ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

APLICACIÓN DE LA LEY DE ENTROPÍA COMO INDICADOR DE DESIGUALDADES REGIONALES EN EL ECUADOR, PERÍODO 2000 - 2006

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

BYRON ALFREDO WILCHEZ RAMÓN
byronwilchez@gmail.com

DIRECTOR: LEONARDO ALBERTO BASILE CARRASCO, PH.D
leonardo.basile@epn.edu.ec

Quito, Abril 2011

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

ORDEN DE ENCUADERNACIÓN

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 17 del instructivo para la Aplicación del Reglamento del Sistema de Estudios, dictado por la Comisión de Docencia y Bienestar Estudiantil el 9 de agosto del 2000, y una vez comprobado que se han realizado las correcciones, modificaciones y mas sugerencias realizadas por los miembros del Tribunal Examinador al informe del proyecto de titulación presentado por BYRON ALFREDO WILCHEZ RAMÓN.

Se emite la presente orden de empastado, con fecha marzo 15 del 2011.

Para constancia firman los miembros del Tribunal Examinador:

NOMBRE	FUNCIÓN	FIRMA
Dr. Leonardo Basile	Director	
Dr. Marco Naranjo	Examinador	
Dr. Diego Recalde	Examinador	

_____

Dr. Eduardo Ávalos

DECANO

DECLARACIÓN

Yo, Byron Alfredo Wilchez Ramón, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada 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.

BYRON ALFREDO WILCHEZ RAMÓN

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Byron Alfredo Wilchez Ramón, bajo mi supervisión.

Leonardo Basile Carrasco, Ph.D.

DIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por la vida y por todas las bendiciones recibidas que han permitido la culminación de esta etapa.

A mis padres por el apoyo incondicional a lo largo de este camino.

A mis profesores, en especial a Doctor Leonardo Basile, Matemático Rafael Burbano e Ingeniera Andrea Bonilla, por su guía en esta investigación.

A Gaby, por su amor y apoyo durante todo este tiempo juntos.

A mis amigos y amigas, por los momentos compartidos y por formar parte importante de mi vida.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro a mis padres, a mis hermanos y a todas las personas que dedican sus esfuerzos en procura del bienestar social.

Byron

ÍNDICE DE CONTENIDO

LISTA DE FIGURAS …… i
LISTA DE TABLAS …… ii
LISTA DE ANEXOS …… iii
RESUMEN…… iv
ABSTRACT…… v

1 ENTROPIA, DESARROLLO Y DESIGUALDAD 1
1.1 ANTECEDENTES 1
1.1.1 LA TERMODINÁMICA 2
1.2 SISTEMA Y ENTROPÍA 4
1.2.1 SISTEMA 4
1.2.2 ENTROPÍA 6
1.2.2.1 Microestado y Macroestado 8
1.3 DESARROLLO REGIONAL Y DESIGUALDAD 12
1.3.1 DESARROLLO COMO LIBERTAD DEL INDIVIDUO 12
1.3.2 EFICIENCIA, EQUIDAD, Y SUSTENTABILIDAD. 18
1.4 PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA Y DISTANCIA. 25
1.4.1 TÉCNICA PARA LA PREFERENCIA POR ORDEN DE SIMILITUD CON LA SOLUCIÓN IDEAL (TOPSIS). 26
1.4.2 DISTANCIA DE MINKOWSKI. 27
2 INDICADOR DE DESARROLLO ALTERNATIVO 30
2.1 DIVISIÓN ADMINISTRATIVA REGIONAL 30
2.2 DESCRIPCIÓN DEL BIENESTAR Y SUS VARIABLES 33
2.3 ANÁLISIS EVOLUTIVO DE LAS VARIABLES EN EL PERÍODO 2000-2006. 37
2.3.1 MIGRACIÓN 38
2.3.2 HOMICIDIOS 42
2.3.3 MALTRATO INFANTIL 46
2.3.4 DESERCIÓN ESCOLAR 50

2.3.5 DESEMPLEO 54
2.3.6 TENENCIA DE VIVIENDA 61
2.3.7 DESASTRES NATURALES 64
3 APLICACIÓN DE LA ENTROPÍA AL INDICADOR DE DESARROLLO ALTERNATIVO. 69
3.1 INDICADOR DE DESARROLLO REGIONAL 69
3.1.1 CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR DE DESARROLLO ALTERNATIVO 70
3.2 ENTROPÍA COMO INDICADOR DE DESIGUALDADES REGIONALES ... 75
3.2.1 ANÁLISIS INTRARREGIONAL DEL INDICADOR DE DESARROLLO ALTERNATIVO 76
3.2.1.1 Medidas de Igualdad de la Región Norte 77
3.2.1.2 Medidas de Igualdad de la Región Centro Norte 79
3.2.1.3 Medidas de Igualdad de la Región Centro 81
3.2.1.4 Medidas de Igualdad de la Región Pacífico - Litoral 82
3.2.1.5 Medidas de Igualdad de la Región Austro 84
3.2.1.6 Medidas de Igualdad de la Región Sur 86
3.3 ANÁLISIS COMPARATIVO: ÍNDICE DE DESARROLLO ALTERNATIVO Y EL INDICE DE DESARROLLO HUMANO 88
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 96
4.1 CONCLUSIONES 96
4.2 RECOMENDACIONES 100
REFERENCIAS 103
ANEXOS 105

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistema abierto.....5
Figura 2 – Microestado y macroestado.....9
Figura 3 - Microestados y Entropía.....12
Figura 4 - Zonas de Planificación.....32
Figura 5 - Evolución de la tasa de migración en el período 2000-2006.....40
Figura 6 - Tasa de Migración por zonas de planificación año 2006.....41
Figura 7 – Evolución de la tasa de homicidios en el período 2002 - 2006.....44
Figura 8 – Número de homicidios por cada 100.000 habitantes, año 2006.....45
Figura 9 – Tasa de maltrato infantil, año 2004.....49
Figura 10 – Tasa de deserción escolar, 2000 - 2006.....53
Figura 11 – Tasa de deserción escolar 2006.....53
Figura 12 – Tasa de desempleo, 2002-2006.....59
Figura 13 – Tasa de desempleo 2006.....60
Figura 14 – Crecimiento de la tenencia de vivienda.....63
Figura 15 – Tasa de desastres naturales, 2000-2006.....67
Figura 16 – Tasa de desastres naturales 2006.....68
Figura 17 – Índice de Desarrollo Regional 2006.....73
Figura 18 – Índice de Desarrollo Provincial 2006.....74
Figura 19 – Medidas de Igualdad para la Región Norte, 2006.....78
Figura 20 – Medidas de Igualdad para la Región Centro Norte, 2006.....80
Figura 21 – Medidas de Igualdad para la Región Centro, 2006.....81
Figura 22 – Medidas de Igualdad para la Región Pacífico - Litoral, 2006.....83
Figura 23 – Medidas de Igualdad para la Región Austro, 2006.....85
Figura 24 – Medidas de Igualdad para la Región Sur, 2006.....86
Figura 25 – Evolución del IDA y del IDH, 2001 – 2006.....95

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Zonas de planificación 31
Tabla 2 - Capacidades funcionales humanas centrales 36
Tabla 3 - Migración en el período 2000-2006 39
Tabla 4 - Denuncias ante la fiscalía por el delito de homicidio, período 2002-2006. 43
Tabla 5 - Maltrato infantil, año 2004. 48
Tabla 6 - Deserción escolar por año lectivo, 2000-2006. 52
Tabla 7 - Número de desempleados, período 2002-2006. 58
Tabla 8 - Número de hogares que cuentan con vivienda propia. 62
Tabla 9 - Número de desastres naturales en el período 2000-2006. 66
Tabla 10 - Índice de Desarrollo Alternativo en el período 2000-2006. 72
Tabla 11 – Rangos de igualdad 76
Tabla 12 - Indicador de desigualdades intraregionales 2006. 89
Tabla 13 - Indicador de desigualdades interregionales IDA-IDH 2006. 93

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Evolución de la migración en las regiones de planificación.....106
ANEXO B - Evolución de las denuncias por homicidio en las regiones de planificación.....107
ANEXO C - Maltrato infantil en las regiones de planificación. 108
ANEXO D - Evolución de la deserción estudiantil en las regiones de planificación.....109
ANEXO E - Evolución de la tasa de desempleo en las regiones de planificación.....110
ANEXO F - Mapas de amenazas naturales en el Ecuador.....111
ANEXO G - Evolución de desastres naturales en las regiones de planificación. 113
ANEXO H - Valores del IDA a nivel provincial en el período 2000-2006.....114
ANEXO I - Medidas de igualdad intrarregionales de las variables del bienestar en el período 2000-2006.....115
ANEXO J - Indicador de desigualdades intrarregionales. 118
ANEXO K - Indicador de desigualdades intrarregionales del IDA e IDH, 2001 y 2006..119

RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo principal aplicar el concepto de entropía, mediante un indicador que permita medir las desigualdades regionales en el Ecuador, obteniendo una alternativa de medición para el desarrollo equitativo y eficiente en el país. Se toma como referencia al desarrollo de las regiones de planificación de Ecuador mediante un Indicador de Desarrollo Alternativo durante el periodo 2000 – 2006. Para la construcción de este indicador se tomo en cuenta al desarrollo como la libertad de las capacidades humanas, utilizando la técnica TOPSIS de programación matemática para la elaboración de dicho indicador. Se consideraron las variables: índice de migración, índice de homicidios, índice de maltrato infantil, índice de deserción escolar, índice de desempleo, índice de tenencia de vivienda e índice de desastres naturales las cuales restan bienestar a los individuos. Los datos para el presente estudio en su mayoría fueron proporcionados por instituciones públicas. Se propone como metodología para la medición de las desigualdades el empleo de los conceptos de entropía absoluta y relativa en el indicador de desarrollo alternativo para la elaboración de los coeficientes de equidad y eficiencia de las regiones administrativas.

Palabras clave: Entropía, Capacidades Humanas, Programación Matemática, Indicador de Desarrollo Alternativo.

ABSTRACT

This research mainly aims to apply the concept of entropy, by an indicator to measure regional inequalities in Ecuador, obtaining an alternative measurement for the efficient and equitable development in the country. It draws on the development of Ecuador`s planning regions of Ecuador through alternative development indicator for the period 2000 to 2006. For the construction of this indicator were applied the free development of human capacities, using the TOPSIS technique of mathematical programming for the elaboration of this indicator. We used the following variables: migration rate, homicide rate, rate of child abuse, school dropout rates, unemployment rate, of housing tenure rate and rate of natural disasters which remain wellness of individuals. The data for this study were provided mostly by public institutions. It is proposed as a methodology for measuring inequality, the use of the concepts of absolute and relative entropy in the alternative development indicator for the elaboration of coefficients equity and efficiency of administrative regions.

