

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

ESCUELA DE CIENCIAS

ANÁLISIS ECONÓMICO Y ESTADÍSTICO DE LA ENCUESTA DE  
CONDICIONES DE VIDA, V RONDA Y SU COMPARACIÓN CON LOS  
RESULTADOS DE LAS RONDAS ANTERIORES

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

GABRIELA CATALINA MALDONADO NOROÑA

[mn.gabriela@gmail.com](mailto:mn.gabriela@gmail.com)

DIRECTOR: MATEMÁTICO ALFONSO CASTRO

[acastro@senplades.gov.ec](mailto:acastro@senplades.gov.ec)

QUITO, ENERO 2010

## **DECLARACIÓN**

Yo, Gabriela Catalina Maldonado Noroña, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

Gabriela Catalina Maldonado Noroña

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente Proyecto de Titulación fue elaborado en su totalidad por la Señorita Gabriela Catalina Maldonado Noroña, bajo mi dirección.

---

Msc. Alfonso Castro B.

DIRECTOR DE TESIS

## **AGRADECIMIENTO**

La gratitud es uno de los más nobles sentimientos que puede tener el ser humano, es reconocer que sin el apoyo de valiosas personas, no estaríamos viendo el mismo horizonte como ahora, es saber que Dios nos dio la oportunidad de ayudarnos, de ser mejores personas, de agradecer.

Lo importante no es decir GRACIAS, es sentir aprecio, admiración, respeto y reconocimiento por el tiempo que nos han dedicado, ese valioso tiempo que hizo de nuestra trayectoria un camino más grato, y hará que cada vez que los recordemos inmediatamente mis labios digan GRACIAS.

Agradezco a mis padres Victor y Graciela, los pilares de mi vida por su extraordinaria labor de ser padres, agradezco a mis hermanas por su continuo apoyo y aprecio, agradezco a mis demás familiares por su confianza y palabras de motivación, agradezco a mis amigos por su compañía, agradezco al Matemático Alfonso Castro, por compartir sus conocimientos conmigo y por ser mi guía en este proyecto.

A todos de corazón mil gracias.

## DEDICATORIA

Este trabajo para mi constituye una parte tangible, que toma cuerpo, resultado de un gran aprendizaje. Y definitivamente el hecho que en este momento sea posible el que estas palabras se encuentren en la antesala de mi proyecto de titulación se lo debo a extraordinarias personas que fueron parte de mi vida para conseguir tantas metas como esta.

Cómo no dedicárselo al ser que toma distintos nombres por la limitada capacidad del hombre para reflejar en un nombre su extraordinario poder de dar respuestas cuando la mente no encuentra explicaciones, por ello primero se lo dedico a ese ser celestial que me ha acompañado desde siempre.

Cómo no dedicárselo a mis padres, porque ellos fueron quienes con su esfuerzo construyeron un fraterno hogar donde forjé mis más grandes anhelos y sueños, aquellas manos que me supieron guiar desde pequeña, aquellos oídos que escucharon mis miedos, mis alegrías, aquellos brazos que se extendieron tanto en mis éxitos como en mis fracasos.

Cómo no dedicárselo a mis hermanas, que han compartido día tras día la trayectoria de mi vida, que siempre han estado dispuestas a alentarme y ayudarme en el momento que lo he necesitado.

Cómo no dedicárselo a la vida misma por darme la oportunidad de haber transcurrido estos años en la Universidad Politécnica Nacional, por el hecho que en mi mente se disipen gratos recuerdos cuando paso por sus pasillos, por el aprendizaje que llevo de sus profesores y alumnos que se convirtieron en mis amigos.

Esta dedicatoria lleva en su centro un infinito GRACIAS, porque escribiéndola me doy cuenta de lo afortunada que soy.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN.....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
DEDICATORIA.....	IV
CONTENIDO.....	V
PRESENTACIÓN.....	VI
LISTA DE TABLAS.....	VII
LISTA DE GRÁFICOS.....	VIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	5
2. ENCUESTA DE CONDICIONES DE VIDA.....	6
2.1. ANTECEDENTES.....	6
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA ENCUESTA DE CONDICIONES DE VIDA.....	7
2.3. CRONOLOGÍA.....	8
2.4. BASES METODOLÓGICAS TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.....	8
2.5. PLANIFICACIÓN.....	9
2.6. PROPÓSITO.....	9
2.7. OBJETIVOS DE LA ENCUESTA DE CONDICIONES DE VIDA.....	10
2.8. CARACTERÍSTICAS DE LA ENCUESTA DE CONDICIONES DE VIDA.....	11
2.9. ELEMENTOS DE CONTROL.....	12
2.10. TIPOS DE FORMULARIOS.....	14
2.11. ENCUESTA DE CONDICIONES DE VIDA V RONDA.....	15
2.12. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	18
3. DESCRIPCIÓN DE CLASE SOCIAL Y CALIDAD DE VIDA.....	24
3.1. ORIGEN DEL CONCEPTO DE CLASE SOCIAL.....	24
3.2. PRINCIPALES APORTACIONES TEÓRICAS MATERIA DE CLASES....	26

3.	ORIGEN DEL CONCEPTO DE CALIDAD DE VIDA.....	30
3.4.	PRINCIPALES APORTACIONES TEÓRICAS DE CALIDAD DE VIDA...	31
4.	DESCRIPCIÓN DE METODOLOGÍAS A UTILIZAR.....	41
4.1.	CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS MULTIVARIANTES.....	41
4.2.	TIPOS DE VARIABLES.....	43
4.3.	PRIMERA METODOLOGÍA A UTILIZAR.....	46
4.3.1.	CLASIFICACIÓN A PRIORI.....	47
4.3.2.	ESTRATIFICACIÓN DE DALENIUS.....	47
4.3.3.	APLICACIÓN DE ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES.	53
4.3.4.	CONTRIBUCIÓN A LA INERCIA Y LAS VARIABLES DE ESTRATIFICACIÓN.....	56
4.4.	SEGUNDA METODOLOGÍA A UTILIZAR.....	63
4.4.1.	CUANTIFICACIÓN.....	66
4.4.1.1.	CUANTIFICACIÓN ÓPTIMA.....	67
4.4.1.2.	ALGORITMO DE MÍNIMOS CUADRADOS ALTERNANTES.....	67
4.4.1.3.	SUSTENTO DE UTILIZACIÓN DE ESCALAMIENTO ÓPTIMO.....	69
4.4.1.4.	ALGORITMO PRINCALS.....	71
5.	APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS...	79
5.1.	APLICACIÓN DE PRIMERA METODOLOGÍA.....	79
5.2.	APLICACIÓN MÉTODO DE ESCALAMIENTO ÓPTIMO.....	101
5.3.	COMPARACIÓN DE ÍNDICES OBTENIDOS CON ANÁLISIS DE COMPONENTES NO LINEALES Y ANÁLISIS CON CORRESPONDENCIA MÚLTIPLE.....	109
5.4.	COMPARACIÓN CON RESULTADOS OBTENIDOS EN ANÁLISIS ANTERIORES.....	110
6.	ANÁLISIS ECONÓMICO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE VIDA.....	116
6.1.	ANÁLISIS ECONÓMICO Y SOCIAL DEL ECUADOR.....	116
6.2.	FILTRO DE CLASIFICACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DE LA POBLACIÓN ECUATORIANA.....	120
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	132
8.	GLOSARIO.....	135
	BIBLIOGRAFIA.....	138
	ANEXOS.....	140

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Nro de baños para ejemplo primera metodología	48
Tabla 2 - Nro de baños por frecuencia	49
Tabla 3 - Nro de baños por primera metodología	49
Tabla 4 - Nivel de estudios del padre primer ejemplo	49
Tabla 5 - TV color primer ejemplo	51
Tabla 6 - Nro de computadoras que posee el hogar primer ejemplo	51
Tabla 7- Nro de casas o departamentos que posee el hogar	51
Tabla 8- Nivel de estudios del jefe de hogar	51
Tabla 9- Pesos de las variables del grupo por metodología AC	51
Tabla 10- Nro de clases por histograma primer ejemplo	54
Tabla 11- Técnicas de escalamiento óptimo	65
Tabla 12- Ejemplo metodología con escalamiento óptimo	75
Tabla 13- Variables cuantitativa ejemplo	77
Tabla 14- Clasificación a priori de Quito	87
Tabla 15- Clasificación a priori de Guayaquil	88
Tabla 16- Determinación de pesos de Quito	90
Tabla 17- Determinación de pesos de Guayaquil	93
Tabla 18- Determinación de Wk de Quito	94
Tabla 19- Determinación de Wk de Guayaquil	94
Tabla 20- Caracterización de NSE de Quito	96

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Definición de clases sociales por Marx y Weber	28
Gráfico 2- Origen de calidad de vida	30
Gráfico 3- Incidencia de pobreza (Nacional Urbano)	36
Gráfico 4- Métodos de Análisis Multivariantes	42
Gráfico 5- Tipos de Variables	43
Gráfico 6- Histograma de Ejemplo de Primer Metodología	62
Gráfico 7- Ejemplo de Algoritmo de Mínimos Cuadrados Alternantes	62
Gráfico 8- Variable Número de Personas por Dormitorio Quito	68
Gráfico 9- Variable Número de Personas por Dormitorio Quito	80
Gráfico 10- Variable Número de Personas por Dormitorio Guayaquil	81
Gráfico 11- Variable Número de Personas y Dormitorio por Hogar de Quito y Gye	81
Gráfico 12- Tipo de vivienda de Quito y Guayaquil	81
Gráfico 13- Material de las Paredes de Quito y Guayaquil	82
Gráfico 14- Material del Piso de Quito y Guayaquil	82
Gráfico 15- Número de Baños de Quito y Guayaquil	83
Gráfico 16- Tipo de Cocina de Quito y Guayaquil	83
Gráfico 17- Nivel de Estudios del Jefe de Hogar	84
Gráfico 18- Ocupación de los Jefes de Hogar	85
Gráfico 19- Nivel de Estudios de los Jefes de Hogar	85
Gráfico 20- Número de bienes de Quito Urbano	85
Gráfico 21- Número de bienes de Guayaquil Urbano	85
Gráfico 22- Comparación de índices de la 1 ra y 2 da metodología Quito	108
Gráfico 23- Comparación de índices de la 1 ra y 2 da metodología Gye	111
Gráfico 24- Evaluación de tasa de crecimiento económico Ecuador	117
Gráfico 25- Tasa de desempleo en el Ecuador	118
Gráfico 26- Tasa de subempleo bruta en el Ecuador	118
Gráfico 27- Tasa de ocupados plenos en Ecuador	119
Gráfico 28- Ingreso promedio por Hogar Área Urbana	119

# CAPÍTULO 1.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para ejecutar políticas en pro del mejoramiento del bienestar y la calidad de los ecuatorianos es necesario establecer análisis cuantitativos que permitan determinar aproximadamente la cantidad de personas que pertenecen a distintos niveles socio-económicos, así como las características que diferencian a un segmento de otro.

Además, en mercadotecnia es de vital importancia medir la calidad de vida de los ecuatorianos y conocer con cuánto dinero cuenta un individuo para gastar en productos y servicios. Esto es casi imposible de medir por medio de preguntas directas debido a que la información tiende a sesgarse. Tradicionalmente, se ha utilizado el concepto de NSE (nivel socio-económico) como sucedáneo para esta variable. Por ello, se intenta medir los NSE de la población a través una clasificación un tanto arbitraria de características que contienen gran subjetividad.

Actualmente en Ecuador, cada empresa de investigación de mercados maneja una definición diferente para determinar los NSE de la población. Así, cuando un cliente adquiere información de más de una empresa, los resultados no necesariamente son directamente comparables en cuanto al NSE.

De igual forma sucede al citar datos económicos, se toma de referencia tasas proporcionadas por el INEC<sup>1</sup> como:

- Analfabetismo = número de personas analfabetas de una edad determinada, expresado como porcentaje de la población total de la edad de referencia (15 años y más). Analfabetos son aquellas personas que no saben leer o escribir o que solo leen o solo escriben.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadística y Censos

- Desnutrición crónica = número de niños y niñas menores de 5 años que muestran indicios de desnutrición crónica o baja talla para su edad, expresado como porcentaje del total de niños y niñas de ese grupo de edad en un determinado año. La desnutrición crónica es el resultado de desequilibrios nutricionales sostenidos en el tiempo y se refleja en la relación entre la talla de los niños y niñas y su edad. Se considera que un niño y niña de una edad dada manifiesta una deficiencia de talla cuando su altura es menor a la mínima que se espera para esa edad según los patrones de crecimiento para una determinada población.

Estas variables independientemente proporcionan valiosa información, sin embargo cuando se desea segmentar a la población en determinados estratos solo se tiene como referencia indicadores como:

- Incidencia de la pobreza de consumo = número de personas pobres expresado como porcentaje del total de la población en un determinado año. Se define como "pobres" a aquellas personas que pertenecen a hogares cuyo consumo per cápita, en un período determinado, es inferior al valor de la línea de pobreza. La línea de pobreza es el equivalente monetario del costo de una canasta básica de bienes y servicios por persona en determinado período (v. Incidencia de la pobreza de consumo).
- Pobreza por necesidades básicas insatisfecha (NBI) = número de personas que viven en condiciones de "pobreza" expresado como porcentaje del total de la población en un determinado año.
- Índice de vulnerabilidad social =  $a * \text{Analfabetismo} + b * \text{Desnutrición crónica} + c * \text{Incidencia de la pobreza} + d * \text{Riesgo de mortalidad infantil} + e * \text{Etnicidad} + Fc^2$ .

---

<sup>2</sup> a, b, c, d y e = proporción entre el valor asignado como ponderación al indicador y los valores inferior y superior de la distribución del respectivo indicador.

- Índice de Sen<sup>3</sup> que es un indicador compuesto de tres características relevantes de la pobreza: la incidencia de la pobreza, brecha de la pobreza y desigualdad entre los pobres.

Pero la problemática se presenta debido a la carencia de un índice oficial y actualizado que posea las principales variables determinantes en una clasificación de NSE, que sea una herramienta que permita inferir conclusiones acorde a la calidad de vida de los pobladores de Ecuador y la pertenencia de individuo a determinado estrado de acuerdo a sus características particulares.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis económico por medio de la construcción de un indicador de calidad de vida, con la finalidad de determinar las variables que actualmente contribuyen en la clasificación socio-económica de la población ecuatoriana e identificar las diferencias que existen con resultados obtenidos en los años 2001 y 2002.

### 1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explicar la utilidad de la Encuesta de Condiciones de Vida y su metodología para poder analizar posteriormente la base de datos obtenida de la misma.

---

<sup>3</sup> El Índice de Sen Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P_s = H \cdot [I + (1 - I) \cdot G]$$

donde,

$P_s$  = el Índice de Sen,

$H$  = la incidencia de la pobreza,

$I$  = la brecha promedio del ingreso como proporción de la línea de pobreza y

$G$  = el coeficiente de Gini de los pobres.

- Detallar las metodologías a utilizar para realizar análisis comparativos entre los índices.
- Construir un modelo que sea de utilidad para establecer el grupo social al cual se deben focalizar las políticas en pro del mejoramiento de las condiciones de vida de los grupos más vulnerables.
- Determinar una clasificación socio-económica acorde con las características más representativas de los hogares ecuatorianos.
- Establecer la metodología estadística que tiene mejor capacidad discriminativa en la construcción de un indicador de calidad de vida en el caso ecuatoriano.
- Comparar los resultados obtenidos en el análisis de la Encuesta de Condiciones de Vida, V Ronda, con la tesis de Lema Katy, referente a la Construcción de un Indicador de Recursos Basado en Regresión de Mínimos Cuadrados (MORALS) y otro basado en Componentes Principales (PRINQUAL), correspondientes a la 2<sup>da</sup> y 3<sup>ra</sup> ronda de la Encuesta de Condiciones de Vida respectivamente.
- Comparar los resultados obtenidos en el análisis de la Encuesta de Condiciones de Vida, V Ronda, con la tesis de Castillo Luis y Torres Gonzalo, referente a una “Propuesta Alternativa de una metodología multivariante para la clasificación socio-económica de hogares; su aplicación a la encuesta de condiciones de Vida de Quito y Guayaquil”, correspondiente a la 1<sup>ra</sup> ronda.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Con la investigación y desarrollo del proyecto: Análisis estadístico y económico de la Encuesta de Condiciones de Vida, V Ronda, y su comparación con los resultados de las rondas anteriores, se obtendrá resultados con base técnica y

análisis económicos que permitan determinar un indicador de calidad de vida con la finalidad de identificar la distribución socio-económica de la población ecuatoriana y además concluir qué variables son determinantes para que la ciudadanía tenga mejores condiciones de vida.

Según Ruth Pazmiño y Diego Maldonado en el proyecto Análisis de variables categóricas de las Encuestas de Condiciones de Vida pertenecientes al año 1999, 4<sup>ta</sup> Ronda, se recomienda para un análisis de esta índole utilizar una base con variables relacionadas con gastos, educación, datos de los miembros del hogar, composición de los hogares, alimentación, etc. Por lo cual se considera que la utilización de la Encuesta de Condiciones de Vida, Quinta Ronda posee la información necesaria para un análisis exhaustivo y completo.

## **CAPÍTULO 2.**

### **2. ENCUESTA DE CONDICIONES DE VIDA**

#### **2.1. ANTECEDENTES**

A través de los años, la política social del Gobierno Nacional ha contemplado la realización de diversos programas y acciones por parte de los ministerios y las demás instituciones del Estado, con la finalidad esencial de lograr el mejoramiento de las condiciones de vida del pueblo ecuatoriano, en especial de los sectores poblacionales más afectados por la crisis, la inflación y las políticas de ajuste macroeconómico.

Bajo esta finalidad, el 11 de marzo de 1992 se firmó un convenio entre el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y el Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP), denominado “Primer Proyecto de Desarrollo Social – Educación y Formación (PREDAFORP)”.

El Gobierno del Ecuador y el Banco Mundial celebraron un convenio de préstamo No. 3425 EC BIRF, en el cual se inscribe a la Encuesta de Condiciones de Vida y posteriormente el 15 de diciembre de 1994, el Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP) y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), celebraron un Convenio de Cooperación Técnica Interinstitucional, por el que se transfirió la responsabilidad oficial de ejecutar la Encuesta Condiciones de Vida (ECV) al INEC<sup>4</sup>.

Por lo tanto, el SECAP implementó la Primera Ronda de la encuesta en 1994 y el INEC, con el apoyo de un grupo de técnicos del SECAP, ejecutó la Segunda

---

<sup>4</sup> INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Compendio de Resultados Definitivos de la Encuesta de Condiciones de Vida – Quinta Ronda (Noviembre 2005 - Octubre 2006). Quito-Ecuador, 2006.

Ronda en 1995 y a partir de la tercera en 1998 el INEC realiza independientemente el levantamiento de las encuestas.

En las rondas se aplicó la metodología LSMS (Living Standards Measurement Study), técnicas y procedimientos del Banco Mundial.

La amplia gama de temáticas la convierten a esta encuesta en un instrumento de elevada potencialidad para el análisis de la problemática social desde una perspectiva que integra gran cantidad de variables sociales y económicas de los hogares.

En este sentido, la ECV procura constituirse en un insumo significativo para el análisis socio-económico en Ecuador y en una herramienta de consulta obligada para una gran diversidad de investigadores, técnicos y funcionarios del área social.

Además, esta herramienta nos permite obtener información actualizada sobre las condiciones de vida y el acceso a programas sociales de la población convirtiéndose en un punto de referencia fundamental para varios análisis económico - sociales.

## **2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ENCUESTAS DE CONDICIONES DE VIDA**

Las Encuestas de Condiciones de Vida permiten contar con un instrumento estadístico de primer orden para el estudio de la pobreza y desigualdad, el seguimiento de la cohesión social en el territorio de su ámbito, el estudio de las necesidades de la población y el impacto de las políticas sociales y económicas sobre los hogares y las personas, así como para el diseño de nuevas políticas.

Por ello, las Encuestas de Condiciones de Vida (ECV) constituyen el medio estadístico más importante, completo y oportuno con que dispone el Ecuador para la evaluación, análisis y diseño de políticas económicas y sociales.

### **2.3. CRONOLOGÍA**

Las Encuestas de Condiciones de Vida en el Ecuador se las viene ejecutando a partir del año de 1994.

Según información publicada en la página web del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en el transcurso de aproximadamente una década se han desarrollado cinco rondas, así:

- I. Ronda: junio - octubre 1994
- II. Ronda: agosto - noviembre 1995
- III. Ronda: febrero - mayo 1998
- IV. Ronda: octubre 1998 - septiembre 1999
- V. Ronda: noviembre 2005 - octubre 2006

### **2.4. BASES METODOLÓGICAS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO SOBRE LA MEDICIÓN DE LAS CONDICIONES DE VIDA (LSMS)**

El Banco Mundial, a partir de 1980, estableció un Programa de Investigación titulado “Living Standards Measurement Study” (LSMS), con el propósito de mejorar el tipo y calidad de la información de los hogares que, generalmente, es recolectada en los países en desarrollo por los Institutos de Estadística; en este contexto, los estudios sobre la valuación de las condiciones de vida, buscan promover el uso de la información de los hogares como base para la formulación de políticas económicas y sociales. El estudio LSMS fue propuesto con la finalidad de desarrollar nuevos métodos de monitoreo e impacto del avance en el mejoramiento de los niveles de vida de la población; identificar las consecuencias que tienen para los hogares la aplicación de políticas gubernamentales pasadas y “propuestas”; y, perfeccionar la comunicación entre los especialistas en encuestas, analistas, estadísticos y formuladores de políticas.

## **2.5. PLANIFICACIÓN**

El rasgo distintivo de las encuestas LSMS, y una de las razones de su éxito, es el importante rol que desempeñan los analistas en el desarrollo y ejecución de todo el proceso investigativo. Por un lado, los analistas que utilizan los datos en la práctica, son quienes determinan el contenido del cuestionario; por otro lado, se aprovecha su aporte en el muestreo, en los ensayos de campo, en la capacitación del personal operativo, en la supervisión y monitoreo de la recolección de información y en el manejo de los datos.

El cronograma de trabajo para aplicar una encuesta LSMS se divide en tres fases:

1. La etapa de planificación suele durar aproximadamente un año.
2. El trabajo de campo se programa en forma continua durante doce meses.
3. La fase analítica inicial de producir un resumen, documentar los datos y organizar otros análisis puede requerir unos seis meses.

El planificador de la encuesta debe comprender que múltiples actividades comprendidas en la planificación de la encuesta deben llevarse a cabo paralelamente, y que las decisiones tomadas en una fase tienen necesariamente repercusiones en otras fases, inclusive en las de post-levantamiento.

## **2.6. PROPÓSITOS**

La encuesta “LSMS prototípica” es realmente una combinación de las experiencias vividas con varias encuestas; de hecho, ciertas encuestas de la familia LSMS se han diferenciado del modelo en uno o más aspectos, con el fin de cumplir objetivos ligeramente distintos o en respuesta a las limitaciones institucionales y/o presupuestarias.

Las encuestas LSMS están diseñadas para producir una visión general del bienestar familiar y su distribución, describir las formas de acceso a los servicios

sociales y económicos; y, respaldar el estudio de cómo los hogares se comportan en respuesta a los cambios en el entorno.

Se intenta abordar aspectos del bienestar tales como: consumo, ingresos por actividades laborales, empresas, familiares, actividades agropecuarias, migración, salud, educación, fecundidad y nutrición. En definitiva, las encuestas LSMS constituyen una herramienta para comprender las decisiones económicas familiares y los efectos en los hogares de las políticas económicas y sociales implementadas por los gobiernos en un determinado periodo de tiempo.

## **2.7. OBJETIVOS**

La encuesta de Condiciones de Vida tiene como objetivo general ser un sistema de investigación y análisis de los niveles de vida de la población ecuatoriana y proporcionar la información necesaria al Gobierno Nacional de la República del Ecuador para monitorear las principales características de bienestar de la ciudadanía referentes a un mismo período; permitiéndonos utilizar esta herramienta para realizar comparaciones en el tiempo<sup>5</sup>.

Según el Banco Mundial<sup>6</sup> el Programa LSMS persigue el logro de los siguientes objetivos:

1. Desarrollar nuevos métodos de monitoreo que permitan constatar el progreso en el mejoramiento de los niveles de vida;
2. Evaluar los impactos y consecuencias que tienen para los hogares la aplicación de políticas gubernamentales anteriores y vigentes; y,
3. Mejorar la comunicación entre los estadísticos de encuestas, analistas y planificadores que toman decisiones de política económica.

---

<sup>5</sup>INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Compendio de Resultados Definitivos de la Encuesta de Condiciones de Vida – Quinta Ronda (Noviembre 2005 - Octubre 2006). Quito-Ecuador, 2006.

<sup>6</sup>Página web del Banco Mundial: <http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTRESEARCH/EXTLSMS/0,,contentMDK:21610833~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:3358997,00.html>

Para lograr estos objetivos, los datos deben ser integrales, oportunos y deben estar disponibles para los análisis con relación a una amplia gama temática. El Programa LSMS pone especial énfasis en la evaluación de las variaciones suscitadas en los niveles de vida de los hogares que son susceptibles a influencias políticas; por consiguiente, el foco de interés del LSMS son los cambios trascendentales en el bienestar de los grupos poblacionales quienes son el objeto al que se dirige la política económica.

## **2.8. CARACTERÍSTICAS**

A continuación se destacan las características relevantes de la ECV acorde a su metodología y técnica<sup>7</sup>:

- Es una encuesta multi-propósito debido a que contiene información diversa del bienestar de los hogares: ingresos, gastos, producción, salud, acceso a bienes y servicios públicos, etc. Con estas y otras variables determinadas en el estudio, se puede tener una cifra de la incidencia de pobres en el Ecuador.
- Esta encuesta se realiza en un solo período.
- Recoge datos e información respecto a las principales variables asociadas al bienestar de los hogares.
- En el proceso de ejecución de campo se cuenta con supervisión y sistemas de control, monitoreo y seguimiento con la finalidad de asegurar calidad en la información.
- Se realiza con una entrevista directa, cara a cara con cada una de las personas mayores a 12 años del hogar.

---

<sup>7</sup> Fuente: INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Compendio de Resultados Definitivos de la Encuesta de Condiciones de Vida – Quinta Ronda (Noviembre 2005 - Octubre 2006). Quito-Ecuador, 2006.

- Es asistida por microcomputadores programados para permitir un rápido ingreso y verificación de datos en el campo. Este recurso permite el chequeo de errores de recolección.
- Es flexible y adaptable a los propósitos y requerimientos de los gobiernos para evaluar el bienestar.
- Se interesa en los resultados de estudios multivariados que tratan de explicar los factores causantes de los fenómenos, para así poder tomar decisiones en el diseño de políticas y programas sociales.

## **2.9. ELEMENTOS DE CONTROL PARA OBTENER DATOS DE CALIDAD**

Las encuestas LSMS utilizan un conjunto extenso de procedimientos para minimizar errores ajenos al muestreo y evitar retrasos en la recolección y procesamiento de los datos. Entre los elementos utilizados para controlar la calidad de la información se encuentran los siguientes:

### **2.9.1. CUESTIONARIO**

En el diseño del cuestionario se toma en cuenta el aporte de los analistas y las necesidades en materia de políticas sectoriales del país, para que las preguntas permitan obtener la información necesaria.

Además, los formatos de los cuestionarios están diseñados para neutralizar los errores que podrían presentarse en el levantamiento y procesamiento de los datos.

### **2.9.2. DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA**

Se tiende a establecer tamaños de las muestra pequeños generalmente de 2.000 a 5.000 viviendas con el fin de equilibrar los errores por muestreo con los demás errores y, principalmente, para focalizar su atención más en la calidad de los datos antes que en la cantidad de información recolectada.

Las decisiones sobre el diseño de la muestra para este tipo de encuestas se toman de forma más cualitativa que mediante la aplicación de fórmulas de muestreo cuantitativas.

### **2.9.3. LEVANTAMIENTO DE CAMPO**

Para el trabajo de campo se cuenta con equipos independientes; cada equipo consta con la presencia de un supervisor que dirige a los encuestadores, un digitador para el ingreso de los datos y un conductor encargado de trasladar al personal a su sitio de trabajo. En determinados casos también se incluye a una antropometrista para registrar información sobre el peso y la talla de los miembros del hogar.

### **2.9.4. INGRESO DE LOS DATOS**

Se busca integrar el ingreso de los datos con el trabajo de campo y además producir archivos con la información de las encuestas para que sea una herramienta de fácil uso para su análisis.

Por ello, el Programa LSMS utiliza avanzadas técnicas de ingreso de datos y computación para las encuestas de hogares. Se hace la codificación, entrada y verificación de los datos de forma descentralizada en el campo, lo más cerca del hogar investigado a la vez que se recolecta la información.

## **2.10. TIPOS DE FORMULARIOS**

Las encuestas LSMS normalmente utilizan los siguientes tipos de formularios:

### **2.10.1. FORMULARIO DEL HOGAR (FAMILIAR)**

En los cuestionarios familiares se investiga sobre todos los miembros del hogar sobre varios aspectos asociados al bienestar. Este contempla medidas como: consumo, ingresos, uso de servicios sociales y una gama de temas sectoriales.

El motivo por el que se mide el consumo es porque las encuestas LSMS tienen por objetivo medir el bienestar. Además se recoge información de los ingresos pues también se busca comprender el comportamiento del hogar y determinar las causas de la pobreza.

Los módulos sectoriales están diseñados para medir algunos temas claves como la situación nutricional, índices de vacunación, incidencia de diarrea infantil y matrícula escolar.

### **2.10.2. FORMULARIO COMUNITARIO**

Este formulario describe el entorno económico de los hogares. Se aplica una entrevista a los dirigentes formales e informales y grupos claves comunitarios sobre la disponibilidad y acceso que tiene la comunidad a la infraestructura económica y a los servicios sociales básicos: acceso, distancia, calidad y cobertura de los mismos.

### **2.10.3. FORMULARIO DE PRECIOS REFERENCIALES**

En aquellos países donde los precios varían considerablemente entre distintas regiones geográficas, es importante recoger información sobre los precios que efectivamente pagan los hogares (en particular los hogares pobres) por los

artículos básicos que compran y que están ampliamente disponibles en los mercados o tiendas de las comunidades.

#### **2.10.4. FORMULARIO SOBRE INSTALACIONES ESPECIALES**

En países como: Costa de Marfil, Ghana, Marruecos, Jamaica y Tanzania, se utilizan cuestionarios especiales para recolectar información respecto a las instalaciones o centros educativos y de salud.

### **2.11. ENCUESTA DE CONDICIONES DE VIDA – QUINTA RONDA**

La ECV – Quinta Ronda, permite hacer la evaluación y seguimiento de las condiciones sociales y de las situaciones de pobreza de los hogares, así como también investiga con mayor profundidad el impacto de políticas y programas sociales en el bienestar de diferentes sectores de la población.

#### **2.11.1. OBJETIVOS**

Según el INEC<sup>8</sup> la encuesta de Condiciones de Vida – Quinta Ronda tiene como objetivos generales los siguientes:

1. Medir el impacto que las medidas de ajuste macroeconómico y las de compensación social que han tenido sobre el nivel de vida de los hogares y de la población ecuatoriana.
2. Entregar medidas monetarias y no monetarias completas de la distribución del bienestar y del nivel de pobreza de los hogares.
3. Contar con una línea de base actualizada y útil para la medición del cumplimiento de los objetivos y metas de desarrollo del milenio.

---

<sup>8</sup> Fuente; INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Compendio de Resultados Definitivos de la Encuesta de Condiciones de Vida – Quinta Ronda (Noviembre 2005 - Octubre 2006). Quito-Ecuador, 2006.

4. Facilitar la formulación de políticas y el diseño de acciones destinadas a reducir los niveles de pobreza de la población en general.

### **2.11.2. ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA**

En la Encuesta de Condiciones de Vida- Quinta Ronda en el Ecuador, se ha adoptado la siguiente organización y estructura:

1. La ECV depende de la coordinación del Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH) del INEC pues mediante el convenio SECAP/INEC, a partir de 1995 y para la realización de la segunda ronda y subsiguientes, la ECV quedó adscrita al Instituto Nacional de Estadística y Censos. Por ello, a partir de 1995, se rigió por la estructura directiva, administrativa, técnica y operativa del INEC.
2. Según el INEC las funciones principales del equipo técnico de nivel central son:
  - a. Afianzar el marco conceptual de la ECV, aumentar las destrezas institucionales en el manejo de los módulos y variables a investigarse; asegurarse el alcance y cobertura de la investigación; perfeccionar el diseño de la muestra; ajustar los instrumentos de captación de la información; identificar las mejores modalidades de la operación de campo y ajustar los procedimientos para el procesamiento de la información; institucionalizar y asegurar los procedimientos y medios de supervisión, monitoreo y seguimiento de los trabajos de campo, incluida la digitación y el procesamiento de los datos.
  - b. Coordinar y apoyar la ejecución de las actividades de recolección, procesamiento, análisis, publicación y difusión de la información, dentro de los lineamientos establecidos en la etapa anterior.

- c. Institucionalización de la ECV, en el INEC, tendiente a la creación de un sistema continuo de investigación socioeconómica que proporcione los datos para establecer los cambios en las condiciones de vida de la población y facilite la evaluación de las políticas y acciones sociales desarrolladas.
  - d. Mediante los procesos, aumentar las capacidades técnicas institucionales en el manejo de la metodología, procedimientos, técnicas y normas asociadas a las Encuestas de Medición de los Niveles de Vida.
3. El equipo operativo para la recolección se encuentra distribuido de la siguiente manera:
- a. El equipo de recolección de información en el campo, está constituido por cinco personas: un supervisor, tres encuestadores y un crítico-codificador-digitador. Cada equipo de trabajo dispone de un vehículo y un conductor, bajo la responsabilidad del Coordinador Regional del INEC.
  - b. Coordinación Regional: El INEC cuenta con cuatro Direcciones Regionales: la Regional Norte con sede en Quito; la Regional Centro con sede en Ambato; la Regional Sur con sede en Cuenca y la Regional Litoral con sede en Guayaquil.
  - c. Supervisores de equipo: Para asegurar la calidad de la información en la recolección, se dispone de dos instancias de supervisión: una a nivel de las Direcciones Regionales del INEC y otra, a nivel de cada uno de los equipos de trabajo móviles. Los equipos de trabajo móviles están conformados por un supervisor, tres encuestadores y un digitador; los que trabajan bajo la dirección operativa de los Coordinadores de la ECV, existentes en cada una de las regionales del INEC.

- d. Supervisión central: Tiene como función principal asegurar la comparabilidad, cobertura, calidad y veracidad de la información.
- e. Encuestadores: La recolección de la información estará a cargo de los encuestadores, los que serán cuidadosamente seleccionados y capacitados, teórica y prácticamente, para el desempeño de su tarea.
- f. Crítico-Codificador-Digitador: La etapa de ingreso de los datos al computador y su posterior verificación, se realizará en el campo y estará a su cargo. Igualmente serán capacitados para el desempeño de sus actividades.

## **2.12. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

### **2.12.1. UNIVERSO**

El universo bajo estudio de la Encuesta de Condiciones de Vida – Quinta Ronda constituyen los hogares del área urbana y rural de la República del Ecuador, excluyendo la Región Insular.

### **2.12.2. UNIDAD DE ANÁLISIS**

Por su parte, la unidad de análisis y de observación es el hogar<sup>9</sup>.

