DE LA DISTRIBUCION DE INGRESO PARA LOS HOMBRES



— OBSERVADOS  
- - - - - TEORICOS

120

entre el 53% más bajo y el 20% más alto de ambas curvas, la franja del ingreso se reduce en un 10%.

### 3.2.2 Análisis del Gráfico de Lorenz para hombres perceptores de ingreso

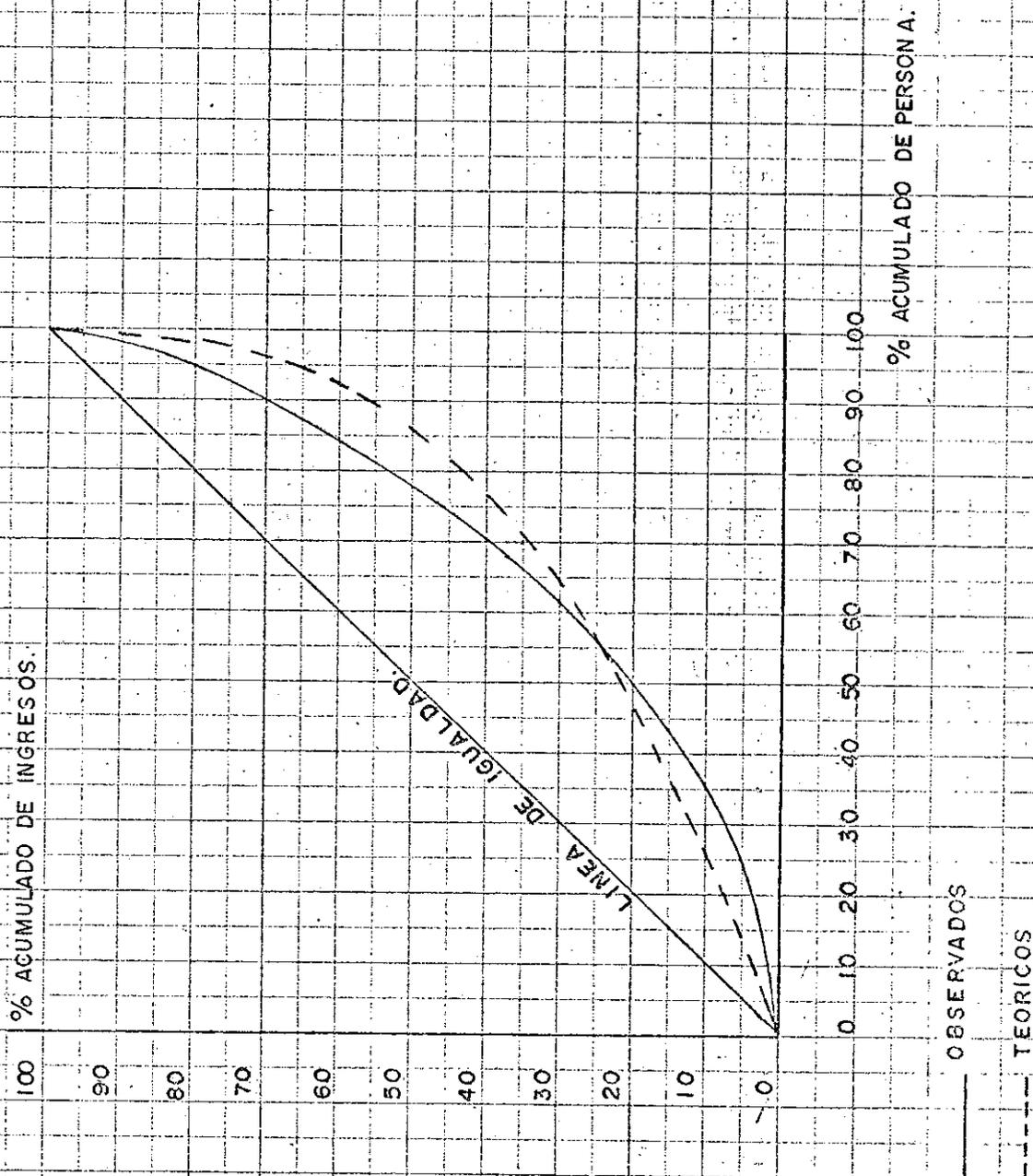
La primera observación con respecto a las curvas de Lorenz para los hombres residentes en la ciudad de Cartagena, gráfico 3, es el mayor distanciamiento de la curva teórica con relación a la línea de equidistribución, a su vez de que el punto de intersección entre ambas curvas es aún más bajo que el punto (0.53 , 0.23) del gráfico 2. La intersección para el gráfico 3 se da en el punto (0.33 , 0.12); y el de mayor alejamiento entre la curva teórica y la línea de igualdad corresponde al punto (0.95 , 0.65). El punto de corte significa que para ambas curvas el 33% de los hombres recibe alrededor del 12% del ingreso.

Desde luego que entre la curva observada y la teórica la mayor diferencia se presenta para la clase de ingresos que está entre el punto de corte y el punto más alejado de las curvas y la diagonal respectiva, que está representada por el 33% más bajo y el 5% más alto de los perceptores hombres. En consecuencia, para la curva teórica el 62% de los hombres recibe el 52% del ingreso, mientras que por el lado de la curva observada, este mismo porcentaje de hombres recibe el 70

127

### GRAFICO 4.

CURVAS DE LORENZ OBSERVADA Y ESTIMADA DE LA DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA LAS MUJERES.



% del ingreso.

Por un lado la distribución de ingresos, según la curva observada, es menos desigual por cuanto se aleja menos de la línea de equidad. Y por otro lado que el 95% de los perceptores hombres para esta misma curva recibe el 82% del ingreso, empero para la curva teórica este mismo porcentaje tan solo recibe el 62% del ingreso. Al final de cuentas, para la curva observada los hombres reciben un 20% más del ingreso que con relación a la curva teórica.

3.2.3 Análisis del Gráfico de Lorenz para mujeres perceptores de ingreso

Tanto la curva observada como la teórica para las mujeres residentes en la comunidad de Cartagena que devengan ingresos del gráfico 4, señalan que el punto de corte entre las dos curvas es (0.55 , 0.25). Por supuesto que para este punto las mujeres reciben un mayor porcentaje del ingreso del que reciben los hombres, según comparación entre los gráficos 3 y 4. Asimismo la diferencia más pronunciada entre la curva observada y la teórica se encuentra para la clase de ingresos que aún estan alrededor del 55% más bajo y el 16% más alto. Esta franja, de la curva observada, integra el 39% de las mujeres que perciben aproximadamente el 54% del ingreso; y de parte de la curva ya teórica este mismo 39%

unicamente recibe un 37% del ingreso.

El gráfico 4 indica que la curva teórica se desplaza más hacia la derecha por que el 39% de las mujeres recibe cerca del 37% del ingreso, que en consecuencia significa que el 94% de las mujeres, para la curva estimada, reciban aproximadamente el 62% del ingreso. Y en cuanto a la curva observada, ésta no se desplaza tanto hacia la derecha porque el restante 39% de las mujeres recibe un ingreso mayor, o sea el 54% del ingreso, es decir, el 94% de las mujeres percibe el 79% del ingreso total.

Las anteriores consideraciones ayudan a explicar mejor por qué cuánto más grande es la distancia de la curva de Lorenz con respecto a la línea de perfecta equidad mayor es la desigualdad en la distribución del ingreso.

Bien es cierto que el modelo de Pareto mostró en toda la extensión posible, que la distribución de ingresos para los hombres residentes en Cartagena es la mejor o la menos desigual de las tres distribuciones presentadas en este estudio. Igualmente que la mayor concentración del ingreso promedio es el perteneciente a las mujeres. A su vez, buena parte del modelo de Lorenz demuestra, de acuerdo al gráfico 5 que los hombres para la distribución observada tienen una mejor distribución de ingreso. Pero sin embargo para las estimadas o teóri

GRAFICO 3

CURVAS DE LORENZ OBSERVADA SEGUN EL TOTAL DE PERCEPTORES Y POR SEXO.

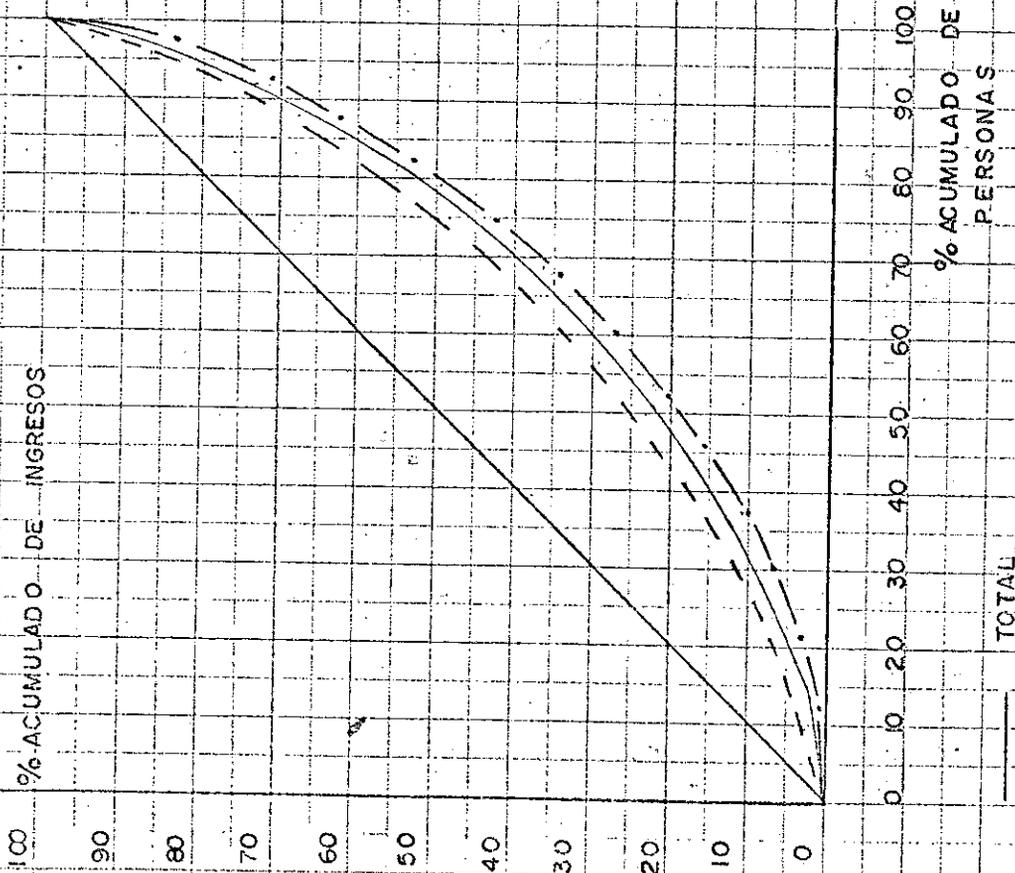
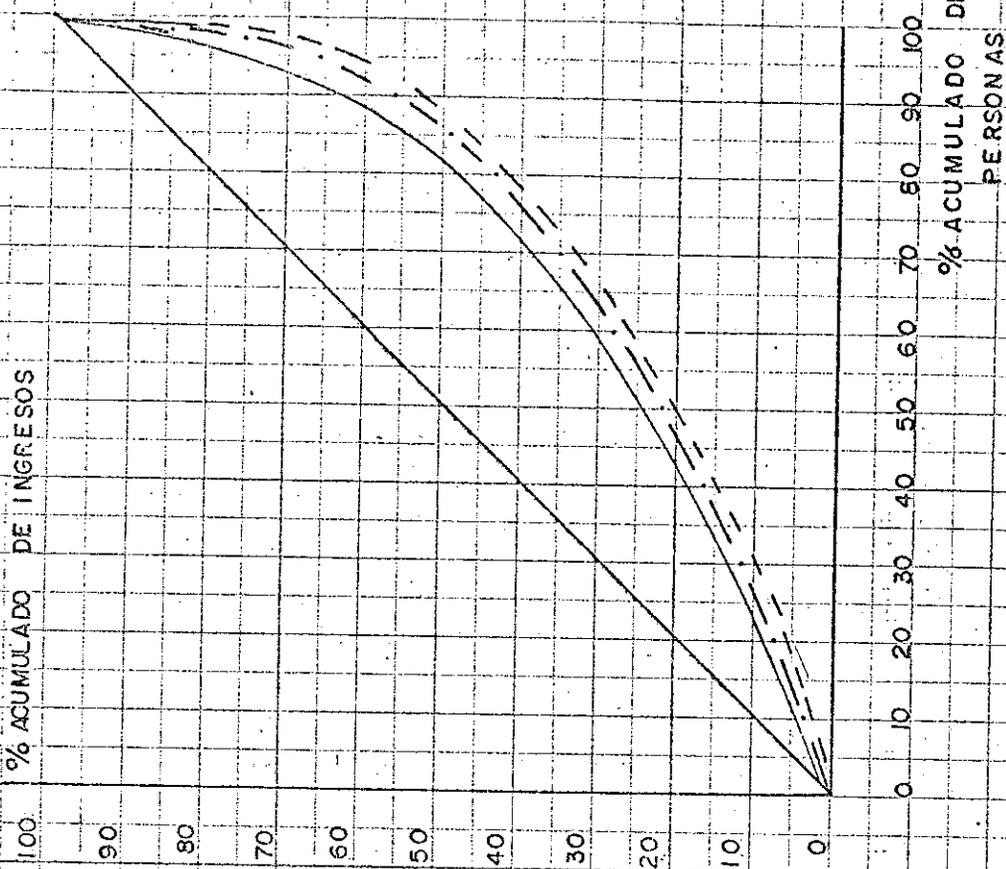


GRAFICO 6

CURVAS DE LORENZ ESTIMADAS O TEORICAS SEGUN TOTAL DE PERCEPTORES Y POR SEXO.



...cas de Lorenz, y según el gráfico 6, la distribución me nos desigual entre la de los hombres y las mujeres, pertene ce a éstas últimas. La razón por la cual se muestra más de sigual la distribución de ingresos para los hombres, se de be a que la función de Lorenz depende directamente del esti mador b de Pareto.

### 3.3 APLICACION DE LA FUNCION DE LORENZ

#### 3.3.1 Ingreso promedio para un intervalo de ingreso cual quiera en la distribución

Una de las aplicaciones o propiedades que pueden derivarse de la función de Lorenz, es la de poder estimar el prome dio de ingreso que pertenece a cualquier intervalo (propor ción de personas) en la distribución indicado como una pro porción del ingreso promedio total; mediante la siguiente función:

$$\bar{Y}_i = \frac{\Delta Z_i}{\Delta W_i} \quad (\bar{Y}) \quad (3.2)$$

donde:

$$\Delta Z_i = [ 1 - (1 - W_{i_s})^{1-1/b} ] - [ 1 - (1 - W_{i_s'})^{1-1/b} ]$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum W_i}{\sum f_i}$$

FUENTE: Cálculos hechos por el autor.