Keywords: Entropy, Human Capacity Mathematical Programming, Alternative Development Indicator.

.

1 ENTROPÍA, DESARROLLO Y DESIGUALDAD

1.1 ANTECEDENTES

El resultado del desarrollo histórico del conocimiento a lo largo de la humanidad fue la acumulación del saber científico, y por tal acumulación la necesidad de dividir y clasificar de manera diferente el conocimiento. En la antigüedad las personas eran capaces de abarcar toda la ciencia de su tiempo, además de tener un perfecto conocimiento de varios idiomas y una vasta cultura. Según Cuenca [6], esta división del conocimiento trajo consigo la separación de la ciencia de la Filosofía, dividiéndose en dos ramas: la Física y la Química. Luego surgen nuevas ramas del conocimiento como la Biología, de ésta surgió la Psicología y de ésta última la Ciencia Social. Continuando así con la proliferación de diversas disciplinas, que hasta estos momentos siguen multiplicándose.

Como resultado de lo expuesto anteriormente, se considera a la Física como la ciencia básica y fundamental, ya que trata la realidad última de los fenómenos sin necesitar la ayuda de otra ciencia para hacerlo. Además, la Física en su sentido fundamental, trata los objetos, fenómenos y propiedades en las expresiones más simples e irreductibles, mientras que las demás ciencias derivadas de ésta, se ocupan de agregaciones más complejas de los objetos, fenómenos y propiedades estudiados anteriormente, por ello que cualquier conclusión que determine cualquier disciplina, siempre será derivada de la ciencia predecesora.

En el siglo pasado surgieron investigaciones multidisciplinarias para dar respuestas a las diferentes necesidades del desarrollo científico y técnico. Cada vez la humanidad necesitaba de respuestas a sus necesidades que una sola ciencia no podía responder. Se procedió a descomponer a los grandes problemas en problemas unidisciplinarios, que eran muchos más fáciles de resolver, para luego de ello unificar los resultados y dar la respuesta requerida. No se trataba de

separarlos en distintas partes, sino que las diferentes disciplinas trabajen conjuntamente.

Teniendo en cuenta los antecedentes mencionados, es necesario estar pendientes de los conceptos, métodos y aplicaciones utilizadas en otras ciencias para comprender la utilización de estos en disciplinas que no son cercanas. Un claro ejemplo sería del concepto de entropía, desde la Física hasta las Ciencias Sociales, en especial en la Economía.

1.1.1 LA TERMODINÁMICA

El surgimiento de las leyes de la Termodinámica en el ámbito de la ciencia básica y fundamental provocó una transformación profunda en el estudio de los fenómenos físicos, que hasta esa época solo lo concebía el estudio de la Mecánica. Inicialmente se pensaba que la única forma en la que se puede actuar directamente sobre cualquier tipo de materia es empujando o tirando, no se concebía la idea que algún agente del universo físico tuviese un poder diferente para realizar movimiento en la materia. Esta transformación revolucionó ciertos conceptos físicos, incluso llegando a pensar que la Termodinámica está por encima de la Mecánica.

En 1824, Sadi Carnot[1] (1796-1832) publicó el estudio referente a la eficiencia de las máquinas de vapor, en el cual plasmó el fenómeno que “el calor se mueve por sí mismo desde los cuerpos calientes hacia los fríos”. Desde ese momento aparece la Termodinámica como ciencia encargada de estudiar los sistemas físicos, al principio desde un punto de vista macroscópico para posteriormente avanzar hasta el estudio estadístico [10].

[1] Físico francés pionero en el estudio de la Termodinámica, es conocido como el fundador de ésta como disciplina teórica.

Estudios posteriores realizados por Rudolph Clausius (1822-1888) y Lord Kelvin (1824-1907) dan origen a la primera y segunda ley de la Termodinámica. La primera de ellas sostiene que la energía es una propiedad termodinámica, haciendo referencia al principio de la conservación de la misma. La energía que entra en un sistema es consecuencia de la transferencia en igual cantidad que realiza otro, es decir, ningún sistema puede liberar mayor energía que la que toma, ni tener una eficiencia mayor al 100%.

El hombre ha utilizado este principio para su beneficio, al momento que transforma la energía calórica que se encuentra en productos de altos niveles de energía, como combustibles fósiles, y los convierte en energía mecánica mediante máquinas. Esa transformación tiene un nivel de rendimiento muy bajo, ya que una parte de la energía calórica se desperdicia y se redistribuye en el ambiente. De acuerdo con esta ley sería posible transformar la energía calórica en energía mecánica sin la intervención del hombre, es decir, existe una distribución de energía en todos los sentidos posibles dentro del sistema.

La segunda ley de la termodinámica se presenta como una excepción a la anterior, afirmando que la energía posee calidad y cantidad entre sus características, además sostiene que los procesos reales ocurren hacia donde disminuye la calidad de la energía (el calor tiende a fluir desde las temperaturas más altas a las más bajas). Es decir, todos los procesos espontáneos (irreversibles) operan con una eficiencia menor al 100%, debido al cambio de entropía dentro de ellos.

Para ejemplificar el flujo del calor recurriremos al siguiente ejemplo: suponemos que se tiene dos cajas (A y B) herméticamente cerradas unidas por medio de una abertura entre sí; en ambas cajas existe la misma cantidad de gas y la misma presión, pero A tiene una temperatura mayor que B. Las moléculas de A tienen una movilidad superior a las moléculas de B, debido básicamente a la

temperatura. A causa de esto muchas más moléculas de la caja A pasan hacia la caja B, tendiendo a igualarse ambas temperaturas.

1.2 SISTEMA Y ENTROPÍA

1.2.1 SISTEMA

Para un mejor entendimiento del significado de la entropía es necesario, en primera instancia, comprender el concepto de sistema. Existen algunas definiciones para sistema, dependiendo del área en que se encuentre el estudio, en la siguiente investigación se define a un sistema como *"cualquier colección de materia que se quiera estudiar*, *o sea aquella en que concentremos nuestra atención en un momento dado*" [3], es decir, cualquier objeto en el cual nos concentremos para estudiarlo en un instante determinado como por ejemplo un átomo, una célula, un organismo, un animal, el ser humano, la familia, la ciudad, la sociedad, la tierra, la galaxia, etc., bajo esta consideración cualquier pedazo de materia que escojamos para el estudio es un sistema. Adicionalmente se considera que la suma de los sistemas y sus alrededores es igual al universo.

Como lo asegura Césarman [3], los sistemas intercambian materia y energía con el medio ambiente, si un sistema aumenta su energía se debe básicamente a que el medio ambiente le transfirió aquella energía, y viceversa. A estos sistemas se los pueden clasificar en abiertos y cerrados, donde la principal diferencia radica en el intercambio de energía y materia con los demás sistemas.

El universo es el único sistema cerrado que se puede encontrar, no puede intercambiar materia ni energía con ningún otro sistema debido a que no posee alrededores. Según la segunda ley de la Termodinámica estos sistemas tienden a lograr su estado de mayor estabilidad, mayor probabilidad, mayor dispersión y menor orden. Solo en el universo los procesos son unidireccionales e irreversibles.

Con excepción del universo, todos los demás sistemas posibles son abiertos, estos intercambian energía y materia con el medio ambiente.

> “Teóricamente, en los sistemas abiertos, los procesos pueden ser reversibles y no exclusivamente unidireccionales e irreversibles como acontece en los sistemas cerrados” [3].

Sin embargo, la práctica demuestra que aún los sistemas abiertos tienden a ser unidireccionales e irreversibles. Por ejemplo el sistema piedra-ladera (Figura 1) es un sistema abierto, porque puede interactuar con el medio ambiente, pero en el momento que la piedra cae de la cima de la ladera (situación A) -como consecuencia de un deslave u otro fenómeno- ha pasado de un estado de desequilibrio, por tener menor estabilidad y menos probabilidad, a uno de mayor equilibrio. Pero resulta difícil asimilar que por un aumento de energía producido por el ambiente, la piedra vuelva a su estado inicial en la cima de la ladera por sí sola, es necesario la intervención del hombre y desgaste de su energía (situación B). La apertura de los sistemas es mínima y muy limitada, es por ello que todos los sistemas funcionan como si fuesen cerrados, contribuyendo al aumento de su entropía y la del universo.

Figura 1 – Sistema abierto

Adicionalmente Césarman afirma que la sociedad es un sistema abierto, compuesto por los seres humanos, los cuales en su período de crecimiento tienden a organizarse y a estructurarse en base al consumo de energía que obtienen del medio ambiente. Esta energía es transformada en trabajo por las familias para su sustento y así poder sobrevivir y que se mantenga estructurada, ya que sin esta energía transformada, la familia estaría desintegrada y en el equilibrio.

1.2.2 ENTROPÍA

El término *entropía* surge en el estudio de la energía y su distribución, realizado por la segunda ley de la termodinámica. Es así que se define a la entropía como la magnitud física que mide la parte de la energía que no puede utilizarse para producir trabajo.

De manera más extensa la entropía es:

> "…el equilibrio máximo en el cual ya no puede haber más cambios físicos y químicos, ni se puede desarrollar ningún trabajo y donde la presión, la temperatura, y la concentración son uniformes en todo el sistema" [3].

La distribución de la energía tiende de modo natural y espontáneo a una mayor entropía, lo que desata en un mayor equilibrio del sistema, más distribución y mayor probabilidad. Con el siguiente ejemplo se tratará de facilitar el entendimiento de la aseveración anterior: tenemos dos recipientes de igual tamaño, en el primero contiene un litro de pintura blanca, mientras que en el otro un litro de pintura negra. Con una cuchara, tomamos pintura blanca y vertimos en el recipiente que contiene la pintura negra y mezclamos. Ahora, con la misma cuchara tomamos pintura negra y la vertimos en el recipiente con pintura blanca y mezclamos. Repetimos el proceso hasta obtener dos litros de pintura gris que no podemos convertir en un litro de pintura blanca y un litro de pintura negra.

La entropía del sistema ha ido aumentando hasta llegar al máximo, esto es cuando los colores de ambos recipientes son sensiblemente iguales (grises). Obteniendo así una mayor entropía, más distribución (al momento que se vierte la pintura blanca en la negra y viceversa) y mayor probabilidad (al mezclar los colores blanco y negro, lo más probable sería obtener el color gris).

La igualación (eliminación de diferencias entre la pintura blanca y la negra) es lo que constituye el estado de equilibrio o *estado de máxima entropía*. El universo tiende a distribuir la energía uniformemente, es decir, a maximizar la entropía. Es por ello que encontramos en la naturaleza una distribución aleatoria de los sistemas, y cuando un sistema es altamente distribuido al azar se dice que tiene alta entropía.