### **2.12.3. MARCO MUESTRAL**

El marco de muestreo fue constituido<sup>10</sup> en base al marco maestro construido por Mr. David Megil ( U.S. Census Bureau) en el año 2002, el cual utilizó datos del VI

---

<sup>9</sup> El hogar es la unidad social conformada por una persona o grupo de personas que se asocian para compartir el alojamiento y la comida.

<sup>10</sup> Fuente; INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Compendio de Resultados Definitivos de la Encuesta de Condiciones de Vida – Quinta Ronda (Noviembre 2005 - Octubre 2006). Quito-Ecuador, 2006.

Censo de Población y V de Vivienda del año 2001. Está constituido por el listado completo y actualizado de viviendas y población por sector censal.

#### **2.12.4. TAMAÑO DE MUESTRA**

Para la determinación del tamaño muestral se debe tomar en cuenta los siguientes objetivos:

1. Reducir los errores de muestreo totales ganando el control de la distribución de la muestra a través de estratos (en este caso, a través de provincias). Lo que conduce generalmente a asignar la muestra en tamaño de la población de los estratos.
2. Garantizar que las estimaciones de calidad razonable, serán obtenidas para cada estrato.

Existe un problema al asignar la muestra en estratos y es que los objetivos expuestos no son complementarios.

El tamaño de la muestra es de 1.128 Sectores Censales, con un total de 13.536 viviendas a investigarse, de las cuales 8.028 serán del área urbana (699 Sectores Censales Urbanos) y 5.508 del Área Rural (459 Sectores Censales Rurales). En cada Sector Censal, tanto Urbano como Rural, cada encuestador investigará 12 viviendas cada 12 días de recolección.

---

**Tabla1:** Distribución de la Muestra por Sectores y Viviendas de ECV V Ronda

Regional	No Equipos	Área Urbana		Área Rural		Total Nacional	
		Sectores	Viviendas	Sectores	Viviendas	Sectores	Viviendas
Norte	5	214	2.568	108	1.296	322	3.864
Litoral	6	278	3.336	103	1.236	381	4.572
Centro	3	82	984	142	1.704	224	2.688
Sur	3	95	1.140	106	1.272	201	2.412
Total	17	669	8.028	459	5.508	1.128	13.536

**Fuente:** Compendio de Resultados Definitivos de la Encuesta de Condiciones de Vida

#### 2.12.5. CARGAS DE TRABAJO

En cada sector censal, tanto urbano como rural, cada encuestador investigó 12 viviendas cada 12 días de recolección.

#### 2.12.6. COBERTURA Y NIVELES DE ESTIMACIÓN

Los niveles de estimación de resultados considerados para la ECV – Quinta Ronda son los siguientes:

1. Nacional, Urbano y Rural
2. Costa, Sierra y Amazonía: urbano y rural
3. Provincial Total: provincias de la Costa y de la Sierra
4. Quito, Guayaquil, Cuenca y Machala (dominios auto representados)

#### 2.12.7. PERÍODO DE EJECUCIÓN

El levantamiento de la información correspondiente a la Quinta Ronda de la ECV tuvo una duración de doce meses consecutivos (Nov. 2005 –Oct. 2006).

### 2.12.8. CRONOGRAMA

La encuesta se distribuyó en 12 períodos, con una estructura de campo de 12 días por fase para un sector, con 3 días de descanso. A continuación se presenta el cronograma de ejecución de la encuesta para los 12 períodos de recolección de la información:

**Tabla 2:** Períodos de Realización de la ECV V Ronda

PERÍODO	FASE 1		DESCANSO		FASE 2	
P1	01-Nov-05	12-Nov-05	13-Nov-05	15-Nov-05	16-Nov-05	27-Nov-05
P2	01-Dic-05	12-Dic-05	13-Dic-05	15-Dic-05	16-Dic-05	27-Dic-05
P3	31-Dic-05	11-Ene-06	12-Ene-06	14-Ene-06	15-Ene-06	26-Ene-06
P4	03-Feb-06	14-Feb-06	15-Feb-06	17-Feb-06	18-Feb-06	01-Mar-06
P5	05-Mar-06	16-Mar-06	17-Mar-06	19-Mar-06	20-Mar-06	31-Mar-06
P6	04-Abril-06	15-Abril-06	16-Abril-06	18-Abril-06	19-Abril-06	30-Abr-06
P7	04-May-06	15-May-06	16-May-06	18-May-06	19-May-06	30-May-06
P8	03-Jun-06	14-Jun-06	15-Jun-06	17-Jun-06	18-Jun-06	29-Jun-06
P9	03-Jul-06	14-Jul-06	15-Jul-06	17-Jul-06	18-Jul-06	29-Jul-06
P10	05-Ago-06	16-Ago-06	17-Ago-06	19-Ago-06	20-Ago-06	31-Ago-06
P11	04-Sep-06	15-Sep-06	16-Sep-06	18-Sep-06	19-Sep-06	30-Sep-06
P12	04-Oct-06	15-Oct-06	16-Oct-06	18-Oct-06	19-Oct-06	30-Oct-06

**Fuente:** Compendio de Resultados Definitivos de la Encuesta de Condiciones de Vida.

### 2.12.9. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN

Las estrategias que se ejecutaron en la recolección de información se basaron en los siguientes puntos:

1. Cuestionarios o formularios previamente codificados, con uso extenso de indicaciones explícitas (flujos).
2. El método de informante directo.
3. La estrategia básica de recolección de información en dos rondas.
4. El diligenciamiento de las encuestas en varias visitas por ronda.
5. Un alto nivel de supervisión del equipo planificador y técnico.
6. El ingreso, validación y corrección de la información en el campo

## 2.12.10. TEMAS DE INVESTIGACIÓN

### 2.12.10.1. NIVEL DE VIDA DE LOS HOGARES Y PERSONAS

Se recolecta información necesaria para obtener una medida, lo más completa posible, de las principales dimensiones de las condiciones y niveles de vida de los hogares y las personas. Por ello, se han abordado sistemáticamente los once temas siguientes:

**Tabla 3:** División de Secciones de la ECV V Ronda

<b>Sección 1</b>	Datos de la vivienda y el hogar
<b>Sección 2</b>	Registro de los miembros del hogar
<b>Sección 3</b>	Salud
<b>Sección 4</b>	Educación
<b>Sección 5</b>	Migración
<b>Sección 6</b>	Actividades Económicas
<b>Sección 7</b>	Fecundidad y Salud Materna
<b>Sección 8</b>	Gastos, Otros ingresos y Equipamiento del Hogar
<b>Sección 9</b>	Capital Social y Emigración Laboral
<b>Sección 10</b>	Negocios del Hogar y Trabajadores Independientes
<b>Sección 11</b>	Actividades Agropecuarias

**Fuente:** Compendio de Resultados Definitivos de la Encuesta de Condiciones de Vida

### 2.12.10.2. NIVEL DE PRECIOS REFERENCIALES

A partir de la II Ronda de la ECV, se implemento la recolección de precios para conocer el alcance espacial de los precios del mercado, sus variaciones entre ciudades y sectores y, principalmente, para estudiar su influencia en los niveles de vida de los hogares y los cambios en la estructura de los consumos en relación con los precios.

Para obtener la información que llene los formularios de recolección de precios referenciales se realizó un listado de ciudades donde se llevó a cabo el levantamiento de la información. Para lograr el objetivo propuesto, se estructuró un formulario que contiene los 100 principales productos que se investiga en la encuesta; para cada uno de ellos se recabó información referente a la cantidad y precio tomado de campo en diferentes sitios de compra (tienda, mercado, supermercado). Posteriormente se efectuó el proceso de transformación de las cantidades a unidades de medida universales, Kilo y Litros según corresponda, para llegar a obtener los precios mínimos y máximos requeridos.

## CAPÍTULO 3

### 3. DESCRIPCIÓN DE CLASE Y CALIDAD DE VIDA

Como este proyecto busca estratificar a la población ecuatoriana en clases sociales, es de gran importancia detallar qué se entiende, en este trabajo, por clase social y las distintas interpretaciones de ésta.

Los individuos que viven en una sociedad se pueden clasificar y dividir de varias maneras, según el género, la ocupación, la edad, etc.; sin embargo en los ambientes afectados por el proceso de industrialización la división en clases sociales ha venido a ser un criterio en discusión por el entrelace que tiene el tema con juicios de hecho y de valor<sup>11</sup> así como por su naturaleza ideológica y política.

#### 3.1. ORIGEN DEL CONCEPTO DE CLASE SOCIAL

El concepto de clase como instrumento de análisis social comienza a ser empleado precisamente cuando se manifiesta el proceso de industrialización.

En el siglo XVIII el concepto de "clase" sirvió para distinguir los estratos sociales en base a la riqueza y así se usó indistintamente los términos estrato, rango, estamento. En el siglo XIX en varios países europeos este sustantivo asumió un significado nuevo y peculiar<sup>12</sup>.

Con el industrialismo se perfiló un grupo dirigente compuesto por los empresarios industriales, con una posición económica y un peso social cada vez más relevante. Este grupo a diferencia de otros destacados en la historia, no gozaba de privilegios y garantías determinados por la fuerza de la costumbre y tradición. Con ellos, simultáneamente surgen el grupo de obreros de la industria.

---

<sup>11</sup> Juicio de valor es aquel mediante el cual apreciamos las cosas o las acciones. Está condicionado por el sistema de valores asumido por quien lo emite. Los juicios de valor pueden ser juicios morales, éticos, estéticos, políticos, religiosos, etc. y se contraponen a los juicios de hecho. Los juicios de valor expresan nuestros gustos, preferencias, ideologías, etc.

<sup>12</sup> Fuente: DEPARTAMENTO DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Clases y Conflicto de Clases en la Sociedad Industrial, 2000.

El tradicional equilibrio social y la aparición de estos dos grupos constituyeron los elementos esenciales para que los investigadores del siglo XIX utilizaran el concepto de clase en sentido específico, ya sea para delinear la naturaleza sociológica de los dos grupos o para interpretar las relaciones entre tales grupos.

Estos hechos ponen de relieve una característica esencial de la sociedad industrial: en ésta se proclaman la igualdad de derecho de todos los sujetos, pero en concreto se manifiestan marcadas y profundas situaciones de desigualdad. Estas no son causales pues obedecen a una estructura duradera y constante dado que las relaciones sobre las que se fundan son en gran parte transmisibles (generalmente por herencia).

Bajo esta perspectiva el Departamento de Ciencias Políticas y Sociales de la PUCE afirma<sup>13</sup> que las clases existen solamente en las sociedades industriales, o en general en las sociedades contemporáneas y que, en cambio, no se presentan en épocas precedentes. Muchos investigadores son de este parecer: en cuanto asumen el concepto de clase en el sentido particular antes indicado juzgan que las clases se diferencian de otras divisiones tradicionales de los miembros de la sociedad como las castas, los órdenes, los estados porque estas últimas se fundan en la diversa posición jurídica de los sujetos, mientras que las clases no son definidas jurídicamente, sino que aparecen como agrupaciones relativamente abiertas.

La casta es determinada por el nacimiento, pero también por otros factores, especialmente en los períodos más recientes y en las sociedades más evolucionadas.

Sin embargo hay cierta corriente de investigadores que consideran que la sociedad ha estado siempre dividida en clases y juzga que las clases han estado presentes en todo tipo de sociedad, porque los hombres han ocupado siempre posiciones sociales diversas en relación con la familia de pertenencia y por razón de sus cualidades personales.

---

<sup>13</sup> Departamento de Ciencias Políticas y Sociales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Clases y Conflicto de Clases en la Sociedad Industrial,

Entonces se han descrito dos orientaciones en el concepto de clase. La primera tiene una concepción más precisa y específica de la clase, mientras que la segunda tiende a dar una definición más genérica y vaga de tal concepto.

## **3.2. PRINCIPALES APORTACIONES TEÓRICAS EN MATERIA DE CLASES**

### **3.2.1. APORTACIÓN DE MARX**

Debido a que Karl Marx forjó un sistema de pensamiento científico en lo económico, social y jurídico es necesario citar en primera instancia el aporte que hizo en función de las clases y de la lucha de clases. Los intérpretes de este pensamiento opinan que en él se pueden descubrir tres concepciones de clase<sup>14</sup>:

1. La concepción dicotómica de las clases, gracias a la cual las clases han sido siempre dos o tienden a reducirse a dos; éstas se identifican respectivamente con los grupos opresores y con los grupos oprimidos, y en la sociedad capitalista, con la burguesía por una parte y el proletariado por otra;
2. Una tripartición de las clases fundada en la naturaleza de la renta y en la respectiva posición en el proceso de producción, es decir, las clases de los terratenientes, de los capitalistas y de los proletariados;
3. La división de la sociedad en numerosas clases (burguesía financiera, burguesía industrial, pequeña burguesía, clase campesina, etc.); esta última concepción está expresada en los estudios históricos de Marx.

Para Marx, la historia de la sociedad es sustancialmente la historia de la lucha de clases, además destaca que la lucha de clases es la principal fuerza motriz de la evolución de la sociedad y sobre todo que la lucha de clases entre la burguesía y el proletariado es la palanca de la transformación social moderna.

---

<sup>14</sup> Departamento de Ciencias Políticas y Sociales, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Clases y Conflicto de Clases en la Sociedad Industrial, p 3.

La distinción entre las clases se basa en su origen en la diversa posición de los sujetos en las relaciones de producción, esto induce a muchos investigadores a pensar que la condición esencial que determina el modo de producción de una época y que forma, por tanto, el elemento constitutivo de las clases, es la propiedad. Por consiguiente, las condiciones materiales de existencia de un individuo, o su situación de clase, se basan en la posición que él tiene en la producción.

La clase de los propietarios capitalistas se vale de su posición en las relaciones de producción para conseguir el poder político y para determinar la misma cultura dominante; con otras palabras: las relaciones en el ámbito de la producción condicionan las relaciones entre las clases en la sociedad en general. Además cabe recalcar que por ello los intereses son antagónicos entre estas dos clases, por lo cual la clase obrera tiende a ser revolucionaria con la finalidad de dar una transformación a la sociedad.

### **3.2.1.1. APORTACIÓN DE WEBER**

Weber distingue entre “clases sociales”, “grupos de estatus” y “partidos políticos”, estratos distintos que corresponden respectivamente a los órdenes económico, social y político.

A continuación se detalla como Weber distinguió a los términos mencionados:

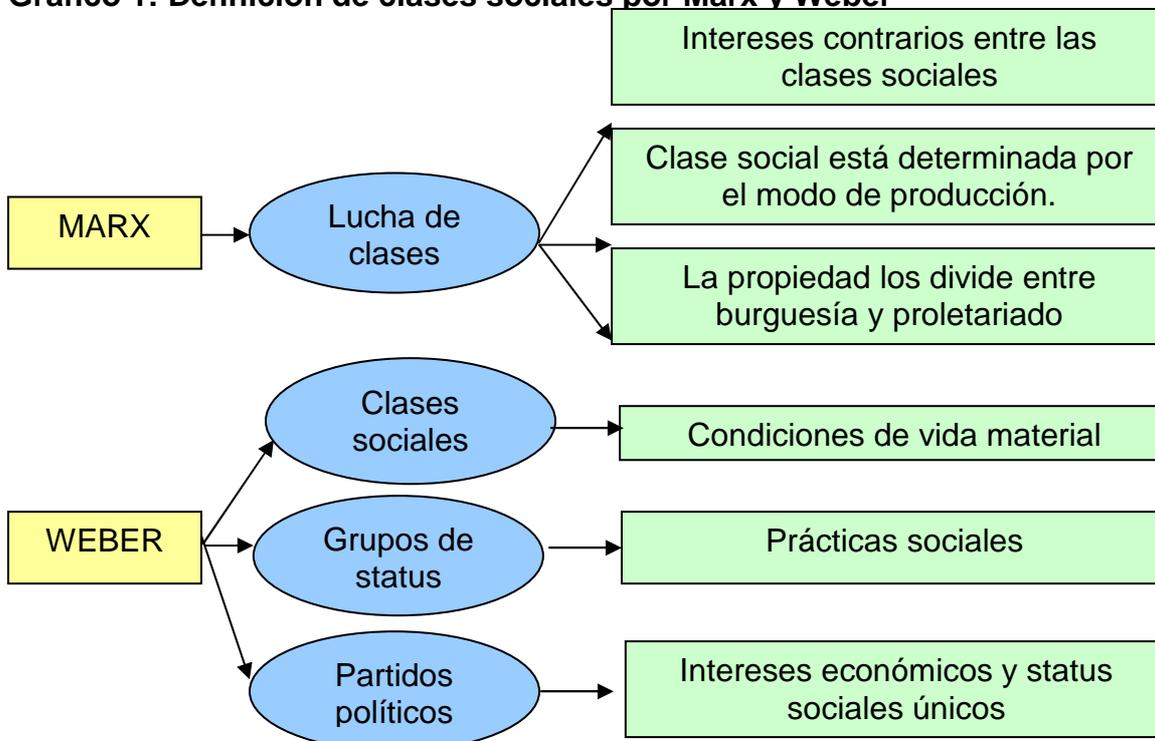
- Las clases son únicamente una de las formas de la estratificación social, atendiendo a las condiciones de vida material, y no constituyen un grupo consciente de su propia unidad más allá de ciertas condiciones de vida.
- Los grupos de estatus se distinguen por su modo de consumo y por sus prácticas sociales diferenciadas que dependen a la vez de elementos objetivos (los que después Pierre Bourdieu llamaría capital social) y de otros puramente subjetivos como la reputación.
- Los partidos políticos expresan y unifican en forma institucional intereses económicos y estatus sociales comunes.

Varios sociólogos norteamericanos parten del concepto weberiano de estatus para definirlo como la posición que viene asignada a un sujeto por los miembros de su grupo, en función de los roles que él asume, en conexión con la posición está el prestigio que los otros le atribuyen y que constituye un elemento fundamental para la colocación social de cada individuo

El contexto histórico presenta la llegada de una clase media ya fortalecida tras la experiencia del fordismo y que se sumaría como un actor de peso entre el proletariado y la burguesía, aunque con la salvedad de ser un estado de tránsito permanente. La complejización de este proceso, traspasó su carga teórica a la sociología contemporánea (desde mediados de los 70) la que se hizo cargo de este problema en un contexto de crisis de la sociedad moderna-industrial tal como se había conocido históricamente.

Por lo tanto desde estos aportes se puede distinguir lo siguiente respecto a las clases sociales:

**Gráfico 1: Definición de clases sociales por Marx y Weber**



En materia del término “clase social” las principales aportaciones tanto de Marx como de Weber denotan división entre las clases, determinadas por sus

diferentes intereses, que vienen dados por la forma y circunstancias en las que se han desarrollado. Marx tiene como punto central la propiedad y la forma en que se relacionan los individuos con el modo de producción, entre los dueños de los medios de producción y los que no lo son, mientras que Weber enfoca su análisis también en los intereses económicos y status sociales haciendo realce en las prácticas sociales que tienen.

Un dueño de los medios de producción puede ser considerado de un nivel socio-económico alto o medio e incluso bajo dependiendo del alcance de su negocio, por lo cual este criterio no discrimina las clases sociales según nuestro objetivo de estudio donde la división se dirige principalmente por nivel de consumidor fuertemente influenciado por el poder adquisitivo. Si bien en este caso de Ecuador no es conveniente dividir a las clases sociales por la conceptualización de Marx, es importante tener en cuenta esta diferencia entre los dueños de los medios de producción y quienes venden su mano de obra.

Similar circunstancia sucede con el concepto de Weber ya que nos permite entender la importancia del estatus y la parte económica en las clases sociales, sin embargo a los partidos políticos no se los puede considerar como un grupo independiente en nuestra investigación por la posibilidad de ser de diferentes niveles socio-económicos.

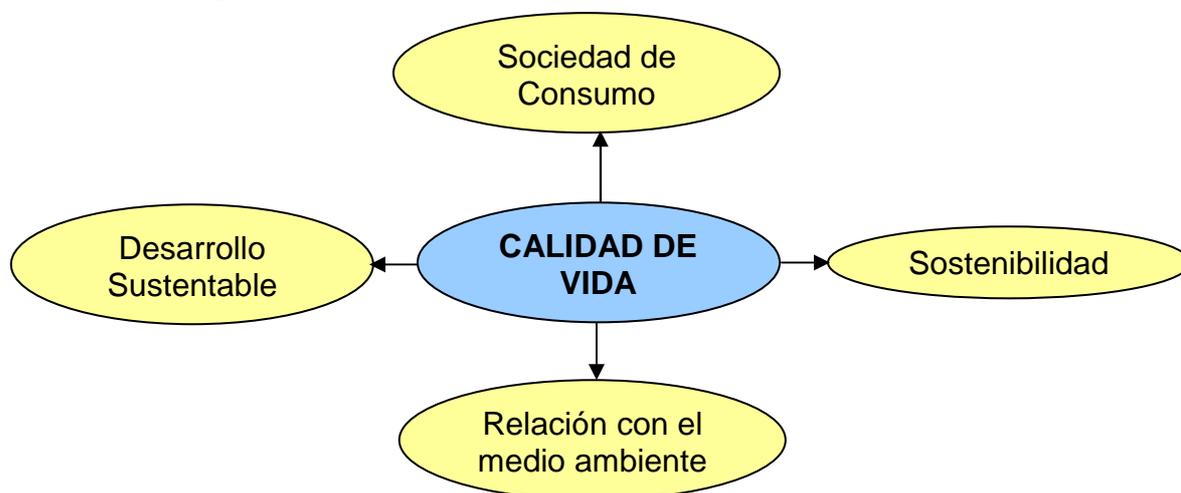
Dado que en el presente trabajo se buscan clasificar las clases sociales desde el punto de vista del consumidor hay que tener en cuenta que al igual que el PIB, las clases sociales se pueden determinar de dos formas: por el ingreso o por el consumo. Debido a que preguntar directamente por el ingreso se vuelve un criterio que no refleja la realidad, se enfocará el estudio por el lado del consumo, es decir cantidad de bienes que tienen y otras variables que aporten en la clasificación.

### 3.3. ORIGEN DEL CONCEPTO DE CALIDAD DE VIDA

Actualmente, el término “calidad de vida”<sup>15</sup> ha sido ampliamente difundido y nombrado e incorporado en varios discursos técnicos y políticos. En el presente capítulo se procura hacer un acercamiento conceptual y crítico a lo que usualmente se entiende por calidad de vida, desde su sentido básico a sus múltiples derivaciones y asociación a términos como bienestar, desarrollo, sociedad de consumo.

Desde la década de los setenta, ha existido un interés no sólo de los ambientalistas y las ciencias naturales por llevar una relación armoniosa con el medio que rodea al ser humano, sino también este se hizo un problema de envergadura social, política, económica, ética, jurídica y cultural. Es así como se condensa los movimientos sociales y corrientes políticas haciendo de sus discursos una estructura diferente en el que la dimensión ecológica y ambiental toman fuerza y términos como desarrollo sustentable, crecimiento sostenido y calidad de vida se vuelven familiares para la población.

**Gráfico 2: Origen de calidad de vida**



Sin embargo, estos discursos han tomado tal apogeo que en la mayoría de casos se emplea de manera repetida y mecánica.

En el uso ordinario de términos como calidad de vida, bienestar, sostenibilidad, sociedad civil o desarrollo, el contenido y debate conceptual se evade pasándose

<sup>15</sup> Fuente: SEN Amartya y Nussbaum Martha, La calidad de vida, Fondo de Cultura Económica, México, 1996.

por obvio, con lo cual casi nunca es del todo claro para quienes recurren a ellos, día a día, con el fin de acoplarlos a sus propias realidades. Como son operativas y a todos gusta, todos las reinterpretan a su acomodo.

De manera incluyente el desarrollo sostenible ha englobado el término *calidad de vida*, idea sumamente popularizada. Lo que se pretende en las siguientes líneas es acercarnos a una revisión del concepto calidad de vida. Cuando algún proyecto se bautiza de antemano con él, o con el de sustentable, tiende a asumirse incondicionalmente como favorable. Entonces, de calidad de vida hablan muchos, o mejor dicho, todos lo hacemos: burócratas, las administraciones públicas, médicos, académicos, ambientalistas, y a todo nivel profesional e institucional. Pues bien, a continuación se detallará con más precisión este término importante por su cotidiana reflexión.

### **3.4. PRINCIPALES APORTACIONES TEÓRICAS EN MATERIA DE CALIDAD DE VIDA**

#### **3.4.1. ESTUDIO DE CALIDAD DE VIDA EN LA ECONOMÍA CLÁSICA**

La economía clásica del siglo XIX, dedicó algunas líneas a la felicidad como expresión de la posibilidad de consumir y de contar con comodidades algo suntuarias, lo cual llegó a concluir, en términos generales, a la **economía de bienestar**<sup>16</sup>. Ciertos elementos de lo que se entiende actualmente por calidad de vida son naturales de la modernidad burguesa en su apogeo, de carácter liberal, y se circunscriben al modus vivendi típico del entorno urbano.

El Desarrollo Sostenible nos conduce a la noción de Ecodesarrollo, difundida en la década de los setenta. Por su parte, el auge del término “calidad de vida” se remonta a la idea de Estado de Bienestar que evoluciona y se difunde sólidamente en la posguerra, en parte, como producto de las teorías del desarrollismo económico y social que reclamaba el reordenamiento geopolítico y la reinstauración del orden internacional, una vez consumada la segunda guerra mundial y paralelamente a la guerra fría. A finales de los sesenta se produce un

---

<sup>16</sup> Rama de la economía que intenta determinar las condiciones que se requieren para alcanzar el máximo de bienestar social. Para ello, establece las condiciones para conseguir la máxima eficiencia económica en términos de maximizar la producción con una cantidad dada de recursos y optimizar la distribución de bienes y servicios, evaluando las políticas que persiguen la consecución de ciertas metas que se consideran deseables desde el punto de vista del bienestar.

nuevo giro hacia una perspectiva socialdemócrata o un enfoque de estado del bienestar, donde se da menos importancia al crecimiento y más a la generación de empleo, a la reducción de la desigualdad social, a la eliminación del paro y a la satisfacción de las necesidades básicas.

Aunque en su momento se admitió como ideal social y económico que la calidad en el vivir era el resultado de la posibilidad de consumir y acumular (crecimiento), ha sido objeto de concienzudos cuestionamientos de otras escuelas económicas y disciplinas. En su sentido básico, la economía de bienestar introdujo y ancló los patrones de consumo correspondientes a la sociedad moderna, lo cual, directa e indirectamente, implicaba descuido al medio ambiente. En pro de la satisfacción de las necesidades básicas, y de otras tantas que se creaban en el seno del mercado, el medio ambiente se asumía como una despensa infinita de recursos de los cuales anárquicamente disponía el ser humano. Los tratados de economía política y algunas teorías del desarrollo económico dan cuenta de ello.

Los estructuralistas de la Cepal<sup>17</sup> advirtieron las modalidades a la hora de entender diversas lógicas y grados de desarrollo. Ya planteaban, a principios de los ochenta, el asunto que nos ocupa: la noción de *calidad de vida* en sus variadas interpretaciones. “La gran mayoría de los estilos de desarrollo hoy en curso en el mundo y en particular en los países subdesarrollados se inspiran en la creencia de una relación directa y automática entre el crecimiento económico y el mejoramiento de la calidad de vida de toda la población. Sin embargo, a pesar del satisfactorio ritmo de crecimiento económico que ha experimentado la mayoría de países menos desarrollados, se ha originado un profundo escepticismo respecto a las bondades del crecimiento económico como único objetivo del desarrollo; en efecto, han persistido y a veces recrudecido dos problemas: la pobreza, que se manifiesta en que la mayoría de la población del mundo menos desarrollado sigue sin satisfacer sus necesidades básicas elementales; y el deterioro del medio

---

<sup>17</sup> Fuente: SEN Amartya y Nussbaum Martha, La calidad de vida, Fondo de Cultura Económica, México, 1996.

físico, que afecta directamente la calidad de vida de la totalidad de la población y compromete el bienestar de las generaciones venideras.<sup>18</sup>

Las políticas de desarrollo económico y social de los países desarrollados pretendieron cubrir el abanico de necesidades básicas de la población (salud, alimento, vestido, educación, vivienda, empleo y seguridad social) en virtud de mejorar un nivel de vida entendido como poder adquisitivo, modernización, apertura a mercados internacionales y mundialización de la economía. América Latina introdujo dichos modelos de desarrollo como moda, con cierto entusiasmo progresista, y también por la influencia de estos países en las llamadas economías fluctuantes.

Se buscaba medir el crecimiento económico, del cual se deducía las condiciones de vida en general de una manera genérica y poco analítica. Para comparar índices macroeconómicos se detallaban cifras per cápita que determinaban el crecimiento y desarrollo de los países. En este caso, las variables ambientales estaban exentas en las políticas desarrolladas.

La idea original de calidad de vida proviene del imaginario colectivo de bienestar y desarrollo, entendidos simultáneamente en términos de satisfacción de necesidades, y, de posibilidad de consumo dentro de la lógica de las relaciones.

La sociedad contemporánea moldea patrones de consumo que predeterminan orientaciones y algunas formas de vida que se renuevan con relativa frecuencia, de cuya acogida se vende la idea de contar con buen nivel de vida, calidad de vida. Varias publicidades utilizan este término de "Calidad de Vida" dentro de sus puntuales para captar la atención de su público televidente. Es así por ejemplo la aerolínea LAN enfoca el confort de viajar en sus aviones como mejora de la calidad de vida.

En el Club de Roma<sup>19</sup> revela una sociedad moderna opulenta cuya dinámica está regida por el principio mayor consumo-mayor bienestar. Se advierte que si no se

---

<sup>18</sup> GARCIA HURTADO, Alvaro y GARCIA D' ACUÑA, Eduardo: *Las variables ambientales en la planificación del desarrollo*. En **Estilos desarrollo y medio ambiente en la América Latina**. Osvaldo Sunkel y Nicolo Giglo (compiladores). México, Fondo de Cultura Económica, 1981. Volumen II, pagina 439.

reconfiguran los topes demográficos junto con las formas de producción y de consumo, el planeta no toleraría los cambios, corriéndose el riesgo de poner en entredicho las mínimas condiciones para la permanencia de la vida. Aunque dicha obra ha sido seriamente cuestionada en sus aspectos metodológicos e interpretativos de carácter Malthusiano, el llamado de atención y la alerta que genera conserva vigencia.

Actualmente no se tiene una organización mundial que vele por los intereses del medio ambiente implementada legalmente como tal a nivel mundial, sin embargo varias instituciones como el Banco Mundial y las Naciones Unidas exponen este tema de interés como temas de prioridad en el desarrollo de sus gestiones.

#### **3.4.1.1. LA CALIDAD DE VIDA RECONCEPTUALIZADA**

Acercarnos a la comprensión conceptual de calidad de vida requiere entender lo siguiente:

“1. El término “vida” se refiere única y exclusivamente a la vida humana en su versión no tanto local como comunitaria y social. Interesa fundamentalmente la calidad de vida de amplios agregados sociales.

2. Así mismo el término “vida” requiere hacer referencia a una forma de existencia superior a la meramente física que incluiría al ámbito de relaciones sociales del individuo, sus posibilidades de acceso a los bienes culturales, su entorno ecológico-ambiental, los riesgos a que se encuentra sometida su salud física y psíquica, etc”<sup>20</sup>

---

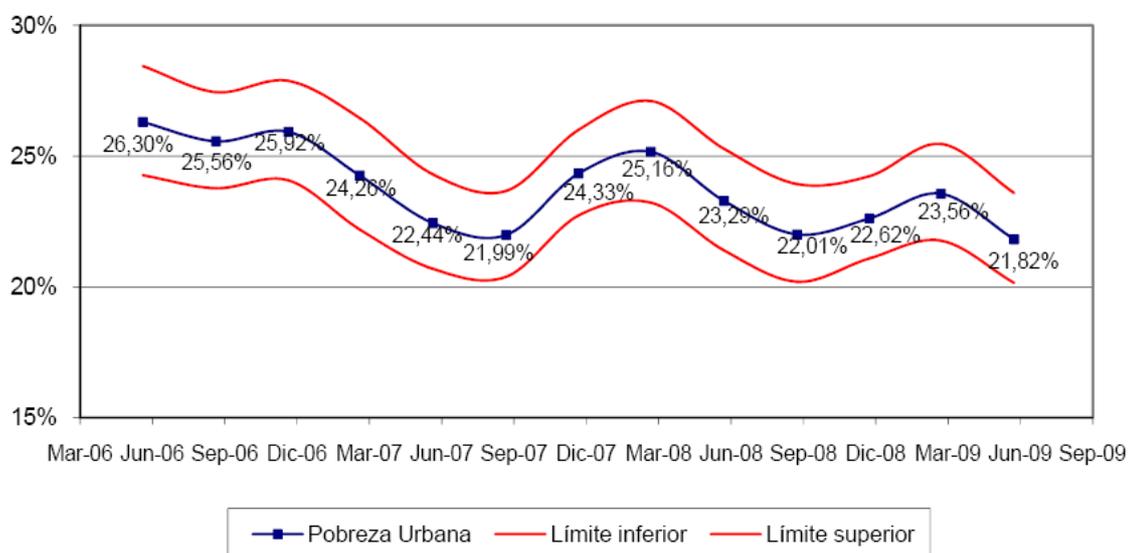
<sup>19</sup> DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO LAROUSSE, Editorial Planeta, Colombia, 1982

<sup>20</sup> BLANCO, Amalio: *Calidad de vida*. En **Terminología Científico-Social: aproximación crítica**. Roman Reyes (director). Barcelona, Antropos, 1988. Pagina 65.

Se asiste entonces a una idea más societal que singular e impersonal, excluyéndose el marcado individualismo que matiza al sujeto de la sociedad de consumo.

De otro lado, la medición y valoración de la calidad de vida está regida, en gran medida, por apreciaciones subjetivas e ideológicas correspondientes al particular contexto donde se desenvuelven las colectividades. Así, pues, para medir un determinado tipo de calidad de vida es necesario contar con otros referentes que nos sirvan de contraste. Es preciso diferenciar los diversos modos de vida, aspiraciones e ideales, éticas e idiosincrasias de los conjuntos sociales, para distinguir los diferentes eslabones y magnitudes, pudiendo así dimensionar mejor las respectivas variaciones entre unos y otros sectores de la población.

Podría sostenerse que el concepto calidad de vida es subjetivo y que a través de todo el mundo la calidad de vida varía en el espacio y en el tiempo. Como se menciona anteriormente este concepto puede contener a varios aspectos sociales, emocionales, racionales con la finalidad de buscar bienestar y satisfacer las diversas necesidades de los individuos. Como la definición de bienestar y satisfacción de necesidades varía entre las personas por sus características propias también variaría este concepto de calidad de vida para los diferentes grupos: jóvenes, adolescentes y adultos. Sin embargo hay que tener en cuenta que Ecuador es un país que tiene alrededor del 22% de hogares en extrema pobreza en la parte urbana. Como nuestro análisis se concentrará en Quito y Guayaquil, en base a estas cifras se puede tener claro que Ecuador es un país que no ha logrado satisfacer aún las necesidades básicas de sus habitantes, por lo cual las variables a considerar se centrarán en tenencia de bienes, tipo de viviendas y otras que tienen importancia debido a la situación del país.

**Gráfico 3: Incidencia de pobreza (Nacional Urbano)**

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Resultados de Pobreza por Ingresos Junio 2009 - INEC

Por lo tanto las diferencias entre viviendas, servicios, accesos a bienes aportarán a la calidad de vida de los ecuatorianos por la situación generalizada de la población. Es diferente la situación de otras economías desarrolladas donde no existe pobreza extrema y que en general la población tiene un mejor estilo de vida en el que variables como: ir al gimnasio, visitar teatros, felicidad que sienten, etc., serían aquellos que diferencien y aporten a una estratificación.