Yo' 3	18'000'852	18'182'218	8'54'861
Yo' 8	15'864'81	13'518'338	6'13'884
Yo' 1	10'335'300	10'264'361	4'258'803
Yo' 6	8'180'225	6'211'564	4'182'225
Yo' 2	11'165'81	15'068'13	3'612'318
Yo' 4	6'351'538	6'981'064	3'300'556
Yo' 3	6'316'114	6'324'158	3'006'158
Yo' 5	2'852'021	2'842'622	5'111'19
Yo' 1	2'431'118	2'434'833	5'282'825
DECIL	TOTAL	HOMBRES	MUJERES

DISTRIBUCION SEGUN EL TOTAL Y POR SEXO.  
 INGRESO PROMEDIO PARA UN INTERVALO DE INGRESO CUANTONIERA EN LA

LABORA 53.

28

$$W_i = W_{i_s} - W_{i_i}$$

$\bar{Y}$  = Ingreso promedio de la comunidad

$W_{i_s}$  ,  $W_{i_i}$  = Límites superior e inferior de la fracción acumulativa de personas o familias para el intervalo  $i$ .

Dado el caso de que se quiera saber el ingreso promedio que corresponde al 7º decil ( $W_{0.7}$ ) para la distribución del ingreso total de la comunidad de Cartagena, se tiene:

$$\bar{Y}_{0.7} = \frac{1 - (1-0.7)^{1-1/b} - 1 - (1-0.6)^{1-1/b}}{0.7 - 0.6} (\bar{Y})$$

como  $b = 1,55924$ , entonces:

$$\bar{Y}_{0.7} = 0.7058 (\bar{Y})$$

El resultado anterior significa que las familias pertenecientes al séptimo decil de la distribución reciben un ingreso promedio equivalente al 70,58% del ingreso promedio del área urbana de la ciudad. Como el ingreso promedio de la comunidad es igual a \$14.639,134 , se tendrá que el ingreso promedio del 7º decil será:

$$\bar{Y}_{0.7} = (0.7058) (\$14.639,134) = \$10.332,30$$

Los demás cálculos para las distribuciones de los puntos que restan, están contenidos en la tabla 23.

### 3.3.2 Nivel de ingreso que corresponde a un punto

Otra propiedad de la función sw Lorenz útil para el estudio de la distribución es la de poder calcular el nivel de ingreso,  $Y_x$ , que corresponde a cualquier punto,  $W_x$ , en la curva de Lorenz mediante la relación:

$$\bar{Y}_x = (1-1/b) (1 - W_x)^{-1/b} (\bar{Y}) \quad (3.3)$$

si  $b = 1,55924$ , el nivel de ingreso, por ejemplo, correspondiente al percentil 0.75 será:

$$Y_{0.75} = (0,35866) (1 - 0,75)^{-0,64133} (\bar{Y})$$

$$Y_{0,75} = 0,8725 (\bar{Y})$$

Es decir, que el nivel de ingreso es igual al 87,25% del ingreso promedio de la comunidad. Si  $\bar{Y} = \$14.639,134$ , en términos de ingresos promedios, al nivel de ingreso del percentil 0.75 (tres cuartas partes de  $W_x$ ) es \$12.772,64. Para una primera cuarta parte (percentil 0.25) de la población el

TABLA 24.

NIVEL DE INGRESO QUE CORRESPONDE A UN PUNTO SEGUN EL TOTAL Y POR SEXO.

PORCENTILES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES.
Y <sub>0</sub> , 20	6057,673	6084,466	2885,535
Y <sub>0</sub> , 25	6313,858	6349,508	3007,589
Y <sub>0</sub> , 40	7284,433	7358,222	3470,779
Y <sub>0</sub> , 50	8189,131	8300,202	3901,711
Y <sub>0</sub> , 60	9448,097	9618,741	4502,602
Y <sub>0</sub> , 75	12772,644	13121,466	6088,247
Y <sub>0</sub> , 80	14738,68	15205,887	7025,880

FUENTE: Calculos hechos por el autor.

$$\bar{Y}_x = (1 - 1/b) (1 - Wx) (\bar{Y})^{-1/b}$$

nivel de ingreso promedio sería de \$6.313,585. En la tabla 24 están consignados los cálculos por quintas y cuartos de partes para mayor comodidad, si es que vale la expresión , del análisis. Pero se puede hacer el cálculo para cualquier punto entre 0% y 100%.

Por último, el objetivo de estimar el nivel de ingreso que corresponde a un punto cualquiera de la curva de Lorenz es el de poder comparar las distribuciones de ingreso para diferentes clasificaciones del mismo.

### 3.4. INDICE DE CONCENTRACION DE GINI

El índice de Gini, partiendo de la representación de la curva de Lorenz, se define como la relación existente entre el área comprendida entre la línea de igualdad perfecta y la curva de Lorenz con relación a la superficie encerrada entre la misma recta de igualdad y los ejes que indican la total desigualdad de ingresos. Es decir, el coeficiente de Gini mide la proporción del área de desigualdad (superficie entre ambas curvas) sobre su máximo.

Si la curva de Lorenz ( que expresa la distribución real de valores ) se superpone o es idéntica a la línea de igualdad perfecta, el área de desigualdad quedará representada por ce

121

ro. Por lo tanto el coeficiente de Gini será cero, pues a su superficie cero equivale proporción cero. Lo que está indicando, por otro lado, igualdad perfecta en la distribución.

Se sabe que por medio de los gráficos de Pareto, como se ha indicado en páginas precedentes, se puede obtener una medida cualitativa del grado de igualdad de la distribución, a su vez, también por el índice de Gini se tendrá una medida cuantitativa del grado de concentración del ingreso con respecto a la curva de Lorenz.

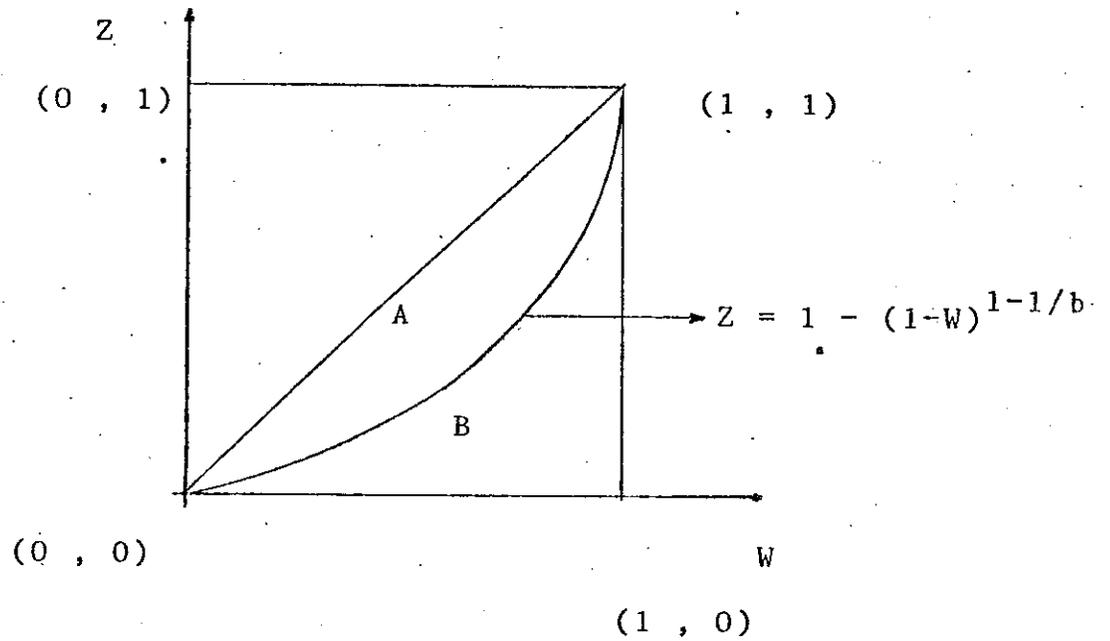
En resumidas cuentas, el índice de Gini no es más que una simple, por decirlo así, medida de dispersión que nos indica cuanto se aleja o se aproxima una distribución, curva de Lorenz, de la recta de perfecta igualdad. Tomando como referencia el gráfico 7, el índice de Gini viene dado por:

$$G = \frac{A}{A+B} \quad (3.4)$$

Como el área del triángulo (0,0;1,0;1,1) es igual a 0,5 es decir  $A+B = 0,5$ . Entonces el índice de Gini viene expresado por:

$$G = \frac{A}{0,5} = \frac{0,5 - B}{0,5} \quad (3.5)$$

Luego entonces se tendrá que B es el valor de la integral de la curva de Lorenz, desde  $W_1 = (0,0)$  hasta  $W_2 = (1,0)$ , o sea:



Curva de Lorenz para calcular el Indice de Gini

$$B = \int_0^1 z \, dW \quad (3.6)$$

$$B = \int_0^1 [1 - (1 - W)^{1 - 1/b}] \, dW \quad (3.7)$$

Abriendo la integral se tiene :

$$B = \int_0^1 dW - \int_0^1 (1 - W)^{1 - 1/b} \, dW$$

$$B = W - \frac{(1 - W)^{2-1/b}}{2 - 1/b} \quad (3.8)$$

$$B = 1 - \frac{1}{2 - 1/b} = \frac{b - 1}{2b - 1} \quad (3.9)$$

Sustituyendo este resultado en (3.5), se nota que el índice de concentración de Gini es igual a:

$$G = \frac{0,5 - \frac{b - 1}{2b - 1}}{0,50}$$

$$G = \frac{1}{2b - 1} \quad (3.10)$$

Obsérvese que cuando b tiende a infinito el índice de Gini tiende a cero indicando perfecta igualdad en la distribución del ingreso.

Como los coeficientes de Pareto para el total de perceptores para los hombres y las mujeres residentes en el perimetro de la ciudad son iguales a 1,55924, 1,51351 y 1,55782 respectivamente, a su vez podremos calcular los índices de Gini con base a la función (3.10) y los anteriores valores, luego los índices de concentración serán:

$$G_t = \frac{1}{2(1,55924) - 1} = 0,47203$$

$$G_h = \frac{1}{2(1,51351) - 1} = 0,49333$$

$$G_m = \frac{1}{2(1,55782) - 1} = 0,47267$$

De esta manera se nota que el índice de concentración para el total de las personas o familias residentes en Cartagena es el de menor concentración con relación al de los hombres y al de las mujeres.

Pero que significa que el índice de Gini para la distribución del ingreso de la población de Cartagena sea de 0,47203? Una posible interpretación escrita sería esta: Las personas o la comunidad de Cartagena han recorrido algo más de la mitad del trayecto hacia la igualdad perfecta en lo concerniente a la distribución del valor medido sobre el eje de las Y, o sobre la escala de salarios e ingresos de pobres a ricos.

Por otro lado se tiene que para las mujeres el ingreso está menos concentrado en relación a la de los hombres. o sea que las mujeres, según el índice de Gini calculado, se han desplazado un poco más que los hombres hacia la igualdad en la

135

distribución del ingreso, no obstante de tener menores ingresos que los devengados por los hombres.

#### 4. DISTRIBUCION DEL INGRESO POR POSICION OCUPACIONAL

Al final del segundo capítulo se concluía, entre otras cosas que gran parte de las personas residentes en Cartagena disponían de un ingreso lastimosamente pobre. Debido, en parte, a la carencia relativa de éste por desempleo, subempleo o ingresos supremamente bajos. Por lo tanto, los ingresos de la población constituyen un elemento vital de información sobre las características del mercado laboral, y es más, sobre el sistema económico.

Además, por otro lado se tiene que para la gran mayoría de la población el trabajo es la base principal y única de los ingresos que perciben. Luego al estudiar la distribución desde el punto de vista ocupacional, se tendrá información, si no más definitiva, por lo menos más tangible sobre este aspecto. Así, pues que al ser la ocupación uno de los componentes principales de la población económicamente activa o fuerza de trabajo, un análisis al respecto dará mayores luces sobre la distribución. Aunque, como ya se ha visto, para la comunidad de Cartagena dicha distribución de ingresos es, en general, inadecuada.

137

TABLA 25.

POBLACION OCUPADA POR POSICION OCUPACIONAL SEGUN NIVELES DE INGRESO MONETARIOS DEL TRABAJO MENSUAL.

INGRESO (MEDIA DE INTERVALO)	TOTAL	EMPLEADOS Y OBREROS	SERVICIO DOMESTICO	PATRON O EMPLEADOR	TRABAJADOR CUENTA PROPIA
5 0 0,0 0	1 2 6 4,6	1 0 1,0	2 0 6,8	1 0,1	9 4 6,7
1 5 0 0 0,5 0	5 0 3 4,4	8 4 7,3	3 0 6 9,6	0,0	1 1 1 7,5
2 5 0 0 0,5 0	4 9 2 5,3	1 0 3 0,8	2 4 6 1,9	0,0	1 4 3 2,6
3 7 5 0,5 0	3 8 4 2,7	1 6 9 5,7	4 6 6,4	2 0,2	1 6 6 0,4
5 2 5 0,5 0	1 3 2 9 3,8	9 2 4 0,9	2 9 6,3	5 0,5	3 7 0 6,1
7 0 0 0,5 0	1 2 7 3 9,9	9 7 2 7,4	2 2 7,1	4 0,4	2 3 8 5,0
9 0 0 0,5 0	1 0 5 8 3,9	7 3 9 0,4	5 2,5	8 0,8	3 0 6 0,2
1 2 5 0 0,5 0	1 3 5 2 0,0	1 0 9 3 1,6	2 0,2	1 2 1,2	2 4 4 7,0
1 7 5 0 0,5 0	6 6 9 3,3	4 9 6 0,3	0,0	1 2 3,8	1 6 0 9,2
2 2 5 0 0,5 0	2 1 1 2,9	1 6 9 2,2	0,0	4 2,4	3 7 8,3
2 7 5 0 0,5 0	2 4 4 5,8	1 6 8 8,1	0,0	7 0,7	6 8 7,0
3 5 0 0 0,5 0	1 7 0 9,6	1 1 8 6,5	0,0	1 0 2,4	4 2 0,7
4 5 0 0 0,5 0	1 2 0 7,4	6 8 9,2	0,0	1 1 1,1	4 0 7,1
5 5 0 0 0,5 0	4 5 2,2	3 1 8,2	0,0	4 1,1	9 2,9
6 5 0 0 0,5 0	1 9 0,8	0,0	3 0,3	5 1,6	2 7 2,7
TOTAL:	7 9 7 3 6,5 0	5 1 6 9 0,4 0	6 6 0 0,8 0	8 4 5,0	2 0 4 0 2,3

FUENTE: DANE Estudio de Poblacion de Cartagena a Septiembre de 1981.

128

TABLA 26.

INGRESO POR POSICION OCUPACIONAL SEGUN SEXO (Hombres).