En la naturaleza hay una tendencia constante a que las cosas se encuentren en total distribución aleatoria. Por ejemplo en un bosque, los árboles no crecen a una distancia similar el uno del otro, al contrario, están ubicados en un orden aleatorio. Si encontramos el mismo espacio entre árbol y árbol, lo más probable sería que se trata de un bosque sembrado por la mano del hombre. Así mismo, las hojas que caen de aquellos árboles no se encuentran regadas en el piso en cierto orden o en pequeños montones, sino que se encuentran regadas a lo largo del bosque, nuevamente, con un orden aleatorio.

Al mismo tiempo se puede considerar que todo proceso que llega a su punto máximo de entropía ya no podría regresar a su punto inicial, en el ejemplo de los recipientes de pintura, no se puede tener nuevamente los recipientes de pintura blanca y negra una vez mezclados, por lo tanto no cabe la idea de una disminución de entropía.

1.2.2.1 Microestado y Macroestado

Según Georgescu Roegen [10], se asocia el orden aleatorio al desorden, debido a que no corresponde al orden analítico que esperamos encontrar en la naturaleza. Ésta se encuentra ordenada solo en la medida en que nuestro entendimiento puede captar analíticamente sus formas de ser.

La Mecánica Estadística[2] define a un microestado como un estado cuya descripción exige que se identifique a todo individuo implicado. Por su parte, el macroestado corresponde a una descripción inidentificada, es decir, es el estado que podemos medir con un simple termómetro (el estado macroscópico, estado físico, o simplemente, estado).

Para un mejor entendimiento se puede ejemplificar estos conceptos de la siguiente manera: consideremos un sistema compuesto por una caja que tiene dos compartimentos separados por una pared deslizante. Inicialmente, en el sistema hay 20 partículas en el lado izquierdo (A) y ninguna en el derecho (B). Las probabilidades de que, al retirar la pared, el número de partículas en el lado A disminuya espontáneamente y fluctúe entorno a 10 partículas, son altas.

Y al contrario, cuando en la caja están 10 partículas a cada compartimiento, la probabilidad de que se introduzcan espontáneamente todas las partículas en uno de los lados es prácticamente nula. En este último caso, el evento que ingresen 20 partículas en un lado es poco probable debido a que el sistema tiene un gran número de estados intermedios igualmente probables para la situación "10 partículas en cada lado" y sólo un estado en el que hay "20 partículas en un lado".

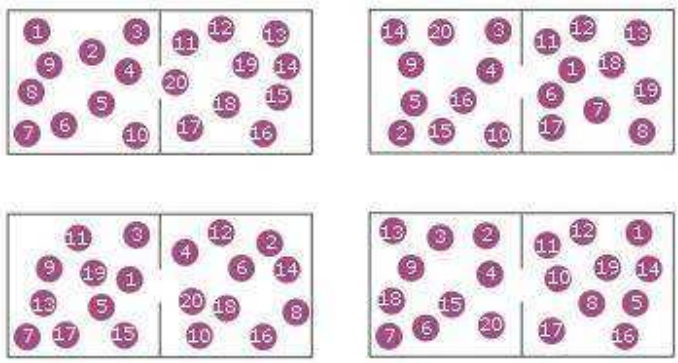
---

[2] También llamada física estadística, es la parte de la física que trata de determinar el comportamiento de un sistema formado por muchas partículas y permite predecir el comportamiento termodinámico de sistemas macroscópicos a partir de consideraciones microscópicas de las partículas formantes, utilizando para ello herramientas estadísticas junto a leyes mecánicas [13].

Esto se debe a que todas las partículas son iguales e indistinguibles. No importa qué partícula en concreto está entre las 10 que hay en el lado A, de modo que hay muchas formas de distribuir las partículas.

Ahora, si etiquetamos cada partícula con un número, todos los siguientes estados tienen la misma probabilidad:

Figura 2 – Microestado y macroestado



Cada uno de estos estados se denomina "microestado" porque, aunque el número de partículas en cada uno de los lados es siempre el mismo, son diferentes porque cada partícula en cada lado es diferente. Todos ellos tienen la misma probabilidad porque todos estos microestados son iguales. Al hecho genérico de que haya "10 partículas a cada lado" se le denomina "macroestado".

Por lo tanto, se puede decir que hay muchos microestados asociados al macroestado: "10 partículas a cada lado" y sólo un microestado asociado al macroestado: "20 partículas en un solo lado". En este último caso sólo hay una posibilidad: que todas las partículas estén en el mismo lado.

La probabilidad de que ocurra un macroestado es proporcional al número de microestados asociados que tiene, por eso el macroestado de tener "10 partículas a cada lado" es mucho más probable que el macroestado de tenerlas todas en el mismo lado. De hecho, el macroestado de tener "10 partículas a cada lado" es el

macroestado con el mayor número de microestados de todos los macroestados posibles, es el macroestado de probabilidad más alta.

¿Por qué existe mayor probabilidad de que las partículas tienden a un número igual en cada caja? A esta pregunta se la puede responder desde la Matemática con el concepto de probabilidades.

Primero, considérese un conjunto finito compuesto por *n* elementos diferentes: {a_1, a_2,…, a_n}, se desea formar una colección constituida por k (k≤n) elementos. El número de estos subconjuntos depende de si los conjuntos son ordenados o no. Las colecciones ordenadas se llaman *variaciones* y las no ordenadas *combinaciones* [9].

Las combinaciones son el número de subconjuntos no ordenados de *k* elementos que pueden obtenerse a partir de un conjunto de *n* elementos, viene dado por:

$$C_n^k = \frac{\mathrm{n!}}{\mathrm{k!\,(n-k)!}} \tag{1}$$

Se ha escogido al análisis combinatorio por combinaciones, debido a que no importa el orden en nuestras partículas del ejemplo anterior, sino el número de subconjuntos posibles.

Ahora bien, si existen *k* estados y *n* partículas, la probabilidad del macroestado (W) viene dado por la fórmula del cálculo combinatorio:

$$W_n^k = \frac{n!}{k!\,(n-k)!} \tag{1a}$$

Volviendo a la pregunta anterior, se considera que existen 4 partículas en una caja con 2 compartimientos, por lo tanto las combinaciones para cada uno de los estados están dadas por:

k	0	1	2	3	4
W_4^k	*1*	*4*	*6*	*4*	*1*

El número de microestados para este sistema es de 2^n= 16. Por lo tanto, las probabilidades de cada uno de los eventos están dadas por la relación entre las combinaciones y el número de microestados existentes en el sistema. Obteniendo las siguientes probabilidades: (0,063; 0,250; 0,375; 0,250; 0,063). La probabilidad más alta es de 0,375, correspondiente al evento en el que están dos partículas en cada una de los compartimientos, el cual tiene un mayor número de microestados que los demás (6). Lo mismo sucede para un número grande de partículas.

En conclusión, cada macroestado tiene asociado un conjunto diferente de microestados. Cuantos más microestados tenga un macroestado, este será más probable, porque más posiciones distintas pueden tener sus moléculas.

A finales del siglo XIX, Ludwig Boltzmann[3](1844-1906), teniendo en cuenta esta relación entre microestados y macroestados, encontró una magnitud física que sirvió para comprender el orden interno de un estado. Define a la entropía (representada con la letra S) de un macroestado como:

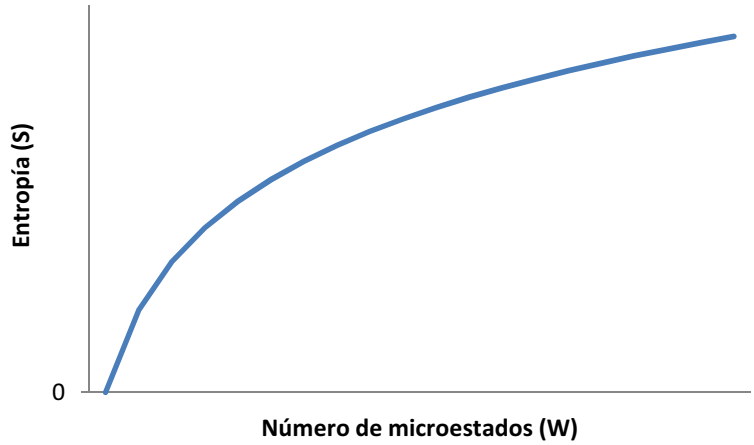
$$S = k \ln(W) \qquad (2)$$

[3] Físico austriaco pionero de la Mecánica Estadística, autor de la llamada constante de Boltzmann, concepto fundamental de la Termodinámica.

Donde: S es la entropía del macroestado, k es el valor de la constante de Boltzmann[4], y ln (W) es el logaritmo natural del número de microestados del sistema.

La cantidad de entropía de un sistema es proporcional al logaritmo natural del número de microestados posibles. Es decir, el aumento de entropía es originado por un aumento de microestados en el sistema. La relación en la que S crece con respecto a W se puede apreciar de mejor manera en la siguiente gráfica:

Figura 3 - Microestados y Entropía



1.3 DESARROLLO REGIONAL Y DESIGUALDAD

1.3.1 DESARROLLO COMO LIBERTAD DEL INDIVIDUO

Una concepción satisfactoria del desarrollo, según Amartya Sen[5], debe ir más allá de la acumulación de la riqueza, del crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) y de otras variables económicas relacionadas con la renta. Esta idea coincide con la

[4] La constante de Boltzmann (k o k_B) es la constante física que relaciona temperatura absoluta y energía (1,38 x 10^{-16} erg/K).

[5] (1933 – hasta la actualidad) Economista Bengalí, Premio Nobel de Economía con la obra "Desarrollo como libertad" en 1998.

aseveración hecha por Aristóteles: “la riqueza no es, desde luego, el bien que buscamos, pues no es más que un instrumento para conseguir algún otro fin”. Desde luego, se tiene excelentes razones para querer acumular riqueza o poseer más renta, no es porque estas sean deseables en sí mismas, sino porque es el medio de uso para obtener los bienes y servicios que necesitamos para llevar el estilo de vida que queremos.

Se puede definir al desarrollo como el proceso de expansión de las libertades reales de las que disfrutan los individuos [23]. El desarrollo tiene que ocuparse de mejorar el estilo de vida que llevamos, por ende, a este se lo puede medir mediante el aumento de las libertades de las que goza cada individuo.

Según la teoría de Sen, la contribución que brinda la expansión de la libertad individual hacia el desarrollo puede identificarse de dos maneras: como el fin primordial (papel constitutivo) y como medio principal del desarrollo (papel instrumental).