Dado la situación del país como economía subdesarrollada que aún posee varios aspectos sociales básicos por solventar es importante conocer la óptica desde la que se presenta a la calidad de vida en la administración pública y específicamente en el actual gobierno del Economista Rafael Correa. Por lo tanto, procederé a detallar los lineamientos del Plan de Desarrollo Nacional en materia de calidad de vida.

### 3.4.1.2. CALIDAD DE VIDA EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

En la formalidad institucional<sup>21</sup> de la administración pública se entiende la calidad de vida desde tres ópticas:

- a) Como aquella disponibilidad de recursos en el ámbito de las necesidades básicas (alimento, vivienda, sanidad, etc.).
- b) Como la capacidad administrativa estatal de patrocinar la prestación de servicios básicos públicos, especialmente a los menos favorecidos; y,
- c) Como la gestión social y programática de alternativas competentes a su desarrollo en términos de justicia y equidad.<sup>22</sup>

Entendido de esta manera, la calidad de vida es el producto de medidas encaminadas a garantizar el suministro y disponibilidad de recursos para cubrir necesidades en la población. Sin embargo, son obvias las restricciones para tales propósitos, determinadas por las condiciones en las que se encuentra el sector gubernamental.

### 3.4.1.3. CALIDAD DE VIDA EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2010

El gobierno por medio de la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), desarrolló un Plan Nacional de Desarrollo para el período 2007-2010 que tiene los siguientes objetivos:

- Auspiciar la igualdad, la cohesión y la integración social y territorial.
- Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía.
- Aumentar la esperanza y **la calidad de vida** de la población.
- Promover un ambiente sano y sustentable y garantizar el acceso seguro al agua, aire y suelo.

<sup>21</sup> JIMÉNEZ Blasco, Miguel, ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, España, 1990

<sup>22</sup> BLANCO, Amalio: *Calidad de vida*. En **Terminología Científico-Social: aproximación crítica**. Roman Reyes (director). Barcelona, Anthropos, 1988. Pagina 66.

- Garantizar la soberanía nacional y la paz, y auspiciar la integración latinoamericana.
- Garantizar el trabajo estable, justo y digno.
- Construir y fortalecer el espacio público y de encuentro común.
- Afirmar la identidad nacional y fortalecer las identidades diversas y la interculturalidad.
- Fomentar el acceso a la justicia.
- Garantizar el acceso a la participación pública y política.
- Establecer un sistema económico solidario y sostenible.
- Reformar el Estado para el bienestar colectivo.

Es tan importante este concepto de “**calidad de vida**” que ha tomado relevancia en este documento, de tal forma que en su tercer objetivo se hace alusión de: “Aumentar la esperanza y la calidad de vida de la población”. Con ello se convoca a: “propiciar la formulación de políticas públicas con un enfoque intersectorial y de derechos, que aborden los determinantes y que tengan como fin mejorar la **calidad de vida**, erradicar las inequidades, desigualdades y la exclusión; políticas que se concretan a través de sistemas de protección integrales e integrados en los cuales lo social, económico, ambiental y cultural se articulan alrededor de objetivos comunes que tienen en las personas, la colectividad y los colectivos humanos su centro de atención fundamental”.

Es así como se detalla que para el mejoramiento de la calidad de vida de los ecuatorianos no se puede dejar de lado otros aspectos esenciales, proyectándose a esto como un proceso completo e integral. Para ello se buscó plantear estrategias que contengan acciones en el sector social, político, cultural y económico.

Se empieza por plantear objetivos de mejora en el sector salud. Entre los cambios detallados en salud se da relevancia a pasar de mortalidad (tasa de defunciones o el número de defunciones en un grupo determinado de personas en un período determinado), a morbilidad (proporción de personas que enferman en un lugar durante un período de tiempo determinado en relación con la población total de

ese lugar), se contempla en general a la morbilidad en niñas, niños y madres como unas medidas de la importancia que le asigna el estado a la salud de la población.

Básicamente en este Plan se han definido ocho estrategias de cambio que rompen con el concepto de desarrollo y el modo de Estado tradicional, en las cuales se prioriza al ser humano en sus dimensiones sociales y de mejora en su calidad de vida al promover inclusión, empleo, integración. Estas estrategias son las siguientes:

1. Desarrollo interno, inclusión, competitividad y empleo.
2. Relaciones Internacionales soberanas e inserción inteligente y activa en el mercado mundial.
3. Diversificación productiva.
4. Integración territorial y desarrollo rural.
5. Sustentabilidad del patrimonio natural.
6. Estado con capacidades efectivas de planificación, regulación y gestión.
7. Democratización económica y protagonismo social.
8. Garantía de derechos.

La arquitectura del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010 consta de tres partes fundamentales: una primera conceptual, una segunda de definición y concreción de políticas públicas y finalmente una instrumental.

En su primera parte, el Plan contiene un diagnóstico crítico sobre los procesos económicos, sociales y políticos que han caracterizado al país en las últimas décadas. Y, por tanto, permite identificar sus principales problemas de desarrollo humano, pero también sus potencialidades. Luego presenta las orientaciones y principios para un cambio radical en la visión de desarrollo. Finalmente describe las transformaciones necesarias en la estrategia de desarrollo y en el modo de Estado.

En su segunda parte, el Plan establece, para cada uno de los 12 objetivos nacionales de desarrollo humano y sobre la base de los resultados de las mesas

de consulta ciudadana y de los acuerdos con las distintas carteras de Estado, un diagnóstico con indicadores sociales, productivos y ambientales, e identifica las políticas y estrategias necesarias para la consecución de metas que permitan hacer un seguimiento de los resultados logrados por el Gobierno.

En su parte final, el Plan establece los escenarios macroeconómicos de su aplicación. El objetivo del análisis es determinar si la trayectoria macroeconómica del Plan (el costeo del requerimiento adicional de inversión pública) es consistente con las restricciones presupuestarias y de financiamiento. Este análisis también muestra que la ejecución del Plan tendrá impactos positivos en cuanto a crecimiento económico, generación de empleo y reducción de la pobreza.

La parte instrumental del Plan Nacional de Desarrollo es una herramienta flexible y dinámica, en formato magnético, que, además de los contenidos antes descritos, recopila todos los resultados de la participación en las mesas de consulta ciudadana e incluye un innovador sistema de fijación de metas a nivel cantonal para nuevas intervenciones públicas. El objetivo de este sistema es proporcionar a los hacedores de políticas públicas una herramienta que, de primera mano, les permita realizar proyecciones de cobertura y ver los impactos que podrían tener sus programas en el territorio, tomando en cuenta la sostenibilidad ambiental y las equidades de género, generacional, intercultural y territorial.

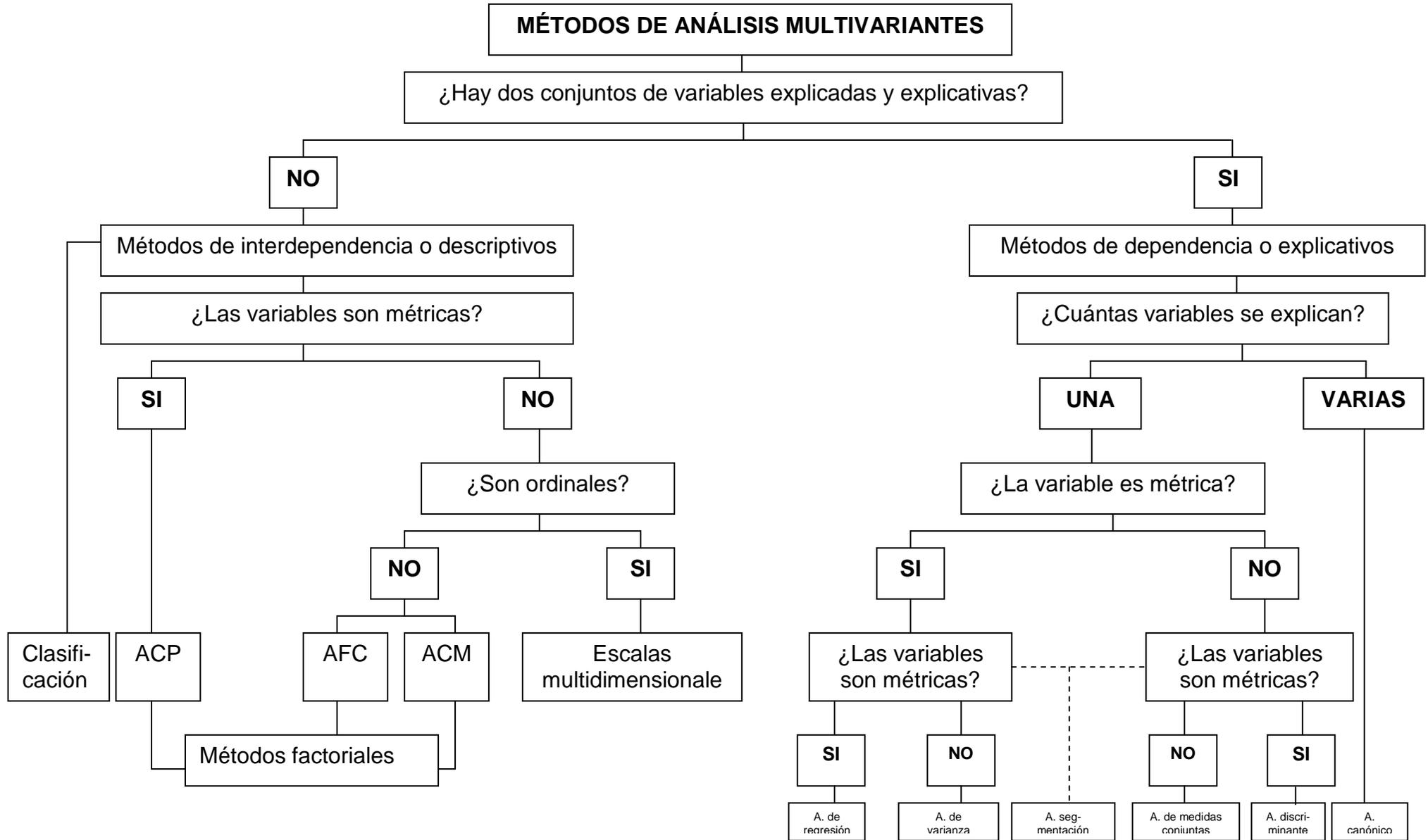
## **CAPÍTULO 4**

Para llegar a la obtención de un indicador de nivel socio - económico de la Encuesta de Condiciones de Vida, V Ronda, es necesario utilizar el análisis estadístico multivariante, pues este recoge varias técnicas de análisis de datos que permitirán describir, clasificar y clarificar los datos en pro del objetivo del proyecto.

Es por ello, que en primera instancia es necesario detallar conceptos básicos que serán de gran importancia en el desarrollo de este proyecto como la clasificación de los métodos multivariantes y tipos de variables.

### **4.1. CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ANÁLISIS MULTIVARIANTE.**

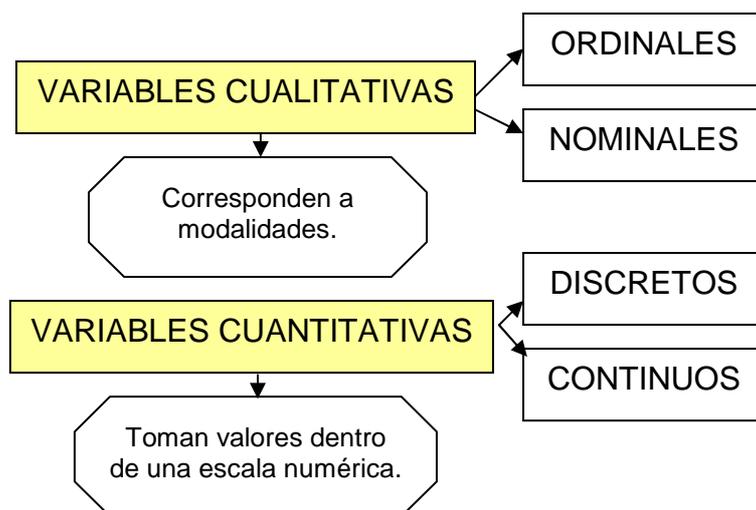
Existen diversas clasificaciones para los métodos multivariantes, a continuación se detalla la clasificación realizada por Idelfonso Grande y Elena Abascal de los métodos multivariantes. Sin embargo, hay que aclarar que en la práctica en ocasiones se aplican conjuntamente varios métodos.



## 4.2. TIPOS DE VARIABLES

Existen dos diferentes tipos de variables cualitativas o categóricas y cuantitativas o numéricas<sup>23</sup>.

**Gráfico 5: Tipos de Variables**



**Las cualitativas o categóricas**, corresponden a modalidades y no a valores numéricos, se dividen en ordinales y en nominales.

1. Se dice que una variable  $X$  es nominal o está medida en una escala nominal si la única relación que se establece entre las modalidades es la relación de igualdad. Podemos decir si una modalidad es igual o diferente a otra pero no existe ninguna otra relación.

Las diversas modalidades sólo pueden ser nombradas (nominadas) enumeradas sin un orden preestablecido. Ejemplos: sexo, nacionalidad, religión.

2. Se dice que una variable  $X$  está medida en la escala ordinal si, además de la relación de igualdad, se puede establecer un orden (natural) entre modalidades. Por ejemplo: las respuesta a una pregunta de preferencias

<sup>23</sup> ALFONSO CASTRO BALAREZO, Análisis de Datos Multivariantes, Octubre 2008.

(muy bueno, bueno, malo), grado de satisfacción, calidad de servicios, nivel de estudios, etc.

En este tipo de variables no tienen sentido las operaciones algebraicas tales como la adición o la resta. Sólo tienen sentido las relaciones de igualdad y orden. Aun si las modalidades se codifican con números, éstos no pueden ser tratados como “valores numéricos”, Por ejemplo si medimos el grado de satisfacción asignando números del 1 al 5, no podemos afirmar que el grado 5 es cinco veces superior al grado 1, únicamente se puede afirmar que el grado 1 es inferior al grado 5.

**Las cuantitativos o numéricos<sup>24</sup>** son los que toman sus valores dentro de una escala numérica. Estos a su vez se dividen en discretos y en continuos, el número de accidentes de tránsito en la ciudad de Quito es una variable aleatoria cuantitativa discreta, la longitud boca cola de los renacuajos en un estante es una variable aleatoria cuantitativa continua.

1. Diremos que  $X$  está medida en una escala de intervalos si, además de las relaciones de igualdad y orden, es posible realizar asignaciones numéricas a las diferencias formales entre sus distintas modalidades. Para ello es necesario poder establecer, por una parte, una unidad empírica de medida y, por otra, que sea posible contabilizar cuántas veces está contenida dicha unidad de medida en la distancia entre dos modalidades. Ejemplos: temperaturas, fechas, coordenadas, puntos kilométricos. En estos ejemplos la unidad de medida podría ser, según los casos, el grado Celsius, grado Fahrenheit, año, mes y día, metro, grado sexagesimal, kilómetro.

Siempre resulta conveniente realizar asignaciones numéricas a las modalidades de una característica. En el caso de la escala de intervalos podemos asignar el cero a cualquier modalidad posible. Por ejemplo se ha medido la temperatura en grados Celsius y en grados Fahrenheit.

---

<sup>24</sup> <sup>24</sup> ALFONSO CASTRO BALAREZO, Análisis de Datos Multivariantes, Octubre 2008.

Una propiedad de la escala de intervalo: la transformación afín:  $Y = aX + b$  de una variable en escala de intervalos da lugar a otra variable en escala de intervalos.

Las asignaciones numéricas de estas diferencias formales tienen, sin embargo, todas las relaciones matemáticas aparejadas con los números reales. Con lo cual estas diferencias pertenecen a una escala de medida más rica que la propia escala de intervalo.

2. Diremos que  $X$  está medida en una escala de razón o proporción si, además de las relaciones anteriores, es posible realizar, de forma natural, asignaciones numéricas a las distintas modalidades.

Ello supone la existencia de un cero intrínseco a la magnitud que estamos midiendo, así como una unidad empírica de medida. De este modo, las asignaciones numéricas tendrán todas las relaciones matemáticas aparejadas con los números reales.

**Ejemplos:** número de hijos, edad, salario, etc.

A diferencia de las escalas de intervalos una transformación afín  $Y = aX + b$  de una variable  $X$  en escala de razón da lugar a otra variable  $Y$  en escala de intervalos. Para las variables en escala de razón las únicas transformaciones que mantienen la escala de medida son las transformaciones lineales  $Y = aX$  las variables cuantitativas se subdividen en continuas y en discretas, las primeras pueden tomar todos los valores de un intervalo de los reales, por ejemplo la edad; la segunda puede tomar valores discretos, es decir un conjunto finito de valores o un conjunto numerable (contable), por ejemplo en número de autos que llegan a una intersección mientras el semáforo está en rojo.

Con la finalidad de hacer una comparación del índice de calidad de vida obtenido en el presente proyecto respecto a los de años anteriores se utilizará metodologías aplicadas con encuestas de anteriores rondas para que sea factible comparar los resultados.

Por lo tanto a continuación se detallan las dos distintas metodologías a aplicar:

### **4.3. PRIMERA METODOLOGÍA A UTILIZAR**

Se aplicará la metodología planteada por la tesis de Gonzalo Torres “PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA MULTIVARIANTE PARA LA CLASIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DE HOGARES; SU APLICACIÓN A LA ENCUESTA DE CONDICIONES DE VIDA DE LAS CIUDADES DE QUITO Y GUAYAQUIL” en la cual se debe seguir los siguientes pasos:

1. Construcción de 2 o 3 estratos para cada variable.
2. Análisis de Correspondencias Múltiples sobre los estratos anteriores.
3. Cálculo del peso de cada variable y exclusión de variables que distorsionan. Luego de cada exclusión se realiza un ACM.
4. Cálculo de puntajes para cada estrato de cada variable.
5. Cálculo del puntaje total por hogar.
6. Decisión final sobre los estratos.

Para ello, se requiere aclarar ciertos conceptos que se utilizarán en esta propuesta como clasificación a priori, estratificación de Dalenius y, Análisis de Correspondencia Múltiple.

### 4.3.1. CLASIFICACIÓN A PRIORI.

La clasificación a priori<sup>25</sup> consiste en ordenar ascendentemente las modalidades (o valores) de cada variable considerando un criterio subjetivo. Se trata de minimizar la subjetividad haciendo que “un grupo de expertos” analice las posibilidades de orden y decida la mejor alternativa, según los objetivos del estudio.

Una vez ordenadas, se calculan las tablas de frecuencias de las variables de cada población.

### 4.3.2. ESTRATIFICACIÓN DE DALENIUS

Para la solución de la estratificación de una sola variable, Dalenius y Hodges<sup>26</sup> definieron lo siguiente:

y (x) es el valor acumulado de la raíz cuadrada de las frecuencias absolutas de los valores de la variable de estratificación x. La variable de estratificación puede variar según los datos que se tengan en el estudio, esta puede ser nivel de ingreso.

Para construir un número de estratos L, los límites aproximadamente óptimos entre estratos son los valores x.

$x_1 < x_2 < \dots < x_h < \dots < x_{l-1}$ , de la variable de estratificación.

Según Luis Ambrosio Flores<sup>27</sup>, estas y otras propuestas han sido comparadas entre si con base tanto en distribuciones teóricas como empíricas Cochran (1961), Sethi (1963), Hess (1966), Anderson (1976) y ninguna de ellas es en todos los casos más eficiente que las demás. La propuesta de Dalenius, y Hodges (1959),

<sup>25</sup> Pérez López César, Métodos Estadísticos Avanzados con SPSS, Thomson, España.

<sup>26</sup> Técnica de estratificación de una sola variable, Dalenius y Hodges, 1959.

<sup>27</sup> Luis Ambrosio Flores, Estratificación Multivariante, Criterios de evaluación, 1996.

llamada regla  $\text{Cum}\sqrt{f}$  y la de Ekman (1959) resultan satisfactorias en la generalidad de los casos; siendo la de más fácil aplicación.

En este caso las variables se van a categorizar en 3 estratos pues se desea clasificar a los hogares en 3 estratos. Esta clasificación utilizando la técnica de estratificación de Delanius, de acumulación de las raíces cuadradas de las frecuencias.

Para hallar los tres estratos, se procede de la siguiente manera:

- Hallar las raíces cuadradas de la frecuencia relativa (f) de la variable.
- Se calcula el acumulado de la raíz cuadrada de f.
- Se divide el acumulado total por 3, cuyo resultado es el primer fractil.
- Se busca el intervalo acumulado que contiene al fractil, el cual indica el valor de la modalidad hasta donde se considera el primer estrato.
- El segundo estrato se encuentra multiplicado el fractil por 2 y se procede como en el paso anterior. Este segundo fractil a su vez divide el estrato 2 del 3.

Por ejemplo se realizará la estratificación de Dalenuis y Hodges a la variable ***“Nro de baños por hogar”*** de la ciudad de Guayaquil.

Se desea dividir a la variable en tres estrato para lo cual se dispone de la frecuencia absoluta y relativa por cada modalidad de la variable.

**Tabla 1: Nro de baños Ejemplo de Primera Metodología**

<b>Nro de Baños</b>	<b>Frecuencia Absoluta</b>	<b>Frecuencia Relativa x 100</b>
0	18.265	3
1	407.630	75
2	80.345	15
3	22.064	4
4	10.229	2
5	3.409	1
<b>Total</b>	<b>541.943</b>	

Posteriormente se calcula la raíz cuadrada de cada porcentaje.

**Tabla 2: Nro de baños por frecuencia**

Nro de Baños	Frecuencia Absoluta ( F )	Frecuencia Relativa ( f )	Raíz de f (aproximado)
0	18.265	3	2
1	407.630	75	9
2	80.345	15	4
3	22.064	4	2
4	10.229	2	1
5	3.409	1	1
<b>Total</b>	<b>541.943</b>		

Sacamos la raíz cuadrada de 75

Se determina el acumulado de la raíz y con el dato final se calcula los límites de los estratos.

**Tabla 3: Variable Tipo de Baño para Primera Metodología**

Nro de Baños	Frecuencia Absoluta (F)	Frecuencia Relativa (f)	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f
0	18.265	3	2	2
1	407.630	75	9	10
2	80.345	15	4	14
3	22.064	4	2	16
4	10.229	2	1	18
5	3.409	1	1	19
<b>Total</b>	<b>541.943</b>			

Como es 19 el valor del acumulado final de la raíz, y dado que deseamos obtener tres estratos, para calcular el primer límite se multiplica por L-1, siendo L el número de estratos a los que se busca dividir la variable, es decir 2 y dividimos por L, en este caso 3.

$$\text{Límite}_2 = \frac{19 * 2}{3} = 12,6$$

De igual forma se determina el segundo límite multiplicando por 1 y dividiendo por tres.

$$\text{Límite}_1 = \frac{19}{3} = 6,3$$

Se divide los estratos acorde a estos límites tomando de referencia para ello el acumulado de la raíz de f.

**Tabla 4: Ejemplo para Primera Metodología**

Se re-codifica la variable acorde a los estratos determinados.

Nro de Baños	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	18.265	3	2	2	1
1	407.630	75	9	10	2
2	80345	15	4	14	3
3	22.064	4	2	16	3
4	10229	2	1	18	3
5	3409	1	1	19	3
<b>Total</b>	541.943				

→ **Primer estrato**

→ **Segundo estrato**

→ **Tercer estrato**

Es decir, en este caso el primer estrato estará determinado por la categoría 0 baños ya que es aquel que tiene un valor menor a 6,3 estipulado por el primer límite. De igual forma el segundo estrato estará dado por la categoría de 1 baño ya que este se encuentra entre el límite de 6,3 y 12,6. Finalmente en el tercer estrato se concentran las demás categorías de la variable nro de baños en el hogar.

Esto se realiza<sup>28</sup> sobre todas las variables no dicotómicas. En ciertas ocasiones no se puede estratificar en 3 conjuntos (debido a la naturaleza de la distribución de frecuencias); en estos casos se busca solo dos estratos. Esto se da cuando una de las modalidades acumula gran cantidad de la frecuencia de la raíz f.

Se aplicará esta metodología a cinco variables de la ciudad de Quito para ejemplificar la funcionalidad de la misma. Las variables son las siguientes:

1. Tipo de Vivienda
2. Nivel de estudios del Padre
3. Número de TV color que posee el hogar
4. Número de computadoras que posee el hogar
5. Número de casas o departamentos que posee el hogar

<sup>28</sup> AMBROSIO, FLORES LUIS, Estratificación Multivariante – Criterios de Evaluación, España, 1996

**Tabla 4: Variable Tipo de Vivienda**

$$\text{Límite1} = \frac{20}{3} = 6,6$$

$$\text{Límite2} = \frac{20 * 2}{3} = 13,3$$

Tipo de Vivienda	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	13.826	3	3	3	1
2	73.824	18	4	7	2
3	208.374	49	7	14	3
4	128.957	30	5	20	3
<b>Total</b>	424.982				

**Tabla 5: Nivel Estudios Padre**

$$\text{Límite1} = \frac{20}{3} = 6,6$$

$$\text{Límite2} = \frac{20 * 2}{3} = 13,3$$

Nivel estudios padre	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	106.977	25	5	5	1
1	213.730	50	7	12	2
2	65.352	15	4	16	3
3	2.238	1	1	17	3
4	36.685	9	3	20	3
<b>Total</b>	424.982				

**Tabla 6: Número de TV color que posee el hogar**

$$\text{Límite1} = \frac{21}{3} = 7$$

$$\text{Límite2} = \frac{21 * 2}{3} = 14$$

TV color	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	31.046	7	3	3	1
1	194.719	46	7	9	2
2	130.170	31	6	15	3
3	51.109	12	3	18	3
4	14.989	3	2	20	3
5	2.948	1	1	21	3
<b>Total</b>	424.982				

**Tabla 7: Número de computadoras que posee el hogar**

$$\text{Límite1} = \frac{15}{3} = 5$$

$$\text{Límite2} = \frac{15 * 2}{3} = 10$$

Computadora	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	266.701	63	8	8	2
1	146.474	34	6	14	3
2	11.807	2	1	15	3
<b>Total</b>	424.982				

**Tabla 8: Número de casas o departamentos que posee el hogar**

$$\text{Límite1} = \frac{16}{3} = 5,3$$

$$\text{Límite2} = \frac{16 * 2}{3} = 10,6$$

Casa, departamento	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	209.776	49	7	7	2
1	200.057	47	7	14	3
2	15.149	4	2	16	3
<b>Total</b>	424.982				

#### 4.3.2.1. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES

El Análisis de Correspondencias Múltiples<sup>29</sup> es una técnica estadística que se aplica al análisis de tablas de contingencia y construye un diagrama cartesiano basado en la asociación entre las variables analizadas como el nivel de escolaridad del jefe de hogar, tipo de vivienda, tipo de paredes, tenencia de bienes y servicios como casa, departamento, internet, TV cable, etc. En dicho

<sup>29</sup> ABASCAL, Elena y Grande Idelfonso. Métodos Multivariantes para la investigación comercial, Ariel Economía ,Barcelona-España, 1989.

gráfico se representan conjuntamente las distintas modalidades de la tabla de contingencia, de forma que la proximidad entre los puntos representados está relacionada con el nivel de asociación entre dichas modalidades.

En el Análisis de Correspondencias Múltiples para comparar dos líneas entre sí (filas o columnas) de una tabla de contingencia, no interesan los valores brutos sino los porcentajes o distribuciones condicionadas. En una tabla de contingencia, si encontramos en la fila  $i$  (columna  $j$ ) un valor  $k_{ij}$  mayor que los restantes de la fila (columna) no se debe asumir que este es grande en relación a los demás si no se trabaja con los llamados “perfiles” tanto filas como columnas, ya que al hacerlo con los valores brutos  $k_{ij}$  se deja de contar con la distribución condicionada.

**Por ejemplo:**

Tenemos la siguiente tabla de contingencia:

	<b>Variable 1</b>	<b>Variable 2</b>
<b>Variable 1</b>		
<b>Variable 2</b>		

El Análisis de Correspondencia Múltiple está diseñado para analizar tablas disyuntivas completas. Son tablas de variables cualitativas; sin embargo, siempre es posible transformar una variable métrica en cualitativa, dividiendo su intervalo de variación en clases de equivalencias sucesivas, como anteriormente se hizo con la variable nivel de ingreso<sup>30</sup>.

---

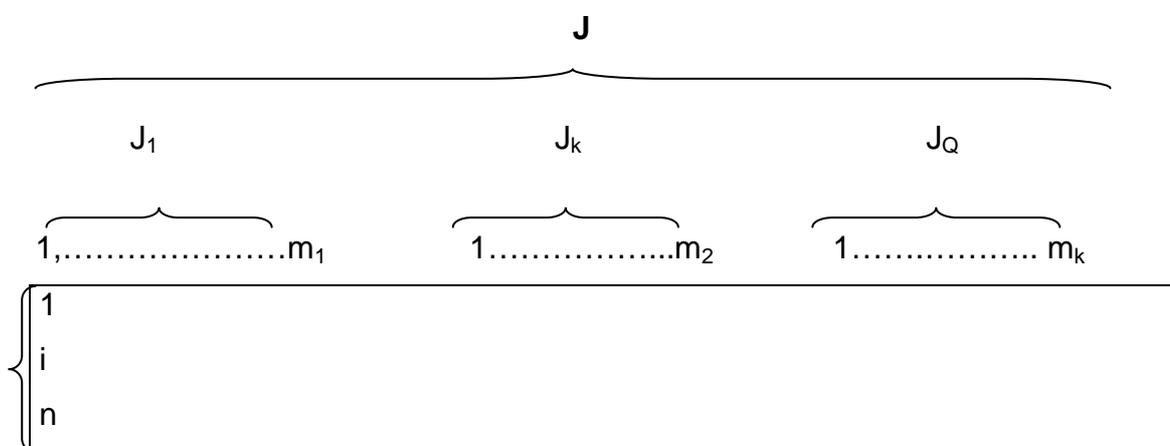
<sup>30</sup> ABASCAL, Elena y Grande Idelfonso. Métodos Multivariantes para la investigación comercial, Ariel Economía, Barcelona - España, 1989.

**NOMENCLATURA:**

Una tabla disyuntiva completa Z queda descrita mediante lo siguiente<sup>31</sup>:

- Individuos  $I = 1, \dots, n$
- Preguntas  $J_1, \dots, J_p$
- Modalidades para cada pregunta  $1, \dots, m_k$

El número total de modalidades  $J = \sum_k m_k$



Z es la tabla I x J. El elemento  $z_{ij}$  puede tomar el valor 1 o 0 según que el individuo i haya elegido la modalidad j o no.

De tal forma que se tiene una tabla así<sup>32</sup>:

Tabla lógica							
	Pregunta 1			...	Pregunta p		
Ind.	Mod 1	...	Mod. $m_1$	...	Mod 1	...	Mod $m_p$
1	0	...	1	...	0	...	1
2	1	...	0	...	0	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	1	...	0	...	0	...	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	0	...	0	...	0	...	0

<sup>31</sup> ABASCAL, Elena y Grande Idelfonso. Métodos Multivariantes para la investigación comercial, Ariel Economía, Barcelona-España, 1989.

<sup>32</sup> ALFONSO CASTRO BALAREZO, Análisis de Datos Multivariantes, Octubre 2008.

**Por ejemplo:**

Si tenemos las siguientes variables:

<b>GÉNERO</b>	<b>ESTADO CIVIL</b>	<b>NIVEL DE INGRESOS MENSUALES</b>
Femenino (F)	Soltero (S)	De 100 a 500 dólares (I1)
Masculino (M)	Casado (C)	De 600 a 1.500 dólares (I2)
	Viuda (V)	De 1.600 a 2.000 dólares (I3)
	Divorciado (D)	Más de 2.500 dólares (I4)

	<b>Género</b>		<b>Estado Civil</b>				<b>Nivel de ingresos</b>			
	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>C</b>	<b>V</b>	<b>D</b>	<b>I1</b>	<b>I2</b>	<b>I3</b>	<b>I4</b>
<b>1</b>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<b>2</b>	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
<b>3</b>	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>n</b>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0

El objetivo del análisis es obtener una representación simultánea, es un espacio de dimensión reducida  $R^Q$ , de

- Las modalidades de todas las preguntas
- Los individuos

Se trata de estudiar las relaciones entre todas las modalidades, no entre las preguntas.

De este Análisis de Correspondencias Múltiples se busca obtener la contribución a la varianza o inercia del eje, que son los valores que se utilizarán en la aplicación de esta primera metodología. Por ello es importante conocer que la inercia total es el promedio de modalidades menos uno, así por ejemplo si todas las preguntas tienen 5 respuestas posibles, la inercia total es 4.

Es decir la inercia total es<sup>33</sup>:

$$V = \frac{m}{p} - 1$$

Donde la contribución a la inercia será:

$$\frac{1}{p}(m_j - 1)$$

Esta contribución por cada una de las modalidades es aquella que se utilizará en la metodología.

Una vez estratificadas las variables originales por la fórmula de Dalenyus, se tienen nuevas variables con 2 o 3 estratos, según se haya clasificado, como resultado del proceso anterior. A estas variables se les aplica el Análisis de Correspondencias Múltiples. Al construir dos o tres estratos para cada una de las variables, lo que obtenemos es una nueva tabla de datos, donde los individuos con los mismos hogares pero las variables tienen de 2 a 3 modalidades.

En el estudio se consideró a las ciudades de Quito y Guayaquil como segmentos diferentes para el análisis debido a la naturaleza de sus condiciones sociodemográficas (abastecimiento de servicios básicos, tenencia de electrodomésticos en general, entre otros).

#### **4.3.2.2. LA CONTRIBUCIÓN A LA INERCIA Y LAS VARIABLES DE ESTRATIFICACIÓN**

Como resultado del paso anterior, ejecutando sobre las variables con sus diferentes modalidades, se obtiene una tabla que tiene una columna que indica el estrato, otra la contribución a la inercia asociada al mismo, la frecuencia absoluta (F) y la frecuencia relativa (f).

---

<sup>33</sup> ALFONSO CASTRO BALAREZO, Análisis de Datos Multivariantes, Octubre 2008.

**Por ejemplo**

F corresponde a las frecuencias absolutas dadas por cada modalidad

f es el porcentaje de cada modalidad

CLASIFICACIÓN A PRIORI		C. INERCIA	F	f
VARIABLE				
VAR01 TIPO DE VIVIENDA				
1	Modalidad 1	0,01	13.826	0,03
2	Modalidad 2	0,04	73.824	0,18
3	Modalidad 3	0,16	337.331	0,79
VAR02 NIVEL ESTUDIOS DEL PADRE				
1	Modalidad 1	0,05	106.977	0,25
2	Modalidad 2	0,10	213.730	0,50
3	Modalidad 3	0,05	104.275	0,25
VAR03 TV COLOR				
1	Modalidad 1	0,01	31.046	0,07
2	Modalidad 2	0,09	194.719	0,46
3	Modalidad 3	0,09	199.217	0,47
VAR04 COMPUTADORA				
2	Modalidad 2	0,13	266.701	0,63
3	Modalidad 3	0,07	158.281	0,37
VAR05 CASA				
2	Modalidad 2	0,17	209.776	0,49
3	Modalidad 3	0,03	215.206	0,51

#### 4.3.2.3. ASIGNACIÓN DE PESOS A LAS VARIABLES DE ESTRATIFICACIÓN

Cada variable debe aportar a la explicación del fenómeno según la variabilidad que tengan sus modalidades, es decir, el peso debe ser directamente proporcional a la inercia explicada por cada estrato. Por otro lado, la frecuencia de cada modalidad indica que tan común es la misma, y desde este punto de vista, la que es más común debe aportar menos, por lo que el peso debe ser inversamente proporcional a la frecuencia.