INGRESO O (MEDIA INTERVALO)	HOMBRES	EMPLEADOS Y OBREROS	SERVICIO DOMESTICO	PATRON O EMPLEADOR	TRABAJADOR CUENTA PROPIA	EMPLEADOS Y OBREROS(%)	SERVICIO DOMESTICO (%)	PATRON O EMPLEADOR (%)	TRABAJADOR CUENTA PROPIA (%)
5 00,00	509,2	50,5	0,00	0,00	458,7	0,13	0,0	0,0	3,13
15 00,50	808,5	250,5	90,90	0,00	467,1	0,68	44,49	0,0	3,19
25 00,50	1 488,1	562,70	73,00	0,00	852,4	1,54	35,73	0,0	5,83
37 50,50	2 021,9	1 005,60	30,30	20,20	965,8	2,75	14,83	2,84	6,60
52 50,50	876,8	627,10	0,00	40,40	2 448,3	17,16	0,0	5,68	16,74
70 00,50	819,0	633,00	10,10	40,40	1 813,5	17,30	4,94	5,68	12,40
90 00,50	781,9	524,70	0,00	80,80	2 492,1	14,34	0,0	11,36	17,04
125 00,50	995,4	779,00	0,00	121,20	2 030,2	21,31	0,0	17,04	13,88
175 00,50	532,9	394,30	0,00	82,10	1 303,7	10,78	0,0	11,55	8,91
225 00,50	1 816,6	1 416,50	0,00	42,40	3 57,7	3,87	0,0	5,96	2,44
275 00,50	2 154,3	1 498,60	0,00	50,50	6 05,2	4,09	0,0	7,10	4,14
350 00,50	1 505,1	1 105,70	0,00	60,60	3 38,8	3,02	0,0	6,52	2,31
450 00,50	1 125,5	638,70	0,00	110,10	375,7	1,74	0,0	15,62	2,57
550 00,50	405,1	281,20	0,00	41,10	82,8	0,77	0,0	5,78	0,28
650 00,50	231,2	180,70	0,00	20,20	30,3	0,49	0,0	2,84	0,20
TOTAL	52.126,50	36.588,90	204,30	711,00	14622,30	100,00	100,00	100,00	100,00

FUENTE: DANE Estudio de poblacion de Cartagena a Sept de 1981

\* Datos: Calculos por el autor.

TABLA 27.

INGRESO POR POSICION OCUPACIONAL SEGUN SEXO ( Mujeres).

INGRESO	MUJERES	EMPLEADOS Y OBREROS	SERVICIO DOMESTICO	PATRON O EMPLEADOR	TRABAJADOR CUENTA PROPIA	* EMPLEADOS Y OBREROS %	* SERVICIO DOMESTICO %	* PATRON O EMPLEADOR %	* TRABAJADOR CUENTA PROPIA %
5 00	755,4	50,5	2 06,8	10,10	488,0	0,33	3,13	7,54	8,44
15 00,50	4.225,9	596,8	2.978,7	0,00	650,4	3,95	45,15	0,0	11,25
25 00,50	3.437,2	468,1	2.388,9	0,00	580,2	3,09	36,21	0,0	10,04
37 50,50	1.820,8	690,1	4 36,1	0,00	694,6	4,55	6,61	0,0	12,02
52 50,50	4.527,0	2.962,8	2 96,3	10,10	1 257,8	19,62	4,50	7,54	21,76
70 00,50	4.184,9	3.396,4	2 17,0	0,00	571,5	22,94	3,29	0,0	9,89
90 00,50	2.764,0	2.143,4	52,5	0,00	568,1	14,19	0,79	0,0	9,83
12 500,50	3.569,6	3.132,6	20,2	0,00	416,8	20,74	0,30	0,0	7,21
17 500,50	1.364,4	1.017,2	0,0	41,70	305,5	6,73	0,0	31,14	5,28
22 500,50	296,3	275,7	0,0	0,0	20,6	1,82	0,0	0,0	0,35
27 500,50	291,5	189,5	0,0	20,2	81,8	1,25	0,0	15,08	1,41
35 000,50	204,5	80,8	0,0	41,6	81,9	0,53	0,0	31,22	1,41
45 000,50	81,9	50,5	0,0	0,0	31,4	0,33	0,0	0,0	0,54
55 000,50	47,1	37,0	0,0	0,0	10,1	0,24	0,0	0,0	0,17
65 000,50	41,5	10,1	0,0	10,1	21,3	0,06	0,0	7,54	0,36
TOTAL	27612,00	15.100,90	6596,50	133,90	5.780,00	100,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE: DANE : Estudio de Poblacion de Cartagena a Septiembre de 1981.

\* Datos calculados por el autor.

#### 4.1 DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA EMPLEADOS Y OBREROS

Puesto que para empleados y obreros los datos no vienen separados, estudiaremos cuatro de las cinco posibilidades que tiene una persona para vincularse al mercado laboral: empleados y obreros, servicio doméstico, empleador y por cuenta propia. Para empleados y obreros el mayor número de personas ocupadas en este grupo, constituidas por el 72.12%, según los datos de la tabla 28, reciben ingresos entre los \$5.250,50 y los \$12.500,50 que por otro lado viene a ser el 51,94% del ingreso total.

Si a continuación pasamos a los niveles extremos se observa que el 0.19, el 1,63 y el 1,99% de las personas de los 3 primeros niveles reciben respectivamente el 0,008, el 0,21 y el 0,42% del ingreso frente a el 1,33, el 0,62 y el 0,36% de las personas de los 3 últimos niveles que reciben respectivamente el 5.13, el 2,89 y el 2,05% del ingreso. Esto quiere decir que el 3,81% de los empleados y obreros, que reciben ingresos inferiores a los \$2.500,50, perciben un poco menos del 0,63% del ingreso total. Mientras que para los empleados y obreros de los 3 últimos niveles conformados por el 2,31% , con ingresos entre los \$45.500,50 y los \$65.000,50, percibe el 12,38% del ingreso.

Las diferencias indicadas anteriormente se hacen más notorias

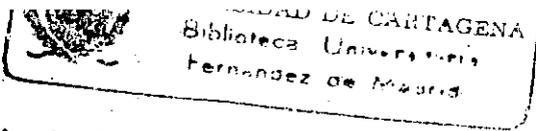


TABLA 28.

DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA EMPLEADOS Y OBREROS (En miles y porcentajes)

INGRESO (MEDIA DE INTERVALO)	EMPLEADOS Y OBREROS	INGRESO TOTAL DE EMPLEADOS Y OBREROS	EMPLEADOS Y OBREROS (%)	INGRESO TOTAL DE EMP. Y OBRER. (%)	ACUMULADO DE EMP. Y OBRER. (%)	ACUMULADO DE INGRESO.
5 0 0, 0 0	1 0 1, 0	50.5 0 0.	0, 1 9	0, 0 0 8 3	0, 1 9	0, 0 8 3
1.5 0 0, 5 0	8 4 7, 3	1.2 7 1.3 7 3, 6 0	1, 6 3	0, 2 1	1, 8 2	0, 2 1 8
2.5 0 0, 5 0	1.0 3 0, 8	2.5 7 7.5 1 5, 4 0	1, 9 9	0, 4 2	3, 8 1	0, 6 3 8
3.7 5 0, 5 0	1.6 9 5, 7	6.3 5 9.7 2 2, 8 0	3, 2 8	1, 0 5	7, 0 9	1, 6 8 8
5.2 5 0, 5 0	9.2 4 0, 9	48.5 1 9.3 4 5, 4 5	1 7, 8 7	8, 0 3	2 4, 9 6	9, 7 1
7.0 0 0, 5 0	9.7 2 7, 4	68.0 9 6.6 6 3, 7 0	1 8, 8 1	1 1, 2 7	4 3, 7 7	2 0, 9 8
9.0 0 0, 5 0	7.3 9 0, 4	66.5 1 7.2 9 5, 2 0	1 4, 2 9	1 1, 0 1	5 8, 0 6	3 1, 9 9
1 2.5 0 0, 5 0	1 0.9 3 4, 6	1.3 6 5 5 x 1 0	2 1, 1 5	2 1, 6 3	7 9, 2 1	5 3, 6 2
1 7.5 0 0, 5 0	4.9 6 0, 3	86.8 0 7.7 3 0, 1 5	9, 5 9	1 4, 3 7	8 8, 8 0	6 7, 9 9
2 2.5 0 0, 5 0	1.6 9 2, 2	38.0 7 5.3 4 6, 1 0	3, 2 7	6, 3 0	9 2, 0 7	7 4, 2 9
2 7.5 0 0, 5 0	1.6 8 8, 1	46.4 2 3.5 9 4, 0 5	3, 2 6	7, 6 8	9 5, 3 3	8 1, 9 7
3 5.0 0 0, 5 0	1.1 8 6, 5	4 1.5 2 8.0 9 3, 2 5	2, 3 0	6, 8 7	9 7, 6 3	8 8, 8 4
4 5.0 0 0, 5 0	6 8 9, 2	3 1.0 1 4.3 4 4, 6 0	1, 3 3	5, 1 3	9 8, 9 6	9 3, 9 7
5 5.0 0 0, 5 0	3 1 8, 2	1 7.5 0 1.1 5 9, 1 0	0, 6 2	2, 8 9	9 9, 5 8	9 6, 8 6
6 5.0 0 0, 5 0	1 9 0, 8	1 2.4 0 2.0 9 5, 4 0	0, 3 6	2, 0 5	1 0 0, 0 0	1 0 0, 1 0
	5 1.6 9 0, 4	6 0 3.7 9 5.2 4 4, 6 0	1 0 0, 0 0	1 0 0, 0 0		

FUENTE: Cálculos hechos por el autor con base a los datos de la Tabla 25.

por cuanto se observa que un cuarto de estas personas, el 24.96%, perciben aproximadamente un 9,71% del ingreso. Ascendiendo en la escala la tabla 28 muestra que el 79,21% de la fuerza asalariada solamente recibe el 53,62% del ingreso. Es decir, que casi un 80% de los empleados y obreros reciben un poco más de la mitad del ingreso total del grupo.

Por el análisis que precede y por el hecho de que existan empleados y obreros, el 7,87% que reciben el 24,62% del ingreso, con salarios superiores a los \$27.500,50 e inferiores a los \$65.000,50 al lado de más de la mitad, el 58,06%, que recibe el 31,99% del ingreso, con salarios inferiores a los \$9.500,50, nos indica que ésta es una mala distribución de los ingresos.

#### 4.2 DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA EL SERVICIO DOMESTICO

De parte del servicio doméstico la situación no es muy benévola al conocerse por medio de la tabla 29 los ingresos recibidos por las personas que pertenecen a este grupo, puesto que los ingresos obtenidos por estas personas son supremamente bajos. La escasez de ingresos que padecen es tan apremiante que se puede ver que el 84,37% de ellas recibe ingresos entre los \$2001 y los \$3.000, o que el 45.13% percibe sueldos inferiores a los 1.500 pesos.

143

TABLA 29.

DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA EL SERVICIO DOMESTICO (En miles y porcentajes)

INGRESO. (MEDIA DE INTER)	SERVICIO DOMESTICO	INGRESO TOTAL DEL SERVICIO DOMEST.	SERVICIO DOMESTICO (%)	INGRESO TOT.DEL SERV. DOMESTICO (%)	ACUM. DE SERV. DOMESTICO. (%)	ACUM. DE INGRESO
500,00	206,8	103400,0	3,0408	0,803	3,0408	0,803
1.500,50	3.069,6	4.605.934,80	45,135	35,79	48,1758	36,59
2.500,50	2.461,9	2.537.726,52	36,200	19,72	84,375	56,31
3.750,50	466,4	1.749.983,30	6,858	13,599	91,233	69,91
5.250,50	296,3	1.555.723,15	4,356	12,09	95,589	82,00
7.000,50	227,1	1.589.813,55	3,339	12,355	98,928	94,35
9.000,50	52,5	472.526,25	0,772	3,67	99,70	98,02
12.500,50	20,2	252.510,10	0,297	1,96	99,998	99,98
17.500,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22.500,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27.500,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
35.000,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
45.000,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
55.000,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
65.000,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	6800,80	12.867.617,67	99,998	99,98	99,99	99,98

FUENTE: Calculos hechos por el autor con base a los datos de la Tabla 25.

143

144

Por otro lado en la tabla se observa que un 7.68% devenga ingresos entre los 5.250,50 y los 7.000,50 pesos. Si de inmediato se pasa a las columnas acumuladas en porcentajes es palpable ver que el 84,37% de ellas perciben el 56,31% del ingreso de este grupo, mientras que por otra parte el 1,06% recibe ingresos superiores a los \$9.000,50 e inferiores a los \$12.500,50. Por supuesto que ante el alto desempleo existente en la ciudad y la crítica situación a la cual se ve enfrentada la gente, el servicio doméstico actúa como mercado residual.

#### 4.3 DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA EMPLEADORES

Se nota a lo lejos que dentro de las cuatro ocupaciones en estudio, la de empleador es la que presenta una mejor distribución de ingresos con relación a los 3 grupos restantes. En efecto, la tabla 30 indica que por lo menos ningún empleador recibe ingresos entre los 1.001 y los 3.000 pesos. Asimismo, su posición de ingresos es tan peculiarmente satisfactoria que el 9.55% de los empleadores recibe ingresos iguales o inferiores a los \$5.250,50. Este porcentaje, comparado con el porcentaje de empleados y obreros y trabajadores por cuenta propia cuyos porcentajes son el 17,87% y el 18,14% respectivamente, señala que la posición de los empleadores en la escala es la mejor.

145

**TABLA 30.**  
**DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA EMPLEADORES (En miles y Porcentajes)**

INGRESO (MEDIA DE INTERVALO)	PATRON O EMPLEADOR	INGRESO TOTAL DE EMPLEADORES	EMPLEADOR (%)	INGRESO TOTAL DE EMPLEADOR (%)	ACUMU. DE EMPLEADOR (%)	ACUM. DE INGRESO TOTAL EMPLEADOR
5 00	10,1	505 0	1,1 9	0,0 2 4	1,1 9	0,0 2 4
1.5 00,5	0,0	0,0	0,0 0	0,0 0	1,1 9	0,0 2 4
2.5 00,5	0,0	0,0	0,0 0	0,0 0	1,1 9	0,0 2 4
3.7 50,5	2 0,2	7 5.7 6 0,0	2,3 9	0,3 6	3,5 8	0,0 6 0
5.2 50,5	5 0,5	2 6 5.1 5 0,2 5	5,9 7	1,2 8	9,5 5	1,8 8
7.0 00,5	4 0,4	2 8 2.8 2 0,2 0	4,7 8	1,3 6	14,3 3	3,2 4
9.0 00,5	8 0,8	7 2 7.2 4 0,4 0	9,5 6	3,5 0	23,8 9	6,7 4
12.5 00,5	1 2 1,2	1.5 1 5.0 6 0,6 0	14,3 4	7,3 0	38,2 3	14,0 4
17.5 00,5	1 2 3,8	2.1 6 6.5 6 1,9 0	14,6 5	10,4 4	52,8 8	24,4 8
22.5 00,5	4 2,4	9 5 4.0 2 1,2 0	5,0 1	4,6 0	57,8 9	29,0 8
27.5 00,5	7 0,7	1.9 4 4.2 8 5,3 5	8,3 6	9,3 7	66,2 5	38,4 5
35.0 00,5	10 2,4	3.5 8 4.0 5 1,2 0	12,1 2	17,2 7	78,3 7	55,7 2
45.0 00,5	1 1 1,1	4.9 9 9.5 5 5,5 5	14,1 5	24,0 9	92,5 2	79,8 1
55.0 00,5	4 1,1	2.2 6 0.5 2 0,5 5	4,8 6	10,8 9	97,3 8	90,7 0
65.0 00,5	3 0,3	1.9 6 9.5 1 5,1 5	3,5 8	9,5 0	100,0 0	100,0 0
	8 4,5, 0	20.7 4 9.5 9 2,3 5	100,0 0	100,0 0		

FUENTE: Calculos hechos por el autor con base a los datos de la Tabla 25.