El papel constitutivo del desarrollo está relacionado con la importancia de las libertades fundamentales para el enriquecimiento de la vida humana. No se pretende entonces aumentar la libertad para lograr algo más, sino que es necesario aumentar la libertad por la libertad en sí misma. Mientras que la libertad concebida como el medio principal se refiere a la forma en que contribuyen dichas libertades a lograr el desarrollo.

> “El papel instrumental de la libertad se refiere a la forma en que contribuyen los diferentes tipos de derechos y oportunidades a expandir la libertad del hombre en general y, por lo tanto, a fomentar el desarrollo. (…) La eficacia de la libertad como instrumento reside en el hecho de que los diferentes tipos de libertad están interrelacionados, y un tipo de libertad puede contribuir extraordinariamente a aumentar otros” [23].

Adicionalmente, el desarrollo exige la eliminación de las fuentes de privaciones de libertad como son: la pobreza, la escasez de oportunidades económicas, privaciones sociales, abandono de ciertos servicios públicos, etc.). El aumento de la libertad, o la eliminación de las fuentes de privaciones de libertad, mejora la capacidad de los individuos para ayudarse a sí mismos e influir en el mundo. Entendiendo como capacidad a la transformación de la riqueza que posee el individuo en aquello que ellos consideran necesario para llevar la vida que deseen. El desarrollo se basa en la libertad justamente porque ésta permite a los individuos aumentar sus capacidades.

El hecho de centrarnos en las libertades humanas contrasta con las visiones más estrictas del desarrollo, como su identificación con el crecimiento del PIB, el aumento de las rentas personales, industrialización, avances tecnológicos o la modernización social. Además de otras determinantes como son las instituciones sociales y económicas (salud, educación, derechos políticos, derechos humanos, entre otras).

El desarrollo puede ser estudiado y comprendido desde varias teorías económicas, pero en esta investigación utilizaremos el concepto de desarrollo como *capacidades humanas,* ya que el desarrollo en su conjunto no es un aspecto netamente económico (acumulación de riqueza), es un aspecto humano que involucra a la formación integral de cada individuo.

Ahora bien, teniendo claro la conceptualización de desarrollo, es necesario abordarlo de una manera más reducida. El proceso de desarrollo afecta a determinadas partes de un país, las cuales reciben el nombre de regiones; donde está implícito el cambio que experimentan tanto la comunidad regional como cada individuo que vive en ella.

> “El desarrollo regional es el proceso generador de riqueza económica, de bienestar social y de sustentabilidad, que cuando se manifiesta en igualdad

de oportunidades para todos –personas, sectores y regiones- tiende a reflejarse en la armonía de las propias ciudades y las regiones" [15].

La aseveración de Miguel-Velasco [15] involucra tres componentes en el desarrollo regional (riqueza económica, bienestar social y sustentabilidad). Dichos componentes son diferentes y complementarios a la vez. La riqueza es fundamental para alcanzar el crecimiento económico y el desarrollo deseado. Como vimos anteriormente gracias a ella podemos alcanzar mayores libertades por medio de las diferentes capacidades de transformar esa riqueza en bienes y servicios que deseamos para mejorar nuestras vidas.

Se suele utilizar la renta y los bienes como base y medida de nuestro bienestar. Muchas veces se piensa que si se tiene una renta alta o una canasta de bienes opulenta nuestro nivel de bienestar está garantizado. En este sentido, Sen identifica al menos cinco fuentes distintas de relación que tiene la ***renta real*** con las ventajas que sacamos de ella, el bienestar:

1. **Heterogeneidad personal.-** las personas tiene características físicas diferentes de acuerdo a la edad, el sexo, la propensión a enfermarse, etc. Por ejemplo una persona enferma puede necesitar mayor renta para luchar contra su enfermedad, renta que una persona sana no la necesita. La compensación necesaria para contrarrestar las desventajas varía, y además, algunas desventajas no pueden ser compensadas con una transferencia de renta.
2. **Diversidad relacionada con el medio ambiente.-** el clima puede influir en lo que obtiene una persona de un determinado nivel de renta. Por ejemplo, las necesidades de calefacción y ropa que tienen los pobres en las zonas más frías plantean problemas que no los tienen los pobres de una zona más cálida.

3. **Diferencias de clima social.-** se trata de las condiciones sociales, incluidas los sistemas de enseñanza pública, el nivel de delincuencia, violencia, epidemiología y contaminación.
4. **Diferencias entre las perspectivas relacionales.-** los bienes que exigen las costumbres de un lugar, pueden variar de un lugar a otro. Por ejemplo, para poder aparecer en público sin sonrojarse puede ser necesario vestir mejor, consumir otros bienes, visibles en las sociedades más ricas que en las más pobres.
5. **Distribución dentro de las familias.-** de las reglas de distribución que se utilicen dentro de la familia pueden depender los logros y las dificultades económicas de sus miembros.

Estas relaciones entre la renta y el beneficio que se obtiene de ella, originan que el nivel de renta no sea una guía muy eficiente en el momento de evaluar el bienestar.

> "Si el fin es centrar la atención en las oportunidades reales del individuo para alcanzar sus objetivos habría que tener en cuenta no sólo los bienes primarios que poseen las personas sino también las características personales relevantes que determinan la conversión de los bienes primarios en la capacidad de la persona para alcanzar sus fines" [23].

Sin dejar de lado la necesidad de contar con una renta, el individuo busca *en su bienestar* el triunfo sobre sus limitaciones de libertad con las que cuenta desde el momento de nacer. Contar con una educación y un sistema de saneamiento adecuado podría ser una mejor medida de bienestar para él que contar con un alto nivel de riqueza y no contar con servicios básicos. Es por ello, que es imperioso que el desarrollo en la región también cuente con un bienestar social, esto es, el acceso a los servicios públicos y las libertades necesarias para realizarse como persona.

Como tercer componente, la sustentabilidad, considera la alternativa de promover el desarrollo económico y social en equilibrio con la utilización de los recursos naturales que posee la región.

Cuando el desarrollo *no es armónico*, sacrifica cualquiera de los tres componentes antes mencionados, en especial el bienestar social y la sustentabilidad. Se tiende a dar una mayor ponderación a la acumulación de la riqueza que al ser humano, objetivo central del desarrollo.

En este tipo de desarrollo es fácil evidenciar las desigualdades regionales que se van originando por el descuido o deterioro del bienestar social de la región. Las desigualdades se ven reflejadas en problemas de pobreza, delincuencia, migración, falta de una vivienda digna para vivir, exterminación de bosques y fuentes de agua naturales etc., además de una falta de eficiencia productiva, pérdida de competitividad. Al conjunto de limitaciones en las capacidades humanas derivadas del proceso de desarrollo inadecuado (no armónico) puede definirse como la *entropía* que posee una región.

Miguel-Velasco afirma que en las regiones existe la tendencia que a mayor nivel de desarrollo, existirá una alta cantidad de estados. Aquellos estados se los puede palpar en el día a día en la sociedad, como son: el tráfico vehicular, la escasez el agua, la contaminación, la delincuencia, la falta de atención médica, etc.

Por lo expuesto anteriormente, concluimos que para un nivel deseado de desarrollo se otorga a los individuos un cierto nivel de bienestar, pero también es necesario tener presente que ese proceso conlleva a tener limitaciones al bienestar que afectan a las personas y a la región en la que habita. Es por ello que se puede definir que el desarrollo está en función del bienestar y de las limitaciones al bienestar.

$$D = f(B, -S) \tag{3}$$

Donde, D: es el desarrollo logrado, B: es el bienestar y S: es la entropía regional del proceso, representada por las limitaciones presentadas al momento de lograr el desarrollo.

> "La entropía regional se puede valorar como una función autónoma producto de la complejidad de los procesos de desarrollo (que dependen de la interacción de los elementos o factores de los subsistemas ecológico-ambientales, económicos, políticos-sociales, etc." [15].

Se utilizará la entropía regional generada por el proceso de desarrollo de las regiones, concebido éste como el proceso que abarca aspectos económicos, sociales, de bienestar y sustentabilidad, como una medida de desigualdades regionales. Cabe señalar que existen otros métodos para medir dichas desigualdades regionales por ejemplo: el índice de Gini; Indicadores en función de las desviaciones estándar o el método del clúster, utilizados normalmente para datos de ingreso o de acumulación de riqueza; Indicadores basados en las necesidades básicas insatisfechas de los habitantes de ciertas zonas (actualmente es el método que se utiliza para la elaboración de indicadores para el Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV) 2009-2013).

Además, se conoce de la aplicación de la entropía por medio del estadístico de Theil, el cual utiliza la teoría de la información de Shannon para construir una medida de igualdad sobre la renta individual o la concentración industrial en los territorios. La presente investigación tratará de aportar con una nueva alternativa de cuantificar la desigualdad en las regiones del país, y para el futuro se podría extender el estudio de territorios más grandes, a nivel continental por ejemplo.

1.3.2 EFICIENCIA, EQUIDAD, Y SUSTENTABILIDAD.

La eficiencia, tradicionalmente en la teoría económica, la asociamos con los resultados económicos obtenidos después de cierto período, con el

posicionamiento en el mercado, con la reducción de los costos de producción, con el incremento de la productividad de las empresas, etc. Todas estas variables nos sirven para medir el grado de eficiencia que posee un organismo, ya sea este empresarial o territorial.

Mientras que por equidad asimilamos una distribución perfecta de la renta y de la riqueza (valores financieros y propiedades tangibles) para obtener el bienestar de la calidad de vida de los individuos. Una de las principales fuentes de inequidad que se puede observar a nivel regional y hasta mundial, es la deficiente distribución y posesión de las riquezas [21].

Ya que la presente investigación se refiere al desarrollo regional, abordaremos estos dos conceptos como *eficiencia regional y la equidad regional*.

Definimos a la ***Eficiencia Regional*** (E_F) como la capacidad de las regiones para hacer más efectivo su crecimiento económico (por medio de procesos económico, social, cultural, ambiental, etc.), aprovechando al máximo sus propios recursos para alcanzar dicho objetivo.

Mientras que la ***Equidad Regional*** (E_Q) se entiende como la capacidad de la región para reducir al mínimo las desigualdades internas y externas en el bienestar de su población. La sustentabilidad es el complemento entre las dos, ya que se encarga de promover el desarrollo económico y social siempre y cuando esté en equilibrio con la utilización de los recursos naturales que posen las regiones y que son utilizados en los procesos de producción [15].