Se introduce la constante de proporcionalidad  $2^{i-1}$  que indica el nivel de importancia dada a cada modalidad de la variable de dos o tres estratos.

Intuitivamente este valor marca las diferencias entre las modalidades según el nivel socio-económico multiplicado por 1 Nivel Bajo, 2 Nivel Medio y 3 Nivel Alto.

CLASIFICACIÓN A PRIORI	C.INERCIA	F	f	$\frac{\text{inercia} * 2^{(i-1)}}{f}$	$P_k$
<b>VAR02 TIPO DE VIVIENDA</b>					
1	0,01	13.826	0,03	0,3	1,6
2	0,04	73.824	0,18	0,4	
3	0,16	337.331	0,79	0,8	
<b>VAR07 NIVEL ESTUDIOS DEL PADRE</b>					
1	0,05	106.977	0,25	0,2	1,4
2	0,1	213.730	0,50	0,4	
3	0,05	104.275	0,25	0,8	
<b>VAR 11 TV COLOR</b>					
1	0,01	31.046	0,07	0,3	8,0
2	0,09	194.719	0,46	2,6	
3	0,09	199.217	0,47	5,1	
<b>VAR 17 COMPUTADORA</b>					
2	0,13	266.701	0,63	3,3	7,9
3	0,07	158.281	0,37	4,7	
<b>VAR 19 CASA</b>					
2	0,17	209.776	0,49	4,9	6,6
3	0,03	215.206	0,51	1,7	

#### 4.3.2.3.1. PESO DE CADA VARIABLE K-ÉSIMA

$$P_k = \sum_{i=1}^{q_k} I_i * \frac{2^{i-1}}{f_i}$$

i = estrato i-ésimo de la variable k-ésima

f<sub>i</sub> = frecuencia relativa del estrato i

I<sub>i</sub> = inercia del estrato i

q<sub>k</sub> = número de modalidades de la k-ésima variable.

Se calcula el peso que tendría cada variable dentro del modelo por medio de la fórmula anteriormente descrita.

VARIABLES		$W_k = \frac{P_k}{\sum P_k} * 100$
Tipo de vivienda	1,6	6,3
Nivel de estudios del padre	1,4	5,5
TV color	8,0	31,4
Computadora	7,9	31,0
Casa	6,6	25,9
<b>SUMA</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

#### 4.3.2.4. ÍNDICE DE NIVEL SOCIO-ECONÓMICO

Una vez determinados los pesos de las variables se procede a calcular el puntaje  $C_{ki}$  para la  $i$ -ésima modalidad de la  $k$ -ésima variable, tomando valores desde 0 (estrato más bajo) hasta 1 (estrato más bajo). Según la siguiente fórmula de ajuste:

$$C_{ki} = \frac{f_i - \min(f_i)}{1 - \min(f_i)}$$

Donde:

$f_i$  = frecuencia relativa de la modalidad  $i$  de la  $k$ -ésima variable

$\min(f_i)$  = menor frecuencia acumulada relativa de la  $k$ -ésima variable.

Para estos cálculos se toman las variables originales con todas las modalidades originales, pues el objetivo ahora es establecer una escala entre 0 y 1, que asociada al peso calculado en los puntos anteriores, permita establecer las diferencias entre los distintos niveles.

Al momento tenemos el peso  $W_k$  asociado a cada una de las variables ya expuestas y adicionalmente se tiene un sistema de calificación con valores entre 0 y 1. Lo que debemos hacer aquí es distribuir este peso ( $W_k$ ), según la respuesta que haya dado el hogar a cada variable.

En otras palabras, debemos calcular las posibles respuestas entre 0 y 1 para que, multiplicando esta calificación por  $W_k$  tengamos el aporte de cada modalidad de esta variable al nivel socio-económico.

Es decir:

$$A_{ki} = \begin{cases} C_{ki} W_k & \text{Si el hogar contesta la modalidad } i \text{ de la variable } k \\ 0 & \text{En otro caso} \end{cases}$$

Donde:

$W_k$  peso de la variable k-ésima

$$C_{ki}$$

Calificación dada a la modalidad  $i$  (según la respuestas dada por el hogar a la variable  $k$ ).

Finalmente, se calcula el puntaje total (PT) de cada hogar como;

$$PT = \sum_{K \geq 1} A_{ki}$$

Tipo de vivienda	Valor	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	Dato	$C_{ki}$
Mediagua	0	13.826	4	4	0,0	0,0
Cuarto de Inquilinato	2	73.824	17	21	0,2	0,2
Departamento	3	208.374	49	70	0,7	0,7
Casa / Villa	4	128.957	30	100	1,0	1,0
Total		424.982	100			

Nivel de Estudios del Padre	Valor	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	Dato	$C_{ki}$
Ninguno / No sabe	0	106977	25	25	0,3	0
Primaria	1	213730	50	75	0,8	0,7
Secundaria	2	65352	15	90	0,9	0,9
Post bachillerato	3	2238	1	91	0,9	0,9
Superior	4	36685	9	100	1,0	1,0
Total		424.982	100			

	Valor	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	Dato	C <sub>ki</sub>
<b>TV color</b>	0	31046	7	7	0,1	0
	1	194719	46	53	0,5	0,5
	2	130170	31	84	0,8	0,8
	3	51109	12	96	1,0	1,0
	4	14989	3	99	1,0	1,0
	5	2948	1	100	1,0	1,0
<b>Total</b>		424.982	100	100		

	Valor	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	Dato	C <sub>ki</sub>
<b>Computador</b>	0	266701	63	63	0,6	0,6
	1	146474	34	97	1,0	1,0
	2	11807	3	100	1,0	1,0
<b>Total</b>		424.982	100	100		

	Valor	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	Dato	C <sub>ki</sub>
<b>Casa, departamento</b>	0	209776	49	49	0,5	0,0
	1	200057	47	96	1,0	0,9
	2	15149	4	100	1,0	1,0
<b>Total</b>		424.982	100	100		

Después de haber adjudicado a cada hogar un puntaje se tienen que establecer los límites de estratificación.

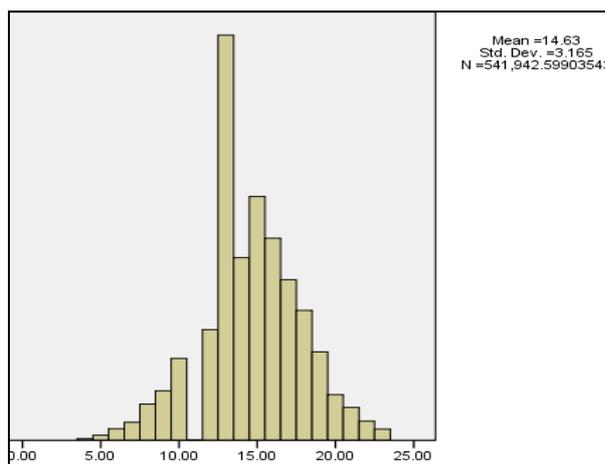
Para ello, lo primero es obtener la distribución de frecuencias  $f$  de la variable Puntaje Total (Suma de todos los aportes). A estos pesos se busca clasificarlos en un número de clases para observar el histograma de estos datos.

Al calcular los intervalos según la Fórmula de Sturges obtenemos:

$$k = 1 + \frac{10}{3} * \ln(n) = 23$$

Nro Clases	Límite inferior	Límite Superior
1	1,00	3,80
2	3,85	7,65
3	7,70	11,50
4	11,55	15,35
5	15,40	19,20
6	19,25	23,05
7	23,10	26,90
8	26,95	30,75
9	30,80	34,60
10	34,65	38,45
11	38,50	42,30
12	42,35	46,15
13	46,20	50,00
14	50,05	53,85
15	53,90	57,70
16	57,75	61,55
17	61,60	65,40
18	65,45	69,25
19	69,30	73,10
20	73,15	76,95
21	77,00	80,80
22	80,85	84,65
23	84,70	88,50

Con el número de intervalos establecidos se grafica el histograma con los pesos obtenidos de cada hogar:



Además determinamos con la fórmula de Dalenyus anteriormente desarrollada la forma en que se dividen los estratos en el caso de Quito:

NSE	Nro	Frecuencias	Porcentaje	Raíz	Acumulado de Raíz	Estrato
39%	1	515	0	0	0	1
	5	1517	0	1	1	1
	6	3410	1	1	2	1
	7	5347	1	1	3	1
	8	10694	2	1	4	1
	9	14594	3	2	6	1
	10	24170	4	2	8	1
	12	32640	6	2	10	1
	13	119545	22	5	15	1
43%	14	53884	10	3	18	2
	15	71934	13	4	22	2
	16	59651	11	3	25	2
	17	47374	9	3	28	2
18%	18	38343	7	3	31	3
	19	26086	5	2	33	3
	20	13500	2	2	34	3
	21	9721	2	1	36	3
	22	5679	1	1	37	3
	23	3337	1	1	38	3
TOTAL		424.982	100			

Finalmente se realiza la caracterización de los Niveles Socio-Económicos en base de las variables ya explicadas.

#### 4.4. SEGUNDA METODOLOGÍA A UTILIZAR

Dado que la construcción de un indicador de calidad de vida debería tener máxima información del conjunto de variables seleccionadas se debe utilizar técnicas estadísticas que permitan transmitir en forma óptima la información del conjunto original de variables al indicador. Esta primera técnica a utilizar será el Análisis de Componentes Principales no lineal para lo cual se requiere que las variables sean de tipo cuantitativo y debido a que en la ECV muchas de las

características observadas para la clasificación de los hogares son variables de tipo cualitativo, es decir variables medidas en escala ordinal o nominal, la solución a este problema es la transformación de variables cualitativas a variables cuantitativas, lo que significa valorar de alguna manera la categorías de cada una de ellas.

En algunos estudios, esta valoración o cuantificación ha sido realizada por expertos, los cuales han asignado un valor a cada una de las clases o niveles de las variables. Sin embargo, este proceso presenta al menos dos dificultades:

1. En primer lugar, este tipo de valoración procede de un juicio subjetivo y podría cambiar de experto a experto, cada individuo generalmente tiene sus propias ideas y experiencias;
2. En segundo lugar, el experto generalmente valora las categorías de una variable sin tener en cuenta su relación con las categorías de las otras variables de interés, es decir, para cada variable cualitativa, el experto realiza una valoración unidimensional, perdiendo información sobre la relación multivariante del conjunto de variables.

Por ello, se empleará la denominada Cuantificación Óptima (Young, 1981) la cual asigna valores numéricos a las categorías de las variables de forma tal que se maximice una función objetivo.

Las cuantificaciones se obtienen por el procedimiento de los mínimos cuadrados alternantes, con base en un proceso iterativo, utilizando las asignaciones previas para estimar las siguientes, hasta converger a la solución.

Este es un proceso iterativo que se realiza en dos pasos:

1. Se calcula una base óptima para los valores dados de la transformación.
2. Se calculan nuevos valores para las transformaciones óptimas para la base calculada en el primer paso.

Este proceso se llama “Escalamiento Óptimo”, porque las transformaciones son escogidas de tal manera que minimizan la función de pérdida.

Entonces el objetivo de minimizar la pérdida está en reducir el número de violaciones o no cumplimientos en determinado procedimiento.

La aplicación del Análisis de Componentes Principales no lineales solo es una alternativa ya que el Escalamiento Óptimo tiene las siguientes técnicas de aplicación<sup>34</sup>:

1. Regresión categórica
2. Análisis de homogeneidad o de correspondencias múltiples
3. Escalamiento multidimensional
4. Análisis de correlación canónica no lineal, y
5. Análisis de componentes principales no lineales.

**Tabla 1: Técnicas del escalamiento óptimo**

TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN
<b>REGRESIÓN CATEGÓRICA</b>	Predice valores de una variable de respuesta categórica o nominal ordenada o no a partir de una combinación de variables predictoras cualitativas.
<b>ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD O DE CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES</b>	El análisis de homogeneidad en sentido más amplio se refiere a ciertos criterios para el análisis de datos multivariantes partiendo del hecho característico de optimización de la homogeneidad de las variables bajo varias formas de manipulación.

<sup>34</sup>MALDONADO, Guerrero Diego y Pazmiño Barreno Ruth. Análisis de variables categóricas de las Encuestas de Condiciones de Vida pertenecientes al año 1999, Cuarta Ronda. Quito-Ecuador, Agosto 2002.

<b>ESCALA MULTIDIMENSIONAL</b>	Es una generalización del Análisis de Componentes Principales, con la diferencia que en vez de contar con una matriz de individuos y de un grupo de variables se cuenta con una matriz de distancias o disimilitudes entre los elementos de un conjunto, es decir se cuenta con una matriz que mide similitudes o inversamente disimilitudes.
<b>ANÁLISIS DE CORRELACIÓN CANÓNICA NO LINEAL</b>	Estudia las relaciones entre dos grupos homogéneos, donde el primer grupo incluye $p$ variables y el segundo $q$ variables. Para explicar la relación se considera que la matriz de covarianzas con el total de las variables centradas es simétrica. Para esto se busca un par de variables que resuman cada grupo y que tengan máxima correlación.
<b>ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES</b>	Reduce el conjunto de variables a un conjunto más pequeño de componentes no correlacionados que capture la mayor parte de la información contenida en las variables originales.

#### 4.4.1. CUANTIFICACIÓN

El procedimiento consiste en cuantificar las categorías de las variables de tal manera que se maximicen las correlaciones entre todas las variables de interés. El resultado de este proceso en el estudio es muy importante y se traduce en que hogares pobres tienden a tener valores bajos en todas las características medidas (características de vivienda, educación, servicios, etc.), y por ende, un valor también bajo en el indicador final del nivel de calidad de vida. Contrariamente, los hogares no pobres o de mayor posibilidad económica tenderán a obtener valores altos.

La transformación de una o varias variables cualitativas en variables numéricas o cuantitativas se denomina “cuantificación”. Esta técnica asigna valores numéricos a las categorías de las variables de forma que la relación entre las variables sea máxima.

Una vez que se cuantifican las variables se puede utilizar las técnicas estadísticas de Análisis de Componentes Principales, Regresión Múltiple, Análisis Discriminante, Análisis Factorial, y otras que requieren que las variables sean de tipo numérico.

#### **4.4.1.1. CUANTIFICACIÓN ÓPTIMA**

A pesar de que en la cuantificación de variables cualitativas debemos respetar la naturaleza de las variables, el número de posibles cuantificaciones es infinito. La cuantificación tiene sentido solamente si tenemos un objetivo preciso.

#### **4.4.1.2. ALGORITMO DE MÍNIMOS CUADRADOS ALTERNANTES (ALS)**

Consideremos  $Z$  una matriz de datos originales (no cuantificados) que tiene  $T$  variables categóricas observadas sobre  $n$  objetos o individuos, donde la variable  $t \in \Delta$ ,  $\Delta = [1, 2, 3, \dots, T]$ , posee  $r_t$  categorías. Dada la matriz de datos  $Z$ , se puede representar toda su información disponible mediante un gráfico bipartito donde el primer grupo es el conjunto de  $n$  vértices correspondientes a los objetos y el segundo grupo es el conjunto  $\sum_{t \in \Delta} r_t$  vértices para las categorías de todas las  $T$  variables. Cada uno de los objetos se relaciona directamente con la categoría de la variable a la que pertenece: así, el conjunto de  $n \cdot T$  bordes proporciona información acerca de cuales categorías pertenecen a un cierto objeto y de cuales objetos pertenecen a una cierta categoría. Así cada uno de los  $n$  vértices correspondientes a los objetos tienen el mismo grado  $T$  (o menor si se presentan datos perdidos), mientras los  $\sum_{t \in \Delta} r_t$  vértices correspondientes a las categorías tendrán diferentes grados de acuerdo al número de objetos que tomen esa categoría.

**Por ejemplo:**

En caso de que tengamos 6 individuos con los siguientes datos:

INDIVIDUOS	CIUDAD	ÁREA
1	QUITO (1)	URBANA (1)
2	GYE (2)	RURAL (2)
3	CUENCA (3)	URBANA (1)
4	QUITO (1)	URBANA (1)
5	GYE (2)	URBANA (1)
6	QUITO (1)	RURAL (2)

Tenemos 2 variables por lo cual  $t = 2$

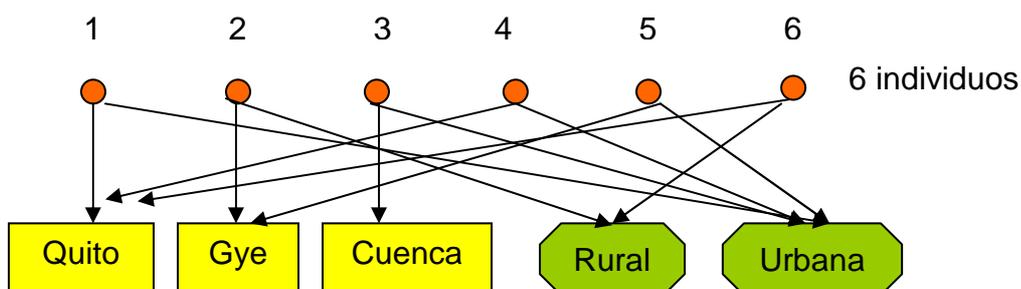
Variable 1: ciudad con 3 categorías por lo que  $r_1 = 3$ .

Variable 2: área con 2 categorías por lo que  $r_2 = 2$ .

El número de objetos o individuos es  $n = 6$

Esto se puede representar gráficamente de la siguiente manera:

**Gráfico 5: Ejemplo de Algoritmo de Mínimos Cuadrados Alternantes (ALS)**



Como se visualiza en el gráfico 5 también se puede pensar en otro caso en el que se tenga más dimensiones, sin embargo hay que considerar que mientras el número de individuos y de categorías aumentan, el gráfico no explicaría nada, por ello es importante que el espacio en el cual se representan los puntos tenga una dimensión pequeña, sin que por ello se pierda información.

El algoritmo de mínimos cuadrados alternantes busca encontrar un espacio euclidiano de baja dimensionalidad  $p$ , para poder graficar la aplicación.

Este algoritmo consiste en:

Sea:

$X$  una matriz de orden  $n \times p$ , en nuestro ejemplo será una matriz  $6 \times 2$  que contiene las coordenadas de los individuos en  $\mathbb{R}^p$ , donde  $T$  es el número de variables y  $\Delta = [1, 2, \dots, T]$ , para el ejemplo es  $3 \times 2$  y  $2 \times 2$ , respectivamente para cada variable.

Se denomina a  $X$  la matriz de cuantificaciones de los objetos y a las  $F_t$ ,  $t \in \Delta$ , la matriz de orden.

#### 4.4.1.3. SUSTENTO DE UTILIZACIÓN DE ESCALAMIENTO ÓPTIMO

El análisis cuantitativo de variables cualitativas se sustenta en: el procedimiento de mínimos cuadrados alternantes (ALS) y la cuantificación óptima (OS)2.

La cuantificación óptima asociada al método de mínimos cuadrados alternantes (ALS) asigna valores cuantitativos a las categorías de las variables de manera que se maximice una función.

Tenemos:

Sea  $\varphi$  una variable cualitativa, con  $r$  categorías

$\Phi$  el conjunto de todas sus categorías; es decir,  $\Phi = \{1, 2, 3, \dots, r\}$  y

$\Omega$  el conjunto de los individuos con elemento  $\omega$ ,

Si consideramos la variable  $\varphi$  como una función:

$$\varphi: \Omega \rightarrow \Phi$$

$$\omega \rightarrow \varphi(\omega)$$

Como:  $\psi: \Phi \rightarrow \mathbb{R}$

$$\varphi(\omega) \rightarrow \psi(\varphi(\omega))$$

La variable cuantificada es la función compuesta  $\psi \circ \varphi$ . Se define  $u_j$  por:

$$U_j(\omega) = \begin{cases} 1 & \text{si } \varphi(\omega) = j \\ 0 & \text{caso contrario} \end{cases} \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, r; \omega \in \Omega$$

La variable cuantitativa  $\psi^o\varphi$  es la combinación lineal de las variables indicadoras ponderadas por valores  $Z_j$ , los cuales son justamente las respectivas cuantificaciones:

$$\psi^o\varphi(\omega) = \sum_{j=1}^r Z_j U_j(\omega), \text{ para } j = 1, 2, \dots, r; \omega \in \Omega$$

La cuantificación óptima (OS) considera las observaciones como categóricas y representa cada categoría por medio de un parámetro, el cual está sujeto a las restricciones implicadas por las características de medida de la variable, como es el caso de tener restricciones de orden para variables ordinales, donde se debe verificar que  $Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3 \leq \dots \leq Z_c$ ; es decir:

$$\begin{aligned} Z_1 &= \varepsilon_1 - \varepsilon_0 \\ Z_2 &= \varepsilon_2 + Z_1 \\ &\cdot \\ &\cdot \\ &\cdot \\ Z_c &= \varepsilon_c - Z_{c-1} \end{aligned}$$

Para  $\varepsilon_j$  números reales no negativos, por lo que el número de posibles cuantificaciones es infinito y tiene sentido cuando maximizamos un criterio bien definido. Entonces nos centraremos en obtener cuantificaciones de las variables de forma que la suma de las varianzas de las  $r$  primeras componentes principales sea la máxima.

En la cuantificación óptima se aplican transformaciones a las variables de acuerdo con su tipo, es decir, si son ordinales, nominales, interválicas o continuas.

Uno de los procedimientos ALS-OS (que utilizan los mínimos cuadrados alternantes con cuantificación óptima), que describe datos cualitativos es la técnica PRINCALS en el programa SPSS.

#### 4.4.1.4. ALGORITMO PRINCALS

Este método extiende el análisis de componentes principales a situaciones en las cuales las variables involucradas en el proceso poseen diferentes niveles de medidas (nominales, ordinales, numéricas). El método cuantifica las observaciones de cada variable respetando las características de medida impuestas por la variable.

El análisis de componentes principales clásico es un método del análisis multivariante que nos permite reducir un sistema  $p$  dimensional a un sistema de bajas dimensiones (1 o 2 usualmente) por medio de combinaciones lineales de transformaciones de las variables originales. Las ponderaciones de dichas combinaciones lineales tienen la restricción de que la suma de esas ponderaciones al cuadrado den 1 (vector propio normalizado).

Este análisis postula que una matriz  $Z$  de orden  $m \times n$  con  $m$  observaciones y  $n$  variables, tiene una estructura de la forma

$$\hat{Z} = XF'$$

Donde:

- $X$  es una matriz de orden  $m \times r$  que contiene  $m$  valores de las  $r$  primeras componentes principales.
- $F$  es una matriz de orden  $n \times r$  de  $n$  ponderaciones (saturaciones) de las  $n$  variables sobre las  $r$  componentes principales.

Las restricciones son:

- $X'X / m = I$
- $F'F = D$  (diagonal)

$Z$  tiene sus columnas estandarizadas. El procedimiento de análisis de componentes principales de Hotelling<sup>35</sup> determina  $X$  y  $F$  tales que:

---

<sup>35</sup> Fuente: CARRILLO, Mario, Análisis no lineal de variables categóricas de las encuestas de condiciones de vida para la construcción de un indicador de calidad de vida y de tipologías (difusas y no difusas) de la población ecuatoriana, Proyecto de titulación, EPN, Junio 2000.

$$\theta = \text{tr}(Z - \hat{Z})'(Z - \hat{Z})$$

Sea minimizada para un número predeterminado de componentes.

Ahora se extenderá el procedimiento para variables con varios niveles de medidas (cuantitativas y cualitativas).

El procedimiento PRINQUAL (Componentes principales de datos cualitativos mediante mínimos cuadrados alternantes, antes PRINCALS) extiende el procedimiento de Hotelling a variables cualitativas y cuantitativas, usando transformaciones NO lineales de las variables cualitativas para maximizar el ajuste de las observaciones originales al modelo de componentes principales, respetando las características de medida de las variables. En el caso de una participación de variables nominales, éstas son transformadas de manera que conserve la pertenencia de las observaciones en cada categoría. En el caso de una partición de variables nominales, éstas son transformadas de manera que se conserve la pertenencia de las observaciones en cada categoría. En el caso de una partición de variables ordinales, éstas se transforman monótonamente, para conservar las propiedades de orden en las categorías.

En presencia de variables ordinales y/o nominales el criterio de optimización

$\theta = \text{tr}(Z - \hat{Z})'(Z - \hat{Z})$ , se generaliza a  $\theta^* = \text{tr}(Z^* - \hat{Z})'(Z^* - \hat{Z})$ , donde  $Z^*$  es una matriz de orden  $m \times n$  de observaciones óptimamente cuantificadas. Utilizaremos la convención de escalamiento referente a que  $Z^*$  tiene sus columnas centradas y normalizadas, es decir,  $Z^{*'} l_m = 0_n$ , y  $\text{diag}\left[\frac{1}{m} Z^{*'} Z^*\right] = I_n$  donde  $l_m$  y  $0_n$  son vectores de unos y ceros, respectivamente.

El procedimiento PRINCALS optimiza  $\theta^*$  definida en  $\theta^* = \text{tr}(Z^* - \hat{Z})'(Z^* - \hat{Z})$  bajo la restricción de normalización sobre  $Z^*$  citada anteriormente. PRINCALS se basa en el principio ALS y está cercanamente relacionado a otros procedimientos

ALS previamente desarrollados, es decir, es un perfeccionamiento de ellos. Consta de dos fases:

1. Una de estimación del modelo, que consiste en la optimización de  $\theta^*$  con respecto a los parámetros del modelo X y F.
2. Una fase de cuantificación óptima, que consiste en la optimización de  $\theta^*$  con respecto a los parámetros de  $Z^*$ .

En cada fase se obtiene la estimación de mínimos cuadrados condicionales de un subconjunto del conjunto total de parámetros mientras los otros parámetros se mantienen constantes.

Se van alternando las dos fases hasta que logren la convergencia.

Jan de Leeuw, Young, Takane han demostrado que éste y otros procedimientos ALS convergen monótonamente.

Entonces el procedimiento PRINCALS consiste en los siguientes pasos:

## 1. INICIALIZACIÓN

Los datos observados Z son utilizados para la inicialización de  $Z^*$ . Es decir,  $Z^*=Z$ . Para el caso de variables nominales, se asigna valores numéricos a priori. Entonces se estandariza  $Z^*$ .

## 2. ESTIMACIÓN DEL MODELO

Se considera la descomposición de Eckart Young para  $Z^*$ , es decir PDQ'. Se conoce que X y F están dados por  $X = P_r$  y  $F = Q_r D_r^{1/2}$ , donde  $P_r$  es una parte de la matriz P que contiene los r vectores propios normalizados de  $Z^*Z^{*T}$  correspondientes a los r mayores valores propios.

$Q_r$  es una submatriz de  $Q$  que contiene los  $r$  vectores propios normalizados de  $Z^*Z^*$  correspondientes a los  $r$  mayores valores propios.

$D_r$  es la matriz diagonal con los  $r$  mayores valores propios en su diagonal.

Se asume que  $r + 1$  mayores valores propios con todos distintos.

Computacionalmente, primero se forma  $R^* = Z^*Z^* / m$  (asumiendo  $m > n$ ), obtenemos  $F$  mediante  $R^*Q_r = Q_rD_r$ .

Entonces  $X$ , se puede obtener mediante  $X = Z^*FD_r^{-1}$ .

### 3. FINALIZACIÓN

En este paso evaluamos  $\theta^*$  y si la mejoría en el ajuste de la iteración anterior respecto a la presente iteración es despreciable, entonces se termina.

### 4. ESTIMACIÓN DE LOS DATOS

A partir de  $X$  y  $F$  se calcula  $\hat{Z}$  mediante  $\hat{Z} = XF'$ . Entonces se obtiene la matriz de datos óptimamente cuantificados  $Z^*$  los cuales dan el mínimo  $\theta^*$  para  $\hat{Z}$  fijo, respetando las restricciones de medida de cada variable. La cuantificación óptima de los datos puede ser desarrollada para cada variable separada e independientemente, puesto que  $\theta^*$  es separable con respecto a la cuantificación óptima de los datos para cada variable. Se puede reescribir a  $\theta^* = tr(Z^* - \hat{Z})'(Z^* - \hat{Z})$  como una suma de problemas independientes, una para

$$\text{cada variable: } \theta^* = \sum_{i=1}^n (Z_i^* - \hat{Z}_i)'(Z_i^* - \hat{Z}_i) = \sum_{i=1}^n \theta_i^*$$

La clasificación socio-económica busca categorizar a cada hogar y, considerando el conjunto de características que lo describen, asignarlo a alguna clasificación que ha sido previamente definida de acuerdo a una serie de atributos.

Es importante señalar que una clasificación objetiva de los hogares debe situarse en el contexto que existen otras variables que permiten una clasificación más

rigurosa, y que permite distinguir a dos hogares, que presentando el mismo nivel de ingresos por ejemplo, pueden ser clasificados en distintas categorías, ya sea por el tipo de vivienda, el nivel educacional del jefe de hogar, el número de personas integrantes del hogar, etc.

Pueden existir muchos modelos que pueden aplicarse para clasificar estadísticamente los hogares, pero el modelo a elegir dependerá exclusivamente de la información disponible, de encuestas complementarias, etc.

PRINCALS es un acrónimo para designar los “Principal components análisis by mean of Alternating Least Squares” (Principales componentes de análisis por medio de alternar los mínimos cuadrados). El input de este procedimiento lo constituye una matriz de datos en la que las filas están formadas por objetos/sujetos y las columnas por variables. La diferencia respecto al análisis de componentes principales tradicional, radica en que este procedimiento puede llevar a cabo un análisis en que las diferentes variables pueden tener una relación no lineal y estar medidas en diferentes escalas (nominales, ordinales, de intervalo y de cociente), en tanto que el estándar la relación es lineal y las variables deben estar medidas en una escala de intervalo o de cociente.

El proceso que sigue el PRINCALS y la interpretación de sus resultados es conseguir cuantificaciones de los objetos – sujetos y, por lo tanto, de las categorías de las que en nuestros casos, al trabajar con una dimensión, es la proyección sobre un único eje, tanto de las variables como de los sujetos de una manera sencilla.

A continuación presentaré un ejemplo con cinco variables (correspondientes a la base de la ECV V Ronda para el caso de Quito urbano), con la finalidad de mostrar el desarrollo de esta metodología que se realizará posteriormente para las ciudades de Quito y Guayaquil:

Si disponemos de las variables, en primer lugar las ordenamos según un criterio experto o clasificación a priori, de tal forma que tenemos las variables: tipo de

vivienda, nivel de estudios del padre, cantidad de TV color en el hogar, número de computadores en el hogar y número de departamentos o casas en posesión de los hogares.

<b>Var 01: Tipo de Vivienda</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Mediagua	0	13.826	4
Cuarto de Inquilinato	2	73.824	17
Departamento	3	208.374	49
Casa / Villa	4	128.957	30
Total		424.982	100
<b>Var 02: Nivel de estudios del padre</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Ninguno / No sabe	0	106977	25
Primaria	1	213730	50
Secundaria	2	65352	15
Post bachillerato	3	2238	1
Superior	4	36685	9
Total		424.982	100
<b>Var 03: TV color</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
0 televisores	0	31.046	7
1 televisor	1	194.719	46
2 televisores	2	130.170	31
3 televisores	3	51.109	12
4 televisores	4	14.989	3
5 televisores y más	5	2.948	1
Total		424.982	100
<b>Var 04: Computador</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
0 computadores	0	26.6701	63
1 computador	1	146.474	34
2 computadores	2	9.866	2
3 computadores	3	1.941	1
Total		424.982	100
<b>Var 05: Casa, departamento</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
No posee casa o departamento	0	209.776	49
1 casa o departamento	1	200.057	47
2 casas o departamentos	2	15.149	4
Total		424.982	100

Al correr el algoritmo en el SPSS (**Ver Anexo 1**), se obtiene el valor de las cuantificaciones por cada categoría.

Por ejemplo para la primera variable tipo de vivienda se tiene las siguientes cuantificaciones:

Nro	Tipo de Vivienda	Cuant.
1	Mediagua	0,01
2	Cuarto de Inquilinato	-2,13
3	Departamento	0,46
4	Casa / Villa	0,47

Estas cuantificaciones son dadas al correr el algoritmo descrito en el capítulo anterior donde se maximiza la correlación entre todas las variables a estudiar con la finalidad de evitar subjetividad en el peso de cada modalidad. Se obtiene que el valor de departamento y casa es muy cercano, por lo cual tienen similar comportamiento en relación con las demás variables, siendo esto muy coherente ya que el 79% de los hogares de Quito urbano viven en departamento o casa y el restante 21% en cuartos de inquilinato o mediagua.

Posteriormente se calcula el valor mínimo de las cuantificaciones dadas a cada variable, en este caso corresponde al -2,13 de cuarto de inquilinato con la finalidad de restar cada cuantificación de este valor y cambiar a una escala con números positivos.

Nro	Tipo de Vivienda	Cuant.
1	Mediagua	0,01
2	Cuarto de Inquilinato	-2,13
3	Departamento	0,46
4	Casa / Villa	0,47

} **Mínimo**  
-2.13

En el siguiente cuadro se encuentra la forma de cálculo:

Nro	Tipo de Vivienda	Cuant.	Mínimo	Resta.	Máximo
1	Mediagua	0,01	-2,13	2,13	2,60
2	Cuarto de Inquilinato	-2,13		0,00	
3	Departamento	0,46		2,59	
4	Casa / Villa	0,47		2,60	

1. Obtenemos las cuantificaciones con el algoritmo PRINCALS.

2. Se calcula el mínimo

3. Menos el mínimo

4. Se calcula el máximo

Para la construcción del índice se calcula un factor de escalamiento determinado por la división de 100 por la suma de los máximos de cada variable, con el fin de obtener un índice en esta escala (0 a 100) como se detalla a continuación en nuestro ejemplo de 5 variables.

**Tabla 1: Variables cuantificadas**

Nro	Tipo de Vivienda	Cuant.	Mínimo	Resta	Máximo	C.P.
1	Mediagua	0,00	-2,13	2,13	2,60	10,15
2	Cuarto de Inquilinato	-2,13		0,00		0,00
3	Departamento	0,46		2,59		12,34
4	Casa / Villa	0,47		2,60		12,39
<b>Nivel de estudios del padre</b>						
1	Ninguno / No sabe	-0,58	-0,58	0,00	3,27	0,00
2	Primaria	1,21		1,79		8,53
3	Secundaria y post bachillerato	1,79		2,37		11,29
4	Superior	2,69		3,27		15,58
<b>Cantidad de TV color</b>						
1	0 televisiones	-1,07	-1,07	0,00	3,45	0,00
2	1 televisión	0,48		1,55		7,38
3	2 televisiones	1,31		2,38		11,34
4	3 televisiones	2,15		3,22		15,34
5	4 televisiones	2,38		3,45		16,44
6	5 televisiones y más	0,00		1,07		5,10
<b>Cantidad de computadoras</b>						
1	0 computadoras	1,15	0,00	1,15	6,23	5,48
2	1 computadora	3,97		3,97		18,91
3	2 computadoras	6,23		6,23		29,68
4	3 computadoras y más	0,00		0,00		0,00
<b>Cantidad de departamentos o casas</b>						
1	Ningún departamento o casa	0,00	0,00	0,00	5,44	0,00
2	1 departamento o casa	5,44		5,44		25,92
3	2 departamentos o casas o más	0,00		0,00		0,00
<b>Suma de valores</b>					20,99	
<b>Factor de escalamiento</b>					4,76	

Elaborado por: Gabriela Maldonado

Fuente: Tesis Jesús Eloy Tapia

Como el índice se calculará sobre 100.  
Se divide 100 por la suma de los valores máximos de cada variable.