146

Por otra parte se puede ver en los niveles superiores que el 46,12% de los empleadores reciben ingresos superiores a los \$45.000,50 e inferiores a los \$65.000,50, por consiguiente, es evidente que con relación a las otras ocupaciones los empleadores o patrones no solo perciben buenos ingresos, sino que gozan por lo demás, de una mejor distribución.

Sí bien es cierto que los empleadores participan de una mejor distribución, no es menos cierto que su distribución de ingresos se muestra un tanto desigual con respecto asimismo, como en efecto lo demuestran las columnas acumuladas en porcentajes. Se puede observar en la tabla 30 que más de la mitad, el 52,88%, de los empleadores perciben casi un cuarto, el 24,48% del ingreso para este grupo. Y a su vez se tiene que el 78,37% de ellos no alcanza a recibir el 56% del ingreso.

Las consideraciones anteriores tienen su explicación puesto que al lado de un reducido número de grandes empleadores, que devengan cantidades considerables de dinero, existe un gran número de pequeños empleadores, como por ejemplo, propietarios de talleres de mecánica, tenderos, empresas familiares, entre otros, que reciben no muchos ingresos.

#### 4.4 DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA TRABAJADORES POR CUENTA PROPIA

147

### TABLA 31.

## DISTRIBUCION DE INGRESOS PARA TRABAJADOR CUENTA PROPIA (En miles y porcentajes)

INGRESO (MEDIA DE INTERVALO)	TRABAJADOR CUENTA PROPIA	INGRESO TOTAL DE TRAB. CIA. PROPIA.	TRABAJADOR CUENTA PROPIA (%)	INGRESO TOTAL TRAB. CIA PROPIA (%o)	ACUMULADO TRAB. CIA PROPIA (%)	A CUMULADO DE INGRESO TOTAL TRAB. CIA PROPIA.
5 0 0	9 4 6, 7	4 7 3, 3 5 0	4, 6 4	0, 2 3	4, 6 4	0, 2 3
1. 5 0 0, 5	1 1 1 7, 5	1 6 7 6 8 0 8, 7 5	5, 4 8	0, 8 2	1 0, 1 2	1, 0 5
2. 5 0 0, 5	1 4 3 2, 6	3 5 8 2 2 1 6, 3 0	7, 0 2	1, 7 6	1 7, 1 4	2, 8 1
3. 7 5 0, 5	1 6 6 0, 4	6 2 2 7 5 3 0, 2 0	8, 1 4	3, 0 6	2 5, 2 8	5, 8 7
5. 2 5 0, 5	3 7 0 6, 1	1 9 4 5 8 8 7 3, 0 5	1 8, 1 6	9, 6 0	4 3, 4 4	1 5, 4 7
7. 0 0 0, 5	2 3 8 5, 1	1 6 6 9 6 1 9 2, 5 0	1 1, 6 9	8, 2 1	5 5, 1 3	2 3, 6 8
9. 0 0 0, 5	3 0 6 0, 2	2 7 5 4 3 3 3 0, 1 0	1 4, 9 9	1 3, 5 4	7 0, 1 2	3 7, 2 2
12. 5 0 0, 5	2 4 4 7, 0	3 0 5 8 8 7 2 3, 5 0	1 1, 9 9	1 5, 0 4	8 2, 1 1	5 2, 2 6
17. 5 0 0, 5	1 6 0 9, 2	2 8 1 6 1 8 0 4, 6 0	7, 8 9	1 3, 8 5	9 0, 0 0	6 6, 1 1
22. 5 0 0, 5	3 7 8 3	8 5 1 1 9 3 9, 1 5	1, 8 5	4, 2 0	9 1, 5 3	7 0, 3 1
27. 5 0 0, 5	6 8 7, 0	1 8 8 9 2 8 4 3, 5 0	3, 3 6	9, 3 0	9 4, 9 4	7 9, 6 1
3. 5 0 0, 5	4 2 0, 7	1 4 7 2 4 7 1 0, 3 5	2, 0 6	7, 2 4	9 7, 0 0	8 6, 8 5
45. 0 0 0, 5	4 0 7, 1	1 8 3 1 9 7 0 3, 5 5	1, 9 9	9, 0 1	9 8, 9 9	9 5, 8 6
55. 0 0 0, 5	9 2, 9	5 1 0 9 5 4 6, 4 5	0, 4 5	2, 5 1	9 9, 4 4	9 8, 3 7
65. 0 0 0, 5	5 1, 6	3 3 5 4 0 2 5, 8 0	0, 2 5	1, 6 4	1 0 0, 0 0	1 0 0, 0 0
	20. 4 0 2, 3	2 0 3 3 2 1 4 0 2, 8 0	1 0 0, 0 0	1 0 0, 0 0		

FUENTE: Cálculos hechos por el autor con base a los datos de la Tabla 25.

No cabe duda que después del servicio doméstico el grupo peor remunerado es el de los trabajadores por cuenta propia. En efecto, si hace una comparación entre estos trabajadores y los trabajadores asalariados, de acuerdo a las tablas 28 y 31, se tiene que el 1,82% de las personas que integran el grupo de los asalariados recibe el 0,21% del ingreso. Mientras que por el lado de los trabajadores por cuenta propia, el 10,12% de éstos recibe el 1,05%.

Continuando con el ascenso en las escalas para ambos grupos, los empleados y obreros perciben mayores ingresos que los trabajadores por cuenta propia. Por ejemplo, las tablas anteriormente mencionadas indican que para el 24,96% de los primeros, con ingresos inferiores a los \$5.250,50, recibe el 9,71% del total de su ingreso, mientras que por el lado de los segundos, el 25,28%, con ingresos inferiores a los \$3.750,50, sólo recibe el 5,87% del total de los ingresos del grupo.

Lamentablemente, los trabajadores por cuenta propia no solo reciben los peores ingresos, si no que también muestran una inequitativa distribución frente a los demás grupos en estudio. En la tabla 31 se observa que en el extremo más bajo el 17,14% de las personas que componen la fuerza laboral, además de percibir ingresos inferiores a los \$2.500,50, solo recibe 2,81% del ingreso total de este grupo. Y que, igualmente, el 70,12% de estas personas recibe el 37,22%. Al otro ex

...tremo de la escala, el 2,69% de los trabajadores independientes recibe el 13,16% del ingreso, e igualmente el 9,96% recibe el 33,90%. Desde cualquier punto de vista, ésta es una pésima distribución de ingresos.

Para efectos de mostrar, una vez más, la extrema desigualdad de la distribución de los trabajadores por cuenta propia, los ingresos contenidos en la tabla 31 se han agrupado en 3 partes, así: para la primera y segunda parte se escogieron los 4 primeros niveles y los 4 niveles intermedios <sup>de</sup> se ingresos, y para la tercera parte los 7 niveles restantes.

Luego la primera parte incluye el 25,28% de estas personas, con ingresos entre los \$500,00 y los \$3.750,50 que únicamente recibe el 5,87% del ingreso. A su vez, la segunda parte integrada por el 56,83%, que son el mayor número de personas ocupadas en este grupo y con ingresos superiores a los \$5.250,50 e inferiores a los \$12.500,50, recibe el 46,39%. Mientras que para los 7 últimos niveles, conformados por el 17,85%, con ingresos entre los \$17.500,50 y los \$65.000,50 recibe el 47,75% del ingreso. En general, sobra recalcar que de las cuatro ocupaciones analizadas, ésta es la que tiene la peor distribución de ingresos.

#### 4.4.1 Los Trabajadores por Cuenta Propia y el Sector Informal

150

Hoy día, a parte de ser el segundo renglón en la formación del ingreso urbano total, los trabajadores por cuenta propia han venido a constituirse en parte esencial del sector informal de la economía. Pues, por lo general, el grueso de este grupo, ante la angustiosa situación de empleo, han encontrado "albergue" para desarrollar su actividad laboral en este sector, que en términos cuantitativos han generado más del 50% del empleo urbano. En suma, al incrementarse el número de trabajadores independientes, que en gran parte son la base del sector informal, éste tiende por igual a su expansión como respuesta al alto desempleo que experimenta la ciudad.

Lo anterior sugiere uno o más aspectos interesantes de exponer así sea de manera superficial. El primero es que al margen de toda actividad legal, ante la incompetencia del Estado de proteger a las clases más deprimidas de la población y de sus interferencias para otorgarles el derecho al trabajo. Ha surgido una clase encargada de resolver sus propios problemas de subsistencia a base de ingenio y de invertir pequeñas cantidades de dinero con el objeto de crear la demanda que requiere los artículos que ella produce.

#### 4.5. INGRESO POR POSICION OCUPACIONAL SEGUN EL SEXO

Desde luego que al observar la tabla 32, la distribución de

T A B L A 32.

INGRESO POR POSICION OCUPACIONAL PARA EL TOTAL, Y SEGUN EL SEXO.

POSICION OCUPACIONAL	TOTAL MUNICIPAL			H O M B R E S			M U J E R E S					
	P. E. A. MILES (%)	INGRESOS MILES (%)	P. E. A. MILES (%)	INGRESOS MILES (%)	P. E. A. MILES (%)	INGRESOS MILES (%)						
EMPLEADOS Y OBREROS.	51690,40	64,82	603.735.244,60	71,81	36.588,90	70,19	458.408.014,0	71,73	15100,90	54,68	1.42432 x 10 <sup>6</sup>	69,84
SERVICIO DOMESTICO	6800,80	8,52	12.867.617,67	1,53	204,30	0,39	503.277,6	0,078	6596,50	23,89	16278144	7,98
EMPLEADOR	845,00	1,05	20.749.592,35	2,46	711,00	1,36	17.286.705,3	2,70	133,90	0,48	3.472.986,9	1,70
CUENTA PROPIA.	20.402,30	25,58	203.321.402,60	24,18	14.622,30	28,05	162.838.302,9	25,48	5780,00	20,93	41740895,0	20,48
TOTAL	79.738,50	100,00	840.733.857,42	100,00	52126,50	100,00	639.036.299,8	100,00	27612,	100,00	2.03925 x 10 <sup>8</sup>	100,00

FUENTE: Calculos hechos por el autor a partir de los datos de las Tablas 28, 29, 30 y 31.

las mujeres ocupadas es muy diferente con relación a la de los hombres, por cuanto los hombres que se desempeñan como empleados y obreros conforman el 70,19%, entretanto que las mujeres constituyen el 54,68%.

Por el lado del servicio doméstico las diferencias son supramamente opuestas, en efecto los hombres ocupados son muy inferiores en número a las mujeres. Mientras que los hombres están por debajo de 0,4% las mujeres forman el 23,89%. Es decir, las mujeres que trabajan en este grupo son 32,28 veces mayores que los hombres. En suma, con la excepción del servicio doméstico, los hombres tienen supremacia sobre las mujeres en los restantes grupos. Por tanto, su participación en el mercado laboral es mayor a la que puedan tener éstas últimas.

Del total de ingresos para los hombres el 71,73% es generado por los asalariados, siguiéndole en orden descendente los trabajadores por cuenta propia con el 25,48%, el 2,7% generado por los empleadores y el 0,78% es agregado por los del servicio doméstico. De parte de las mujeres, el grupo que presenta mayor diferencia con el ingreso que generan los hombres es el del servicio doméstico, pues las mujeres en su total de ingresos para este grupo generan el 7,98% frente al de los hombres que unicamente aportan el 0,078%. A partir de estas cifras las demás guardan cierta proporción, ya que pa

...ra las empleadas y obreras aportan el 69,84%, las trabajadoras independientes el 20,46% y el 1,7% restante lo generan las empleadoras.

4.5.1 Análisis del Total Municipal

Aparte de lo anterior, en el total municipal el 64,82% de las personas son empleados y obreros. Y en cuanto a la participación de cada grupo en el total de ingresos se observa en la tabla 32 que el 71,81% del ingreso es generado por los trabajadores asalariados. Por su parte, los trabajadores por cuenta propia vienen a constituirse en el segundo renglón de la fuerza laboral con el 25,58%, generando el 24,18% del total de los ingresos. Le siguen en su orden el 8,52% de los trabajadores del servicio doméstico que generan el 1,53% y los empleadores con el 1,05% con una participación de 2,46% en el total de los ingresos.

De todas maneras el factor relevante es que en la clasificación del empleo por posición ocupacional, el trabajo asalariado es sin lugar a dudas el que prevalece en la ciudad. Y a su vez, su clase asalariada es la que, por excelencia, da mayores aportes al ingreso municipal. No obstante de disponer un menor reparto del producto y de sus beneficios.

Igualmente, es casi evidente que la clase media en Cartagena conformada en gran parte por los asalariados, ante los ba

T A B L A 33.

INGRESOS Y PARAMETROS ESTIMADOS POR POSICION OCUPACIONAL.

POSICION OCUPACIONAL.	INGRESO PROMEDIO PONDERADO (MILES DE PESOS)	INGRESO MINIMO ESTIMADO (MILES DE PESOS)	INGRESO PROMEDIO ESTIMADO (MILES DE PESOS)	COEFICIENTE DE CONCENTRACION	COEFICIENTE DE PARETO
Empleados y Obreros	11.680,99	5.250,5	12.799,74	0,41	1,695 50
Servicio Domestico	1.892,07	—	—	—	N C *
Empleador	24.555,75	9.000,50	18.725,61	0,35	1,92551
Cuenta Propia.	9.968,61	2.500,50	9.850,58	0,59	1,34020

FUENTE: Calculos hechos por el autor con base a los datos de las tablas 28.29.30.31.

\* N.C. NO CONFIABLE.

155

jos ingresos de que disponen, de su inequitativa distribución y de la presión sistemática que ejerce la inflación sobre sus salarios este al borde de la proletarización. O en el caso extremo de algunos analistas, ésta no existe por cuanto las comunidades de bajos ingresos no presentan otra alternativa.

#### 4.6 INGRESOS, INDICE DE GINI Y CURVA DE LORENZ POR POSICION OCUPACIONAL

Hasta ahora se ha analizado la distribución por posición ocupacional en la ciudad de Cartagena desde un punto de vista puramente cuantitativo por medio de las cifras y porcentajes de las tablas incluidas dentro del presente texto. Sin tocar para nada, la parte cualitativa concerniente a los ingresos promedios ponderados, los ingresos promedios estimados, el coeficiente de concentración y las curvas de Lorenz para cada una de las ocupaciones.

Pues bien, se tiene entonces que en cuanto a la estructura de la distribución de los ingresos se distingue una relación directa entre el nivel y la concentración de los ingresos. Por ejemplo en la tabla 33 se puede ver que los empleadores tienen el ingreso promedio estimado más alto (\$18.725,60) a parte de que su ingreso promedio ponderado es aún más alto (\$24.555,75), y la más baja concentración (0.35) que a su vez es el menor grado de desigualdad, en términos totales,

### GRAFICO 5

DISTRIBUCION DEL INGRESO MONETARIO DE LOS TRABAJADORES ASALARIADOS, POR CUENTA PROPIA Y EMPLEADORES DE CARTAGENA.