Al ser la región un agregado de elementos ecológico-ambiental, económico, político-sociales está sujeta a la entropía. Al interactuar todos estos procesos, producen limitaciones al bienestar que son medidos por medio de la entropía regional, que además también se encarga de medir la capacidad que la región

posee para satisfacer las necesidades económicas y de bienestar que los individuos necesitan.

El desarrollo trae consigo más estados en los que puede estar la región, por ende existe un aumento de entropía en ésta, por lo tanto mayores probabilidades. Mientras más estados tengan las regiones, más información y funciones pueden almacenar y proporcionar para un correcto estudio de las desigualdades en ellas.

Como lo asegura Miguel-Velasco, la entropía regional puede clasificarse en *entropía absoluta* y *entropía relativa*. Ambas son formas de medir la entropía.

La primera es representada por la ecuación:

$$S = -\sum_{i=1}^{n} p_i \ln\,(p_i) \tag{4}$$

Donde, S: es la entropía absoluta; ln: logaritmo natural; p_i: la probabilidad del evento i; n: es el número de eventos del aspecto considerado en la región. La entropía absoluta es adimensional y hace referencia a la totalidad de la entropía presente en la región.

En una situación que solo existiera dos eventos con igual probabilidad (0,5), la entropía equivale a uno. Mientras, si existieran dos eventos con probabilidades de uno y cero respetivamente, la entropía regional sería cero. Por lo tanto se concluye que para eventos equiprobables la entropía tiene un valor máximo de S_{max}= Ln (W).

Gracias a lo anterior, se puede tener un coeficiente de eficiencia (E_{Fi}) al dividir el valor del indicador del desarrollo (D_i) entre el valor de la entropía absoluta (S_i).

$$E_{Fi} = \frac{Di}{Si} \tag{5}$$

Lo que representa esta relación es que la eficiencia es alta cuando el índice de desarrollo es mayor a la entropía generada por el proceso mismo del desarrollo y es menor cuando ocurre lo contrario, es decir, el nivel de entropía es mayor que el índice de desarrollo.

Ahora bien, lo que se quiere tener en una región es el nivel máximo (ideal) de eficiencia. Esto ocurre cuando el índice de desarrollo alcanza su valor máximo, es decir cuando $D_{max}=1$[6]. Aquellos valores que están por encima de E_{Fmax} presentan una alta eficiencia y los que están abajo del mismo una menor eficiencia.

$$E_{Fideal} = \frac{E_{max}}{E_i} = \frac{1}{S_i} \tag{5a}$$

El porcentaje del nivel de eficiencia que puede lograr una región, se lo puede obtener aplicando la siguiente operación:

$$E_F = 100 - \left\{\left(\frac{E_{Fideal} - E_{Fi}}{E_{Fideal}}\right) \cdot 100\right\} = 100[(1 - D_i) \cdot 100] \tag{5b}$$

Donde E_F es la eficiencia o potencial de entropía en porcentaje; E_{Fideal} es el valor ideal del indicador E_F (ecuación 5a); E_{Fi} es el valor del indicador E_F durante el período analizado (ecuación 5); D_i es el indicador de desarrollo para la región para el período i.

La eficiencia regional (E_F) nos otorga la información de la capacidad que tiene la región para hacer más efectivo el crecimiento económico y el bienestar

[6] Se refiere al nivel máximo del índice de desarrollo porque en la mayoría de las teorías dicho índice logra valores entre 0 y 1. Por ejemplo el Índice de Desarrollo Humano (IDH).

aprovechando al máximo sus propios recursos. Así como nos brinda información acerca de cuan eficiente es la región al momento de utilizar los recursos, también nos presenta un panorama en el que se identifica cómo se comportan los desórdenes en dicho territorio. A través del potencial de desórdenes (P_i en porcentaje):

$$P_i = 100 - E_F \tag{5c}$$

La segunda forma de medir la entropía dentro de una región es mediante la entropía relativa. Nos permite cuantificar la probabilidad que tiene una región de que existan eventos terminales en ellas. Esto es, el valor de entropía relativa es uno, cuando todos los eventos terminales tienen la misma probabilidad, mientras que toma el valor de 0 cuando hay la seguridad total que solo existirá un evento terminal.

Miguel-Velasco define a la entropía relativa (S_{rel}) como:

$$S_{rel} = \frac{S}{S_{max}} = \frac{S}{L_n(W)} \tag{6}$$

Podemos determinar que la entropía relativa es un indicador de la equidad que posee la región. Cuando dicho valor es cercano a cero, la inequidad regional es mayor; mientras si el valor de la entropía relativa es cercano a uno, nos indica una igualdad en las posibilidades del desarrollo regional.

Es decir, si la región presenta una entropía regional cercana a la entropía máxima que puede presentar, tendrá una mayor igualdad en las posibilidades de desarrollo regional. Básicamente porque sus desórdenes originados por el proceso de desarrollo serían cercanos al máximo de desórdenes que puede presentar, y debido a ello tendría mayores posibilidades de desarrollarse en comparación a una región que tiene una entropía relativa menor y por ende mayores desórdenes que afrontar en su proceso de desarrollo, siendo así más desigual.

Es posible obtener un indicador de equidad intrarregional, mediante el coeficiente de equidad (E_{Qi}):

$$E_{Qi} = \frac{D_i}{1 - S_{rel}} \tag{7}$$

Cuando la entropía relativa tiende a 1, el coeficiente de equidad tiende al infinito, mientras que cuando la entropía relativa tiende a cero, el coeficiente de equidad tiende al valor del desarrollo. A este coeficiente se lo puede interpretar: si su valor tiende al infinito, existe una mayor equidad dentro de la región, mientras si el coeficiente es cercano a 0, nos quiere decir que la región es inequitativa.

Esta clasificación realizada a la entropía regional tiene que ver con las cualidades de los números en sí. El mayor aporte de ambos conceptos es el que permite integrar los conceptos de equidad (número relativo) mediante la relatividad que correspondería a cada elemento involucrado en la totalidad de la entropía y la eficiencia (Número absoluto) haciendo referencia a la totalidad de su valor en el diseño del índice de las desigualdades [15].

A la par de la eficiencia y equidad que tenga la región, se encuentra la sustentabilidad del desarrollo. Miguel-Velasco afirma en este aspecto.

> "El informe Brundtland proporcionó la definición de desarrollo sustentable como aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Se acepta que las dimensiones de la sustentabilidad del desarrollo son de tipo económico, ambiental y social" [15]

Si una región no presenta niveles aceptables de sustentabilidad, de nada le serviría lograr altos niveles de eficiencia y equidad, ya que las regiones sustentables son espacios-temporales capaces de asegurar en el corto, mediano y largo plazo el bienestar y la riqueza económica necesaria para que los individuos

tengan la capacidad de transformar la renta en bienes y servicios que para ellos mejoren su estilo de vida. En contraparte, las regiones no sustentables con espacios-temporales que no aseguran al largo, mediano o incluso al corto plazo el bienestar y riqueza económica a sus habitantes.

Según Miguel-Velasco, la no sustentabilidad de una región se refleja en el riesgo, las amenazas y la vulnerabilidad de dicho territorio; la región se encuentran incapaz de retener a su propia población, los individuos se ven obligadas a emigrar a otros territorios en busca de mejores condiciones para obtener la vida que desean.

El riesgo en su definición más sencilla se refiere a la probabilidad de que a una población (personas, estructuras físicas, sistemas productivos, etc.) le ocurra algo nocivo o dañino. Para que exista este riesgo, debe existir una amenaza (una población vulnerable a sus impactos).

> “El riesgo, las amenazas y la vulnerabilidad de una región puede ser de tipo natural (los riesgos naturales y la escasez de recursos naturales) y artificial (por ejemplo, la emigración y los desórdenes sociales de todo tipo, incluidos los conflictos armados en los territorios” [15].

Por lo anteriormente expuesto, la sustentabilidad se puede valorar por medio del riesgo, las amenazas y la vulnerabilidad. Estos elementos en su conjunto reflejan la entropía del aspecto sustentable de las regiones.

La entropía es el desgaste que acompaña todo proceso de desarrollo económico y/o social. A veces se manifiesta en los ECOs (Efectos Colaterales del Desarrollo) como por ejemplo, la contaminación, el deterioro ambiental, los conflictos sociales, etc., y a veces directamente en el desgaste de las materias primas como el suelo, el petróleo, los bosques, etc. Es un proceso inevitable, pero se lo puede mitigar

gracias a los diferentes coeficientes que nos ayudan a observar el comportamiento de las regiones en ciertos temas importantes en la vida del individuo.

Como se dijo anteriormente, el aporte que brinda la entropía va mas allá del simple hecho de cuantificar la eficiencia, la equidad o la sustentabilidad de una región; sino que serviría de una valiosa herramienta en la toma de decisiones y en la planificación y ordenación territorial. La entropía llegaría a ser una herramienta muy útil para los hacedores de política en este país.

1.4 PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA Y DISTANCIA.

Para proceder a construir el Indicador de Desarrollo Alternativo (IDA), recurrimos a la toma de decisiones por medio de un análisis multicriterio. Por el hecho de tener varias alternativas que limitan las capacidades humanas es necesario tener esquematizado el procedimiento que se usará para la construcción.

Los procesos de toma de decisiones se han venido analizando tradicionalmente con base en un paradigma que puede esquematizarse de la siguiente forma:

- Se selecciona el criterio bajo el cual se decide la mejor solución.
- Se define el conjunto de restricciones que limitan la solución del problema.

Posteriormente se ha utilizado técnicas más o menos complejas, se procede a buscar entre las soluciones, aquella que obtenga un mejor valor del criterio seleccionado; a esto se le denomina solución óptima. Las soluciones posibles, de acuerdo con esta estructura son aquellas que den cumplimiento al conjunto de restricciones del problema y que representen los mejores valores del criterio seleccionado por el decisor.

En la presente investigación contamos con 7 variables de fenómenos considerados que limitan las capacidades humanas. De las cuales, seis se desean minimizar y tan solo una se desea maximizar (tenencia de vivienda). Bajo estas

consideraciones es necesario contar con una técnica adecuada para la construcción del indicador.

1.4.1 TÉCNICA PARA LA PREFERENCIA POR ORDEN DE SIMILITUD CON LA SOLUCIÓN IDEAL (TOPSIS).

TOPSIS es una técnica de programación matemática que fue desarrollada por Hwang y Yon en 1981, recibiendo posteriores aportes de Zeleny (1982) y Lai y Lui (1993). Se basa en el concepto que una alternativa seleccionada, debe tener la distancia más corta posible hacia la solución ideal positiva y estar lo más lejos posible respecto de la solución ideal negativa [22].