Estos valores serían los pesos para cada modalidad en este modelo, lo cual nos permitirá comparar la condición entre individuos al conocer que uno tiene un mayor índice que otro.

## CAPÍTULO 5. APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

### a. APLICACIÓN DE LA PRIMERA METODOLOGÍA

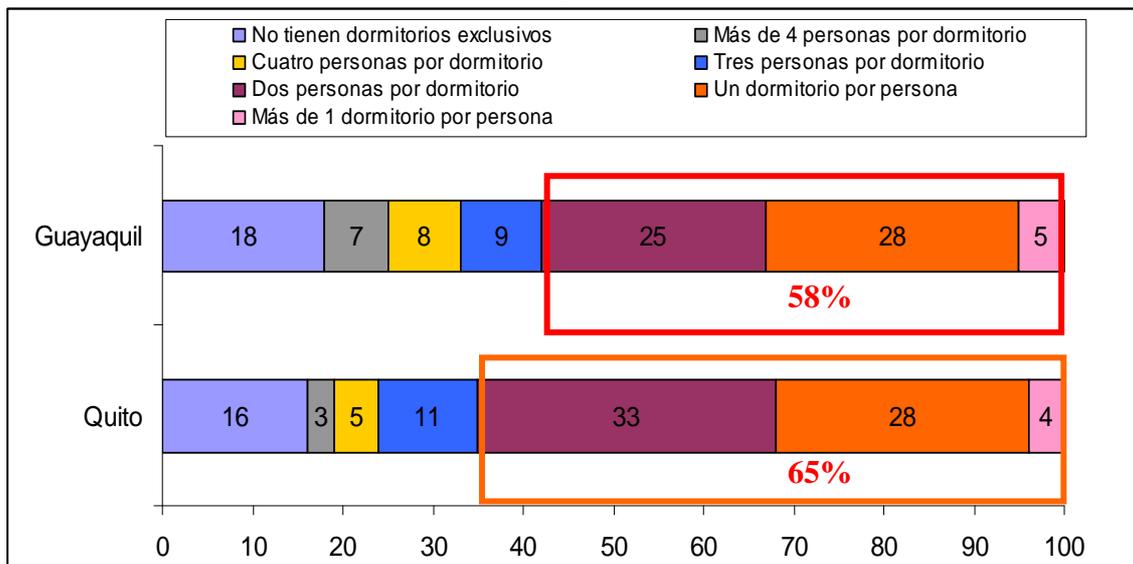
Según lo mencionado en el capítulo anterior esta metodología a aplicar consiste en: construir 2 o 3 estratos para cada variable, realizar un Análisis de Correspondencias Múltiples sobre los estratos anteriores para obtener el peso de cada variable proporcionado por la contribución de la inercia, determinar las variables que distorsionan y calcular el puntaje para cada estrato de cada variable con la finalidad de definir las características de las clases sociales que se obtengan. Esto se detallará a continuación paso a paso para las dos ciudades principales del Ecuador: Quito y Guayaquil.

#### i. CONSTRUCCIÓN DE 2 O 3 ESTRATOS POR CADA VARIABLE

En primera instancia es importante destacar las variables con las cuales se trabajará para el desarrollo de esta primera metodología, que son las siguientes:

Variable	Tipo de variable
Persona por dormitorio	Numérica
Tipo de vivienda	Nominal
Material de las paredes	Nominal
Material del piso	Nominal
Número de baños por hogar	Numérica
Tipo de cocina	Nominal
Nivel de estudios del padre	Nominal
Nivel de estudios de la madre	Nominal
Ocupación del padre	Nominal
Ocupación de la madre	Nominal
TV color	Numérica
Equipo de Sonido	Numérica
DVD <sub>s</sub>	Numérica
Líneas telefónicas	Numérica
Bicicletas	Numérica
Carros	Numérica
Computadora	Numérica
Terreno	Numérica
Casa	Numérica

**Gráfico 6: Variable Nro de Personas por Dormitorio**



Base Hogares Guayaquil Urbano: 1192

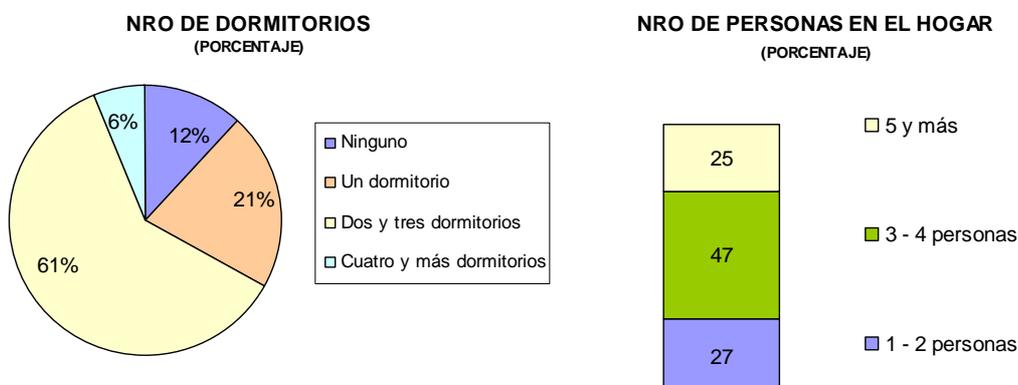
Base Hogares Quito Urbano: 888

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

Hay que considerar que en Quito urbano el 47% de los hogares, están constituidos por tres o cuatro personas y en Guayaquil es el 42%. Se evidencia menor hacinamiento en Quito que en Guayaquil, considerándose como tal el hecho de tener más de 3 personas por dormitorio según definición del INEC (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social).

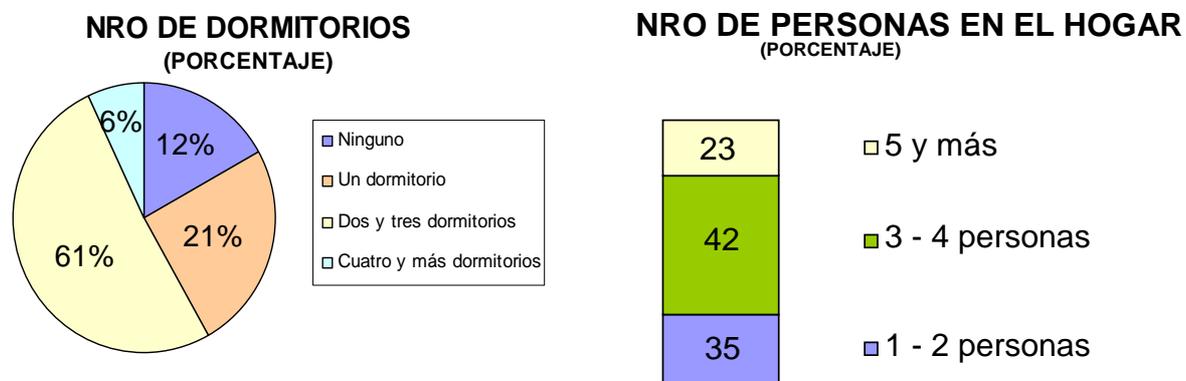
**Gráfico 7: Variable Nro de Personas y Dormitorios por Hogar de Quito**



Base Hogares Quito Urbano: 888

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

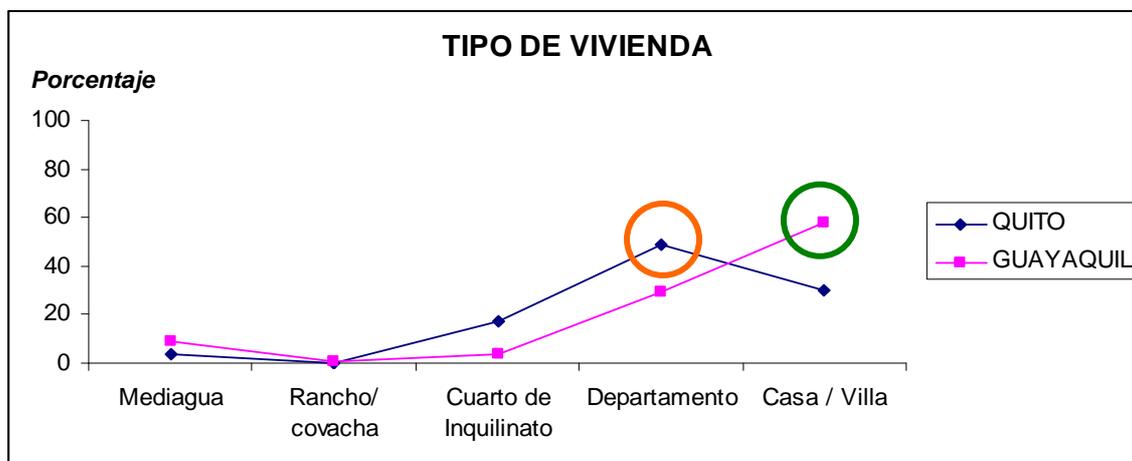
**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

**Gráfico 8: Variable Nro de Personas y Dormitorios por Hogar de Guayaquil**

Base Hogares Guayaquil Urbano: 1192

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

**Gráfico 9: Tipo de Vivienda de Quito y Guayaquil**

Base Hogares Quito Urbano: 888

Base Hogares Guayaquil Urbano: 1192

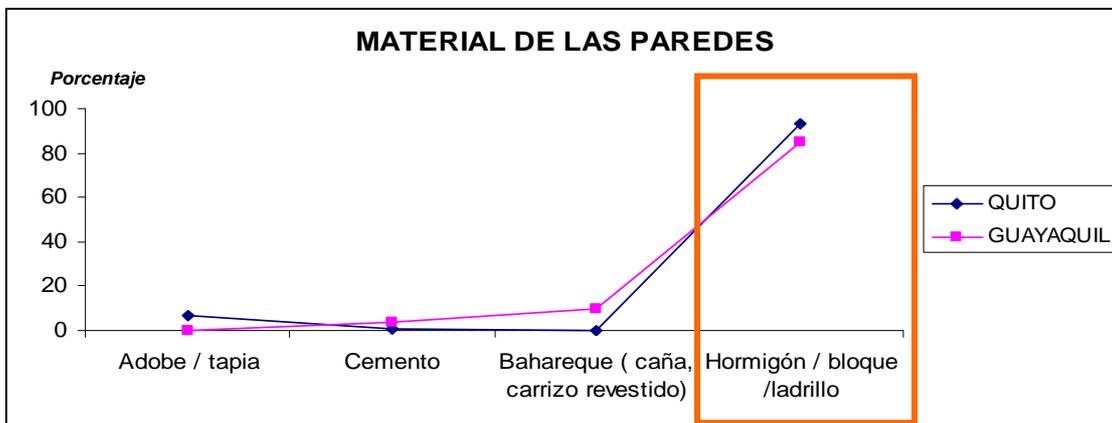
**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

Quito se distingue por poseer más departamentos como tipo de vivienda mientras que en Guayaquil el 58% de los hogares viven en casa. Sin embargo, hay que destacar que 21% y 14% para Quito y Guayaquil respectivamente viven en: mediagua, rancho, covacha o cuartos de inquilinato, lo que muestra que aún en la

parte urbana existe un porcentaje de hogares que no tienen las mejores condiciones en sus sitios de viviendas.

**Gráfico 10: Material de las Paredes de Quito y Guayaquil**



Base Hogares Quito Urbano: 888

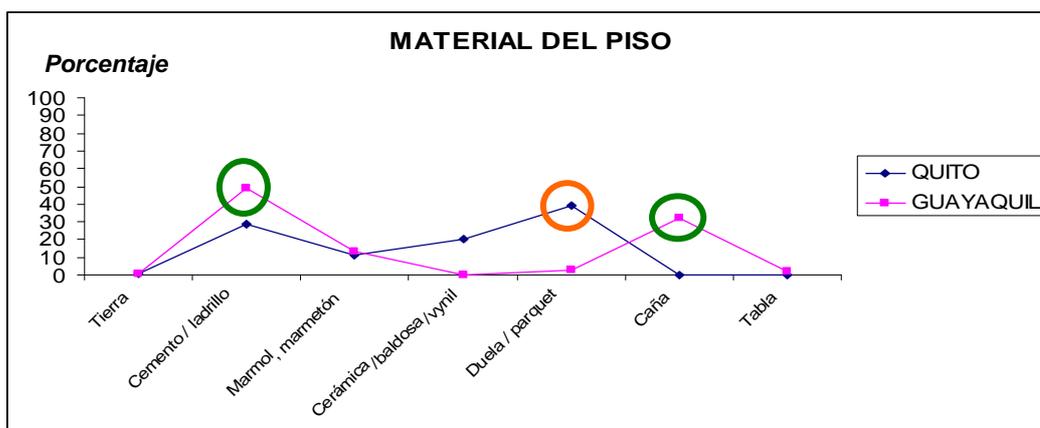
Base Hogares Guayaquil Urbano: 1192

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

Respecto al material de las paredes la gran mayoría tanto de Quito como de Guayaquil tienen hormigón, bloque o ladrillo en sus paredes. Sin embargo es importante destacar que en Guayaquil existe un 10% que posee caña en sus viviendas.

**Gráfico 11: Material del Piso de Quito y Guayaquil**



Base Hogares Quito Urbano: 888

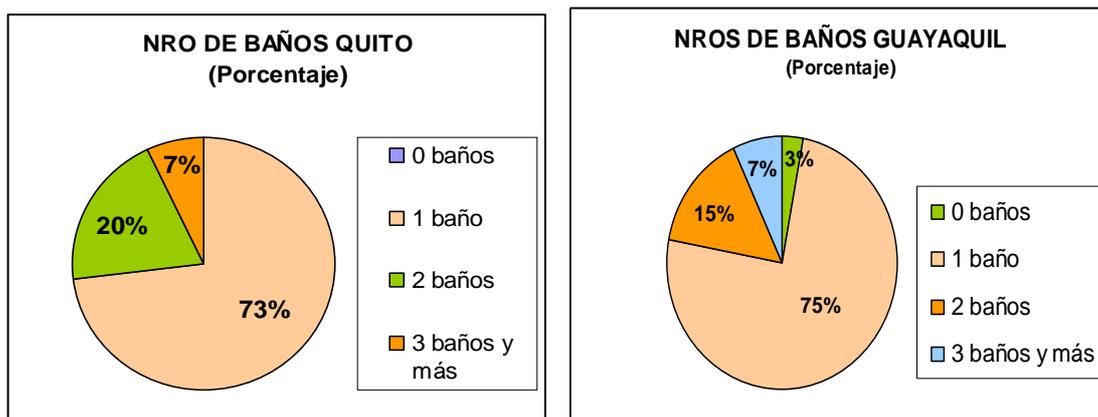
Base Hogares Guayaquil Urbano: 1192

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

Por las distintas diferencias climáticas de estas ciudades Quito tiene como material de piso predominante duela, parquet, cerámica, cemento y ladrillo, mientras que en Guayaquil generalmente tienen en su piso cemento y caña.

**Gráfico 12: Nro de Baños de Quito y Guayaquil**



Base Hogares Quito Urbano: 888

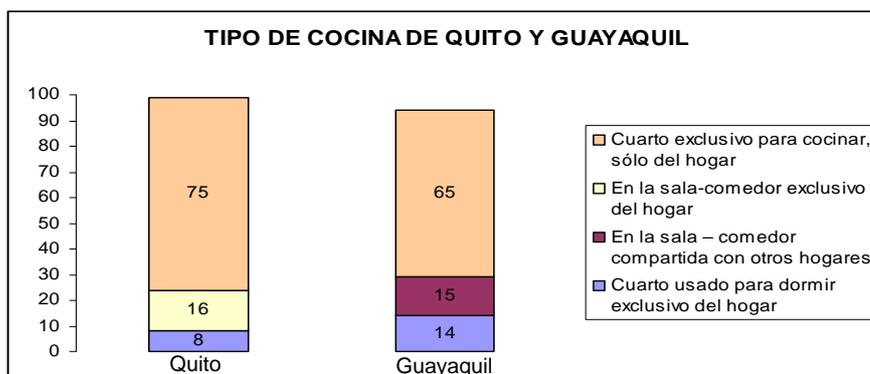
Base Hogares Guayaquil Urbano: 1192

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

Alrededor del 75% de los hogares disponen de un servicio higiénico, sin embargo un 25% tienen más de un baño para uso de su hogar que les da mayor comodidad.

**Gráfico 13: Tipo de cocina de Quito y Guayaquil**



Base Hogares Quito Urbano: 888

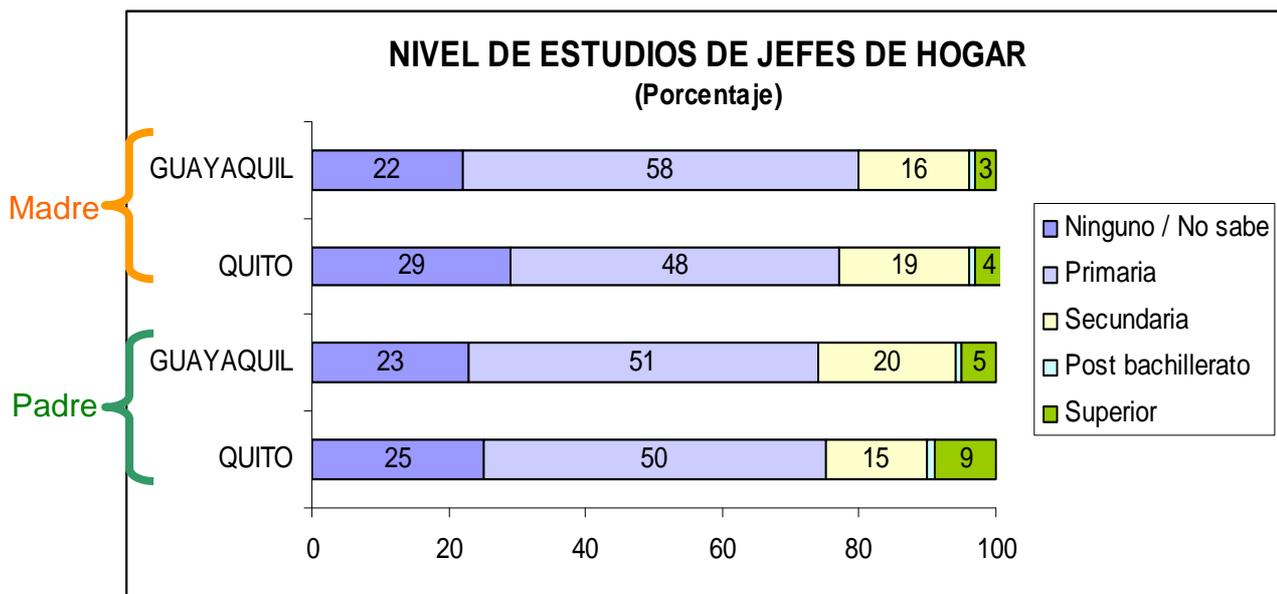
Base Hogares Guayaquil Urbano: 1192

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

No todos los hogares poseen un sitio exclusivo para cocinar un 16% tienen su cocina en la sala-comedor, mientras que en Guayaquil un 15% cocinan en la sala-comedor compartida con otros hogares. Además existe un 8% en Quito y 16% en Guayaquil que tienen el sitio para cocinar en el mismo cuarto para dormir.

**Gráfico 14: Nivel de estudios de los Jefes de Hogar**



Base Hogares Quito Urbano: 888

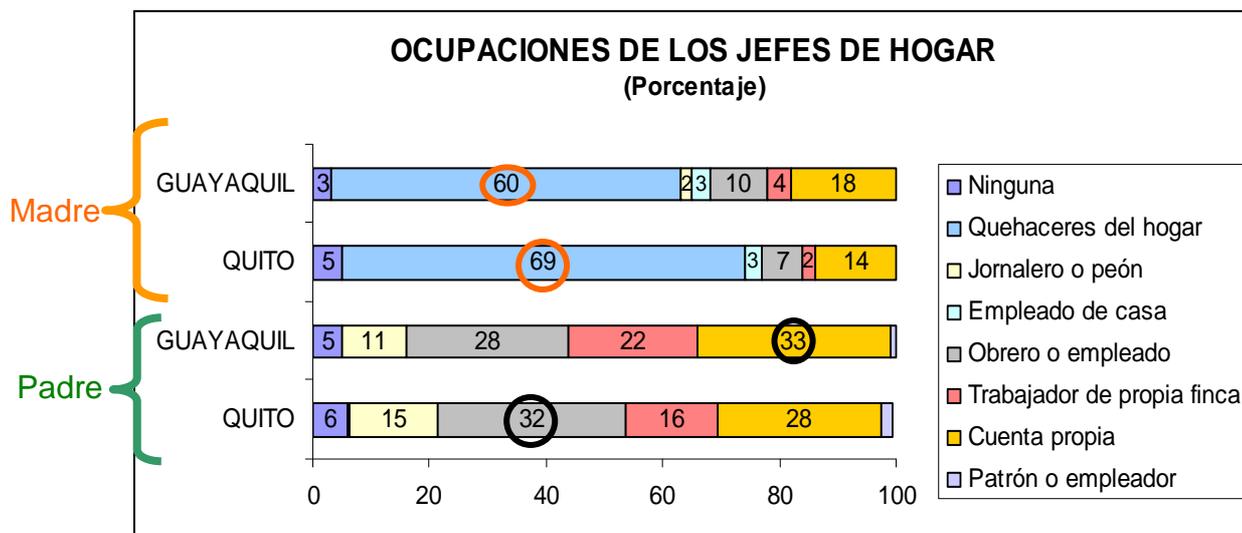
Base Hogares Guayaquil Urbano: 1192

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

El nivel de instrucción alcanzado por los jefes de hogar en general es primario y secundario con un pequeño porcentaje que han culminado el nivel universitario.

**Gráfico 15: Ocupación de los Jefes de Hogar**



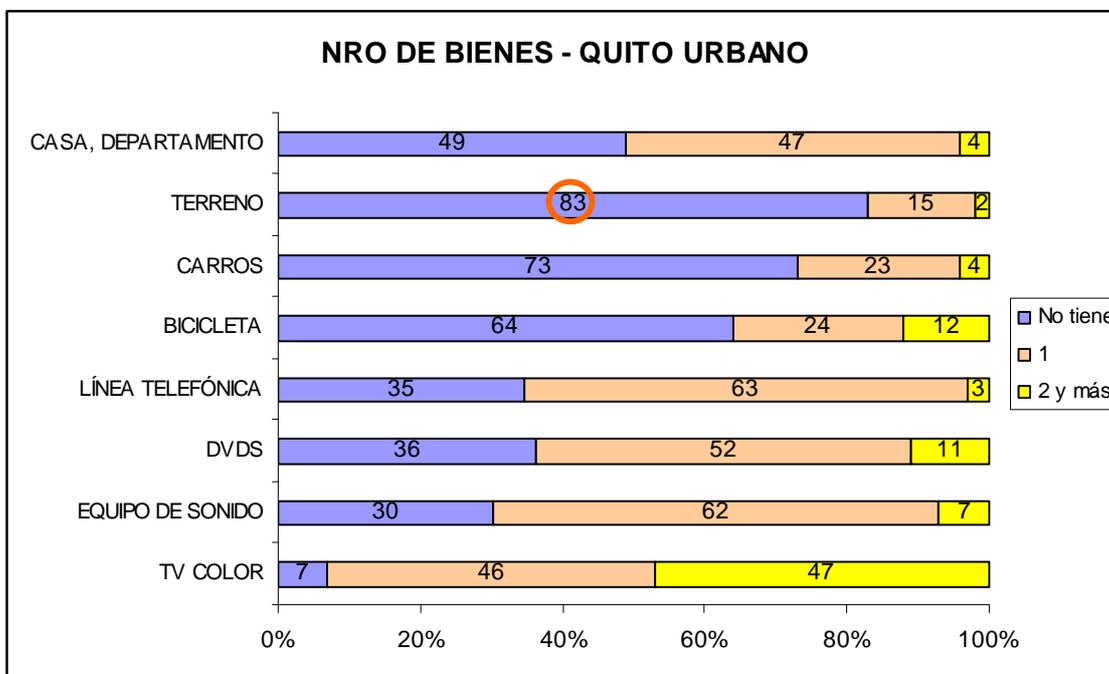
Base Hogares Quito Urbano: 888

Base Hogares Guayaquil Urbano: 1192

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

**Gráfico 16: Nro de bienes - Quito**



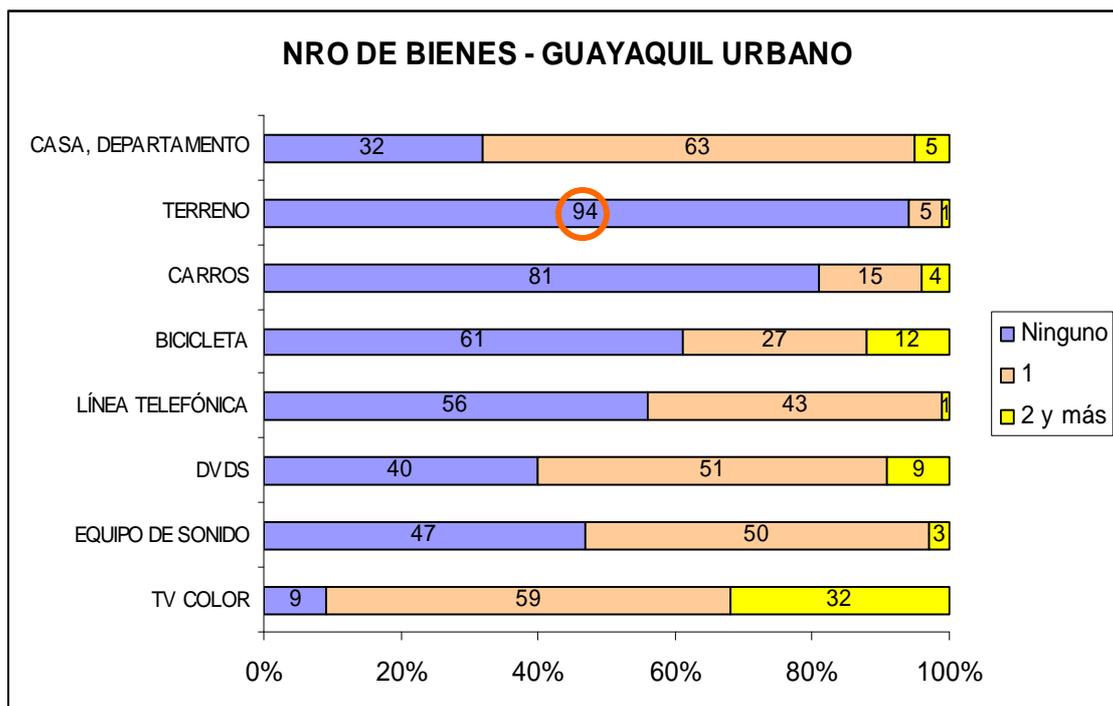
Base Hogares Quito Urbano: 888

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

En Quito hay una mayor posesión de bienes inmuebles como casas, departamentos y terrenos que en Guayaquil, mientras que en la Perla del Pacífico se identifica una mayor tenencia de carros y automóviles que en la capital.

**Gráfico 17: Nro de bienes - Guayaquil**



Base Hogares Guayaquil Urbano: 1192

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

Como se mencionó anteriormente se utiliza la clasificación a priori con las variables para el estudio con la finalidad de que estas tengan un orden lógico, pues por ejemplo en el caso de nivel de educación del jefe de hogar, la primera modalidad será primaria, la segunda secundaria, tercera nivel superior y así sucesivamente.

Posteriormente se divide a cada variable en tres estratos aplicando la Fórmula de Dalenyus tanto para Quito (Ver Anexo 2) como para Guayaquil (Ver Anexo 3). Es así que ahora las variables tienen máximo tres modalidades por cada una. A esta

base se le corre el Análisis de Correspondencias Múltiples con la finalidad de conocer el peso o aporte de cada modalidad.

A continuación se detalla el peso obtenido del Análisis de Correspondencias Múltiples para cada modalidad, así las frecuencias absolutas y relativas de cada variable.

En general tanto para Quito como para Guayaquil cada variable tiene un peso de 0,05, sin embargo se pueden distinguir que en Quito las variables Nivel de Estudios del Padre y Tenencia de Casa son aquellas que más aportan pues su peso es de 0,06; mientras que en Guayaquil son: Tipo de Vivienda y Número de Televisores de posesión del hogar.

**Tabla 30: Clasificación a priori de Quito**

CLASIFICACIÓN A PRIORI		C. DE LA INERCIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA POR VARIABLE x 100
<b>VARIABLES</b>				
<b>VAR01 PERSONA POR DORMITORIO</b>				
1	Modalidad 1	0,01	100.964	24
2	Modalidad 2	0,01	45.599	11
3	Modalidad 3	0,03	278.419	66
<b>VAR02 TIPO DE VIVIENDA</b>				
1	Modalidad 1	0,00	13.826	3
2	Modalidad 2	0,01	73.824	18
3	Modalidad 3	0,04	337331	79
<b>VAR03 MATERIAL DE LAS PAREDES</b>				
1	Modalidad 1	0,00	31.137	7
2	Modalidad 2	0,05	393.844	93
<b>VAR04 MATERIAL DEL PISO</b>				
1	Modalidad 1	0,01	126.767	30
2	Modalidad 2	0,01	47.928	11
3	Modalidad 3	0,03	250.287	59
<b>VAR05 NRO DE BAÑOS</b>				
1	Modalidad 1	0,01	312.152	73
2	Modalidad 2	0,04	112.829	27
<b>VAR06 TIPO DE COCINA</b>				
1	Modalidad 1	0,01	35.473	8
2	Modalidad 2	0,03	66.901	16
3	Modalidad 3	0,01	322.607	76
<b>VAR07 NIVEL ESTUDIOS DEL PADRE</b>				
1	Modalidad 1	0,02	106.977	25
2	Modalidad 2	0,03	213.730	50

3	Modalidad 3	0,01	104.275	25
<b>VAR08 NIVEL DE ESTUDIOS DE LA MADRE</b>				
1	Modalidad 1	0,00	139.4936	33
2	Modalidad 2	0,01	202.929	48
3	Modalidad 3	0,04	82.559	19
<b>VAR09 OCUPACIÓN DEL PADRE</b>				
1	Modalidad 1	0,00	27.106	6
2	Modalidad 2	0,03	65.439	16
3	Modalidad 3	0,02	332.437	78
<b>VAR10 OCUPACIÓN DE LA MADRE</b>				
1	Modalidad 1	0,00	13.859	3
2	Modalidad 2	0,02	276.239	65
3	Modalidad 3	0,02	134.883	32
<b>VAR 11 TV COLOR</b>				
1	Modalidad 1	0,00	31.046	7
2	Modalidad 2	0,02	194.719	46
3	Modalidad 3	0,02	199.217	47
<b>VAR 12 EQUIPO DE SONIDO</b>				
1	Modalidad 1	0,02	129.156	30
3	Modalidad 3	0,04	295.826	70
<b>VAR 13 DVDS</b>				
2	Modalidad 2	0,02	152.946	36
3	Modalidad 3	0,03	272.036	64
<b>VAR 14 LÍNEAS TELEFÓNICAS</b>				
2	Modalidad 2	0,02	146.962	35
3	Modalidad 3	0,03	278.020	65
<b>VAR 15 BICICLETA</b>				
2	Modalidad 2	0,03	271.049	64
3	Modalidad 3	0,02	153.933	36
<b>VAR 16 CARROS</b>				
2	Modalidad 2	0,04	309.434	73
3	Modalidad 3	0,01	115.548	27
<b>VAR 17 COMPUTADORA</b>				
2	Modalidad 2	0,03	266.701	63
3	Modalidad 3	0,02	158.281	37
<b>VAR 18 TERRENO</b>				
2	Modalidad 2	0,04	354.332	83
3	Modalidad 3	0,01	70.649	17
<b>VAR 19 CASA</b>				
2	Modalidad 2	0,03	209.776	49
3	Modalidad 3	0,03	215.206	51

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

**Tabla 31: Clasificación a priori de Guayaquil**

CLASIFICACIÓN A PRIORI		C. DE LA INERCIA	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA POR VARIABLE x 100
<b>VARIABLE</b>				
<b>VAR01 PERSONA POR DORMITORIO</b>				
1	Modalidad 1	0,01	133.138	25
2	Modalidad 2	0,01	90.034	17
3	Modalidad 3	0,03	318.770	59
<b>VAR02 TIPO DE VIVIENDA</b>				

1	Modalidad 1	0,01	53.420	10
2	Modalidad 2	0,02	176.404	33
3	Modalidad 3	0,03	312.118	58
<b>VAR03 MATERIAL DE LAS PAREDES</b>				
1	Modalidad 1	0,01	74.496	14
2	Modalidad 2	0,00	5.296	1
3	Modalidad 3	0,04	462.150	85
<b>VAR04 MATERIAL DEL PISO</b>				
1	Modalidad 1	0,00	20.287	4
2	Modalidad 2	0,01	72.756	13
3	Modalidad 3	0,04	448.900	83
<b>VAR05 NRO DE BAÑOS</b>				
1	Modalidad 1	0,00	18.265	3
2	Modalidad 2	0,04	407.630	75
3	Modalidad 3	0,01	116.047	21
<b>VAR06 TIPO DE COCINA</b>				
1	Modalidad 1	0,01	79.839	15
2	Modalidad 2	0,01	85.062	16
3	Modalidad 3	0,04	377.041	70
<b>VAR07 NIVEL ESTUDIOS DEL PADRE</b>				
1	Modalidad 1	0,01	125.485	23
2	Modalidad 2	0,04	385.573	71
3	Modalidad 3	0,00	30.885	6
<b>VAR08 NIVEL DE ESTUDIOS DE LA MADRE</b>				
1	Modalidad 1	0,01	121.291	22
2	Modalidad 2	0,03	315.952	58
3	Modalidad 3	0,01	104.700	19
<b>VAR09 OCUPACIÓN DEL PADRE</b>				
1	Modalidad 1	0,01	88.752	16
2	Modalidad 2	0,01	149.095	28
3	Modalidad 3	0,03	304.095	56
<b>VAR10 OCUPACIÓN DE LA MADRE</b>				
1	Modalidad 1	0,00	25.156	5
2	Modalidad 2	0,04	395.860	73
3	Modalidad 3	0,01	120.927	22
<b>VAR 11 TV COLOR</b>				
2	Modalidad 2	0,04	370.331	68
3	Modalidad 3	0,02	171.612	32
<b>VAR 12 EQUIPO DE SONIDO</b>				
2	Modalidad 2	0,02	252.836	47
3	Modalidad 3	0,03	289.106	53
<b>VAR 13 DVDS</b>				
1	Modalidad 1	0,05	217.208	40
3	Modalidad 3	0,00	324.735	60
<b>VAR 14 LÍNEAS TELEFÓNICAS</b>				
2	Modalidad 2	0,03	305.596	56
3	Modalidad 3	0,02	236.347	44
<b>VAR 15 BICICLETA</b>				
2	Modalidad 2	0,05	480.245	89
3	Modalidad 3	0,01	61.698	11
<b>VAR 16 CARROS</b>				
2	Modalidad 2	0,05	520.290	96
3	Modalidad 3	0,00	21.653	4
<b>VAR 17 COMPUTADORA</b>				
2	Modalidad 2	0,04	428.654	79
3	Modalidad 3	0,01	113.288	21

<b>VAR 18 TERRENO</b>				
1	Modalidad 1	0,05	510.123	94
3	Modalidad 3	0,00	31.819	6
<b>VAR 19 CASA</b>				
1	Modalidad 1	0,02	174.730	32
3	Modalidad 3	0,04	367.212	68

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

Posteriormente queremos conocer el peso que aporta cada variable por lo cual calculamos con los datos obtenidos, contribución de la inercia, frecuencia absoluta y relativa. En Quito se identifican dos variables por ser las de mayor peso Tenencia de casa y de Equipo de sonido y en Guayaquil, además de estas también Tipo de Vivienda se distingue por tener el mayor peso.