(Curvas de Lorenz.)

% ACUMULADO DE INGRESO

Asalariados (Empleados y Obreros)

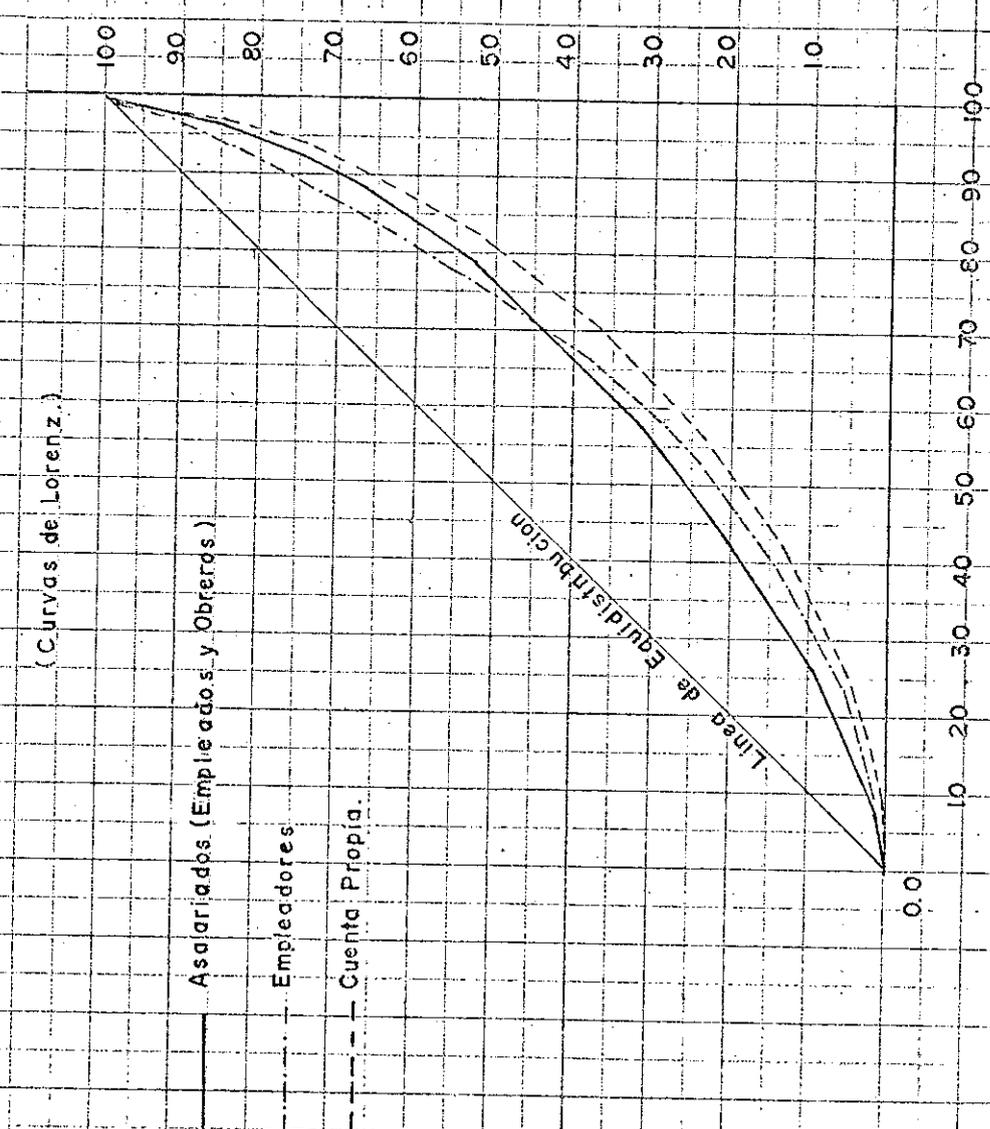
Empleadores

Cuenta Propia

Línea de Equidistribución

(%) ACUMULADO DE PERSONAS

FUENTE: Graficado por el autor a partir de las Tablas 28, 29, 30 Derivadas



encontrado por medio del presente estudio.

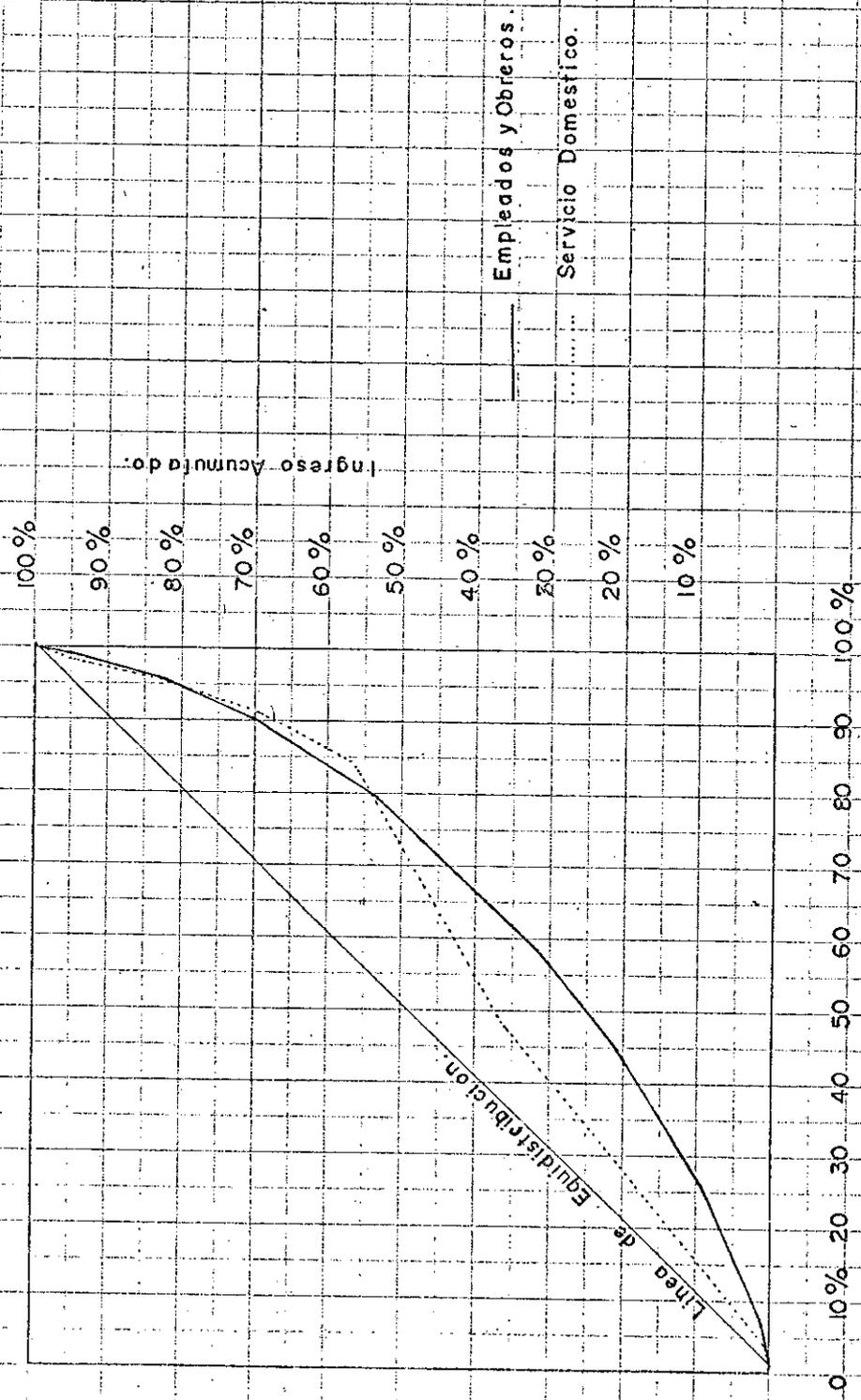
La mayor igualdad de los empleadores se puede analizar mejor a través de las curvas de Lorenz del gráfico 8. Por cuanto a partir del punto (70,50, 40,50), donde la curva para empleadores se corta con la curva de los asalariados, hasta el punto (100,00, 100,00) la curva está más próxima a la línea de equidistribución que las demás. Por supuesto que la distribución de los empleadores es menos desigual en esta parte del gráfico que la de los asalariados. La otra parte de la curva se aleja más de la línea de equidistribución, comprendida entre los puntos (0,00, 0,00) y (70,50, 40,50), se explica por el hecho de que un gran número de empleados se encuentran ubicados en el fondo de la escala de ingresos. Aspecto éste, explicado en páginas anteriores de este capítulo.

Para los asalariados el índice de Gini (0,41) indica que éstos tienen la menor concentración y el mayor ingreso promedio estimado después de los empleadores. En efecto, su curva de Lorenz muestra que a partir del origen hasta el punto (70,50, 40,50) su distribución es más igualitaria, lo cual se explica porque el 70% de la población hacia abajo de la escala, sus ingresos guardan cierta proporción, además de los anteriores aspectos explicados en la parte de la distribución de los asalariados.

158

# GRAFICO 9. DISTRIBUCION DEL INGRESO MONETARIO DE LOS TRABAJADORES ASALARIADOS Y DEL SERVICIO DOMESTICO DE CARTAGENA.

(Curva de Lorenz)



PERSONAS ACUMULADAS.

FUENTE: Graficado por el autor a partir de la Tabla 31.  
Derivada de la Tabla 25.

159

A los dos grupos anteriores le sigue los trabajadores por cuenta propia con un ingreso promedio más bajo de \$9.850,58 y el índice de concentración más alto del presente estudio (0,59). También los trabajadores independientes muestran por medio de su curva de Lorenz, del gráfico 8, la peor distribución de ingresos.

Por último para los trabajadores del servicio doméstico, a parte de un ingreso promedio ponderado de \$1.892,07 el coeficiente de Pareto calculado no es confiable. Por consiguiente las estimaciones tanto del ingreso promedio, como su coeficiente de concentración carecen de sentido por no ajustarse siquiera a los datos de la tabla 29 o al ingreso promedio ponderado. Pero no obstante el gráfico 9 muestra que su curva real de distribución de ingresos (curva de Lorenz) es la que más se acerca a la línea de igualdad perfecta.

Si bien el curso de la curva de Lorenz para el servicio doméstico es, por un lado, atípico con relación al trayecto de las demás curvas de Lorenz de los otros grupos ocupacionales, por otro lado, su distribución de ingresos, haciendo un cálculo al "ojo" o por áreas y con base al gráfico 9, es la más igualitaria.

5. DISTRIBUCION DE INGRESOS Y POBREZA URBANA

Entrar en técnicas rigurosas para definir la pobreza urbana, no es nada fácil. Pero si nos atenemos a los resultados del presente estudio ( el 51% de la población de Cartagena gana ingresos inferiores a los \$5.250,50, cifra ésta por debajo del salario mínimo legal, y recibe el 22% del ingreso total) se puede afirmar que el factor principal de la pobreza en la ciudad son los bajos ingresos que percibe la gente. Por lo tanto, el estudio de esta parte de la distribución del ingreso es importante debido a que la pobreza de la ciudad en el futuro se puede convertir en un problema de mayores proporciones.

En efecto, si se observa en los gráficos 11 y 12 las fluctuaciones de la producción, los sueldos y salarios y el salario per-cápita en la industria manufacturera de Carta

8. Ver, por ejemplo, Francois Bourguignon. Pobreza y dualismo en el Sector Urbano de las Economías en Desarrollo El caso de Colombia. Desarrollo y Sociedad. N°1, Enero, 1979.

16

T A B L A 34.

CRECIMIENTO Y VARIACION PORCENTUAL ANUAL DE LA PRODUCCION BRUTA, DE LOS SUELDOS Y SALARIOS Y DEL SALARIO PERCAPITA EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, TOTAL MUNICIPAL.

AÑOS	PERSONAS OCUPADAS	PRODUCCION BRUTA EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCC. BRUTA EN LA IND. MANUFACTURERA. (%)	SUELDOS Y SALARIOS EN LA IND. MANUFAC.	TASA ANUAL DE CRECIMIENT. DE SUELDOS Y SALARIOS (%)	SALARIO PERC. EN LA INDUST. MANUFACTURERA.	TASA ANUAL DE CRECIMIENTO DEL SALARIO PERCAPITA
1974	8448	7280722.000		309.310.000		3.095	
1975	9195	8495222.000	16,68	456.125.000	47,46	4.190	35,37
1976	8677	11.773.888.000	36,59	590.424.000	29,44	5.735	36,87
1977	8594	17442.174.000	32,49	762.959.000	29,22	7.473	30,30
1978	8108	15.992.938.000	-9,06	786.281.000	3,05	8.192	9,62
1979	8268	23.191.112.000	45,00	1.178.738.000	49,91	12.008	46,58
1980	8137	39.891.771.000	72,00	1.435.925.000	21,81	14.877	23,89
1981	8279	39.711.650.000	-0,45	1.852.653.000	29,02	18.648 *	25,34
1982	8032	36.675.901.000	-7,64	2.336.865.000	26,13	24.245 *	30,01



BIBLIOTECA UNIVERSITARIA  
Fernández de Madrid  
Universidad de Cartagena

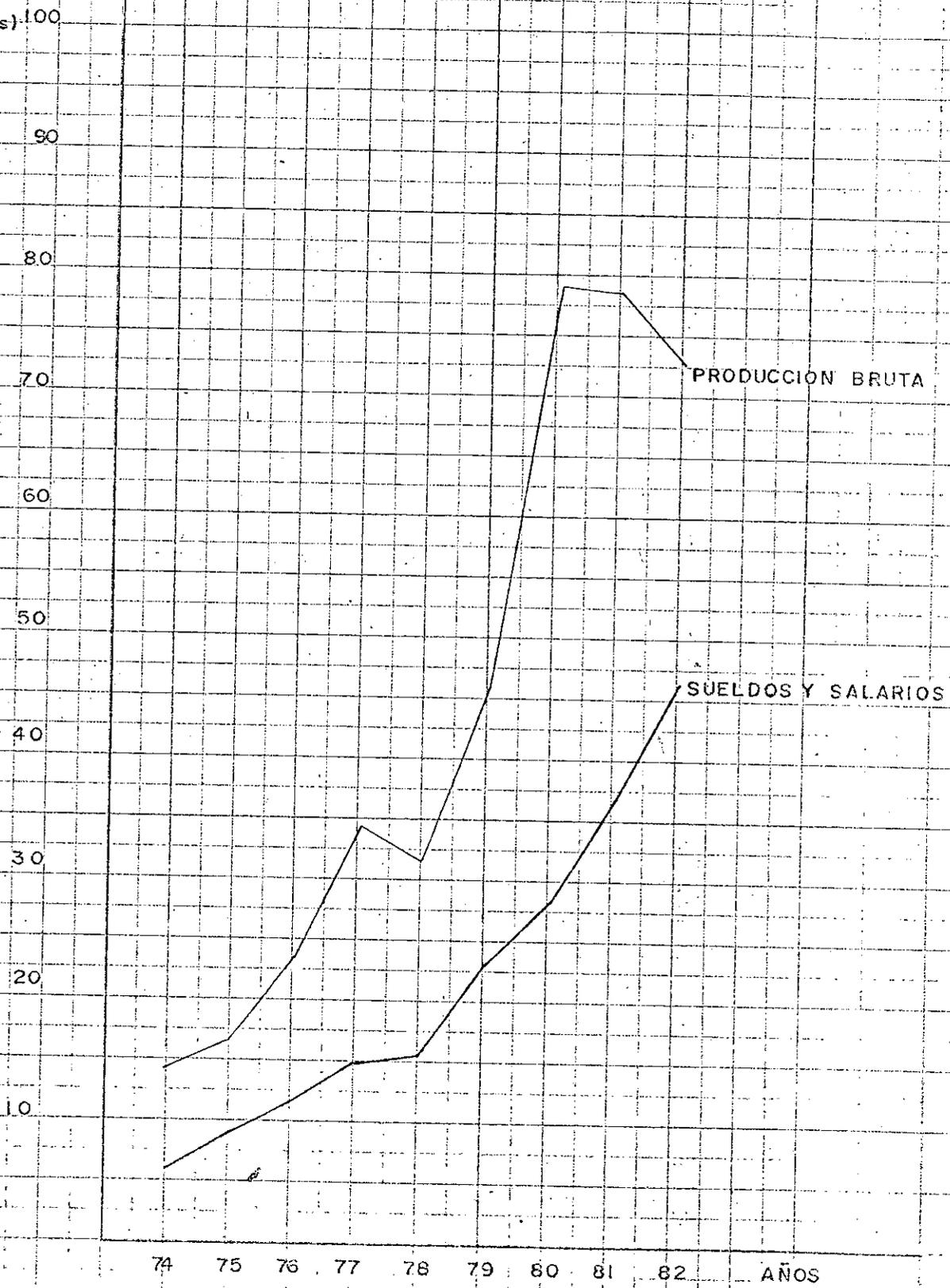
FUENTE: DANE Monografía del Municipio de Cartagena Síntesis Estadística.