Para ello, una solución ideal se define como una colección de niveles o puntajes ideales en todos los atributos considerados, por ejemplo el valor más alto 1 y el más bajo 0, pudiendo suceder que tal solución normalmente sea inalcanzable o que no sea factible. El vector compuesto por los mejores valores del j-ésimo atributo respecto a todas las alternativas posibles, es quien recibe el nombre de solución ideal posible. En contraposición, la solución ideal negativa estaría dada por el vector que contiene los peores puntajes alcanzables en los atributos.

De este modo debe ocurrir que una alternativa seleccionada desde el punto de vista de su más corta distancia respecto de la solución ideal positiva, debe competir con otra alternativa que se encuentra lo más lejos posible de la solución ideal negativa. Por ello, y a fin de definir la solución ideal, el método TOPSIS define un índice de similaridad (o de proximidad relativa) que se construye combinando la proximidad al ideal positivo y la lejanía respecto al ideal negativo.

Los pasos a seguir para la aplicación de la técnica TOPSIS se detallan a continuación:

1. Se normalizan los puntajes asignados a las diversas alternativas.
2. Luego se calculan los puntajes normalizados ponderados.
3. Se identifican o definen las soluciones, ideal positiva e ideal negativa del problema bajo análisis, en términos de los valores normalizados ponderados.
4. Se calculan las medidas de separación o distancia a las soluciones ideales entre las alternativas, mediante alguna noción de distancia métrica, que puede ser la euclídea. Cualquiera sea la noción de distancia utilizada, esta se calcula respecto de la solución ideal positiva y respecto de la solución ideal negativa.
5. Finalmente se construye las semejanzas a la solución ideal positiva como índice, respecto de la solución ideal negativa, lo que implica que dicho índice combina los dos aspectos o metas definidas al principio.

El ordenamiento por preferencia de las soluciones surge de colocar las alternativas en orden decreciente respecto de las semejanzas estimadas en el punto 5, ya que el valor más alto representa aquella alternativa que se encuentra más cerca del ideal positivo en relación con la distancia respecto del ideal negativo.

Cabe observar, que por el tipo de atributos bajo análisis (todo atributo debe medirse sobre escalas de intervalo) y por la heurística aplicada, el método TOPSIS es muy adecuado al tratamiento multicriterio de problemas que aparecen en los Sistemas de Información geográfica como las regiones.

1.4.2 DISTANCIA DE MINKOWSKI.

La distancia estadística entre objetos o individuos permite interpretar geométricamente muchas técnicas clásicas del análisis multivariante, equivalentes a representar estos objetos como puntos de un espacio métrico adecuado.

La distancia normalizada de Minkowski es una medida de distancia en las que se pueden identificar una amplia gama de distancias como: la distancia de Manhattan normalizado y la distancia euclídea normalizada [14].

La distancia normalizada de Minkowski de dimensión *n* es una asignación d_m: R^n x $R^n \rightarrow R$ tal que:

$$d_m(A,B) = \left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|a_i - b_i|^{\lambda}\right)^{\frac{1}{\lambda}} \quad (8)$$

Donde, $a_i \; y \; b_i$ son los argumentos *i* de los conjuntos A y B y λ es un parámetro tal que $\lambda \in R^+$.

Si se da valores diferentes a los parámetros λ, se puede obtener una amplia gama de casos especiales. Por ejemplo, si λ = 1, obtenemos la distancia de Manhattan normalizado (NHD). Si λ = 2, la distancia euclídea normalizada (NED).
En ocasiones cuando utilizamos la distancia normalizada de Minkowski se prefiere otorgar diferentes pesos a cada distancia individual. A esta distancia se la conoce como la distancia ponderada de Minkowski. Se puede definir esta distancia de la siguiente manera:

La distancia ponderada de Minkowski de dimensión *n* es una asignación de d_{wm}: $R^n \times R^n \rightarrow R$ que tiene un vector de ponderación W de dimensión n tal que la suma de sus componentes es 1 y $w_j \in [0, 1]$, para todo j=1,…, n; tal que

$$d_{wm}(A,B) = \left(\sum_{i=1}^{n} w_i|a_i - b_i|^{\lambda}\right)^{\frac{1}{\lambda}} \quad (9)$$

Donde, $a_i \; y \; b_i$ son los argumentos *i* de los conjuntos A y B y λ es un parámetro tal que $\lambda \in R^+$.

En este caso, también se puede obtener una amplia gama de casos especiales mediante el uso de diferentes valores en el parámetro λ.

Esta interpretación es posible no solamente cuando se dispone de variables cuantitativas, sino también, y sobre todo, cuando las variables observadas son de tipo más general, o incluso cuando no se dispone de variables propiamente dichas, siempre que tenga sentido obtener una medida de proximidad entre los objetos o individuos.

Se utilizará la distancia euclídea λ = 2 para la elaboración del IDA, de tal modo se aplicará la metodología del punto ideal:

$$PI = 1 - d$$

$$PI = 1 - \sqrt[2]{\sum_{i=1}^{n} \alpha_i (1 - z_i)^2} \qquad (10)$$

Donde,

α_i : es el peso del indicador *i*. $\quad \alpha_i \geq 0, \quad \sum_{i=1}^{n} \alpha_i = 1$

z_i : es el valor normalizado al intervalo [0,1] del indicador *i*.

2 INDICADOR DE DESARROLLO ALTERNATIVO

2.1 DIVISIÓN ADMINISTRATIVA REGIONAL

Existen varios criterios para abordar una división regional. El Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013 (PNBV) destaca entre los más importantes: lo funcional, lo histórico, lo económico, lo natural y lo político; por supuesto, cada criterio dará lugar a una o varias delimitaciones distintas.

En el caso de Ecuador, el término región ha sido utilizado históricamente para denominar a las regiones geográficas que conforman el país: costa, sierra, oriente e insular. Esta división geográfica (natural) no ha permitido visualizar las diferentes características geográficas, económicas, humanas, las debilidades y oportunidades que tiene cada una de ellas, para aportar a una mejor administración del territorio.

> "El concepto de región funcional se centra en el análisis de las estructuras y los flujos que caracterizan una porción de espacio considerando las relaciones funcionales de polarización, homogeneidad o heterogeneidad de factores y variables específicas, cuyo fin último será la mejora en la gestión pública para la solución de los problemas en el territorio" [24].

Esta perspectiva de región funcional tratará de vencer la concentración de las principales actividades productivas y administrativas en dos polos de desarrollo (Quito y Guayaquil) que se ha presentado en el país. Esta concentración resultó en desequilibrios económicos, sociales y políticos como: centralización administrativa, desconocimiento de áreas desvinculadas de los procesos socioeconómicos, identificación de núcleos de pobreza entre otros.

Adicionalmente, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) identifica como problemas fundamentales y críticos derivados de

los problemas del desarrollo: la irracional explotación de los bosques y consecuente degradación de las cuencas hidrográficas, la deficiente explotación de recursos naturales no renovables, la presión del hombre sobre la tierra, la migración a las ciudades, la contaminación y polución, deforestación, deterioro del suelo, etc.

Frente a estos problemas, la propuesta de un ordenamiento territorial en base a la regionalización funcional es una alternativa de planificación y desarrollo del país. Con la desconcentración del poder (decisión política, recursos económicos, etc.) se plantea contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población para alcanzar un desarrollo justo, eficiente y equitativo.

Considerando lo anterior expuesto, el Ecuador establece siete regiones (zonas) administrativas[7] para la constitución de las Subsecretarías Regionales (Zonales) de Planificación. Las regiones administrativas se encuentran integradas de la siguiente manera:

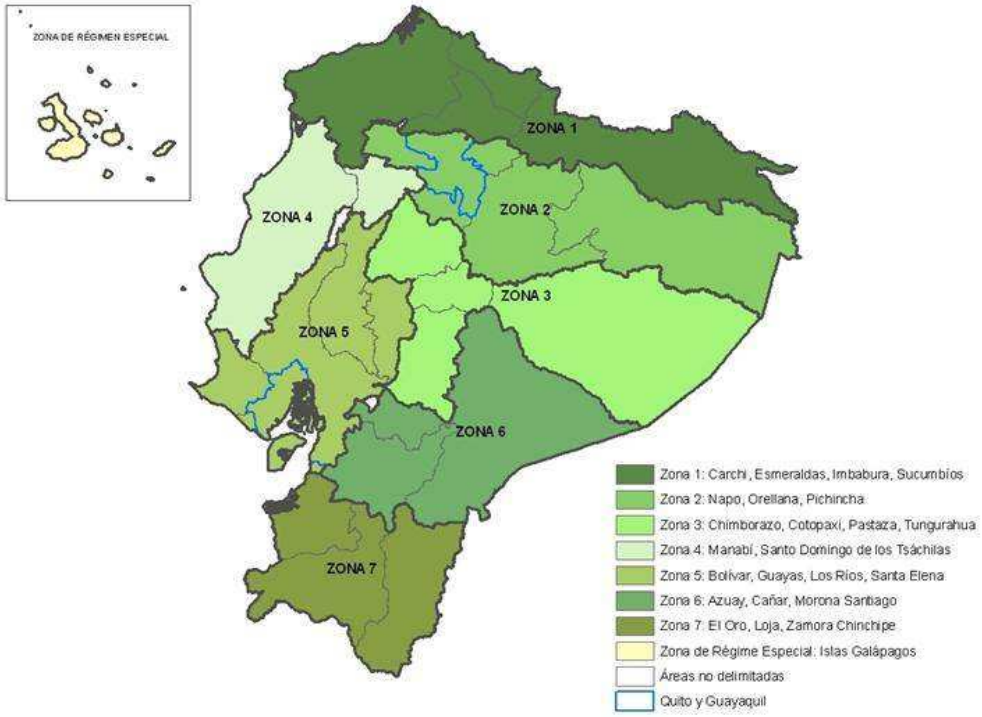
Tabla 1 - Zonas de planificación

Zona de planificación	Provincias
Zona 1 - Norte	Esmeraldas, Carchi, Imbabura y Sucumbíos
Zona 2 - Centro Norte	Pichincha, Orellana y Napo
Zona 3 - Centro	Cotopaxi, Chimborazo, Pastaza y Tungurahua
Zona 4 - Pacífico	Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas
Zona 5 - Litoral	Bolívar, Los Ríos, Guayas y Santa Elena
Zona 6 - Austro	Azuay, Cañar y Morona Santiago
Zona 7 - Sur	Loja, El Oro y Zamora Chinchipe

Fuente: Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013.

[7] Mediante Decreto Ejecutivo Nº 878 del 18 de enero de 2008, publicado en el Registro Oficial 268 del 8 de febrero de 2008. En la presidencia del Economista Rafael Correa. La Constitución de la República (Disposición transitoria primera numeral nueve) establece que el país deberá conformarse en regiones autónomas en un plazo de 8 años, proceso que se encuentra actualmente en construcción y que significará un nuevo nivel de gobierno.