**Tabla 32: Determinación de pesos de Quito**

CLASIFICACIÓN A PRIORI	C. INERCIA	FRECUENCIA ABSOLUTA (F)	FRECUENCIA RELATIVA (f)	$Z_i = \frac{\text{inercia} * 2^{(i-1)}}{f}$	$P_k = \sum z_i$
<b>VAR01 PERSONA POR DORMITORIO</b>					
1	0,01	100.964	0,24	0,0	0,4
2	0,01	45.599	0,11	0,2	
3	0,03	278.419	0,65	0,2	
<b>VAR02 TIPO DE VIVIENDA</b>					
1	0,00	13.826	0,03	0,0	0,3
2	0,01	73.824	0,18	0,2	
3	0,04	337331	0,79	0,1	
<b>VAR03 MATERIAL DE LAS PAREDES</b>					
1	0,00	31.137	0,07	0,0	0,1
2	0,05	393.844	0,93	0,1	
<b>VAR04 MATERIAL DEL PISO</b>					
1	0,01	126.767	0,3	0,1	0,3
2	0,01	47.928	0,11	0,1	
3	0,03	250.287	0,59	0,1	
<b>VAR05 NRO DE BAÑOS</b>					
1	0,01	312.152	0,73	0,0	0,3
2	0,04	112.829	0,27	0,3	
<b>VAR06 TIPO DE COCINA</b>					
1	0,01	35.473	0,08	0,1	0,6
2	0,03	66.901	0,16	0,4	
3	0,01	322.607	0,76	0,1	
<b>VAR07 NIVEL ESTUDIOS DEL PADRE</b>					
1	0,02	106.977	0,25	0,2	0,4
2	0,03	213.730	0,5	0,2	
3	0,01	104.275	0,25	0,0	

<b>VAR08 NIVEL DE ESTUDIOS DE LA MADRE</b>					
1	0,00	1.394.936	0,33	0,0	0,4
2	0,01	202.929	0,48	0,0	
3	0,04	82.559	0,19	0,4	
<b>VAR09 OCUPACIÓN DEL PADRE</b>					
1	0,00	27.106	0,06	0,0	0,5
2	0,03	65.439	0,16	0,4	
3	0,02	332.437	0,78	0,1	
<b>VAR10 OCUPACIÓN DE LA MADRE</b>					
1	0,00	13.859	0,03	0,0	0,2
2	0,02	276.239	0,65	0,1	
3	0,02	134.883	0,32	0,1	
<b>VAR 11 TV COLOR</b>					
1	0,00	31.046	0,03	0,0	0,9
2	0,02	194.719	0,07	0,3	
3	0,02	199.217	0,07	0,6	
<b>VAR 12 EQUIPO DE SONIDO</b>					
1	0,02	129.156	0,06	0,3	1,3
3	0,04	295.826	0,08	1,0	
<b>VAR 13 DVDS</b>					
2	0,02	152.946	0,06	0,3	1,1
3	0,03	272.036	0,08	0,8	
<b>VAR 14 LÍNEAS TELEFÓNICAS</b>					
2	0,02	146.962	0,06	0,3	1,1
3	0,03	278.020	0,08	0,8	
<b>VAR 15 BICICLETA</b>					
2	0,03	271.049	0,08	0,4	1,1
3	0,02	153.933	0,06	0,7	
<b>VAR 16 CARROS</b>					
2	0,04	309.434	0,09	0,4	0,8
3	0,01	115.548	0,05	0,4	
<b>VAR 17 COMPUTADORA</b>					
2	0,03	266.701	0,08	0,4	1,0
3	0,02	158.281	0,06	0,7	
<b>VAR 18 TERRENO</b>					
2	0,04	354.332	0,09	0,4	0,9
3	0,01	70.649	0,04	0,5	
<b>VAR 19 CASA</b>					
2	0,03	209.776	0,07	0,4	1,3
3	0,03	215.206	0,07	0,9	

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

Tabla 33: Determinación de pesos de Guayaquil

CLASIFICACIÓN A PRIORI		C. DE LA INERCIA	(F)	(f)	$\frac{\text{inercia} * 2^{(i-1)}}{f}$	$P_k = \sum$
VARIABLE						
<b>VAR01 PERSONA POR DORMITORIO</b>						
1	Modalidad 1	0,01	100.964	0,24	0,01	0,15
2	Modalidad 2	0,01	45.599	0,11	0,02	
3	Modalidad 3	0,03	278.419	0,65	0,12	
<b>VAR02 TIPO DE VIVIENDA</b>						
1	Modalidad 1	0,00	13.826	0,03	0,02	0,20
2	Modalidad 2	0,01	73.824	0,18	0,02	
3	Modalidad 3	0,04	337331	0,79	0,16	
<b>VAR03 MATERIAL DE LAS PAREDES</b>						
1	Modalidad 1	0,00	31.137	0,07	0,00	0,10
2	Modalidad 2	0,05	393.844	0,93	0,10	
<b>VAR04 MATERIAL DEL PISO</b>						
1	Modalidad 1	0,01	126.767	0,30	0,01	0,15
2	Modalidad 2	0,01	47.928	0,11	0,02	
3	Modalidad 3	0,03	250.287	0,59	0,12	
<b>VAR05 NRO DE BAÑOS</b>						
1	Modalidad 1	0,01	312.152	0,73	0,01	0,09
2	Modalidad 2	0,04	112.829	0,27	0,08	
<b>VAR06 TIPO DE COCINA</b>						
1	Modalidad 1	0,01	35.473	0,08	0,01	0,11
2	Modalidad 2	0,03	66.901	0,16	0,06	
3	Modalidad 3	0,01	322.607	0,76	0,04	
<b>VAR07 NIVEL ESTUDIOS DEL PADRE</b>						
1	Modalidad 1	0,02	106.977	0,25	0,02	0,12
2	Modalidad 2	0,03	213.730	0,50	0,06	
3	Modalidad 3	0,01	104.275	0,25	0,04	
<b>VAR08 NIVEL DE ESTUDIOS DE LA MADRE</b>						
1	Modalidad 1	0,00	1.394.936	0,33	0,00	0,18
2	Modalidad 2	0,01	202.929	0,48	0,02	
3	Modalidad 3	0,04	82.559	0,19	0,16	
<b>VAR09 OCUPACIÓN DEL PADRE</b>						
1	Modalidad 1	0,00	27.106	0,06	0,00	0,14
2	Modalidad 2	0,03	65.439	0,16	0,06	
3	Modalidad 3	0,02	332.437	0,78	0,08	
<b>VAR10 OCUPACIÓN DE LA MADRE</b>						
1	Modalidad 1	0,00	13.859	0,03	0,00	0,12
2	Modalidad 2	0,02	276.239	0,65	0,04	
3	Modalidad 3	0,02	134.883	0,32	0,08	
<b>VAR 11 TV COLOR</b>						
1	Modalidad 1	0,00	31.046	0,03	0,00	0,12
2	Modalidad 2	0,02	194.719	0,07	0,04	
3	Modalidad 3	0,02	199.217	0,07	0,08	
<b>VAR 12 EQUIPO DE SONIDO</b>						
1	Modalidad 1	0,02	129.156	0,06	0,02	0,18
3	Modalidad 3	0,04	295.826	0,08	0,16	
<b>VAR 13 DVDS</b>						

2	Modalidad 2	0,02	152.946	0,06	0,04	0,16
3	Modalidad 3	0,03	272.036	0,08	0,12	
<b>VAR 14 LÍNEAS TELEFÓNICAS</b>						
2	Modalidad 2	0,02	146.962	0,06	0,04	0,16
3	Modalidad 3	0,03	278.020	0,08	0,12	
<b>VAR 15 BICICLETA</b>						
2	Modalidad 2	0,03	271.049	0,08	0,06	0,14
3	Modalidad 3	0,02	153.933	0,06	0,08	
<b>VAR 16 CARROS</b>						
2	Modalidad 2	0,04	309.434	0,09	0,08	0,12
3	Modalidad 3	0,01	115.548	0,05	0,04	
<b>VAR 17 COMPUTADORA</b>						
2	Modalidad 2	0,03	266.701	0,08	0,06	0,14
3	Modalidad 3	0,02	158.281	0,06	0,08	
<b>VAR 18 TERRENO</b>						
2	Modalidad 2	0,04	354.332	0,09	0,08	0,12
3	Modalidad 3	0,01	70.649	0,04	0,04	
<b>VAR 19 CASA</b>						
2	Modalidad 2	0,03	209.776	0,07	0,06	0,18
3	Modalidad 3	0,03	215.206	0,07	0,12	

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

Luego de calcular todos los pesos  $P_k$  para cada una de las variables se procede a analizar la distribución porcentual de las mismas y a calcular el peso definitivo como porcentaje al total de la suma de los pesos.

Las variables que hemos mencionado anteriormente se vuelven a destacar siendo las que mayor peso obtienen. En Quito son: equipo de sonido, DVDs, línea telefónica y casa.

**Tabla 34: Determinación de  $W_k$  de Quito**

VARIABLES QUITO	$P_k$	$W_k = \frac{P_k}{\sum P_k} * 100$
Persona por dormitorio	0,40	3,1
Tipo de vivienda	0,30	2,3
Material de las paredes	0,10	0,8
Material del piso	0,30	2,3
Número de baños	0,30	2,3
Tipo de cocina	0,60	4,7
Nivel de estudios del padre	0,40	3,1
Nivel de estudios de la madre	0,40	3,1
Ocupación del padre	0,50	3,9
Ocupación de la madre	0,20	1,6

TV color	0,90	7,0
Equipo de Sonido	1,30	10,1
DVDs	1,10	8,5
Líneas telefónicas	1,10	8,5
Bicicletas	1,00	7,8
Carros	0,80	6,2
Computadora	1,00	7,8
Terreno	0,90	7,0
Casa	1,30	10,1
<b>SUMA</b>	<b>12,90</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

En Guayaquil son: tipo de vivienda, nivel de estudios de la madre, equipo de sonido y casa.

**Tabla 35: Determinación de Wk de Guayaquil**

VARIABLES GUAYAQUIL	$P_k$	$W_k = \frac{P_k}{\sum P_k} * 100$
Persona por dormitorio	0,15	5,60
Tipo de vivienda	0,20	7,46
Material de las paredes	0,10	3,73
Material del piso	0,15	5,60
Número de baños	0,09	3,36
Tipo de cocina	0,11	4,10
Nivel de estudios del padre	0,12	4,48
Nivel de estudios de la madre	0,18	6,72
Ocupación del padre	0,14	5,22
Ocupación de la madre	0,12	4,48
TV color	0,12	4,48
Equipo de Sonido	0,18	6,72
DVDs	0,16	5,97
Líneas telefónicas	0,16	5,97
Bicicletas	0,14	5,22
Carros	0,12	4,48
Computadora	0,14	5,22
Terreno	0,12	4,48
Casa	0,18	6,72
<b>SUMA</b>	<b>2,68</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

A continuación se procede a calcular el puntaje  $C_{ki}$ , (Ver Anexos 3 y 4) tomando valores desde 0 (estrato más bajo) hasta 1 (estrato más alto) con la fórmula de ajuste anteriormente detallada.

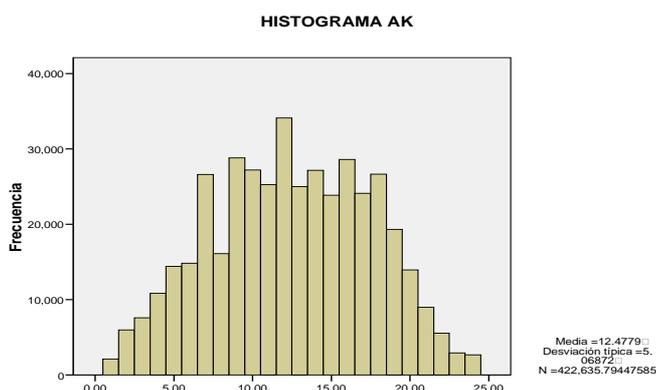
Finalmente, se calcula el puntaje total (PT) de cada hogar con el peso definitivo obtenido al multiplicar los  $W_k$  por  $C_{ki}$ . Este será el Puntaje que el hogar tiene para su calificación socio-económica.

Después de haber adjudicado a cada hogar un puntaje se tiene que establecer los límites de estratificación.

Para ello, lo primero es obtener la distribución de frecuencias  $f$  de la variable Puntaje Total (Suma de todos los aportes). Según la tesis de Gonzalo Torres se recomienda calcular los intervalos según la Fórmula de Sturges.

$$k = 1 + \frac{10}{3} * Ln(n)$$

Con el número de intervalos establecidos se grafica el histograma con los pesos obtenidos de cada hogar:



Además determinamos con la fórmula de Dalenyus anteriormente desarrollada la forma en que se dividen los estratos en el caso de Quito:

**Tabla 36: Determinación de estratos en Quito**

NSE	Intervalos	Frecuencia	Porcentaje	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
37%	1	2.150	1	1	1	1
	2	5.986	1	1	2	1
	3	8.194	2	1	3	1
	4	10.837	3	2	5	1
	5	14.395	3	2	7	1
	6	15.213	4	2	9	1
	7	26.618	6	3	11	1
	8	16.105	4	2	13	1
	9	28.786	7	3	16	1
	10	27.203	6	3	18	1
27%	11	25.239	6	2	21	2
	12	34.112	8	3	23	2
	13	26.319	6	2	26	2
	14	27.158	6	3	28	2
37%	15	23.866	6	2	31	3
	16	28.587	7	3	33	3
	17	24.111	6	2	36	3
	18	26.663	6	3	38	3
	19	19.310	5	2	40	3
	20	13.951	3	2	42	3
	21	9.012	2	1	44	3
	22	5.557	1	1	45	3
	23	2.937	1	1	46	3
	24	2.672	1	1	47	3
	<b>Total</b>	<b>424.982</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>57</b>	

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

Finalmente se realiza la caracterización de los Niveles Socio-Económicos en base de las variables ya explicadas.

**Tabla 37: Caracterización de los Niveles Socioeconómicos de Quito**

	<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>
Persona por dormitorio	4 personas por dormitorio o no tienen dormitorios	2-3 personas por dormitorio.	Un dormitorio o más por persona.

	exclusivos.		
Tipo de vivienda	Mediagua	Cuarto Inquilinato	Departamento o casa
Material de las paredes	Adobe, cemento	Madera	Hormigón, bloque, ladrillo
Material del Piso	Tierra, cemento, ladrillo	Mármol	Cerámica/baldosa, duela, parquet
Nro de baños	0 baños	1 baño	+1 baño
Tipo de cocina	Patio corredor, en la sala comedor con otro hogar	Sala comedor	Cocina exclusiva
Nivel de estudios del padre	Ninguno, primaria	Primaria, secundaria	Secundaria, superior
Nivel de estudios de la madre	Ninguno	Primaria	Secundaria, superior
Ocupación del padre	Jornalero, peón, empleado de casa	Obrero o empleado	Patrón, empleador, cuenta propia
Ocupación de la madre	Quehaceres domésticos.	Empleada pública o privada	Patrona, empleada cuenta propia
Tenencia TV color	0	1	2-5
Equipo de sonido	0	1	2-5
Cantidad de DVDs	0	1	1-3
Líneas telefónicas	0	1	1-4
Bicicletas	0	1	1-4
Carros	0	0 – 1	1-3
Computadora	0	0 – 1	Más de 1
Terreno	0	0 – 1	1 y más
Casa, Departamento	0	0 – 1	1 y más

En esta metodología se experimenta cierta arbitrariedad al realizar una división de estratos por separado de cada variable pues se pierde la información del análisis de las variables en conjunto, beneficio que proporciona la segunda metodología donde el algoritmo maximiza la correlación y minimiza la pérdida de información.

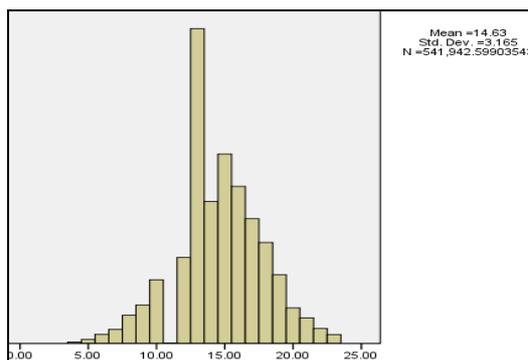
El desarrollo de la Metodología para el caso de Guayaquil tiene el mismo procedimiento con lo cual obtuvimos los siguientes resultados

Al calcular los intervalos según la Fórmula de Sturges obtenemos:

$$k = 1 + \frac{10}{3} * \ln(n) = 23$$

Nro Clases	Límite inferior	Límite Superior
1	1,00	3,80
2	3,85	7,65
3	7,70	11,50
4	11,55	15,35
5	15,40	19,20
6	19,25	23,05
7	23,10	26,90
8	26,95	30,75
9	30,80	34,60
10	34,65	38,45
11	38,50	42,30
12	42,35	46,15
13	46,20	50,00
14	50,05	53,85
15	53,90	57,70
16	57,75	61,55
17	61,60	65,40
18	65,45	69,25
19	69,30	73,10
20	73,15	76,95
21	77,00	80,80
22	80,85	84,65
23	84,70	88,50

Con el número de intervalos establecidos se grafica el histograma con los pesos obtenidos de cada hogar:



Además determinamos con la fórmula de Dalenyus anteriormente desarrollada la forma en que se dividen los estratos en el caso de Quito:

**Tabla 38: Determinación de estratos en Guayaquil**

NSE	Nro	Frecuencias	Porcentaje	Raíz	Acumulado de Raíz	Estrato
39%	1	515	0	0	0	1
	5	1.517	0	1	1	1
	6	3.410	1	1	2	1
	7	5.347	1	1	3	1
	8	10.694	2	1	4	1
	9	14.594	3	2	6	1
	10	24.170	4	2	8	1
	12	32.640	6	2	10	1
43%	13	119.545	22	5	15	1
	14	53.884	10	3	18	2
	15	71.934	13	4	22	2
	16	59.651	11	3	25	2
18%	17	47.374	9	3	28	2
	18	38.343	7	3	31	3
	19	26.086	5	2	33	3
	20	13.500	2	2	34	3
	21	9.721	2	1	36	3
	22	5.679	1	1	37	3
23	3.337	1	1	38	3	
<b>TOTAL</b>		541.943	100			

**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

**Tabla 39: Caracterización de los niveles Socioeconómicos de Guayaquil**

	<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>
Persona por dormitorio	4 personas por dormitorio o no tienen dormitorios exclusivos	2-3 personas por dormitorio	Un dormitorio o más por persona
Tipo de vivienda	Mediagua	Cuarto Inquilinato	Departamento o casa
Material de las paredes	Adobe, cemento	Madera	Hormigón, bloque.
Material del Piso	Tierra, cemento, ladrillo	Mármol	Cerámica/baldosa, duela, parquet
Nro de baños	0 baños	1 baño	+1 baño
Tipo de cocina	Patio corredor, en la sala comedor con otro hogar	Sala comedor	Cocina exclusiva
Nivel de estudios del padre	Ninguno, primaria	Primaria, secundaria	Secundaria, superior
Nivel de estudios de la madre	Ninguno	Primaria	Secundaria, superior
Ocupación del padre	Jornalero, peón, empleado de casa	Obrero o empleado	Patrón, empleador, cuenta propia
Ocupación de la madre	Quehaceres domésticos.	Empleada pública o privada	Patrona, empleada cuenta propia
Tenencia TV color	0	1	2-5
Equipo de sonido	0	1	2-5
Cantidad de DVDs	0	1	1-3
Línea telefónicas	0	1	1-4
Bicicletas	0	1	1-4
Carros	0	0 – 1	1-3
Computadora	0	0 – 1	1 y más
Terreno	0	0 – 1	1 y más
Casa, Departamento	0	0 – 1	1 y más

## 5.2. APLICACIÓN DE MÉTODO ESCALAMIENTO ÓPTIMO

En primera instancia se desarrollara esta metodología con las mismas variables que la primera para hacer factible su comparación, estas son:

**Tabla 40: Variables de utilización de la metodología**

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>
Persona por dormitorio	Numérica
Tipo de vivienda	Nominal
Material de las paredes	Nominal
Material del piso	Nominal
Número de baños	Numérica
Tipo de cocina	Nominal
Nivel de estudios del padre	Nominal
Nivel de estudios de la madre	Nominal
Ocupación del padre	Nominal
Ocupación de la madre	Nominal
TV color	Numérica
Equipo de Sonido	Numérica
DVD <sub>s</sub>	Numérica
Líneas telefónicas	Numérica
Bicicletas	Numérica
Carros	Numérica
Computadora	Numérica
Terreno	Numérica
Casa	Numérica

A continuación se muestra el cálculo de la obtención del Índice para las ciudades de Quito y Guayaquil:

## 5.3. COMPARACIÓN DE ÍNDICES OBTENIDOS CON ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES NO LINEALES Y ANÁLISIS CON CORRESPONDENCIA MÚLTIPLE

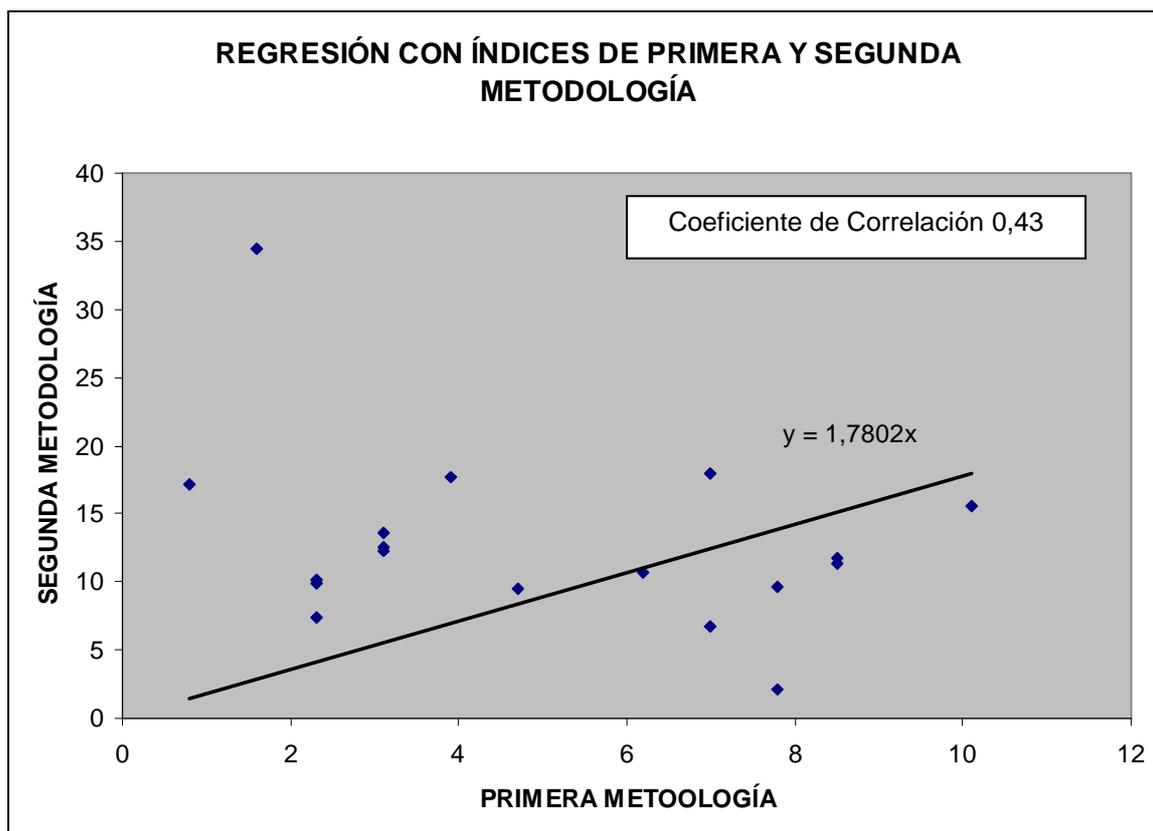
A continuación se presenta la comparación de los índices de la 1 ra y la 2 da metodologías aplicadas.

El coeficiente de correlación entre los índices de Quito es de 0,43 lo cual muestra que no existe relación entre los dos índices, motivado principalmente por las distintas formas de cálculo.

VARIABLES QUITO	ÍNDICE 1RA METODOLOGÍA	INDICE 2 DA METODOLOGÍA
Persona por dormitorio	3,1	13,6
Tipo de vivienda	2,3	7,4
Material de las paredes	0,8	17,2
Material del piso	2,3	10,1
Número de baños	2,3	9,9
Tipo de cocina	4,7	9,5
Nivel de estudios del padre	3,1	12,3
Nivel de estudios de la madre	3,1	12,6
Ocupación del padre	3,9	17,7
Ocupación de la madre	1,6	34,4
TV color	7,0	18,0
Equipo de Sonido	10,1	15,6
DVDs	8,5	11,3
Líneas telefónicas	8,5	11,8
Bicicletas	7,8	2,1
Carros	6,2	10,7
Computadora	7,8	9,7
Terreno	7,0	6,7
Casa	10,1	11,4
<b>SUMA</b>	<b>100</b>	

En el gráfico se puede apreciar la dispersión de los índices al cruzarlos que nos muestra que si deseamos una clasificación socio-económica debemos determinar cual de los métodos considerados en este proyecto utilizar.

**Gráfico:** Comparación de Índices de la Primera y Segunda Metodología para Quito



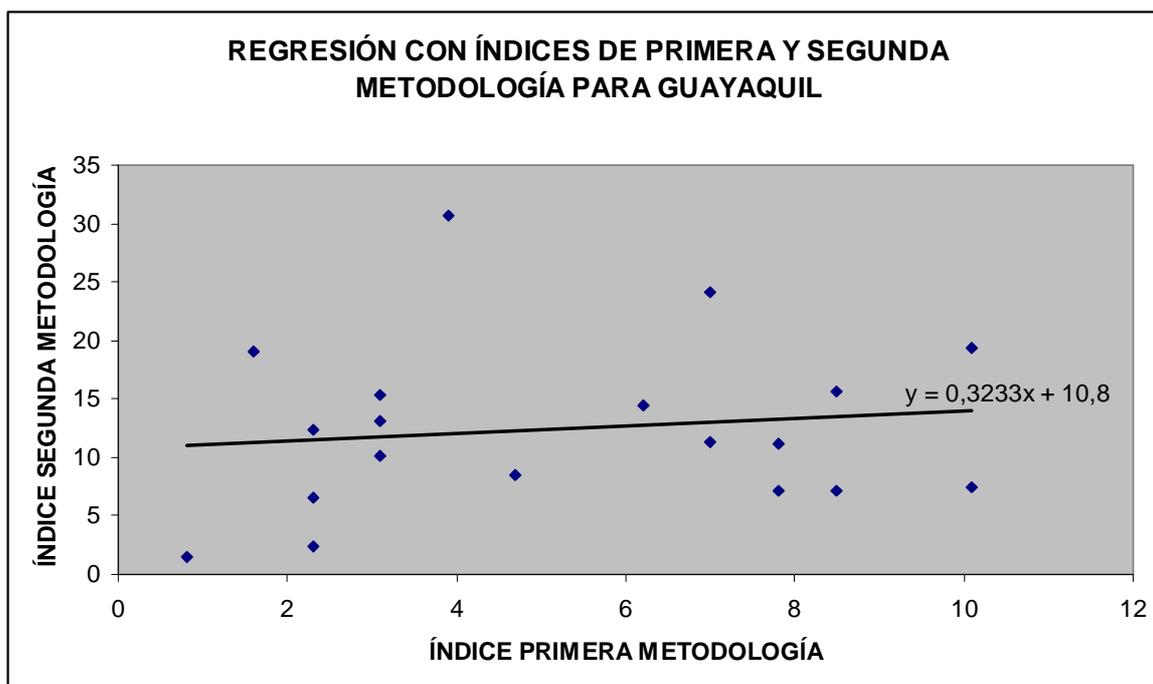
**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

De igual forma sucede con Guayaquil, con un coeficiente de correlación de 0,35.

VARIABLES GUAYAQUIL	ÍNDICE 1RA METODOLOGÍA	ÍNDICE 2 DA METODOLOGÍA
Persona por dormitorio	3,1	13,1
Tipo de vivienda	2,3	2,4
Material de las paredes	0,8	1,5
Material del piso	2,3	6,5
Número de baños	2,3	12,4
Tipo de cocina	4,7	8,5
Nivel de estudios del padre	3,1	10,2
Nivel de estudios de la madre	3,1	15,3
Ocupación del padre	3,9	30,7
Ocupación de la madre	1,6	19,1
TV color	7,0	24,1
Equipo de Sonido	10,1	7,4
DVDs	8,5	15,7
Líneas telefónicas	8,5	7,2
Bicicletas	7,8	7,1
Carros	6,2	14,5

Computadora	7,8	11,2
Terreno	7,0	11,3
Casa	10,1	19,4
<b>SUMA</b>	<b>100</b>	

**Gráfico:** Comparación de Índices de la Primera y Segunda Metodología para Guayaquil



**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

Se puede identificar que en Guayaquil son aún más grandes las diferencias entre los dos índices, cada uno aporta con distintos pesos a las variables a pesar que hay variables de gran aporte en cada método como es el caso del número de casas que tiene el hogar.

Es así como se considera más eficiente la segunda metodología por su aporte al discriminar mejor las variables pues si bien en clasificaciones de Nivel socio-económicos de varias empresas de investigación de mercados en Ecuador (Synovate, GFK) se concibe al número de personas por dormitorio, tenencia de casa, tenencia de carro, número de DVDs como variables que aportan en gran medida en el índice de nivel socio-económico más cercano a nuestra segunda metodología.

En vista de que la segunda metodología permite obtener mejores resultados para la determinación de niveles socio-económicos se procederá a ejecutarla nuevamente pero ahora incluyendo tres variables que pueden aportar en la diferenciación entre los hogares. Estas variables son: tenencia de Internet, tenencia de TV cable y tipo de contrato de vivienda.

### **5.3. COMPARACIÓN CON RESULTADOS OBTENIDOS EN ANÁLISIS ANTERIORES**

#### **5.3.1. COMPARACIÓN CON RESULTADOS OBTENIDOS POR GONZALEZ Y TORRES EN SU PROPUESTA**

	<b>TESIS DE GONZALES AÑO 2001</b>	<b>METODOLOGÍA APLICADA</b>
<b>NSE BAJO</b>	<p>Penetración baja de electrodomésticos.</p> <p>Jefe de hogar con nivel de educación primaria.</p> <p>Carecen de líneas telefónicas.</p> <p>En los materiales del piso predominan tierra, la caña, madera y el ladrillo.</p> <p>Poseen la menor penetración de televisión.</p> <p>Carecen de automóviles.</p> <p>El padre de familia en su mayoría se desempeña como obrero, empleado de servicios, artesano.</p>	<p>Penetración baja de electrodomésticos, especialmente de DVDs y equipos de sonido.</p> <p>Jefe de hogar con nivel de educación primaria.</p> <p>Carecen de casas, terrenos o departamentos</p> <p>En los materiales del piso predominan tierra, la caña, madera y el ladrillo.</p> <p>Poseen la menor penetración de televisiones.</p> <p>Carecen de automóviles.</p> <p>El padre de familia en su mayoría se desempeña como obrero, empleado de servicios, artesano.</p>
	Tenencia alta de electrodomésticos básicos, pero poca penetración de	Tienen cuarto exclusivo para cocinar.

<p><b>NSE MEDIO</b></p>	<p>electrodomésticos de lujo.</p> <p>El jefe de hogar generalmente alcanza el nivel de educación secundaria.</p> <p>Las paredes de la vivienda pueden ser de ladrillo, bloque mixto y cemento.</p> <p>Mediana penetración de autos y poca de casas o departamentos.</p> <p>El jefe de hogar generalmente se ocupa de empleado de gobierno, comerciante, etc.</p>	<p>El jefe de hogar generalmente alcanza el nivel de educación secundaria y en ocasiones universitaria incompleta mientras que la madre de familia alcanza el nivel secundario.</p> <p>Las paredes de la vivienda pueden ser de ladrillo, bloque mixto y cemento.</p> <p>Mediana penetración de autos y poca de casas o departamentos (en un número máximo de 1 por hogar).</p> <p>El jefe de hogar generalmente trabaja como empleado privado.</p>
<p><b>NSE ALTO</b></p>	<p>Tenencia alta de electrodomésticos de lujo, así como de automóviles y casas.</p> <p>Las paredes de las viviendas son mixtas y de cemento armado. En el piso predomina la baldosa y el parquet, existiendo presencia de pisos alfombrados.</p> <p>Los jefes de hogar distribuyen sus actividades como empleados de gobierno y particulares.</p>	<p>Tenencia de al menos dos vehículos, por lo menos una casa o departamento.</p> <p>Las paredes de las viviendas son mixtas y de cemento armado. En el piso predomina el tabloncillo y el parquet, existiendo presencia de pisos alfombrados.</p> <p>Nivel de escolaridad de los jefes de hogar es universitario.</p> <p>Los jefes de hogar distribuyen sus actividades como empleadores al trabajar por su cuenta en negocios independientes.</p>

Respecto a las conclusiones y forma en que se clasificaron los niveles socio-económicos en la tesis de Gonzáles y Torres respecto a la desarrolla en este proyecto no existen mayores diferencias, sino por lo contrario son es muy cercana

la clasificación que se hace de los estratos evidenciándose que la situación de la población no ha mostrado alguna notable mejoría al respecto del 2001 frente al 2006 que corresponde al último período que se tiene información de la Encuesta de Condiciones de Vida. En aquellos aspectos en los que se muestra variación son el nivel de educación de la madre y padre de familia que ha incrementado en nivel medio.

### **5.3.1. COMPARACIÓN CON RESULTADOS OBTENIDOS POR JESÚS TAPIA EN SU PROPUESTA PARA CLASIFICAR LOS NIVELES SOCIO-ECONÓMICOS CORRESPONDIENTE A ESCALAMIENTO ÓPTIMO.**

Debido a los distintos objetivos de estudio, Jesús Tapia presenta índices concentrados en medir las condiciones básicas y no considera tenencia de bienes como se ha desarrollado anteriormente, por lo cual dificulta la comparación respecto a las variables que se han trabajado. Sin embargo al comparar su metodología con las variables por él utiliza obtenemos un coeficiente de correlación del 0,95 debido a disponer de similar base de datos a nivel nacional.