\* Datos calculados por el autor con base en el número de personas ocupadas.

162

# GRAFICO 10: EVOLUCION DE LA PRODUCCION BRUTA Y DE LOS SUELDOS Y SALARIOS DE LA INDUSTRIA MANUFAC TURERA, EN PESOS CORRIENTES.

Produccion e  
Ingresos  
(En millones)



FUENTE: Graficado por el autor, con base a los datos de la Tabla 34.

103

gena, es indudable de que un empeoramiento en la distribución del ingreso aumente los bajos ingresos de la mayor parte de las personas ocupadas de la ciudad y por consiguiente aumente los niveles de pobreza urbana.

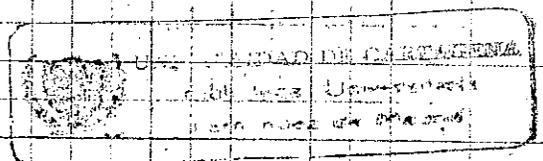
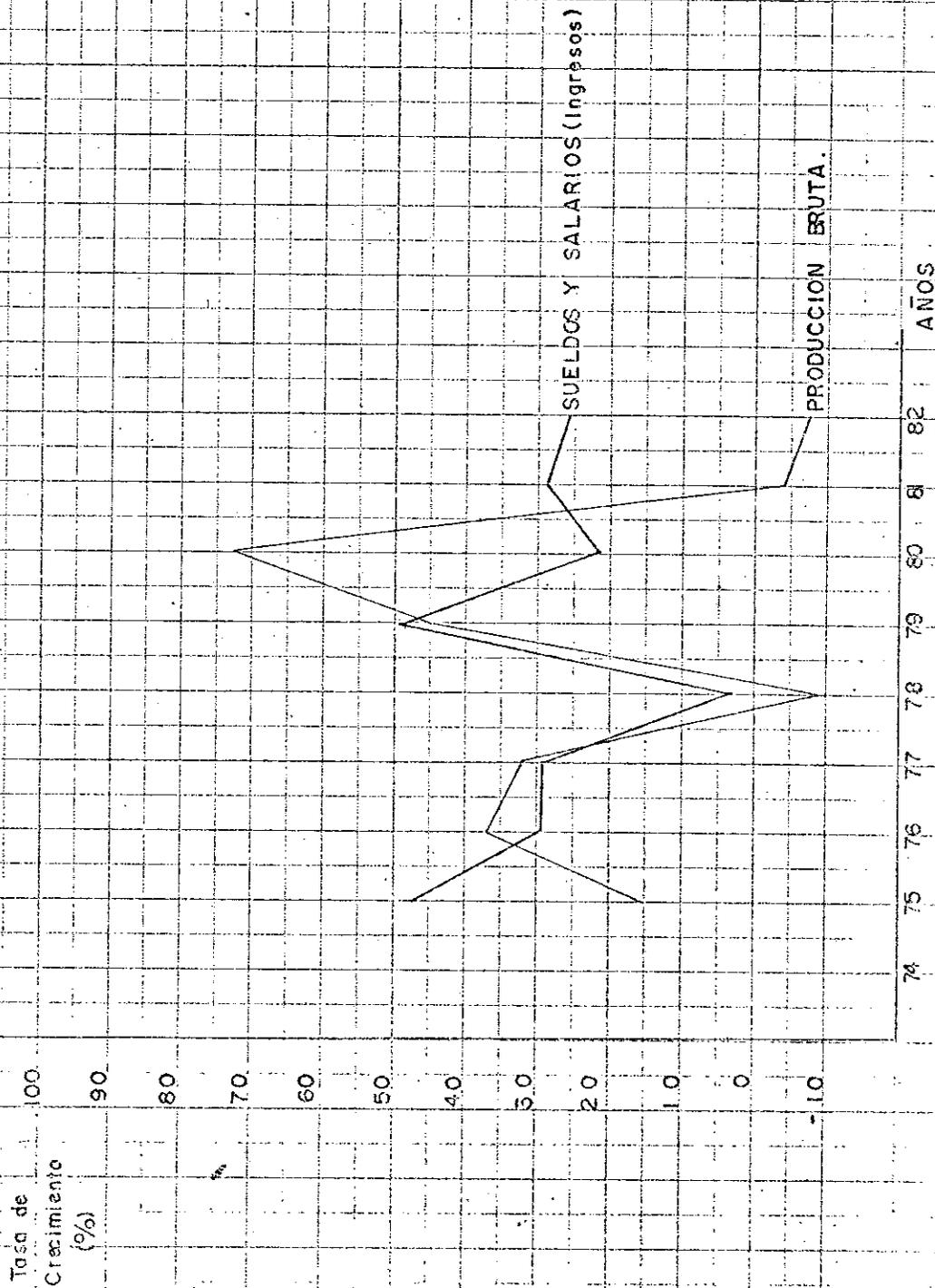
### 5.1 PRODUCCION, INGRESOS Y POBREZA

Aunque en los gráficos 10 y 12 se muestra el crecimiento continuo de año a año de la producción, los ingresos y el salario per-cápita, medido en pesos corrientes, en la industria manufacturera, su aparente continuidad contrasta con las bruscas variaciones de sus tasas anuales de crecimiento de cada año con respecto al anterior que se muestra en los gráficos 11 y 12. El hecho de que a tasas bajas de producción se tengan tasas bajas de salarios, además de que el nivel de la inflación para estos años sigue siendo alto, conlleva, por un lado, a incrementos desfavorables en los niveles de pobreza.

Pero los resultados no <sup>se</sup> quedan sólo ahí, el gráfico 11 se aprecia que para 1980 la producción alcanza su tasa más alta (72%) mientras que los ingresos para ese mismo año obtienen la segunda tasa más baja (21,81%), lo cual parece indicar que no solo a tasas bajas de crecimiento corresponden tasas bajas de salarios si no que también a tasas altas de desarrollo puede haber tasas bajas de ingresos y

1984

GRAFICO II.  
VARIACION PORCENTUAL DE LA PRODUCCION BRUTA Y DE LOS SUELDOS  
Y SALARIOS EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.

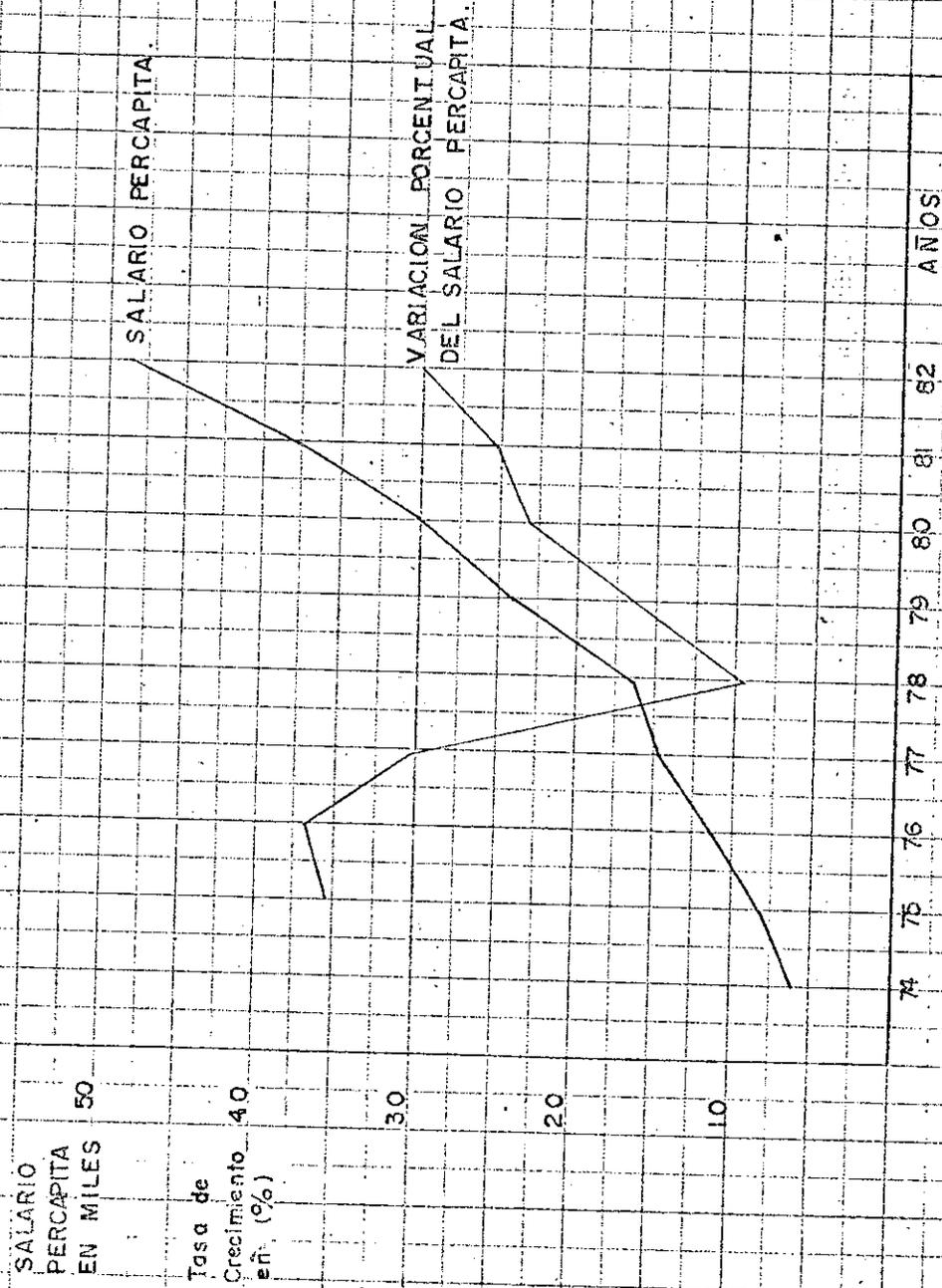


UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS  
CALLE 102, CIENFUEGOS  
CUBA

165

### GRAFICO 12

## COMPORTAMIENTO Y VARIACION PORCENTUAL ANUAL DEL SALARIO PERCAPITA EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.



FUENTE: Graficado por el autor con base a los datos de la Tabla 34.

166

por consiguiente aumentos adversos en la desigualdad del ingreso. En otras palabras significa que el incremento en la producción se dió a espaldas de los pobres. o que no obstante de la alta tasa de desarrollo alcanzada, para ese año, la distribución del ingreso en un determinado porcentaje se inclinó más hacia la clase adinerada. Al mismo tiempo se desprende de la existencia de vínculos muy próximos entre crecimiento y desigualdad?<sup>9</sup>

Otro punto central en el gráfico 11 es la baja de la tasa de crecimiento de la producción durante 1977 y 1978, su recuperación entre 1979 y 1980, y la baja nuevamente entre 1981 y 1982. A la par del deterioro en la producción de la industria manufacturera de la ciudad, los ingresos han manifestado igual o peor comportamiento, ya que, a pesar de la tasa elevada de la producción para 1980, su tasa de crecimiento no mejoró, luego por el contrario decae.

La caída de los salarios para 1978 y 1980 también indica que los cartageneros tuvieron, en promedio, un menor poder de compra en esos años con relación a los demás. Después de par

---

9.Ver, Gustav Ranis. Distribución del Ingreso y crecimiento en Colombia, Desarrollo y Sociedad. N° 3. Enero, 1980.

TABLA 35.

VARIACION PORCENTUAL ANUAL DEL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR, SEGUN GRUPOS DE CONSUMO POR NIVELES DE INGRESO. TOTAL 1978 - 1981.

GRUPO DE CONSUMO	NIVEL DE INGRESOS MEDIOS (EMPLEADOS)				NIVEL DE INGRESOS BAJOS (OBREROS)			
	1978	1979	1980	1981	1978	1979	1980	1981
ALIMENTOS	14,10	32,10	26,72	28,81	12,00	32,10	25,43	28,19
VIVIENDA	23,40	20,80	23,01	22,60	26,50	27,50	31,76	25,51
VESTUARIO	27,50	25,10	19,34	19,03	26,00	25,50	18,64	21,37
MISCELANEO	27,40	24,60	24,63	25,70	27,50	26,90	22,77	24,79
TOTAL	19,70	26,30	24,50	25,60	17,90	29,80	26,50	26,65

FUENTE: DANE. Boletín mensual de Estadística N° 374 Septiembre 1982.

tir de un 47,46% en 1975, su ritmo de crecimiento va reduciéndose hasta obtener sólo un 3,05% en 1978. Luego alcanza su tasa más alta (49,91%) en 1979 para decaer en 1980, con una tasa de (21,81%). Estas variaciones tanto del crecimiento de la producción industrial manufacturera como de los salarios, y por supuesto de toda la actividad económica, repercuten directamente sobre el bienestar de los hogares de la ciudad. Puesto que en principio, y como lo demuestran las gráficas, una baja en el crecimiento de la producción conduce a un aumento en la tasa de desempleo e igualmente a un bajo crecimiento de los ingresos.