Figura 4 - Zonas de Planificación[8]



Fuente: Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013.
Elaborado por: SENPLADES

Esta zonificación propuesta es parte de una estrategia territorial global, la cual tiene como objetivo el lograr un modelo de desarrollo descentralizado y desconcentrado para la consecución de mayor equidad regional.

> "La Estrategia Territorial Nacional (ETN) está concebida como el conjunto de criterios y lineamientos que articulan las políticas públicas a las condiciones y características propias del territorio, constituyen referentes importantes para la formulación e implementación de políticas sectoriales y

[8] Con Decreto Ejecutivo Nº 357 del 20 de mayo de 2010, se incorporan dos zonas de planificación. La zona 8 integrada por los cantones de Guayaquil, Durán y Samborondón y la Zona 9 por el Distrito Metropolitano de Quito. Cabe recalcar que para objeto de esta investigación trabajaremos con las zonas de planificación planteadas en el Decreto Ejecutivo Nº 878, básicamente por la facilidad de conseguir los datos en el período de estudio.

> territoriales, en concordancia con los objetivos y metas definidas en el Plan y es, adicionalmente, un instrumento de coordinación entre niveles de gobierno que debe ser complementado con procesos de planificación específicos en cada territorio" [24].

Con la descentralización y desconcentración derivada de la creación de las zonas de planificación se podrá diseñar lineamientos de política pública para una mejor gestión y planificación del territorio ecuatoriano. La planificación de los territorios hacia ese modelo de desarrollo deseado deberá ser siempre enfocada a generar *capacidades locales y regionales*, entendiendo que la coexistencia de varias culturas nos plantea visiones y aproximaciones diferentes para solucionar problemas similares, solo esto permitirá una descentralización ordenada y una gestión equitativa, eficiente y sustentable.

El paso previo a la planificación siempre será el de conocer el estado de las diferentes capacidades de la población en cada uno de las zonas. Así se podrá enfocar las políticas públicas adecuadas para fortalecer esas capacidades en los habitantes. A continuación sustentaremos las capacidades que este estudio considera necesarias para lograr un desarrollo humano adecuado en cada uno de las personas que habitan el Ecuador y sus regiones.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL BIENESTAR Y SUS VARIABLES

Amartya Sen postula que el desarrollo económico no debe abarcar únicamente variables cuantitativas, sino que debe entenderse como una mejora en el conjunto de oportunidades de los individuos lo que expandiría sus capacidades. Las libertades que poseen los individuos pasan al primer plano.

Seguir el mismo camino que recorrieron los países ricos no conlleva al desarrollo, ya que tiene un grave precio social y ecológico, por lo que se debe buscar vías económicas alternas. Por lo tanto, se considera que el desarrollo tradicional

basado en la industrialización y la producción está errado y se lo reemplaza con uno basado en el desarrollo humano, es decir, el aumento de las oportunidades socio-económicas o de las capacidades humanas que a un país le lleva al desarrollo.

Un acercamiento desde las capacidades permite identificar las desventajas que tiene cada persona en su vida y que necesita para mejorar su bienestar; es acerca de las personas y lo que pasa en sus vidas.

Bajo esta teoría se abarcará la justificación de las variables a utilizar en el cálculo del indicador alternativo del desarrollo regional en el período 2000-2006. Este indicador se presenta como una alternativa al nombrado Índice de Desarrollo Humano (IDH), utilizado a nivel mundial para comparaciones entre países en el tiempo-espacio, y que nos permite medir de alguna manera el desarrollo de la persona en cada Estado o región.

> "El IDH es el indicador estadístico que se utiliza mundialmente para medir la libertad y la formación de las capacidades humanas, es decir, la cantidad de opciones que tiene un ser humano en su propio medio, para ser o hacer lo que él desea ser o hacer. A mayor cantidad de opciones mayor desarrollo humano, a menor cantidad de opciones, menor desarrollo humano" [17]

Este índice combina el PIB per cápita con indicadores de logro educacionales y de esperanza de vida. Pero el bienestar de la población depende de muchas otras cosas que solo el ingreso, la escolaridad y la esperanza de vida, pareciera que no serían suficientes estas variables para explicar el bienestar de los individuos.

Si no se tiene seguridad, salud, educación, vivienda, empleo, etc., ¿se tendría un desarrollo deseado e integral, tanto económico como social? Una persona que no tenga seguridad personal, que esté al pendiente de la delincuencia no tiene una calidad de vida óptima, o aquella familia que no tenga vivienda propia o un empleo

estable no cuenta con un bienestar personal ni social deseado. Es por ello que es necesario contar con un instrumento de medición de las capacidades humanas frente a las necesidades para el desarrollo personal.

El valor agregado de esta teoría viene dado debido a que no se preocupa en darle de comer al individuo, por su falta de capacidad de conseguir su bienestar; sino en generar preocupación por parte del Estado, y éste a su vez mediante políticas públicas garantice al ser humano los derechos básicos de la población. Adicionalmente se considera que las "naciones ricas" tienen el deber de mejorar la distribución de la riqueza, asegurándose primero de los suyos y luego de la población mundial que no cuenta con los recursos necesarios para desarrollarse completamente.

Según Martha Nussbaum[9], tratar al desarrollo como el enfoque de las capacidades básicas se rige a contestar la simple pregunta: ¿son las personas capaces de ser y desarrollarse en ciertas áreas esenciales para la calidad de vida tales como la salud, educación, acceso a la política y participación, la habilidad para defender su integridad física, oportunidad de empleo entre otros? [19].

Nussbaum es una discípula de Amartya Sen, pero la principal diferencia entre ambos es que Sen no ha presentado una lista de capacidades centrales básicas para el desarrollo, mientras que Nussbaum aborda esta cuestión directamente, presentando una lista, que a su parecer, deberían ser las diez capacidades funcionales humanas centrales [11]. A continuación se resume en qué consiste cada una de las capacidades consideradas en la lista:

[9] Martha Nussbaum, filósofa estadounidense y profesora de la Universidad de Chicago.

Tabla 2 - Capacidades funcionales humanas centrales

CAPACIDAD	DESCRIPCIÓN
Vida	Ser capaces de vivir una vida humana de duración normal hasta su fin, sin morir prematuramente o antes de que la vida se reduzca a algo que no merezca la pena vivir.
Salud corporal	Ser capaces de gozar de buena salud, incluyendo la salud reproductiva, estar adecuadamente alimentado y tener una vivienda adecuada.
Integridad corporal	Ser capaces de moverse libremente de un lugar a otro; poder estar a salvo de asaltos, incluyendo la violencia sexual, los abusos físicos y sexuales infantiles y la violencia de género.
Sentidos, imaginación y pensamiento	Ser capaces de utilizar los sentidos, de imaginar, pensar y razonar, y de poder hacer estas cosas de una forma realmente humana, es decir, informada y cultivada gracias a una educación adecuada.
Emociones	Ser capaces de tener vínculos afectivos con cosas y personas ajenas a nosotros mismos; amar a los que nos aman y nos cuidan y sentir pesar ante su ausencia.
Razón práctica	Ser capaces de formar un concepto del bien e iniciar una reflexión crítica respecto de la planificación de la vida. (Esto supone la protección de la libertad de conciencia).
Afiliación	Ser capaces de vivir con otros y volcados hacia otros, reconocer y mostrar interés por otros seres humanos y comprometerse en diversas formas de interacción social. (Esto implica proteger instituciones que constituyen y alimentan tales formas de afiliación, así como la libertad de asamblea y de discurso político). Ser capaces de ser tratados como seres dignos cuyo valor es idéntico al de los demás. Esto implica, como mínimo, la protección contra la discriminación por motivo de raza, sexo, orientación sexual, religión, casta, etnia u origen nacional.
Otras especies	Ser capaces de vivir interesados y en relación con los animales, las plantas y el mundo de la naturaleza.
Capacidad para jugar	Ser capaces de reír, jugar y disfrutar de actividades de ocio.
Control sobre el entorno de cada uno	Ser capaces de participar eficazmente en las decisiones políticas que gobiernan nuestras vidas. Ser capaces de poseer propiedades (tanto tierras como bienes muebles) no sólo de manera formal, sino en términos de una oportunidad real; tener derechos sobre la propiedad en base de igualdad con otros; tener el derecho de buscar un empleo en condiciones de igualdad con otros, ser libres de registros y embargos injustificados.

Este listado de capacidades humanas no son los diez mandamientos para el desarrollo del individuo. Incluso, pudieran parecer una utopía algunas de ellas. Pero son un buen punto de partida de una discusión necesaria para construir la medida de un mundo donde todos los seres humanos gocen de las capacidades para una vida digna.

En definitiva, las oportunidades básicas del desarrollo humano vienen dado por el disfrutar una vida prolongada y saludable; estar alfabetizado y poseer conocimientos, tener los recursos necesarios para lograr el nivel de vida decente y participar en la vida de comunidad.

El desarrollo de la persona se lo puede medir a través de la accesibilidad a los diferentes servicios que le den bienestar, es decir con la capacidad de las personas en transformar la renta percibida en bienes y servicios necesarios para tener la vida que desean.

Se considera que las variables a utilizar en la construcción del Índice de Desarrollo Alternativo (IDA) serían: índice de migración, índice de denuncias por homicidios, índice de maltrato infantil, índice de deserción escolar, índice de tenencia de vivienda, índice de desempleo e índice de desastres naturales, por recoger mayor información de las oportunidades básicas del desarrollo humano en el país.

2.3 ANÁLISIS EVOLUTIVO DE LAS VARIABLES EN EL PERÍODO 2000-2006.

Una vez seleccionadas las variables a utilizar para la construcción del IDA, se procederá a analizar cada una de ellas. Este análisis nos permitirá tener un primer

acercamiento al estado socio-económico de los individuos en cada una de las regiones administrativas[10] antes mencionadas.

2.3.1 MIGRACIÓN

La salida de los individuos de un país en busca de diversas oportunidades (trabajo, estudio, seguridad) es, en muchos casos, consecuencia de problemas económicos y sociales[11].

Durante la última década, la salida de ecuatorianos y ecuatorianas al extranjero principalmente en busca de trabajo, agudizó el fenómeno migratorio en el país. La emigración al exterior genera expectativas como una salida a las limitadas libertades con las que se cuentan y a los efectos de la crisis económica de los últimos años.

La migración conlleva a diferentes repercusiones en la sociedad de un país, como por ejemplo: pérdida de recursos humanos calificados, el envío de remesas a sus familias, niños y niñas que permanecen en el país sin sus padres, entre otras.