<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADOR</b>
Forma de eliminación de aguas negras o servidas	0,72
Cómo obtiene el agua para la vivienda	0,71
Ducha en el hogar	0,65
Servicio higiénico del hogar	0,64
Forma de eliminación de la vivienda	0,63
De dónde proviene el agua que recibe	0,62
Material de techo de la vivienda	0,57
Servicio telefónico	0,57
Paredes exteriores	0,57
Piso	0,55
Combustible para cocinar	0,54
Educación del jefe del hogar	0,51
Luz eléctrica	0,48
Tipo de vivienda	0,45
Personas de 18 años y más analfabetas en el hogar	0,17
Hacinamiento	0,14

Esta comparación aporta en determinar que en general en el país queda mucho espacio por trabajar para mejorar las condiciones de vida de la población, ya que es difícil un progreso nacional si aún existen sectores que no satisfacen sus

necesidades básicas, cuyas personas son excluidas del objetivo de consumidores para las investigadoras de mercados por su poco poder adquisitivo, pero que sin embargo forman parte de los grupos más vulnerables de la población que requieren del apoyo gubernamental.

## **CAPÍTULO 6.**

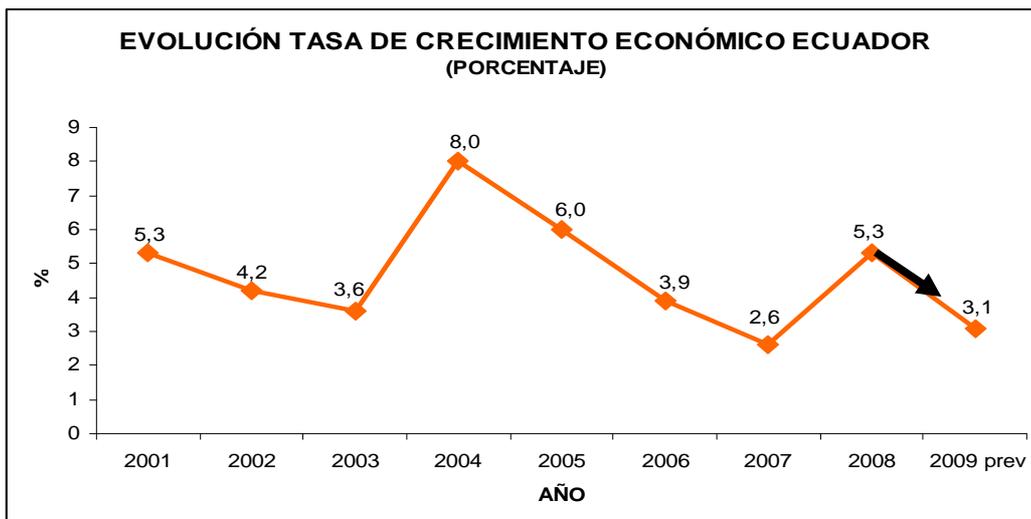
### **6. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE VIDA**

Si bien se ha venido desarrollando a través de este proyecto que se define por calidad de vida y clase social es indispensable conocer aspectos macroeconómicos del Ecuador para entender mejor como se encuentra su población y bajo que circunstancias se desarrollan sus actividades ya que aspectos básicos como el empleo son indispensables considerarlos para evaluar las condiciones de vida de los habitantes ya que fenómenos como el desempleo, bajo nivel de ingresos repercuten notablemente no solo en la estabilidad económica de los hogares sino también en la emocional, comportamental y genera mayores problemas sociales, como la delincuencia.

Es así como a continuación se considera conveniente en primera instancia detallar brevemente la situación socio-económica del Ecuador en el último año período de gobierno del Economista Rafael Correa, re-electo el 26 de abril del 2009 para un período adicional de 6 años.

#### **6.1. ANÁLISIS ECONÓMICO Y SOCIAL DEL ECUADOR**

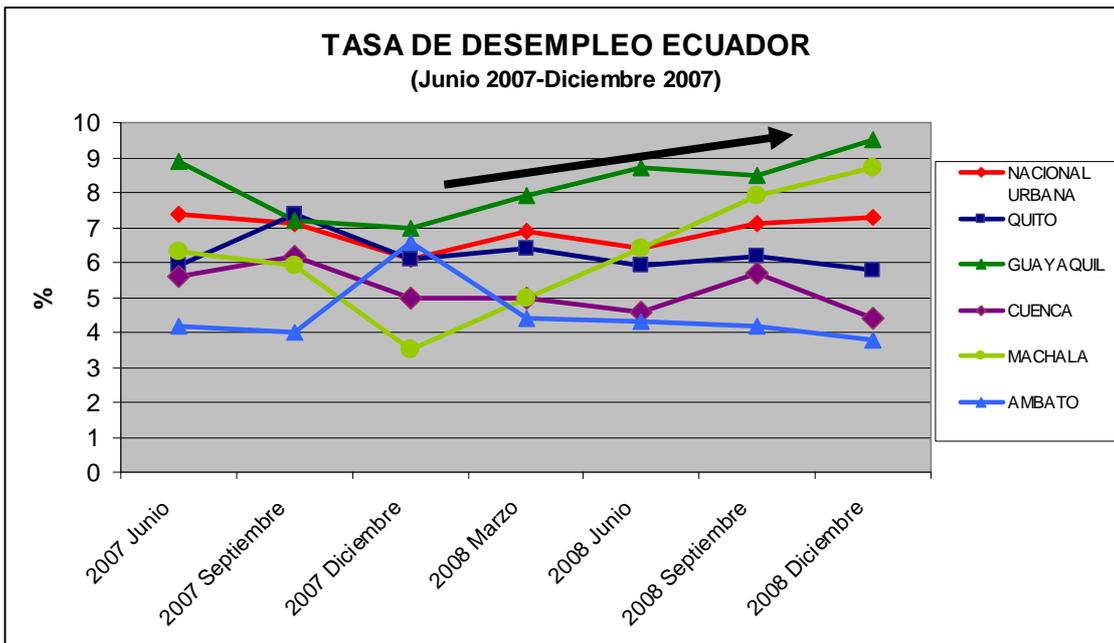
Un indicador que generalmente es citado para evaluar en forma general la situación del país es el PIB (Producto Interno Bruto) que en el año 2008 fue de 51.031 millones de dólares, con un crecimiento en términos reales del 5,3% respecto al año anterior. En el sector petrolero las tasas de crecimiento fueron negativas, sin embargo debido a la fuerte inversión del gobierno en reconstrucción vial, obras públicas, construcción de viviendas populares, este fue el sector que más aportó al crecimiento del PIB.



**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

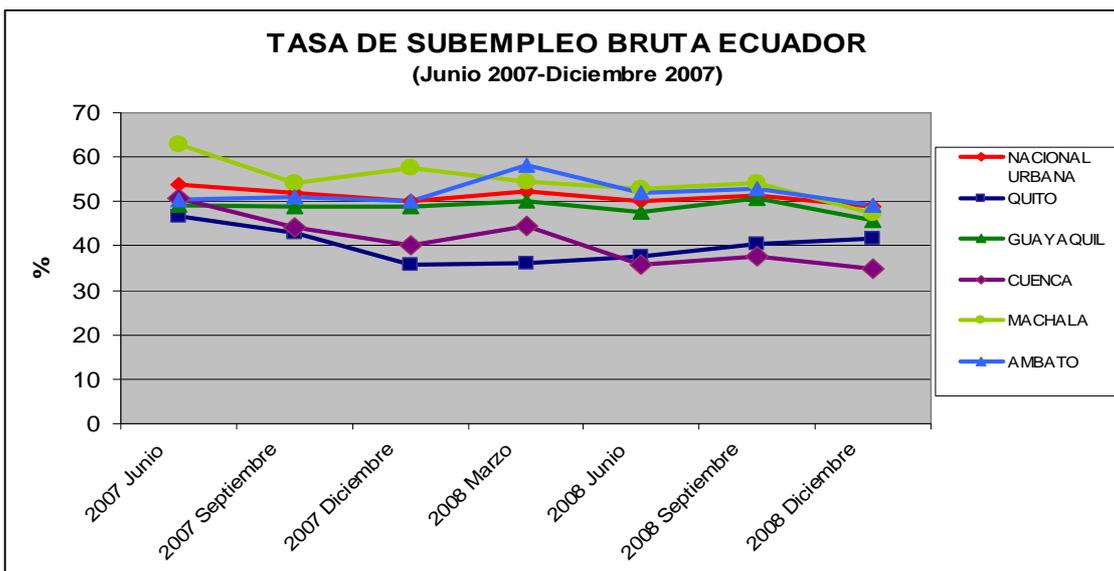
**Fuente:** Banco Central del Ecuador

A mediados del año 2007, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) pasó a ser el encargado de elaborar las estadísticas de empleo con lo que se unificaron las series de las distintas fuentes estadísticas existentes hasta el momento y se adoptó una metodología distinta a la desarrollada en los años anterior por lo cual, para ello se citará los datos a partir de esa fecha. A partir de ese momento, la ocupación bruta ha oscilado entre el 93,9% y el 91,4% de la población económicamente activa. La tasa de desempleo también sufrió variaciones durante el año 2008, que alcanzaron el nivel más bajo en los meses de julio y agosto con un 6,6%, y el más alto en octubre, con un 8,7% de desocupación. Desde septiembre de 2008 se evidencia una recuperación en la tasa de desempleo, cerrando el año por debajo del 7,5%.



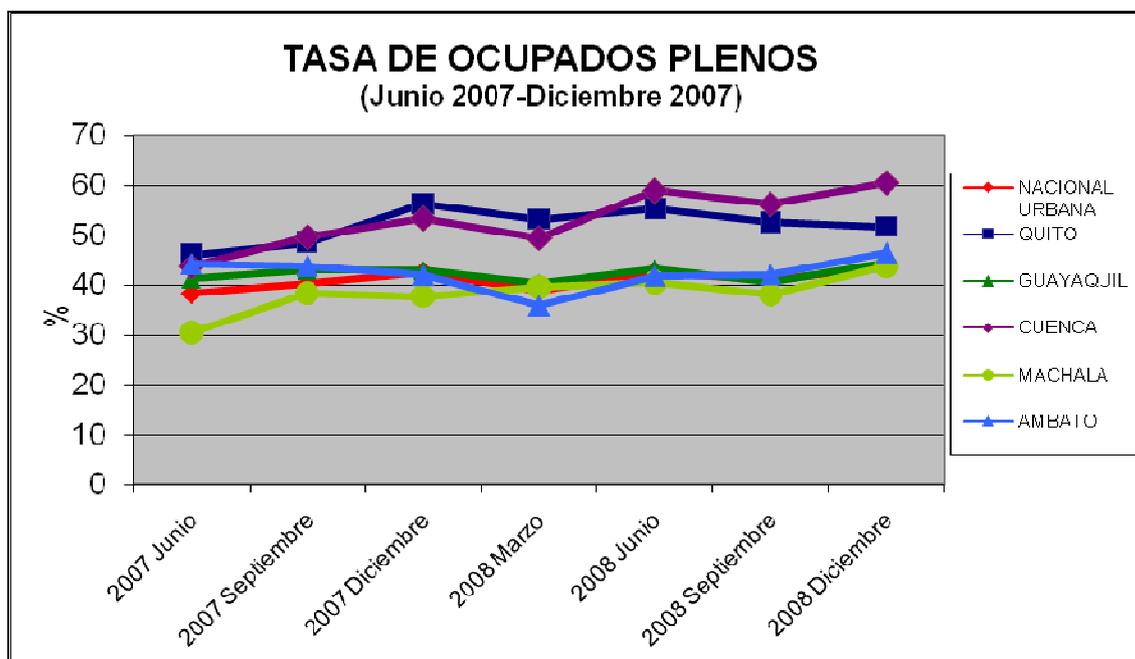
**Elaborado por:** Gabriela Maldonado  
**Fuente:** Banco Central del Ecuador

En Quito se ha mantenido la tasa de desempleo relativamente estable por alrededor del 6% mientras que en Guayaquil se identifica un crecimiento del desempleo en este último año, lo cual implica un impacto en esta población al ser uno de los indicadores más importantes para medir el poder adquisitivo de las personas, calidad de vida y en sí la situación social de esta ciudad.



**Elaborado por:** Gabriela Maldonado  
**Fuente:** Banco Central del Ecuador

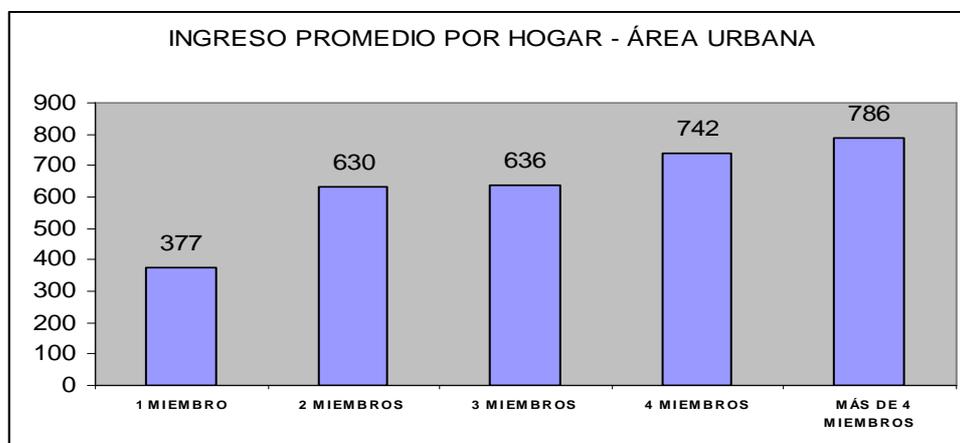
Respecto a la tasa de subempleo, el Ecuador presenta una tendencia a nivel Nacional a disminuir, generadas por las políticas laborales del actual gobierno, que disminuyeron la tercerización y buscan que las empresas cumplan con sus obligaciones con sus empleados.



**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Banco Central del Ecuador

En el área urbana se percibe que los hogares poseen ingresos promedios que les permiten abastecerse de la canasta básica lo cual limita otras partes de desarrollo que generan una mejor calidad de vida como son la distracción, el deporte, el contacto con el medio ambiente.



**Elaborado por:** Gabriela Maldonado

**Fuente:** Encuesta de Condiciones de Vida V Ronda

Con esto podemos tener más clara la situación de Ecuador que si bien aumenta en ciertos índices, aún sigue siendo una economía subdesarrollada dependiente del petróleo, en la cual se pueden tomar varias medidas para mejorar el nivel de vida de sus habitantes, enfocando políticas en el desarrollo industrial y fortaleciendo los aspectos sociales como educación, salud pero con un soporte fuerte como es el desarrollo del sistema productivo.

## 6.2. FILTRO DE CLASIFICACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

Finalmente como anteriormente se concluyó que la mejor alternativa para establecer un índice de nivel socio-económico es el método PRINCALS, se aplicará esta metodología incluyendo unas variables adicionales que pueden aportar en nuestra clasificación como son: tenencia de TV cable, Internet y tipo de contrato de vivienda.

**Tabla 43: Variables de utilización de la metodología**

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>
Persona por dormitorio	Numérica
Tipo de vivienda	Nominal
Material de las paredes	Nominal
Material del piso	Nominal
Número de baños	Numérica
Tipo de cocina	Nominal
Nivel de estudios del padre	Nominal
Nivel de estudios de la madre	Nominal
Ocupación del padre	Nominal
Ocupación de la madre	Nominal
TV color	Numérica
Equipo de Sonido	Numérica
DVD <sub>s</sub>	Numérica
Líneas telefónicas	Numérica
Bicicletas	Numérica
Carros	Numérica
Computadora	Numérica
Terreno	Numérica
Casa	Numérica
Internet	Dicotómica
TV Cable	Dicotómica
Tipo de contrato de vivienda	Nominal

A continuación se muestra el cálculo de la obtención del Índice para las ciudades de Quito y Guayaquil:

**Tabla 44: Cálculo de las cuantificaciones para Quito urbano**

Categoría	Variables	Cuantificaciones Óptimas	Mínimos	Cambio de Escala	Máximos	Cuantificaciones Transformadas
	<b>DORM PERSONA</b>					
0	No tienen dormitorios exclusivos	-2,22	-2,22	0,00	3,87	0,0
1	Más de 4 personas por dormitorio	-2,07		0,15		0,1
2	Cuatro personas por dormitorio	-0,94		1,28		1,2
3	Tres personas por dormitorio	0,27		2,49		2,3
4	Dos personas por dormitorios	1,20		3,42		3,2
5	Un dormitorio por persona	1,65		3,87		3,6
6	Más de 1 dormitorio por persona	0,01		2,23		2,1
	<b>TIPO DE VIVIENDA</b>					
0	Mediagua	0,00	-2,12	2,12	2,61	2,0
2	Cuarto de Inquilinato	-2,12		0,00		0,0
3	Departamento	0,49		2,61		2,4
4	Casa / Villa	0,48		2,60		2,4
	<b>MATERIAL DE LAS PAREDES</b>					
0	Adobe / tapia	-12,43	-12,43	0,00	12,68	0,0
1	Cemento	-0,37		12,06		11,2
2	Madera	-0,38		12,05		11,2
3	Hormigón / bloque /ladrillo	0,25		12,68		11,8
	<b>MATERIAL DEL PISO</b>					
1	Tierra	-2,76	-2,76	0,00	3,69	0,0
4	Cemento / ladrillo	-1,22		1,54		1,4
5	Marmol, marmetón	-1,07		1,69		1,6
6	Cerámica/baldosa/vynil	0,34		3,10		2,9
7	Duela / parquet / tabloncillo	0,93		3,69		3,4
	<b>NRO DE BAÑOS</b>					

0	0 baños	-0,62	-0,62	0,00	3,24	0,0
1	1 baños	1,39		1,39		1,3
2	2 baños	1,91		1,91		1,8
3	3 baños	3,24		3,24		3,0
4	4 baños	3,24		3,24		3,0
<b>TIPO DE COCINA</b>						
1	Cuarto utilizado también para dormir	-3,22	-3,22	0,00	3,61	0,0
3	Sala comedor	0		3,22		3,0
4	Cuarto exclusivo solo para cocinar	-0,64		2,58		2,4
5	No cocinan	0,39		3,61		3,4
<b>NIVEL DE ESTUDIOS DEL PADRE</b>						
0	Ninguno / No sabe	-0,48	-0,48	0,00	3,91	0,0
1	Primaria	1,21		1,69		1,6
2	Secundaria	2,78		3,26		3,0
3	Post bachillerato	2,78		3,26		3,0
4	Superior	3,43		3,91		3,6
<b>NIVEL DE ESTUDIOS DE LA MADRE</b>						
0	Ninguno / No sabe	-0,37	-0,37	0,00	3,47	0,0
1	Primaria	1,76		2,13		2,0
2	Secundaria	3,04		3,41		3,2
3	Post bachillerato	3,05		3,42		3,2
4	Superior	3,1		3,47		3,2
<b>OCUPACIÓN DEL PADRE</b>						
0	Ninguna	-0,25	-0,25	0,00	13,13	0,0
1	Quehaceres del hogar	0,00		0,25		0,2
3	Jornalero o peón	-0,25		0,00		0,0
4	Empleado de casa	-0,25		0,00		0,0
5	Obrero o empleado	1,12		1,37		1,3
6	Trabajador de propia finca	1,12		1,37		1,3
7	Cuenta propia	1,12		1,37		1,3
8	Patrón o empleador	12,88		13,13		12,2
<b>OCUPACIÓN DE LA MADRE</b>						
0	Ninguna	-5,04	-5,04	0,00	7,24	0,0

1	Quehaceres del hogar	0,00		5,04		4,7
3	Jornalera	-2,28		2,76		2,6
4	Empleada doméstica	-2,28		2,76		2,6
5	Obrera o empleada	0,29		5,33		5,0
6	Trabajadora de propia finca	0,29		5,33		5,0
7	Cuenta propia	0,52		5,56		5,2
8	Empleador o patrona	2,20		7,24		6,7
<b>TENENCIA DE TV COLOR</b>						
0	Ninguna	-0,86		0,00		0,0
1	1 televisión	0,10		0,96		0,9
2	2 televisiones	1,58		2,44		2,3
3	3 televisiones	2,48	-0,86	3,34	5,53	3,1
4	4 televisiones	4,65		5,51		5,1
5	5 televisiones	4,67		5,53		5,1
<b>TENENCIA DE EQUIPO DE SONIDO</b>						
0	Ninguna	-0,14		0,00		0,0
1	1 televisión	3,24		3,38		3,1
2	2 televisiones	5,85	-0,14	5,99	6,01	5,6
3	3 televisiones	5,87		6,01		5,6
<b>TENENCIA DVDs</b>						
0	Ninguna	-0,20		0,00		0,0
1	1 DVDs	2,83		3,03		2,8
2	2 DVDs	3,85	-0,20	4,05	4,07	3,8
3	3 DVDs	3,87		4,07		3,8
<b>TENENCIA LÍNEA TELEFÓNICA</b>						
0	Ninguna	0,27		0,00		0,0
1	1 Línea telefónica	6,08		5,81		5,4
2	2 Líneas telefónicas	6,10	0,27	5,83	5,83	5,4
<b>TENENCIA CARROS</b>						
0	Ninguno	1,08		0,00		0,0
1	1 Carro	3,87		2,79		2,6
2	2 Carros	5,77	1,08	4,69	5,15	4,4
3	3 Carros	6,23		5,15		4,8

	<b>TENENCIA COMPUTADORA</b>					
0	Ninguno	1,10	1,10	0,00	5,16	0,0
1	1 Carro	4,46		4,46		4,1
2	2 Carros	5,16		5,16		4,8
	<b>TENENCIA TERRENO</b>					
0	Ningun	2,02	2,02	0,00	3,68	0,0
1	1 Terreno	4,98		2,96		2,7
2	2 Terrenos	5,70		3,68		3,4
	<b>TENENCIA CASA, DEPARTAMENTO</b>					
0	Ninguno	0,13	0,13	0,00	6,01	0,0
1	1 Casa o departamento	5,42		5,29		4,9
2	2 Casas o departamentos	6,14		6,01		5,6
	<b>INTERNET</b>					
0	Si tiene	3,36	0,09	3,27	3,27	3,0
1	No tiene	0,09		0,00		0,0
	<b>TV CABLE</b>					
0	Si tiene	3,06	0,15	2,91	2,91	2,7
1	No tiene	0,15		0,00		0,0
	<b>TIPO DE CONTRATO DE VIVIENDA</b>					
0	Cedida	0,72	0,72	0,00	2,6	0,0
1	Recibida por servicios	0,72		0,00		0,0
2	En arriendo	0,80		0,08		0,1
1	Anticresis y/o arriendo	0,85		0,13		0,1
2	Propia y la está pagando	2,10		1,38		1,3
2	Propia y totalmente pagada	3,32		2,60		2,4
						Suma de los valores máximos
				Factor de Escalamiento	<b>0,93</b>	

Tabla 45: Cálculo de las cuantificaciones para Guayaquil urbano

Categoría	Variables	Cuantificaciones Óptimas	Mínimos	Cambio de Escala	Máximos	Cuantificaciones Transformadas
	<b>DORM PERSONA</b>					
0	No tienen dormitorios exclusivos	-1,62	-1,62	0,00	3,79	0,0
1	Más de 4 personas por dormitorio	-1,16		0,46		0,5
2	Cuatro personas por dormitorio	-0,88		0,74		0,8
3	Tres personas por dormitorio	0,27		1,89		1,9
4	Dos personas por dormitorios	1,11		2,73		2,8
5	Un dormitorio por persona	2,17		3,79		3,9
6	Más de 1 dormitorio por persona	0		1,62		1,7
	<b>TIPO DE VIVIENDA</b>					
0	Mediagua	-1,63	-1,64	0,01	2,03	0,0
2	Cuarto de Inquilinato	-1,63		0,01		0,0
3	Departamento	-1,64		0,00		0,0
4	Casa / Villa	0,39		2,03		2,1
	<b>MATERIAL DE LAS PAREDES</b>					
0	Adobe / tapia	-1,77	-1,77	0,00	0,76	0,0
1	Cemento	-1,77		0,00		0,0
2	Madera	-1,01		0,76		0,8
3	Hormigón / bloque /ladrillo	-1,21		0,56		0,6
	<b>MATERIAL DEL PISO</b>					
1	Tierra	-1,72	-1,72	0,00	3,05	0,0
4	Cemento / ladrillo	-1,17		0,55		0,6
5	Marmol, marmetón	-0,89		0,83		0,8
6	Cerámica/baldosa/vynil	-0,61		1,11		1,1
7	Duela / parquet / tabloncillo	1,33		3,05		3,1
	<b>NRO DE BAÑOS</b>					
0	0 baños	-0,5	-0,5	0,00	3,41	0,0
1	1 baños	1,36		1,36		1,4
2	2 baños	2,46		2,46		2,5
3	3 baños	3,41		3,41		3,5
4	4 baños	3,41		3,41		3,5
	<b>TIPO DE COCINA</b>					
1	Cuarto utilizado también para dormir	-2,50	-2,5	0,00	2,89	0,0

3	Sala comedor	0,00		2,50		2,6
4	Cuarto exclusivo solo para cocinar	-0,64		1,86		1,9
5	No cocinan	0,39		2,89		2,9
<b>NIVEL DE ESTUDIOS DEL PADRE</b>						
0	Ninguno / No sabe	-0,55	-0,55	0,00	3,93	0,0
1	Primaria	1,07		1,62		1,7
2	Secundaria	1,07		1,62		1,7
3	Post bachillerato	1,04		1,59		1,6
4	Superior	3,38		3,93		4,0
<b>NIVEL DE ESTUDIOS DE LA MADRE</b>						
0	Ninguno / No sabe	-0,40	-0,4	0,00	4,55	0,0
1	Primaria	1,66		2,06		2,1
2	Secundaria	1,66		2,06		2,1
3	Post bachillerato	4,00		4,4		4,5
4	Superior	4,15		4,55		4,6
<b>OCUPACIÓN DEL PADRE</b>						
0	Ninguna	-3,50	-3,50	0,00	6,80	0,0
1	Quehaceres del hogar	0,00		3,50		3,6
3	Jornalero o peón	-2,59		0,91		0,9
4	Empleado de casa	0,23		3,73		3,8
5	Obrero o empleado	0,20		3,70		3,8
6	Trabajador de propia finca	0,25		3,75		3,8
7	Cuenta propia	0,38		3,88		4,0
8	Patrón o empleador	3,30		6,80		6,9
<b>OCUPACIÓN DE LA MADRE</b>						
0	Ninguna	-0,61	-0,61	0,00	7,47	0,0
1	Quehaceres del hogar	0,00		0,61		0,6
3	Jornalera	0,61		1,22		1,2
4	Empleada doméstica	0,61		1,22		1,2
5	Obrera o empleada	0,61		1,22		1,2
6	Trabajadora de propia finca	1,67		2,28		2,3
7	Cuenta propia	1,67		2,28		2,3
8	Empleador o patrona	6,86		7,47		7,6
<b>TENENCIA DE TV COLOR</b>						
0	Ninguna	-0,68	-0,68	0,00	6,48	0,0
1	1 televisión	0,62		1,30		1,3

2	2 televisiones	1,70		2,38		2,4
3	3 televisiones	3,38		4,06		4,1
4	4 televisiones	5,75		6,43		6,6
5	5 televisiones	5,80		6,48		6,6
<b>TENENCIA DE EQUIPO DE SONIDO</b>						
0	Ninguna	0,57		0,57		0,6
1	1 televisión	5,42		5,42		5,5
2	2 televisiones	0,00	0	0,00	5,42	0,0
3	3 televisiones	0,35		0,35		0,4
<b>TENENCIA DVDs</b>						
0	Ninguna	-0,16		0,00		0,0
1	1 DVDs	3,24		3,40		3,5
2	2 DVDs	4,46	-0,16	4,62	5,41	4,7
3	3 DVDs	5,25		5,41		5,5
<b>TENENCIA LÍNEA TELEFÓNICA</b>						
0	Ninguna	1,4		0,00		0,0
1	1 Línea telefónica	4,49		3,09		3,2
2	2 Líneas telefónicas	4,50	1,4	3,10	3,1	3,2
<b>TENENCIA CARROS</b>						
0	Ninguno	-0,74		0,00		0,0
1	1 Carro	2,24		2,98		3,0
2	2 Carros	3,34		4,08		4,2
3	3 Carros	4,61	-0,74	5,35	5,35	5,5
<b>TENENCIA COMPUTADORA</b>						
0	Ninguno	1,79		0,00		0,0
1	1 Carro	3,16		3,16		3,2
2	2 Carros	6,43	1,79	6,43	6,43	6,6
<b>TENENCIA TERRENO</b>						
0	Ninguno	1,74		0,00		0,0
1	1 Terreno	5,14		3,40		3,5
2	2 Terrenos	8,01	1,74	6,27	6,27	6,4
<b>TENENCIA CASA, DEPARTAMENTO</b>						
0	Ninguno	-4,27		0,00		0,0
1	1 Casa o departamento	3,94	-4,27	8,21	8,37	8,4

2	2 Casas o departamentos	4,10		8,37		8,5
	<b>INTERNET</b>					
0	Si tiene	-6,81	-6,81	0,00	6,65	0,0
1	No tiene	-0,16		6,65		6,8
	<b>TV CABLE</b>					0,0
0	Si tiene	-3,88	-3,88	0,00	3,86	0,0
1	No tiene	-0,02		3,86		3,9
	<b>TIPO DE CONTRATO CON LA VIVIENDA</b>					
0	Cedida	-1,53	-1,55	0,02	1,98	0,0
1	Recibida por servicios	-1,55		0,00		0,0
2	En arriendo	0,00		1,55		1,6
1	Anticresis y/o arriendo	0,43		1,98		2,0
2	Propia y la está pagando	0,43		1,98		2,0
2	Propia y totalmente pagada	0,00		1,55		1,6
				Suma de los valores máximos	<b>98,0</b>	
				Factor de Escalamiento	<b>1,02</b>	

## 6.2. FILTRO DE NIVEL SOCIO-ECONÓMICO

A continuación se detalla un filtro para ser utilizado para el nivel socio-económico según la última metodología desarrollada.

Buenos días, mi nombre es..... y trabajo para ..... por favor me podría ayudar proporcionándome la siguiente información.

1. ¿Cuántas personas pertenecen a su hogar y viven en la misma vivienda?

\_\_\_\_\_

2. De las siguientes opciones ¿Cuál diría usted que corresponde al tipo de vivienda en la que habita? **(RESPUESTA ÚNICA)**

Mediagua	1
Cuarto de Inquilinato	2
Departamento	3
Casa / Villa	4

3. De las siguientes opciones ¿Cuál diría usted que corresponde al material de las paredes de la vivienda que habita? **(RESPUESTA ÚNICA)**

Abobe/tapia	1
Cemento	2
Madera	3
Hormigón/bloque/ladrillo	4

4. De las siguientes opciones ¿Cuál diría usted que corresponde al material del piso de la vivienda en la que habita? **(RESPUESTA ÚNICA)**

Tierra	1
Cemento/ladrillo	2
Mármol/ marmetón	3
Cerámica/baldosa/vynil	4
Duela/ parquet/tabloncillo	5

5. ¿Cuántos dormitorios tiene su vivienda? \_\_\_\_\_

6. ¿De cuántos baños dispone en su vivienda? \_\_\_\_\_

7. De las siguientes opciones, por favor mencione si el sitio de la vivienda donde cocinan los alimentos habitualmente los miembros del hogar es:

En un cuarto exclusivo sólo para cocinar	1
En un cuarto utilizado también para dormir	2
En la sala/comedor	3
En el patio corredor u otro sitio	4

8. ¿Cuál es el nivel de instrucción más alto alcanzado por el padre de familia?

Primaria	1
Secundaria	2
Universidad incompleta	3
Universidad completa	4
Post grado	5
Doctorado	6

9. ¿Cuál es el nivel de instrucción más alto alcanzado por la madre de familia?

Primaria	1
Secundaria	2
Universidad incompleta	3
Universidad completa	4
Post grado	5
Doctorado	6

10. ¿Cuál es la ocupación del padre de familia?

Jornalero o peón	1
Obrero	2
Empleado privado	3
Empleador / dueño	4
Consultor	5
Trabaja por cuenta propia	6

11. ¿Cuál es la ocupación de la madre de familia?

Quehaceres domésticos	1
Empleada doméstica	2
Trabaja por cuenta propia	3
Empleada de empresa privada	4
Empleadora / dueña	5
Consultora	6

12. De las siguientes opciones de contrato respecto a la vivienda en la que habita, ¿Cuál es la que se acerca a sus condiciones?

Cedida	1
Recibida en servicios	2
Por arriendo	3
Anticresis y / o arriendo	4
Propia y la están pagando	5
Propia y totalmente pagada	6

13. Tiene servicio de Internet                      SI    1    NO    2

14. Tiene servicio de TV cable                    SI    1    NO    2

15. Por favor mencione cuantos bienes de los siguientes que le voy a nombrar dispone en su hogar.

	NÚMERO
TV color	
Equipo de Sonido	
DVDs	
Bicicletas	
Carros	
Computadora	
Terreno	
Casa	

## **CAPÍTULO 7.**

### **CONCLUSIONES**

1. La diferencia principal del Análisis de Componentes Principales no lineal y el tradicional radica en que este procedimiento puede llevar a cabo un análisis en que las diferentes variables pueden tener una relación no lineal y estar medidas en diferentes escalas (nominales, ordinales, de intervalo y de cociente), en tanto que en el estándar la relación es lineal y las variables deben estar medidas en una escala de intervalo o de cociente. Además considerando que las encuestas de las que generalmente se obtienen información para esta estratificación contienen varias preguntas desarrolladas con varias escalas esta herramienta proporciona mayor utilidad al permitir abastecer de mayor información al modelo.
  
2. La “calidad de vida” es un término muy utilizado últimamente en discursos, folletos de publicidad, libros económicos, sociológicos y en sí en varios sectores, que si bien se lo ha concebido como algo “bueno” no ha tenido una definición clara por las diversas asociaciones que se le han dado como su vinculación al entorno ecológico, mejor situación económica, mejora en la salud, etc. Sin embargo, como se menciona en el Plan de Desarrollo del Gobierno Actual este término conlleva acciones y resultados en distintos sectores por lo cual, no es un tema desligado sino por lo contrario implica un mejor desarrollo integral, tanto de salud, de las necesidades básicas, de mejoras en la educación, e incluso del desarrollo personal, profesional y familiar.
  
3. En el método aplicado por Castillo Luis y Torres Gonzalo se puede visualizar que al final la utilización de la fórmula de Dalenius no es la mejor alternativa ya que distribuye los tres estratos de tal manera que no coincide con las proporciones que se tiene de Nivel Socio económico de Quito pues en el alto se concentra el 37%.

4. El mejor método para el establecimiento de estratos socio-económicos es la aplicación del Análisis de Componentes Principales no lineal por medio de la Cuantificación Óptima de tal forma que se maximiza la correlación entre las variables.
5. La tenencia de casa es la variable que pesa más tanto en Quito como en Guayaquil en la clasificación de niveles socio-económicos.
6. Los resultados obtenidos actualmente con la última base de la Encuesta de Condiciones de vida correspondiente a la V Ronda respecto al de rondas anterior no varían en gran magnitud por lo cual la caracterización de NSE de la población urbana de Quito y Guayaquil se mantiene bajo los mismos parámetros respecto a su situación socio-económica.