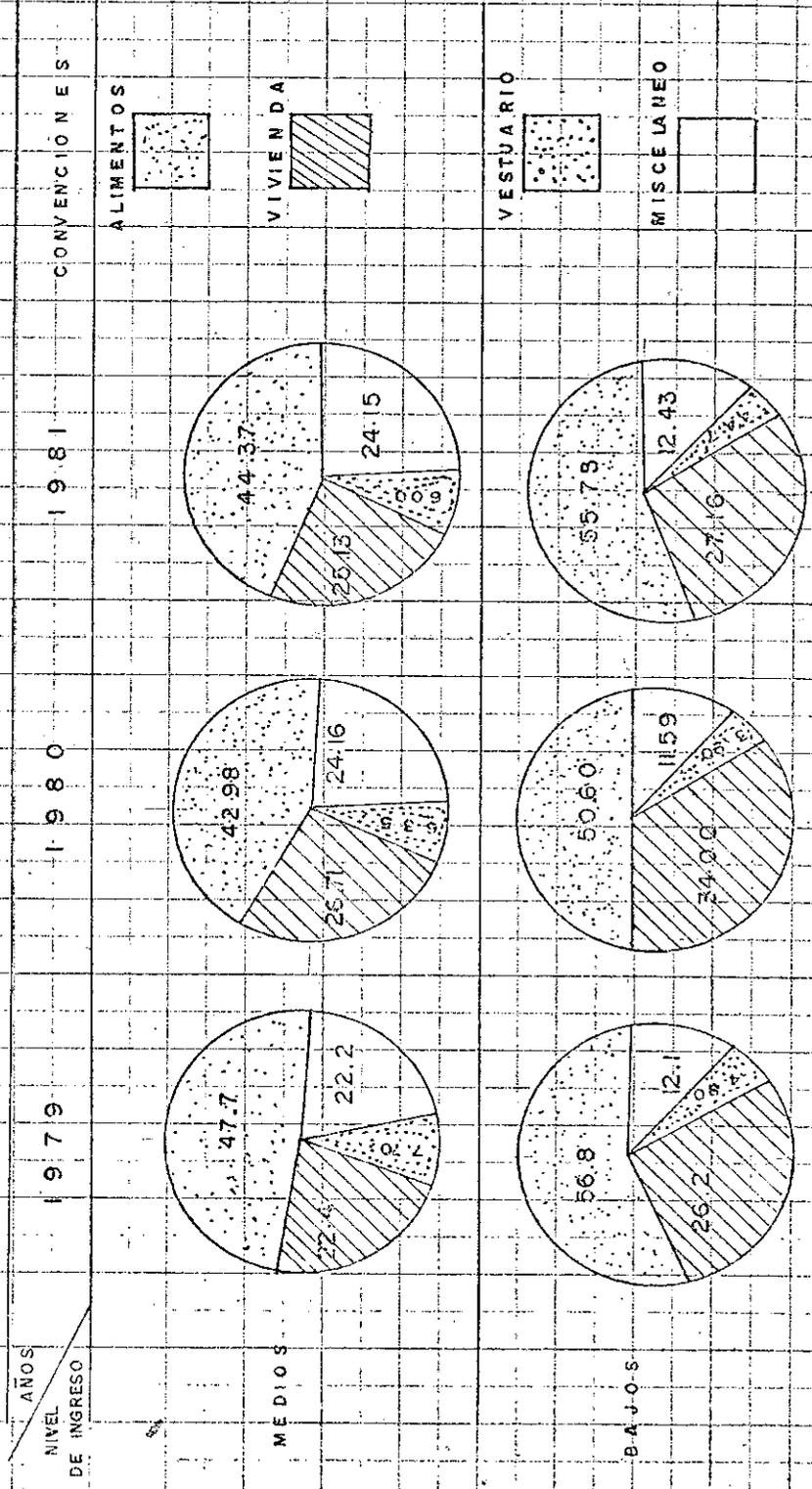
5.2 POBREZA Y CONTRIBUCION DE LOS GRUPOS DE CONSUMO AL CRECIMIENTO DEL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

El problema de la pobreza por bajos ingresos se puede analizar más claramente al comparar los ingresos con el índice de precios al consumidor y la contribución de los grupos de consumo al crecimiento de éste. Según el Dane, para 1981 el índice total nacional en los niveles de ingreso para empleados y obreros sus variaciones fueron de 25,60% y 26,65% respectivamente. Por otra parte, estas tasas superaron levemente los índices de 1980, que llegaron a 24,50% y 26,50%. Pero lo más notable en la tabla 35 es que desde 1979 los mayores porcentajes de incrementos han correspondido al grupo de alimentos. Categoricamente esto indica que los empleadaos y obreros dedican una mayor parte de sus ingresos al sustento.

1889

GRAFICO 13.

CONTRIBUCION DE LOS GRUPOS DE CONSUMO EN LA VARIACION PORCENTUAL DEL INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR POR NIVELES DE INGRESO TOTAL NACIONAL 1979 - 1981.



170

Por el lado del gráfico 13 se puede apreciar que desde 1979 el grupo de alimentos es el de mayor contribución al crecimiento del índice total nacional en los niveles de ingresos para empleados y obreros, siguiéndole en importancia la vivienda. Es concluyente que esta mayor parte que se gasta en alimentos supera el 50% de los ingresos de la población.

Asimilando los indicadores nacionales anteriores a la ciudad<sup>10</sup> y como el nivel absoluto de los ingresos es desastrosamente bajo, además de tener en la cuenta que en el total municipal el 64,82% de las personas ocupadas son asalariados, nos topamos con que una amplia parte de las familias cartageneras son desesperadamente pobres:

En efecto, con las condiciones tan bajas de ingresos y con un alto índice de precios en los alimentos, los hogares urbanos de Cartagena no tendrían la suficiente capacidad económica para satisfacer estas necesidades.

---

10. El índice de precios al consumidor se calcula para las siguientes ciudades del país: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga, Manizales y Pasto.

171

## CONCLUSIONES

- La distribución rural-urbana de la población de la ciudad de Cartagena en el curso de menos de 25 años se modificó sustancialmente, pues de 60.344 habitantes que tenía el casco urbano pasó a 311.664 habitantes en 1973. Caso contrario acontecía a la población rural, pues, para esos mismos años, su población de 68.533 habitantes, pasó a 37.297 habitantes.
- La causa principal del crecimiento de la población urbana se debe a las oportunidades que brinda la ciudad de dar o mejorar los ingresos. Estudios referentes a la clasificación de los ingresos rurales y urbanos, han demostrado que estos últimos son superiores a los primeros.
- La población de Cartagena es supremamente joven ya que el 53,75% tiene entre los 12 y los 39 años.
- La edad del 53,32% de los hombres desempleados está entre los 20 y los 29 años, pero para las mujeres comprendidas en este mismo intervalo de edades el porcentaje es

172

mayor, el 56,91%.

- Los ingresos mínimos estimados tanto para los hombres como para el total de perceptores son iguales a \$5.250,50, valor muy próximo al salario mínimo mensual legal (\$5.700) para las mujeres este ingreso es de \$2.500,50.

- Según el modelo de Pareto y con base a las funciones de distribución estimadas, las mujeres muestran el mayor grado de desigualdad en relación a la distribución de los hombres.

- Los hombres residentes en la ciudad de Cartagena tienen el mayor ingreso promedio estimado, de acuerdo a los resultados: \$6.983,12 para las mujeres, \$14.639,13 para el total de la población económicamente activa y \$15.475,22 para los hombres.

- Por otra parte los ingresos mínimos como los ingresos promedios estimados para las personas residentes en la ciudad son muy similares a los valores del salario en la construcción de vivienda, el salario promedio mensual per-cápita en la industria y el salario mínimo legal para 1981.

- La distribución de ingresos de los hombres según las curvas observadas de Lorenz es la más equitativa. Pero para

las curvas estimadas o teóricas, las mujeres muestran una mayor aproximación a la línea de equidistribución.

Esto se debe a que la función de Lorenz depende del coeficiente de Pareto.

- Las mujeres tienen el mayor grado de concentración por cuanto el 57% recibe un ingreso promedio de \$6.983,12 , mientras que el 37% de los hombres recibe un ingreso promedio de \$15.475,22, luego los hombres son un 20% menos alrededor del ingreso promedio.
- La distribución del ingreso en Cartagena es muy desigual de acuerdo a los resultados del presente estudio. A primera instancia el 51,08% de la población percibe el 22,66% del ingreso total, es decir, algo más de la mitad de la población no alcanza a recibir siquiera un cuarto del ingreso. A segunda instancia, cuando se calcula el porcentaje de perceptores por el coeficiente de Pareto, presenta un leve aumento, pues el 36,14% de las personas recibe ingresos inferiores a los \$7.000,50. A tercera instancia el 74,14% recibe ingresos inferiores a los \$12.000,50, y de manera opuesta a los anteriores porcentajes el 0,59% de la población recibe ingresos superiores a los \$55.000,50. Desde cualquier punto de vista esta es una pésima distribución de ingresos.

- El 1% de las personas situadas en los niveles más ricos de ingresos recibe 10 veces más de lo que recibe el 36,14% de la población más desfavorecida de la ciudad de Cartagena.
  
- La mala distribución afecta a más del 50% de la población, ya que el 35,58% no alcanza a recibir el salario mínimo legal y, por otro lado, el 81,33% no recibe el ingreso promedio estimado, según los datos de la tabla 19.
  
- Para los hombres residentes en la ciudad de Cartagena la situación es más o menos parecida a la del total de perceptores, pues el 35,29% de ellos recibe ingresos inferiores a \$7.000,50, mientras que al otro extremo de la escala el 1,66% obtiene ingresos superiores a los 55.000,50 pesos.
  
- La distribución de ingresos para las mujeres es aún más inequitativa por cuanto el 79,88% recibe ingresos inferiores a los \$7.000,50, porcentaje superior en un 44,59% a el de los hombres, alrededor del ingreso anterior.
  
- El trabajo asalariado es la fuente principal de los ingresos que perciben la gran mayoría de la gente que reside en Cartagena. Por lo menos casi el 65% de la P.E.A.

de la ciudad son empleados y obreros y contribuyen a la formación del ingreso municipal con el 71.81%. Por lo tanto, el trabajo asalariado es el que prevalece en la ciudad, a pesar de tener bajos ingresos y una mala distribución.

- En el análisis por posición ocupacional, el 72.12% de los empleados y obreros, con salarios entre los \$5.250,59 y los \$12.500,50, recibe el 51,94% del ingreso total del grupo. Por otra parte el 24,96% recibe el 9,71% del ingreso, en otras palabras, casi un cuarto de los asalariados recibe menos de un 10% del total de sus ingresos. Igualmente el 58,06% de los asalariados, con ingresos inferiores a los \$9.000,50 recibe a penas el 31,99% del ingreso, frente a el 7,87%, con salarios superiores a los 27.500,50 e inferiores a los 9.000,50 pesos, que recibe el 24,62% del ingreso. Todo lo cual indica a las claras, la inequitativa distribución de los asalariados.
- Los ingresos para las personas que laboran en el servicio doméstico son los bajos de las cuatro ocupaciones analizadas, pues el 45,15% recibe salarios inferiores a los \$1.500,50 e igualmente el 84,37% recibe ingresos inferiores a los \$2.500,50.
- Los empleadores perciben los mejores ingresos, puesto que

17/10

los ingresos que obtienen son superiores a los \$3.000,50. Además, solo el 9,55% de ellos recibe ingresos inferiores a los \$5.250,50, que comparado con el porcentaje de los otros grupos ocupacionales es bueno. Aparte de esto, los empleadores tienen la mejor distribución de ingresos.

- Los trabajadores por cuenta propia, después del servicio doméstico reciben los peores ingresos. El 10,12% de ellos recibe el 1,05% del ingreso, el 25,28%, con ingresos inferiores a los \$3.750,50 recibe únicamente el 5,87% del ingreso total del grupo. Su distribución es tan inequitativa que al otro extremo de la escala, el 17,85% recibe el 47,75% del ingreso.

- El 71,81% del ingreso total municipal lo genera el 64,82% de los asalariados. Contribuyendo en su formación el 70,69% de los hombres con el 71,73% y el 54,68% de las mujeres con el 69,84%. Siguiéndole en su orden los trabajadores por cuenta propia con el 24,18%, los empleadores y el servicio doméstico con el 2,46% y el 1,53% respectivamente.

- El índice de Gini calculado para empleadores en el presente estudio es el menor (0,35), por lo tanto, tienen el menor grado de desigualdad; aparte de contar con los mejores ingresos. Por otro lado, los asalariados presentan un índice de concentración más alto (0,41) que los empleadores. Sigue

132

en orden ascendente el de los trabajadores independientes con el mayor grado de concentración (0,59) y la peor distribución.

- Las curvas de Lorenz confirman los resultados tanto en porcentajes como en cifras absolutas de las distribuciones. Por otro lado muestran que para el servicio doméstico, el trayecto de su curva es atípico en relación al curso de las demás curvas. Sin embargo, presentan la distribución más igualitaria. *por áreas*

- El primer gran causante de la pobreza en la ciudad de Cartagena son los bajos ingresos. Y entre los aspectos que dan origen a los bajos ingresos se cuentan las excesivas utilidades de los <sup>sectores</sup> capitalistas, las grandes concentraciones de la propiedad de la tierra y de la vivienda urbana y las pocas oportunidades de empleo, lo cual trata de limitar aparentemente la demanda de los trabajadores y por consiguiente de los salarios.

- Un deterioro en la distribución del ingreso traerá como resultado tasas bajas de ingresos; esto, a su vez, se traduce en aumento en los niveles de pobreza.

- Tasas altas de desarrollo pueden tener como resultado tasas bajas de ingresos. Lo anterior indica que la distri

178

bución del ingreso se inclinó más hacia los ricos, o que el desarrollo económico se ha originado a expensas de los pobres.

- Las tasas anuales de ingresos de los gráficos muestran el decaimiento de los ingresos durante 1975, 1978, 1979 y 1982, lo cual se traduce en un menor poder de compra de las personas residentes en la ciudad. Es decir, el poder de compra de la población está ligado a los ingresos brutos. Luego la carencia de ingresos sugiere dos cosas: en este caso la producción en la industria manufacturera, está estancada y, por el otro lado, que la recesión económica incide sobre el empleo urbano de la ciudad. En efecto, la falta de crear nuevos empleos en los diferentes sectores de la producción da origen a que los ingresos generados se deterioren y por consiguiente los consumidores pierdan su poder de compra.
  
- Los asalariados tuvieron en promedio los mayores índices de precios en el grupo de alimentos, el 28,81% para empleados y el 28,19% para obreros. Es decir, que dedican la mayor parte de sus ingresos al sustento.
  
- Si bien es cierto que la ciudad de Cartagena muestra varios polos de desarrollo, una conclusión patente y patética, a la luz de los resultados del presente estudio, es

129

que gran parte de las familias residentes en la ciudad  
son supremamente pobres.

## RECOMENDACIONES

Ante la relación que se presenta entre la mala distribución del ingreso, el desempleo, la inflación y el desarrollo económico, la acción pública debe adicionar una política de ingresos para contrarrestar los fenómenos mencionados. Ya que una política de ingresos como mecanismo, no solo permite mejoras salariales de los trabajadores, sino que, a su vez, constituye el medio de determinar la elevación anual no inflacionaria de los diferentes tipos de ingresos (dividendos, rentas, sueldos y salarios) que reciben las familias.