## RECOMENDACIONES

1. Las investigadoras de mercados en Ecuador deben aprovechar esta herramienta en la determinación de los niveles socio-económicos que realizan ya que disminuyen la intervención de subjetividad al obtener las variables que más impactan en la clasificación de estratos de los hogares, pues en varias de estas empresas se mantienen modelos propios de otros países o que no han sido actualizados por lo cual esto implica la diversidad de maneras de clasificar a los niveles socio-económicos entre los distintos proveedores a pesar de focalizarse a las mismas poblaciones.
2. Se debe aprovechar al máximo la información proporcionada por la Encuesta de Condiciones de Vida para valiosos análisis que permiten conocer mejor las condiciones sociales, económicas y culturales de las regiones del Ecuador, así como conocer mejor a los consumidores en sus distintas facetas.
3. Se debe intentar homogenizar la forma de determinación de los niveles socio económicos de las investigadoras ya que estas diferencias en los estudios realizados hacen difícil la comparación de los resultados y por lo tanto limita la posibilidad de tener mayores conclusiones y planes de acción entre todas las investigaciones para los clientes.

## GLOSARIO

HOGAR	Es la unidad social conformada por una persona o grupo de personas que se asocian para compartir el alojamiento y la comida. Es decir, Hogar es el conjunto de personas que residen habitualmente en la misma vivienda o en parte de ella (viven bajo el mismo techo) que están unidas o no por lazos de parentesco y que cocinan en común para todos sus miembros (comen de la misma olla).
CUARTO	Se considera como cuarto o pieza a cada uno de los espacios limitados por paredes o divisiones permanentes que conforman una vivienda, los cuales se comunican entre sí generalmente por puertas o pasillos. No deben considerarse como divisiones las separaciones construidas por muebles o cortinas.
JEFE DE HOGAR	Es la persona, residente habitual, reconocida como jefe de hogar por el resto de miembros del hogar (criterio de auto percepción), bien por la naturaleza de sus responsabilidades, por el tipo de decisiones que toma, por prestigio, relación familiar o de parentesco, por afecto o por tradición social y cultural.
PENSIONISTA	Corresponde a la persona que paga por el derecho a la alimentación y la vivienda. Participa del consumo del hogar en alimentos, vivienda, servicios. El pensionista forma parte del hogar.
RESIDENTE	Es la persona que duerme y come permanentemente en la vivienda que habita el hogar. Esta persona puede encontrarse en el momento de la encuesta temporalmente ausente por razones de estudio, salud o trabajo; es decir, se incluyen las

personas residentes habituales si se encuentren ausentes, siempre que su ausencia no sea superior a seis meses, y no tienen residencia permanente en otra parte. También se incluyen los huéspedes y personas sin parentesco con el jefe del hogar o familiares de éste, que residen o piensan residir habitualmente en el hogar o familiares de éste, que residen o piensan residir habitualmente en el hogar por un período mayor de tres meses. A las personas que tengan más de una residencia habitual, se les considera miembros del hogar donde viva la mayor parte del tiempo.

**INFORMANTE** Los datos obtenidos en la encuesta deben ser suministrados por una persona, residente habitual de la vivienda, preferiblemente el jefe del hogar o su cónyuge. En su defecto, la información puede ser suministrada por una persona mayor de 18 años pertenecientes al hogar en referencia. No se debe aceptar información de limitados mentales, empleados del servicio doméstico, vecinos, menores de edad o personas en estado de embriaguez.

**GRUPOS** Son aquellas personas que son mujeres jefes de hogar desempleadas o abandonadas, niños menores de 7 años cuyos padres están desempleados, ancianos indigentes o en condiciones de extrema pobreza y personas discapacitadas desempleadas y con salarios inferiores a un salario de supervivencia.

**PERCEPTORES** Son las personas de 10 años o más que tienen una posición ocupacional por la cual perciben una remuneración o ingreso fijo con cierta frecuencia; además, aquellas personas que reciben dinero de familiares en el exterior o ayudas en dinero de amigos, instituciones, fundaciones u organizaciones no gubernamentales con cierta frecuencia.

**FACTOR DE  
EXPANSIÓN  
EN ECV.**

El factor de expansión se interpreta como la cantidad de personas en la población, que representa una persona en la muestra.

De acuerdo con el diseño de la muestra, corresponde aplicar este factor de expansión a cada hogar y persona seleccionada, lo que depende del número de viviendas que tiene la sección geográfica y el número de secciones que tiene el estrato. Los factores de expansión incluyen un ajuste de población, según las proyecciones del INEC a la fecha de la encuesta, para de esta manera aumentar la precisión de las estimaciones.

Básicamente el factor de expansión corresponde al inverso de las probabilidades de selección.

**FÓRMULA DE  
STURGES**

Es una fórmula que establece el número de intervalos en los que se debe dividir la distribución de frecuencias. Su fórmula es:  $k = 1 + 3.3 \ln(n)$

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- ABASCAL, Elena y Grande Idelfonso. Métodos Multivariantes para la investigación comercial, Ariel Economía ,Barcelona-España, 1989.
- AMBROSIO, Luis Flores, Estratificación Multivariante - Criterios de evaluación, 1996, España, 1996
- BANCO MUNDIAL, Ecuador: Evaluación de la pobreza, Alfaomega Colombiana S.A., Colombia, 2005.
- CARRILLO, Mario, Análisis no lineal de variables categóricas de las encuestas de condiciones de vida para la construcción de un indicador de calidad de vida y de tipologías (difusas y no difusas) de la población ecuatoriana, Proyecto de titulación, EPN, Junio 2000.
- CASTILLO Luis y Torres Gonzalo, Propuesta Alternativa de una metodología multivariante para la clasificación socioeconómica de hogares. Su aplicación a la encuesta de condiciones de vida de las ciudades de Quito y Guayaquil. Proyecto de titulación, EPN, Noviembre 2000.
- PÉREZ López César, Métodos Estadísticos Avanzados con SPSS, Thomson, España.
- DALLAS E. Johnson, Métodos multivariados aplicados al análisis de datos, International Thomson Editores, México, 1998.
- DEPARTAMENTO DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Clases y Conflicto de Clases en la Sociedad Industrial,2000.
- FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales) e Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales, Ecuador: Análisis de Coyuntura Económica 2008, ILDIS – Friedrich Ebert Stiftung, Quito, 2008.
- GIFI Albert , Nonlinear Analysis, John Wiley and Sons, 1990
- INEC, Metodología de clasificación socioeconómica de los hogares chilenos, 2003
- INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Compendio de Resultados Definitivos de la Encuesta de Condiciones de Vida – Quinta Ronda (Noviembre 2005 - Octubre 2006). Quito-Ecuador, 2006.
- INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Pobreza y Extrema Pobreza en el Ecuador (Noviembre 2005-Octubre 2006). Quito-Ecuador, 2006.

LEMA, Changoluisa Katy, Construcción de un indicador de recursos basado en regresión de mínimos cuadrados (MORALS) y su comparación con otro basado en componentes principales (PRINQUAL), Proyecto de titulación, EPN, Quito – Ecuador, Abril 2002.

MALDONADO, Guerrero Diego y Pazmiño Barreno Ruth. Análisis de variables categóricas de las Encuestas de Condiciones de Vida pertenecientes al año 1999, Cuarta Ronda. Quito-Ecuador, Agosto 2002.

MASON y Lind, Estadística para Administración y Economía, Alfaomega, 8 va edición, Colombia, 1998.

MURRAY R. Spiegel, Estadística, Segunda edición, Mc Graw-Hill, España, 1991.

SEN Amartya y Nussbaum Martha, La calidad de vida, Fondo de Cultura Económica, México, 1996.

SENPLADES, Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010, Ecuador.

TAPIA López, Jesús Eloy, El Escalamiento óptimo con base en el Análisis de Componentes Principales no Lineales para la construcción de Índices de Condiciones de Vida y Socioeconómicos, Aplicación en el Ámbito Nacional. Proyecto de Titulación, EPN, Facultad de Ciencias, Quito, Agosto 2007.

UNIDAD SECTORIAL DE REDUCCIÓN DE LA POBREZA Y GESTIÓN ECONÓMICA, América Latina y el Caribe, Ecuador: Evaluación de la Pobreza, Banco Mundial, Alfaomega, Colombia, 2005.

## **9. ANEXOS**

**ANEXO 1: SINTAXIS ALGORITMO PRINCALS**

/VARIABLES=

VAR1

VAR2

VAR3

VAR4

.....VARn

/ANALYSIS=

VAR1 (ORDI)

VAR2 (ORDI)

VAR3 (ORDI)

.....VARn(ORDI)

/DIMENSION=2

/PRINT FREQ EIGEN LOAGINGS QUANT OBJECT

/PLOT QUANT OBJECT NDIM (ALL,MAX)

/MAXITER=100

/CONVERGENCE=0.00001.

## ANEXO 2

## QUITO:

## Persona por Dormitorio

$$\text{Límite1} = \frac{23}{3} = 7,6\hat{6}$$

$$\text{Límite2} = \frac{23 * 2}{3} = 15,3\hat{3}$$

Personas por dorm	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	67.114	16	4	3	1
1	11.276	3	2	5	1
2	22.574	5	2	7	1
3	45.599	11	3	10	2
4	140.518	33	6	16	3
5	119.454	28	5	21	3
6	18.447	4	2	23	3
<b>Total</b>	<b>424.982</b>				

## Tipo de Vivienda

$$\text{Límite1} = \frac{20}{3} = 6,6\hat{6}$$

$$\text{Límite2} = \frac{20 * 2}{3} = 13,3\hat{3}$$

Tipo de Vivienda	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	13.826	3	3	3	1
2	73.824	18	4	7	2
3	208.374	49	7	14	3
4	128.957	30	5	20	3
<b>Total</b>	<b>424.982</b>				

## Variable Material de las Paredes

$$\text{Límite1} = \frac{14}{3} = 4,6\hat{6}$$

$$\text{Límite2} = \frac{14 * 2}{3} = 9$$

Material de las Paredes	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	27.668	7	3	3	1
1	2.690	1	1	4	1
2	780	0	0	4	1
3	393.844	93	10	14	3
<b>Total</b>	<b>424.982</b>				

**Variable Material del Piso**

$$\text{Límite1} = \frac{20}{3} = 6,6$$

$$\text{Límite2} = \frac{20 * 2}{3} = 13,3$$

Material del Piso	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
1	5.728	1	1	1	1
4	121.039	29	5	6	1
5	47.928	11	3	10	2
6	84.950	20	4	14	3
7	165.336	39	6	20	3
<b>Total</b>	424.982				

**Variable Nro de Baños**

$$\text{Límite1} = \frac{17}{3} = 5,7$$

$$\text{Límite2} = \frac{17 * 2}{3} = 11,33$$

Nro de Baños	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
1	310.434	73	9	9	2
2	82.811	20	4	13	3
3	22.078	5	2	15	3
4	6.870	2	1	17	3
5	1.070	0	0	17	3
<b>Total</b>	4 24.982				

**Variable Tipo de Cocina**

$$\text{Límite1} = \frac{16}{3} = 5,33$$

$$\text{Límite2} = \frac{16 * 2}{3} = 10,66$$

Tipo de Cocina	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
1	33.013	8	3	3	1
3	1.903	0	0	3	1
4	558	0	0	3	1
5	66.901	16	4	7	2
6	919	0	0	7	2
7	316.830	75	9	15	3
8	4.859	1	1	16	3
<b>Total</b>	424.982				

**Nivel Estudios Padre**

$$\text{Límite1} = \frac{20}{3} = 6,6\hat{6}$$

$$\text{Límite2} = \frac{20 * 2}{3} = 13,3\hat{3}$$

Nivel estudios padre	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	106.977	25	5	5	1
1	213.730	50	7	12	2
2	65.352	15	4	16	3
3	2.238	1	1	17	3
4	36.685	9	3	20	3
<b>Total</b>	424.982				

**Nivel de Estudios Madre**

$$\text{Límite1} = \frac{20}{3} = 6,6\hat{6}$$

$$\text{Límite2} = \frac{20 * 2}{3} = 13,3\hat{3}$$

Nivel de estudios madre	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	123.598	29	5	5	1
1	202.929	48	7	12	2
2	79.707	19	4	17	3
3	2.852	1	1	18	3
4	15.895	4	2	20	3
<b>Total</b>	424.982				

**Ocupación padre**

$$\text{Límite1} = \frac{24}{3} = 8$$

$$\text{Límite2} = \frac{24 * 2}{3} = 16$$

Ocupación padre	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	27106	6	2	3	1
1	1116	0,3	1	4	1
3	63448	15	4	7	1
4	875	0,2	0	8	1
5	137531	32	6	14	2
6	69791	16	4	18	3
7	118697	28	5	23	3
8	6418	2	1	24	3
<b>Total</b>	424.982				

**Ocupación Madre**

$$\text{Límite1} = \frac{24}{3} = 8$$

$$\text{Límite2} = \frac{24 * 2}{3} = 16$$

Ocupación madre	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	13.859	3	2	3	1
1	255.034	60	8	11	2
3	73.072	2	1	12	2
4	14.133	3	2	14	2
5	41.982	10	3	17	3
6	15.036	4	2	19	3
7	76.139	18	4	23	3
8	1.726	0,4	1	24	3
<b>Total</b>	424.982				

**Tenencia de TV color**

$$\text{Límite1} = \frac{21}{3} = 7$$

$$\text{Límite2} = \frac{21 * 2}{3} = 14$$

TV color	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	31.046	7	3	3	1
1	194.719	46	7	9	2
2	130.170	31	6	15	3
3	51.109	12	3	18	3
4	14.989	3	2	20	3
5	2.948	1	1	21	3
<b>Total</b>	424.982				

**Equipo de Sonido**

$$\text{Límite1} = \frac{16}{3} = 5,3\hat{3}$$

$$\text{Límite2} = \frac{16 * 2}{3} = 10,6\hat{6}$$

Equipo de Sonido	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	129.156	30	5	5	1
1	264.926	62	8	13	3
2	25.158	6	2	15	3
3	5.742	1	1	16	3
<b>Total</b>	424.982				

**Cantidad de DVDs**

$$\text{Límite1} = \frac{17}{3} = 5,6\widehat{6}$$

$$\text{Límite2} = \frac{17 * 2}{3} = 11,3\widehat{3}$$

DVDs	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	152.946	36	6	6	2
1	222.591	52	7	13	3
2	43.295	10	3	16	3
3	6.150	1	1	17	3
<b>Total</b>	424.982				

**Líneas telefónicas**

$$\text{Límite1} = \frac{16}{3} = 5,33$$

$$\text{Límite2} = \frac{16 * 2}{3} = 10,6\widehat{6}$$

Línea telefónica	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	146.962	35	6	6	2
1	266.369	63	8	14	3
2	11.650	3	2	16	3
<b>Total</b>	424.982				

**Bicicleta**

$$\text{Límite1} = \frac{19}{3} = 6,33$$

$$\text{Límite2} = \frac{19 * 2}{3} = 12,6\widehat{6}$$

Bicicleta	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	271.049	64	8	8	2
1	100.196	24	5	13	3
2	34.769	8	3	16	3
3	12.484	3	2	18	3
4	6.483	2	1	19	3
<b>Total</b>	424.982				

**Carros**

$$\text{Límite1} = \frac{16}{3} = 5,33$$

$$\text{Límite2} = \frac{16 * 2}{3} = 10,66$$

Carros	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	309.434	73	9	9	2
1	98.667	23	5	13	3
2	13.789	3	2	15	3
3	3.093	1	1	16	3
<b>Total</b>	424.982				

**Computadora**

$$\text{Límite1} = \frac{15}{3} = 5$$

$$\text{Límite2} = \frac{15 * 2}{3} = 10$$

Computadora	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	266.701	63	8	8	2
1	146.474	34	6	14	3
2	11.807	2	1	15	3
<b>Total</b>	424.982				

**Terreno**

$$\text{Límite1} = \frac{14}{3} = 4,66$$

$$\text{Límite2} = \frac{14 * 2}{3} = 9,33$$

Terreno	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	354.332	83	9	9	2
1	63.937	15	4	13	3
2	6.712	2	1	14	3
<b>Total</b>	424.982				

**Casa, Departamento**

$$\text{Límite1} = \frac{16}{3} = 5,33$$

$$\text{Límite2} = \frac{16 * 2}{3} = 10,66$$

Casa, departamento	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	209.776	49	7	7	2
1	200.057	47	7	14	3
2	15.149	4	2	16	3
<b>Total</b>	<b>424.982</b>				

**GUAYAQUIL:****Persona por Dormitorio**

$$\text{Límite1} = \frac{25}{3} = 8,33$$

$$\text{Límite2} = \frac{25 * 2}{3} = 16,66$$

Nro Personas	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	96.327	18	4	4	1
1	36.811	7	3	7	1
2	44.060	8	3	10	2
3	45.975	8	3	13	2
4	135.288	25	5	18	3
5	151.281	28	5	23	3
6	32.200	6	2	25	3
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

**Tipo de Vivienda**

$$Límite1 = \frac{19}{3} = 6,3\hat{3}$$

$$Límite2 = \frac{19 * 2}{3} = 12,6\hat{6}$$

Tipo de Vivienda	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	49.475	9	3	3	1
1	3.945	1	1	4	1
2	21.988	4	2	6	2
3	154.416	28	5	11	2
4	312.118	58	8	19	3
<b>Total</b>	541.942				

**Material de las Paredes**

$$Límite1 = \frac{15}{3} = 5$$

$$Límite2 = \frac{15 * 2}{3} = 10$$

Material de las Paredes	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	56.367	10	3	3	1
1	18.129	4	2	5	1
2	5296	1	1	6	2
3	462.150	85	9	15	3
<b>Total</b>	541.943				

**Material del Piso**

$$Límite1 = \frac{20}{3} = 6,6\hat{6}$$

$$Límite2 = \frac{20 * 2}{3} = 13,3\hat{3}$$

Material del Piso	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
1	3.183	1	1	1	1
2	171.152	32	6	7	2
3	8494	2	1	8	2
4	266.071	49	7	15	3
5	72236	13	4	19	3
6	520	0	0	19	3
7	20287	3	2	20	3
<b>Total</b>	541.943				

**Nro de Baños**

$$\text{Límite1} = \frac{19}{3} = 6,3\hat{3}$$

$$\text{Límite2} = \frac{19 * 2}{3} = 12,6\hat{6}$$

Nro de Baños	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	18.265	3	2	2	1
1	407.630	75	9	10	2
2	80345	15	4	14	3
3	22.064	4	2	16	3
4	10229	2	1	18	3
5	3409	1	1	19	3
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

**Tipo de Cocina**

$$\text{Límite1} = \frac{19}{3} = 6,3\hat{3}$$

$$\text{Límite2} = \frac{19 * 2}{3} = 12,6\hat{6}$$

Tipo de Cocina	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
1	76.857	14	4	4	1
3	2.982	1	1	5	1
4	85062	15	4	9	2
7	352.151	65	8	17	3
8	24.891	5	2	19	3
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

**Nivel Estudios Padre**

$$\text{Límite1} = \frac{24}{3} = 8$$

$$\text{Límite2} = \frac{20 * 2}{3} = 16$$

Nivel estudios padre	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	125.485	23	5	5	1
1	277.213	51	7	12	2
2	108360	20	4	16	2
3	2.582	1	1	17	3
4	28.302	50	7	24	3
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

### Nivel de Estudios Madre

$$\text{Límite1} = \frac{20}{3} = 6,6\hat{6}$$

$$\text{Límite2} = \frac{20 * 2}{3} = 13,3\hat{3}$$

Nivel de estudios madre	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	123.598	29	5	5	1
1	202.929	48	7	12	2
2	79707	19	4	17	3
3	2.852	1	1	18	3
4	15.895	4	2	20	3
<b>Total</b>	541.943				

### Ocupación padre

$$\text{Límite1} = \frac{22}{3} = 7,3\hat{3}$$

$$\text{Límite2} = \frac{22 * 2}{3} = 14,6\hat{6}$$

Ocupación padre	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	26294	5	2	2	1
1	788	0	0	2	1
3	61585	11	3	6	1
4	384	0	0	6	1
5	149095	28	5	11	2
6	116756	22	5	16	3
7	180112	33	6	21	3
8	7227	1	1	22	3
<b>Total</b>	541.943				

**Ocupación madre**

$$\text{Límite1} = \frac{24}{3} = 8$$

$$\text{Límite2} = \frac{24 * 2}{3} = 16$$

Ocupación madre	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	13.859	3	2	3	1
1	255.034	60	8	11	2
3	73.072	2	1	12	2
4	14.133	3	2	14	2
5	41.982	10	3	17	3
6	15.036	4	2	19	3
7	76.139	18	4	23	3
8	1.726	0,4	1	24	3
<b>Total</b>	424.982				

**TV Color**

$$\text{Límite1} = \frac{20}{3} = 6,66$$

$$\text{Límite2} = \frac{20 * 2}{3} = 13,33$$

TV Color	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	48223	9	3	3	2
1	322107	59	8	11	2
2	112519	21	5	15	3
3	41076	8	3	18	3
4	16598	3	2	20	3
5	1419	0	1	20	3
<b>Total</b>	541943				

**Equipo de Sonido**

$$\text{Límite1} = \frac{16}{3} = 5,33$$

$$\text{Límite2} = \frac{16 * 2}{3} = 10,66$$

Equipo de Sonido	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	252.836	47	7	7	2
1	273.320	50	7	14	3
2	15.786	3	2	16	3
<b>Total</b>	541943				

**DVDs**

$$\text{Límite1} = \frac{18}{3} = 6$$

$$\text{Límite2} = \frac{18 * 2}{3} = 12$$

DVDs	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	217.208	40	6	6	1
1	277.548	51	7	13	3
2	36.578	7	3	16	3
3	8.314	2	1	18	3
4	2.294	0,4	1	18	3
<b>Total</b>	<b>541943</b>				

**Líneas de Teléfono**

$$\text{Límite1} = \frac{15}{3} = 5$$

$$\text{Límite2} = \frac{15 * 2}{3} = 10$$

DVDs	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	305.596	56	7	7	2
1	230.625	43	7	14	3
2	4.800	1	1	15	3
3	921	0	0	15	3
<b>Total</b>	<b>541943</b>				

**Bicicleta**

$$\text{Límite1} = \frac{19}{3} = 6,33$$

$$\text{Límite2} = \frac{19 * 2}{3} = 12,66$$

Bicicletas	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	332617	61	8	8	2
1	147628	27	5	13	2
2	43806	8	3	16	3
3	12295	2	2	17	3
4	5167	1	1	18	3
5	430	0	0	19	3
<b>Total</b>	<b>541943</b>				

**Carros**

$$\text{Límite1} = \frac{16}{3} = 5,33$$

$$\text{Límite2} = \frac{16*2}{3} = 10,66$$

Carros	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	439352	81	9	9	2
1	80938	15	4	13	3
2	18062	3	2	15	3
3	3591	1	1	16	3
<b>Total</b>	<b>541943</b>				

**Computadora**

$$\text{Límite1} = \frac{14}{3} = 4,66$$

$$\text{Límite2} = \frac{14*2}{3} = 9,33$$

Computadora	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	428654	79	9	9	2
1	105533	19	4	13	3
2	6729	1	1	14	3
3	1026	0	0	14	3
<b>Total</b>	<b>541943</b>				

**Terreno**

$$\text{Límite1} = \frac{12}{3} = 4$$

$$\text{Límite2} = \frac{12*2}{3} = 8$$

Terreno	Frecuencia F	f	Raíz de f	Acumulado de Raíz de f	Estrato
0	510123	94	10	10	1
1	27897	5	2	12	3
2	2475	0	0	12	3
3	955	0	0	12	3
6	493	0	0	12	3
<b>Total</b>	<b>541943</b>				

**Departamento, casa**

$$\text{Límite1} = \frac{17}{3} = 5,66$$

$$\text{Límite2} = \frac{17*2}{3} = 11,33$$

<b>Departamento</b>	<b>Frecuencia F</b>	<b>f</b>	<b>Raíz de f</b>	<b>Acumulado de Raíz de f</b>	<b>Estrato</b>
0	174730	32	6	6	1
1	341514	63	8	14	3
2	21520	4	2	16	3
3	2942	1	1	16	3
4	1237	0	0	17	
<b>Total</b>	<b>541943</b>				

**ANEXO 3**  
**TABLAS DE CÁLCULO DE QUITO DEL CK<sub>i</sub>**

<b>DORM PERSONA</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
No tienen dormitorios exclusivos	0	67.114	16	16	0,2	0,0
Más de 4 personas por dormitorio	1		3	19	0,2	0,0
Cuatro personas por dormitorio	2	22.574	5	24	0,2	0,1
Tres personas por dormitorio	3	45.599	11	35	0,4	0,2
Dos personas por dormitorios	4	140.518	33	68	0,7	0,6
Un dormitorio por persona	5	119.454	28	96	1,0	1,0
Más de 1 dormitorio por persona	6	18.447	4	100	1,0	1,0
Total		424.982	100			

<b>TIPO DE VIVIENDA</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
Mediagua	0	13.826	4	4	0,0	0,0
Cuarto de Inquilinato	2	73.824	17	21	0,2	0,2
Departamento	3	208.374	49	70	0,7	0,7
Casa / Villa	4	128.957	30	100	1,0	1,0
Total		424.982	100			
<b>MATERIAL DE LAS PAREDES</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
Adobe / tapia	0	27668	7	7	0,1	0,0
Cemento	1	2690	1	8	0,1	0,0
Madera	2	780	0	8	0,1	0,0
Hormigón / bloque /ladrillo	3	393844	92	100	1,0	1,0
Total		424.982	100			

<b>MATERIAL DEL PISO</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
Tierra	1	5728	1	1	0,0	0,0
Cemento / ladrillo	4	121039	29	30	0,3	0,3
Marmol, marmetón	5	47928	11	41	0,4	0,4
Cerámica/baldosa/vynil	6	84950	20	61	0,6	0,6
Duela / parquet / tabloncillo	7	165336	39	100	1,0	1,0

<b>NRO DE BAÑOS</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
0 baños	0	1.718	0	0	0,0	0,0
1 baños	1	310.434	73	73	0,7	0,7
2 baños	2	82.811	20	93	0,9	0,9
3 baños	3	22.078	5	98	1,0	1,0
4 baños	4	6.870	2	100	1,0	1,0
5 baños	5	1.070	0	0	0,0	0,0
Total		424.982	100			

<b>TIPO DE COCINA</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
Cuarto utilizado también para dormir	1	33570	8	8	0,1	0,0
Sala comedor	3	68804	16	24	0,2	0,2
Cuarto exclusivo solo para cocinar	4	317748	75	99	1,0	1,0
No cocinan	5	4859	1	100	1,0	1,0
Total		424.982	100	100		

<b>NIVEL DE ESTUDIOS DEL PADRE</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
Ninguno / No sabe	0	106977	25	25	0,3	0,0
Primaria	1	213730	50	75	0,8	0,7
Secundaria	2	65352	15	90	0,9	0,9
Post bachillerato	3	2238	1	91	0,9	0,9
Superior	4	36685	9	100	1,0	1,0
Total		424.982	100			

<b>NIVEL DE ESTUDIOS DE LA MADRE</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
Ninguno / No sabe	0	123598	29	29	0,3	0,0
Primaria	1	202929	48	77	0,8	0,7
Secundaria	2	79707	19	96	1,0	0,9
Post bachillerato	3	2852	1	97	1,0	1,0
Superior	4	15895	3	100	1,0	1,0
Total		424.982	100			

<b>OCUPACIÓN DEL PADRE</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
Ninguna	0	27106	6	6	0,1	0,0
Quehaceres del hogar	1	1116	0,3	6	0,1	0,0
Jornalero o peón	3	63448	15	21	0,2	0,2
Empleado de casa	4	875	0,2	22	0,2	0,2
Obrero o empleado	5	137531	32	54	0,5	0,5
Trabajador de propia finca	6	69791	16	70	0,7	0,7
Cuenta propia	7	118697	28	98	1,0	1,0
Patrón o empleador	8	6418	2	100	1,0	1,0
Total		424.982	100			

<b>OCUPACIÓN DE LA MADRE</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
Ninguna	0	13859	3	3	0,0	0,0
Quehaceres del hogar	1	255034	60	63	0,6	0,6
Jornalera	3	7072	2	65	0,7	0,6
Empleada doméstica	4	14133	3	68	0,7	0,7
Obrera o empleada	5	41982	10	78	0,8	0,8
Trabajadora de propia finca	6	15036	4	82	0,8	0,8
Cuenta propia	7	76139	18	100	1,0	1,0
Empleador o patrona	8	1726	0,4	100	1,0	1,0
Total		424.982	100	100		

<b>TENENCIA DE TV COLOR</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
	0	31046	7	7	0,1	0,0
	1	194719	46	53	0,5	0,5
	2	130170	31	84	0,8	0,8
	3	51109	12	96	1,0	1,0
	4	14989	3	99	1,0	1,0
	5	2948	1	100	1,0	1,0
Total		424.982	100	100		
<b>TENENCIA DE EQUIPO DE SONIDO</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
	0	129156	30	30	0,3	0,0
	1	264926	62	92	0,9	0,9
	2	25158	6	98	1,0	1,0
	3	5742	1	99	1,0	1,0
Total		424.982	100	100		

	Valor	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
<b>TENENCIA DVDs</b>	0	152946	36	36	0,4	0,1
	1	222591	52	88	0,9	0,8
	2	43295	10	98	1,0	1,0
	3	6150	1	100	1,0	1,0
Total		424.982	100	100		

	Valor	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
<b>TENENCIA LÍNEA TELEFÓNICA</b>	0	146962	35	35	0,4	0,1
	1	266369	63	98	1,0	1,0
	2	11650	3	101	1,0	1,0
Total		424.982	100	100		

	Valor	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
<b>TENENCIA BICICLETA</b>	0	271049	64	64	0,6	0,0
	1	100196	24	88	0,9	0,7
	2	34769	8	96	1,0	0,9
	3	12484	2	98	1,0	0,9
	4	6483	2	100	1,0	1,0
Total		424.982	100	100		

	Valor	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
<b>TENENCIA CARROS</b>	0	309434	73	73	0,7	0,0
	1	98667	23	96	1,0	0,9
	2	13789	3	99	1,0	1,0
	3	3093	1	100	1,0	1,0
Total		424.982	100	100		

	Valor	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
<b>TENENCIA TERRENO</b>	0	354332	83	83	0,8	0,0
	1	63937	15	98	1,0	0,9
	2	6712	2	100	1,0	1,0
Total		424.982	100	100		

<b>TENENCIA CASA, DEPARTAMENTO</b>	<b>Valor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia Acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
	0	209776	49	49	0,5	0,0
	1	200057	47	96	1,0	0,9
	2	15149	4	100	1,0	1,0
Total		424.982	100	100		

## ANEXO 4

TABLAS DE CK<sub>i</sub> GUAYAQUIL

Nro dormitorio	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	CK <sub>i</sub>
0	96.327	18	18	0,18	0,0
1	36.811	7	25	0,25	0,1
2	44.060	8	33	0,33	0,2
3	45.975	8	41	0,41	0,3
4	135.288	25	66	0,66	0,6
5	151.281	28	94	0,94	0,9
6	32.200	6	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

Tipo de Vivienda	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	CK <sub>i</sub>
0	49.475	9	9	0,09	0,0
1	3.945	1	10	0,1	0,0
2	21.988	4	14	0,14	0,1
3	154.416	28	42	0,42	0,4
4	312.118	58	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

Material de las Paredes	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	CK <sub>i</sub>
0	56.367	10	10	0,1	0,0
1	18.129	4	14	0,14	0,0
2	5296	1	15	0,15	0,1
3	462.150	85	100	1	1,0
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				
Material del Piso	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	CK <sub>i</sub>
1	3.183	1	1	0,01	0,0
2	171.152	32	33	0,33	0,3
3	8494	2	35	0,35	0,3
4	266.071	49	84	0,84	0,8
5	72236	13	97	0,97	1,0
6	520	0	97	0,97	1,0
7	20287	3	100	1	1,0
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

Nro de baños	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	18.265	3	3	0,03	0,0
1	407.630	75	78	0,78	0,8
2	80345	15	93	0,93	0,9
3	22.064	4	97	0,97	1,0
4	10229	3	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

Tipo de Cocina	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
1	76.857	14	14	0,14	0,0
3	2.982	1	15	0,15	0,0
4	85062	15	30	0,3	0,2
7	352.151	65	95	0,95	0,9
8	24.891	5	100	1	1,0
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

Nivel de estudios del padre	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	125.485	23	23	0,23	0,0
1	277.213	51	74	0,74	0,7
2	108360	20	94	0,94	0,9
3	2.582	1	95	0,95	0,9
4	28.302	5	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

Nivel de estudios madre	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	123.598	29	29	0,29	0,0
1	202.929	48	77	0,77	0,7
2	79707	19	96	0,96	0,9
3	2.852	1	97	0,97	1,0
4	15.895	3	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

Ocupación padre	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	26294	5	5	0,05	0,0
1	788	0	5	0,05	0,0
3	61585	11	16	0,16	0,1
4	384	0	16	0,16	0,1
5	149095	28	44	0,44	0,4
6	116756	22	66	0,66	0,6
7	180112	33	99	0,99	1,0
8	7227	1	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

Ocupación madre	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	13.859	3	3	0,03	0,0
1	255.034	60	63	0,63	0,6
3	73.072	2	65	0,65	0,6
4	14.133	3	68	0,68	0,7
5	41.982	10	78	0,78	0,8
6	15.036	4	82	0,82	0,8
7	76.139	18	100	1,00	1,0
8	1.726	0,4	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	<b>541.943</b>				

TV Color	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	48223	9	9	0,09	0,0
1	322107	59	68	0,68	0,6
2	112519	21	89	0,89	0,9
3	41076	8	97	0,97	1,0
4	16598	3	100	1,00	1,0
5	1419	0	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	<b>541943</b>				

Equipo de Sonido	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	252.836	47	47	0,47	0,0
1	273.320	50	97	0,97	0,9
2	15.786	3	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	<b>541943</b>				

DVDs	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	217.208	40	40	0,40	0,0
1	277.548	51	91	0,91	0,9
2	36.578	7	98	0,98	1,0
3	8.314	2	100	1,00	1,0
4	2.294	0,4	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	541943				

Líneas telefónicas	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	305.596	56	56	0,56	0,2
1	230.625	43	99	0,99	1,0
2	4.800	1	100	1,00	1,0
3	921	0	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	541943				

Bicicletas	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	332617	61	61	0,61	0,0
1	147628	27	88	0,88	0,7
2	43806	8	96	0,96	0,9
3	12295	2	98	0,98	0,9
4	5167	1	99	0,99	1,0
5	430	1	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	541943				

Carros	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	439352	81	81	0,81	0,0
1	80938	15	96	0,96	0,8
2	18062	3	99	0,99	0,9
3	3591	1	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	541943				
Computadora	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada	Dato	Ck <sub>i</sub>
0	428654	79	79	0,79	0,0
1	105533	19	98	0,98	0,9
2	6729	1	99	0,99	1,0
3	1026	1	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	541943				

<b>Terreno</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
0	510123	94	94	0,94	0,0
1	27897	5	99	0,99	0,8
2	2475	1	100	1,00	1,0
3	955	0	100	1,00	1,0
6	493	0	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	<b>541943</b>				

<b>Departamento</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia acumulada</b>	<b>Dato</b>	<b>Ck<sub>i</sub></b>
0	174730	32	32	0,32	0,0
1	341514	63	95	0,95	0,9
2	21520	4	99	0,99	1,0
3	2942	1	100	1,00	1,0
4	1237	0	100	1,00	1,0
<b>Total</b>	<b>541943</b>				