Asimismo, la política de ingresos debe ser la base mejor y más equitativa para distribuir los beneficios del progreso económico que se dan como mayor rendimiento por trabajador. De esta forma, la acción sobre la distribución de ingresos debe ir antecedida por un acuerdo social mínimo en cuanto a la manera en que habría de distribuirse los beneficios del crecimiento económico.

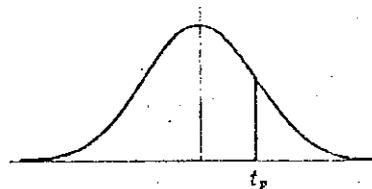
Por otro lado es más esencial, y recomendable, un sistema de ingreso fiscal productivo, para impulsar el desarrollo económico.



nómico de la ciudad, que tener impuestos generalmente bajos para fomentar el ahorro y estimular la inversión privada. Es decir, que desde este punto de vista los conceptos de Arthur Laffer, con su novedosa curva, y la economía de la oferta no parecen ser recomendables.

Finalmente cabe recomendar que la reforma tributaria debe coordinarse con los programas y modelos económicos, a través del sector gubernamental, para proponer y conseguir una prioritaria generación de empleos, la redistribución de las inversiones para reforzar el crédito, la atención de la educación y la salud de los pobres, reducir la mortalidad infantil, redistribuir activos productivos como la tierra y el capital físico y, al mismo tiempo, un programa de incorporación tecnológica y de desarrollo de los recursos humanos.

PERCENTILES ( $t_p$ )  
DE LA  
DISTRIBUCION  $t$  DE STUDENT  
CON  $\nu$  GRADOS DE LIBERTAD  
(AREA SOMBRADA =  $p$ )



$\nu$	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,05	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
$\infty$	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Procedencia: R. A. Fisher y F. Yates. *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research* (5.<sup>a</sup> edición), Tabla III. Oliver and Boyd Ltd., Edimburgo, con permiso de los autores y editores.

183

Estadística de Durbin-Watson

n	Puntos de significación de $d_L$ y $d_U$ : 5%						Puntos de significación de $d_L$ y $d_U$ : 1%													
	$k' = 1$		$k' = 2$		$k' = 3$		$k' = 4$		$k' = 5$		$k' = 1$		$k' = 2$		$k' = 3$		$k' = 4$		$k' = 5$	
	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$	$d_L$	$d_U$
15	1.08	1.36	0.95	1.54	0.82	1.75	0.69	1.97	0.56	2.21	0.81	1.07	0.70	1.25	0.59	1.46	0.49	1.70	0.39	1.96
16	1.10	1.37	0.98	1.54	0.86	1.73	0.74	1.93	0.62	2.15	0.84	1.09	0.74	1.25	0.63	1.44	0.53	1.66	0.44	1.90
17	1.13	1.38	1.02	1.54	0.90	1.71	0.78	1.90	0.67	2.10	0.87	1.10	0.77	1.25	0.67	1.43	0.57	1.63	0.48	1.85
18	1.16	1.39	1.05	1.53	0.93	1.69	0.82	1.87	0.71	2.06	0.90	1.12	0.80	1.26	0.71	1.42	0.61	1.60	0.52	1.80
19	1.18	1.40	1.08	1.53	0.97	1.68	0.86	1.85	0.75	2.02	0.93	1.13	0.83	1.26	0.74	1.41	0.65	1.58	0.56	1.77
20	1.20	1.41	1.10	1.54	1.00	1.68	0.90	1.83	0.79	1.99	0.95	1.15	0.86	1.27	0.77	1.41	0.68	1.57	0.60	1.74
21	1.22	1.42	1.13	1.54	1.03	1.67	0.93	1.81	0.83	1.96	1.00	1.16	0.89	1.27	0.80	1.41	0.72	1.55	0.63	1.71
22	1.24	1.43	1.15	1.54	1.05	1.66	0.96	1.80	0.86	1.94	1.02	1.17	0.91	1.28	0.83	1.40	0.75	1.54	0.66	1.69
23	1.26	1.44	1.17	1.54	1.08	1.66	0.99	1.79	0.90	1.92	1.02	1.19	0.94	1.29	0.86	1.40	0.77	1.53	0.70	1.67
24	1.27	1.45	1.19	1.55	1.10	1.66	1.01	1.78	0.93	1.90	1.04	1.20	0.96	1.30	0.88	1.41	0.80	1.53	0.72	1.66
25	1.29	1.45	1.21	1.55	1.12	1.66	1.04	1.77	0.95	1.89	1.05	1.21	0.98	1.30	0.90	1.41	0.83	1.52	0.75	1.65
26	1.30	1.46	1.22	1.55	1.14	1.65	1.06	1.76	0.98	1.88	1.07	1.22	1.00	1.31	0.93	1.41	0.85	1.52	0.78	1.64
27	1.32	1.47	1.24	1.56	1.16	1.65	1.08	1.76	1.01	1.86	1.09	1.23	1.02	1.32	0.95	1.41	0.88	1.51	0.81	1.63
28	1.33	1.48	1.26	1.56	1.18	1.65	1.10	1.75	1.03	1.85	1.10	1.24	1.04	1.32	0.97	1.41	0.90	1.51	0.83	1.62
29	1.34	1.48	1.27	1.56	1.20	1.65	1.12	1.74	1.05	1.84	1.12	1.25	1.05	1.33	0.99	1.42	0.92	1.51	0.85	1.61
30	1.35	1.49	1.28	1.57	1.21	1.65	1.14	1.74	1.07	1.83	1.13	1.26	1.07	1.34	1.01	1.42	0.94	1.51	0.88	1.61
31	1.36	1.50	1.30	1.57	1.23	1.65	1.16	1.74	1.09	1.83	1.15	1.27	1.08	1.34	1.02	1.42	0.96	1.51	0.90	1.60
32	1.37	1.50	1.31	1.57	1.24	1.65	1.18	1.73	1.11	1.82	1.16	1.28	1.10	1.35	1.04	1.43	0.98	1.51	0.92	1.60
33	1.38	1.51	1.32	1.58	1.26	1.65	1.19	1.73	1.13	1.82	1.17	1.29	1.11	1.36	1.05	1.43	1.00	1.51	0.94	1.59
34	1.39	1.51	1.33	1.58	1.27	1.65	1.21	1.73	1.15	1.81	1.18	1.30	1.13	1.36	1.07	1.43	1.01	1.51	0.95	1.59
35	1.40	1.52	1.34	1.58	1.28	1.65	1.22	1.73	1.16	1.80	1.19	1.31	1.14	1.37	1.08	1.44	1.03	1.51	0.97	1.59
36	1.41	1.52	1.35	1.59	1.29	1.65	1.24	1.73	1.18	1.80	1.21	1.32	1.15	1.38	1.10	1.44	1.04	1.51	0.99	1.59
37	1.42	1.53	1.36	1.59	1.31	1.66	1.25	1.72	1.19	1.80	1.22	1.32	1.16	1.39	1.11	1.45	1.06	1.51	1.00	1.59
38	1.43	1.54	1.37	1.59	1.32	1.66	1.26	1.72	1.21	1.79	1.23	1.33	1.18	1.39	1.12	1.45	1.07	1.52	1.02	1.58
39	1.43	1.54	1.38	1.60	1.33	1.66	1.27	1.72	1.22	1.79	1.24	1.34	1.19	1.39	1.14	1.45	1.09	1.52	1.03	1.58
40	1.44	1.54	1.39	1.60	1.34	1.66	1.29	1.72	1.23	1.79	1.25	1.34	1.20	1.40	1.15	1.46	1.10	1.52	1.05	1.58
45	1.48	1.57	1.43	1.62	1.38	1.67	1.34	1.72	1.29	1.78	1.29	1.38	1.24	1.42	1.20	1.48	1.16	1.53	1.11	1.58
50	1.53	1.59	1.46	1.63	1.42	1.67	1.38	1.72	1.34	1.77	1.32	1.40	1.28	1.45	1.24	1.49	1.20	1.54	1.16	1.59
55	1.53	1.60	1.49	1.64	1.45	1.68	1.41	1.72	1.38	1.77	1.36	1.43	1.32	1.47	1.28	1.51	1.25	1.55	1.21	1.59
60	1.55	1.62	1.51	1.65	1.48	1.69	1.44	1.73	1.41	1.77	1.38	1.45	1.35	1.48	1.32	1.52	1.28	1.56	1.25	1.60
65	1.57	1.63	1.54	1.66	1.50	1.70	1.47	1.73	1.44	1.77	1.41	1.47	1.38	1.50	1.35	1.53	1.31	1.57	1.28	1.61
70	1.58	1.64	1.55	1.67	1.52	1.70	1.49	1.74	1.46	1.77	1.43	1.49	1.40	1.52	1.37	1.55	1.34	1.58	1.31	1.61
75	1.60	1.65	1.57	1.68	1.54	1.71	1.51	1.74	1.49	1.77	1.45	1.50	1.42	1.53	1.39	1.56	1.37	1.59	1.34	1.62
80	1.61	1.66	1.59	1.69	1.56	1.72	1.53	1.74	1.51	1.77	1.47	1.52	1.44	1.54	1.42	1.57	1.39	1.60	1.36	1.62
85	1.62	1.67	1.60	1.70	1.57	1.72	1.55	1.75	1.52	1.77	1.48	1.53	1.46	1.55	1.43	1.58	1.41	1.60	1.39	1.63
90	1.63	1.68	1.61	1.70	1.59	1.73	1.57	1.75	1.54	1.78	1.50	1.54	1.47	1.56	1.45	1.59	1.43	1.61	1.41	1.64
95	1.64	1.69	1.62	1.71	1.60	1.73	1.58	1.75	1.56	1.78	1.51	1.55	1.49	1.57	1.47	1.60	1.45	1.62	1.42	1.64
100	1.65	1.69	1.63	1.72	1.61	1.74	1.59	1.76	1.57	1.78	1.52	1.56	1.50	1.58	1.48	1.60	1.46	1.63	1.44	1.65

Nota:  $K'$  = número de variables explicatorias que excluyen el término constante.  
Fuente: J. Durbin y G.S. Watson, "Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression", *Biometrika*, vol. 38, 1951, pp. 159-77.  
Reimpreso con el permiso del autor y los directores de la *Biometrika* Trustees.

BIBLIOGRAFIA

- BOLETIN MENSUAL DE ESTADISTICA N° 374, DANE. Bogotá D.E. Septiembre, 1982.
- BOLIVAR - SINTESIS ESTADISTICA-. DANE. Bogotá D.E., Agosto 1984.
- BOURGUIGNON, Francois. Pobreza y Dualismo en el Sector Urbano de las Economías en Desarrollo: El Caso Colombiano. Desarrollo y Sociedad N°1. Bogotá. Enero 1979.
- BOURGUIGNON, Francois. Algunos aspectos de la Economía de las familias Urbanas en Colombia. Desarrollo y Sociedad N°5, Bogotá, Enero 1981.
- CAICEDO, Elizabeth. Hoyos de A. Luz Helena. Impacto de una Redistribución del ingreso sobre la nutrición Humana. CEDE Universidad de los Andes. Bogotá, Abril 1977.
- COLOMBIA ESTADISTICA 1983. DANE. Bogotá D.E., Octubre 1983.

- 185
- CORDOVA, Polibio. Análisis Econométrico de Distribución de Ingresos. DANE. Bogotá, Julio 1982.
  - CORDOBA, Polibio. La distribución de ingresos en Colombia. Boletín mensual de estadísticas N° 237. DANE. Bogotá D.E., Abril 1971.
  - DRAPER, Jean E., KLINGMAN S., Jane. Matemáticas para Administración y Economía.
  - ESTUDIO DE ESTRATIFICACION SOCIO-ECONOMICA DE LA POBLACION DE LA CIUDAD DE CARTAGENA. Empresas Públicas Municipales de Cartagena. 1984.
  - ESTUDIO DE POBLACION DE CARTAGENA A SEPTIEMBRE DE 1981. DANE. Bogotá, Septiembre 1981.
- 
- CALVO S. Haroldo., FIELDS S. Gary. Distribución de ingresos urbanos para Colombia. CEDE. Universidad de Los Andes. Bogotá D.E., Junio 1977.
  - FIELDS S. Gary. Desigualdad y Desarrollo Económico. CEDE Universidad de Los Andes. Bogotá D.E. Febrero, 1977.
  - FOX, Karl. Manual de Econometría. Amorrortu Editores. Buenos Aires, Mayo 1973.

- 186
- GARCIA M, Jorge. Notas Críticas y sugerencias en estudio de concentración en la Distribución de Ingresos. CE DE UNiversidad de Los Andes. Bogotá, Noviembre 1973.
  - HAGEN, Everett. La Teoría Económica del Desarrollo. Amorrortu Editores. Buenos Aires. Diciembre 1971.
  - HAVEMAN, Robert. El Sector Público. Amorrortu Editores. Buenos Aires, Julio 1972.
  - JAMESON, Kenneth P. Economía de la Oferta: Para Ricos y Pobres. Perspectivas Económicas N° 34. Washington. Abril-Junio 1981.
  - KOHLER, Heinz. Planificación y Bienestar. Estudios comparativos de los Sistemas Capitalista y Socialista. Amorrortu Editores, Buenos Aires, Agosto 1970.
  - MONOGRAFIA DEL MUNICIPIO DE CARTAGENA, DANE Y CAMARA DE COMERCIO DE CARTAGENA. Impreso en la División de Edición del Dane. Bogotá D.E., Octubre 1982.
  - NAVAS, P. Jorge. El salario de los pobres. Ideas para des concentrar el Ingreso y la Riqueza. Ediciones Tercer mundo. Bogotá, Abril 1983.

- 183
- RANIS, Gustav. Distribución del ingreso y crecimiento en Colombia. DESarrollo y Sociedad. N°3. Bogotá, Enero 1980.
  - SALAZAR V. Diego. Estudio de los ingresos Familiares. Análisis de Resultados. Boletín mensual de Estadística N° 238. DANE, Bogotá, Mayo 1971.
  - SALVATORE, Dominick, DOWLING T., Edward. DESarrollo Económico. Editorial Mc. Graw-Hill, México 1980.
  - SALVATORE, Dominick. Econometría. Editorial Mc. Graw-Hill, México 1983.
  - SAMUELSON A., Paul. Curso de Economía Moderna. Editorial Aguilar, 17a edición, Madrid 1979.
  - SPIEGEL R, Murray. Estadística. Editorial Mc. Graw-Hill, México, 1983.
  - URRUTIA, Miguel, BERRY, Albert. La Distribución del Ingreso en Colombia. Editorial la Carreta, Colombia, Medellín, 1975.
  - URRUTIA, Miguel, VILLALBA, Clara E. La Distribución de Ingresos Urbanos para Colombia en 1964. Revista del

188

Banco de la República, Septiembre. 1969.

- URRUTIA, Miguel. Los de arriba y los de abajo: La Distribución del Ingreso en Colombia en las últimas décadas. Bogotá, Febrero 1984.
  
- URRUTIA, Miguel. 50 años de Desarrollo Económico Colombia no. Editorial Ealon. Medellín. Agosto 1979.