No existe una base de datos ciertos sobre el número de ciudadanos ecuatorianos que abandonaron el país[12]. La Encuesta de Condiciones de Vida (ECV)[13] es una fuente alternativa para obtener información del número de migrantes en el período de estudio 2000-2006.

---

[10] Para obtener los datos por zonas de planificación se consideró los datos provinciales correspondientes a cada una de ellas.

[11] La Real Academia de la Lengua define a migración como el desplazamiento geográfico de individuos o grupos, generalmente por causas económicas o sociales.

[12] Los registros oficiales de entrada y salida de personas por medio aéreo, marítimo y terrestre, si bien han mejorado en el país, son incompletos y no registran a la población que sale informalmente.

[13] En la 5ta ronda de las ECV 2006, se pregunta si algún miembro de la familia ha migrado a otro país y en qué año lo realizó.

Los resultados de la encuesta, en relación a este tema se encuentran en la tabla 3 que se detalla a continuación:

Tabla 3 - Migración en el período 2000-2006

Regiones de planificación	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
1 – Norte	1.051	2.000	2.300	1.381	269	1.002	641	8.644
2 - Centro Norte	18.461	14.773	10.058	6.049	3.294	2.198	2.685	57.518
3 – Centro	5.108	3.908	4.527	3.079	663	1.729	553	19.567
4 – Pacífico	2.573	3.321	3.590	1.224	799	654	1.663	13.824
5 – Litoral	13.206	9.850	24.178	13.971	3.123	4.275	1.080	69.683
6 – Austro	7.284	5.020	5.239	8.769	5.425	5.872	1.199	38.808
7 – Sur	8.610	6.431	7.954	3.852	562	2.017	1.042	30.468

Fuente: ECV 2006 5ta Ronda

Las zonas de planificación presentan una evolución parecida durante el período 2000-2006 en la migración de sus habitantes. Se evidencia un comportamiento creciente durante los primeros años del período, llegando al punto máximo en el 2002, año en el que a nivel nacional 57.846 personas decidieron salir del país.

La crisis financiera por la que atravesó el país a finales de los 90´s afectó a varias empresas y a miles de personas que perdieron su dinero en cuestión de días, esto generó desempleo y desesperación, motivando así a muchas personas a buscar mejores oportunidades en otros países.

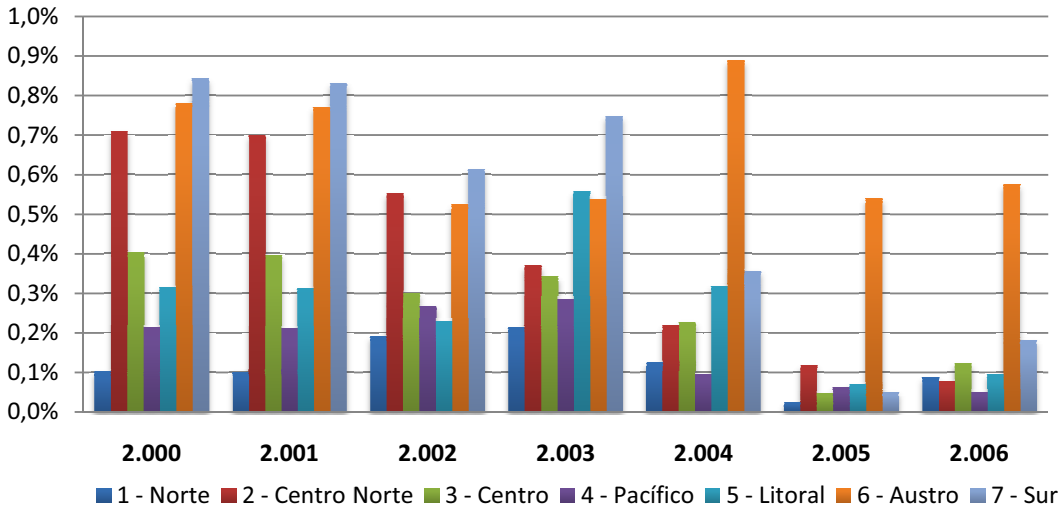
El “boom” migratorio que sufrió el país poco a poco ha ido disminuyendo con el pasar de los años; el fortalecimiento de la dolarización, mayores inversiones, el incremento de las plazas de trabajo y una estabilización de los precios de los productos generaron una mejor expectativa de la economía en el país.

Es así que desde el 2003 el número de migrantes disminuye hasta llegar a la cifra de 8.863 personas en el 2006. La zona Centro Norte presenta mayores tasas de decrecimiento de migrantes durante este período (-34% promedio por año), al

pasar de 18.461 personas que migraron en el 2000 hasta 2.685 personas en el 2006 (ver Anexo A).

A pesar que las zonas Centro Norte y Litoral presentan el mayor número de migrantes durante el período de estudio (cerca del 53% de la migración del país), esta cifra no representa la realidad migratoria en cada una de las zonas. Esto se debe a la gran densidad poblacional que abarca las dos más grandes urbes con las que cuenta el país (Guayaquil y Quito)[14]. Es por ello que se ha calculado la *tasa de migración,* la cual es el producto de la división del número total de migrantes de la zona, para su respectivo número de habitantes[15].

Figura 5 - Evolución de la tasa de migración en el período 2000-2006



Fuentes: ECV 2006 y proyecciones de población del INEC.

Analizando la figura 5, las zonas ubicadas en el sur del país (Austro y Sur) presentan la mayor tasa de migración durante este período. Son los habitantes de las provincias del Austro (Azuay y Cañar) los que se han caracterizado en migrar a

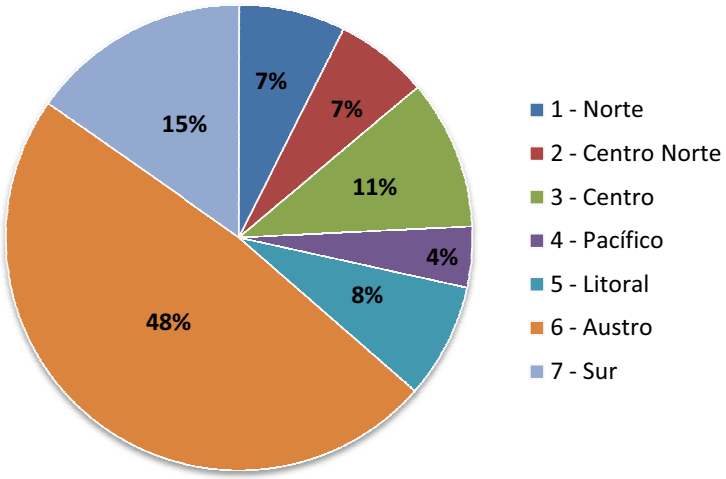
[14] La gran cantidad de habitantes que abarcan estas ciudades fue uno de los puntos a tomar en cuenta para proceder a dividir al Ecuador en 9 zonas de planificación y no en 7 como estaba en un principio.

[15] Proyecciones de población realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) para los años 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006.

otros países (en su mayoría Estados Unidos de Norteamérica y España) en busca de nuevas oportunidades para sus vidas.

Para el año 2006, el Austro es la zona que representa al 48% de la migración total del país, seguida por la Zona Sur (15%) y la Zona Centro (11%) (Figura 6). Estas cifras ratifican el descontento que tienen los habitantes, de la mayoría de las provincias del sur del país y de algunas provincias de la sierra central, por la situación económica y social en las que se encuentra cada una de sus regiones por el descuido de los Gobiernos Centrales, consecuencia de una inequitativa redistribución de la renta del país.

Figura 6 - Tasa de Migración por zonas de planificación año 2006



Fuentes: ECV 2006 y proyecciones de población del INEC.

En conclusión, la migración en el país se ha comportado en una forma ascendente hasta llegar a un punto de inflexión, a partir del 2003, en donde el número de migrantes disminuye drásticamente.

Los habitantes de la Zona Austro son los que más abandonan el país en el período de estudio. Acarreando diferentes problemas sociales en el núcleo de la sociedad, que es la familia. Algunos problemas serán analizados posteriormente, confirmando o desechando tal afirmación.

2.3.2 HOMICIDIOS

Todo ser humano aspira a vivir en un ambiente de paz y tranquilidad, que le permita crecer y desarrollarse de una manera armónica y equilibrada, pero no siempre sucede así, todo acto de violencia afecta a su salud mental, emocional incluso a dañar su integridad física.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la violencia consiste en el uso intencional de fuerza o poder físico, como amenaza o efectivo, contra uno mismo, otra persona o contra un grupo o comunidad, que da como resultado lesiones, muerte, daño fisiológico, falta de desarrollo o privaciones [16].

En este contexto, el homicidio es un tipo de violencia:

> "**Violencia delictual:** hace referencia al ejercicio ilícito de la fuerza física, o amenaza de su uso, sobre una o varias personas, con el propósito de asegurar algún fin contrario al consentimiento de la persona hacia la que va dirigida la conducta. En general, se suelen calificar como delitos violentos el homicidio, la violación, la tentativa de violación, el robo con violencia o intimidación y el secuestro" [18].

La pérdida más importante que genera el delito de homicidio es la vida que se extingue, el dolor y trauma que ello provoca en el círculo de seres queridos de la víctima. Desde un punto de vista económico, la pérdida que genera un homicidio es el ingreso no percibido por aquel tiempo que la víctima no vivió por haber sido asesinada.

Para la elaboración del índice alternativo para el desarrollo se tomó en cuenta al homicidio[16] como parte de su composición, debido a que uno de los resultados es

[16] Homicidio: Hace referencia a la muerte infringida deliberadamente a una persona [18].

la falta de desarrollo de la persona o privaciones que tiene ella y su familia. En adición, el homicidio genera la carencia de dos de las Capacidades Funcionales Humanas Centrales descritas anteriormente, la vida y la integridad corporal.

Los datos a utilizarse para esta investigación fueron proporcionados por la Fiscalía General del Estado. Dentro de sus bases de datos cuentan con las denuncias realizadas ante la fiscalía para los casos de homicidios. Se cuenta con datos desde el año 2002 hasta el 2006[17]. Las cifras se detallan en la Tabla 4.

Tabla 4 - Denuncias ante la fiscalía por el delito de homicidio, período 2002-2006.

Regiones de planificación	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
1 - Norte	158	158	250	246	298	1.110
2 - Centro Norte	869	819	807	1.217	1.410	5.122
3 - Centro	293	333	351	431	497	1.905
4 - Pacífico	132	184	116	287	229	948
5 - Litoral	526	492	467	500	663	2.648
6 - Austro	463	447	466	570	574	2.520
7 - Sur	203	258	279	222	288	1.250

Fuente: Fiscalía General del Estado

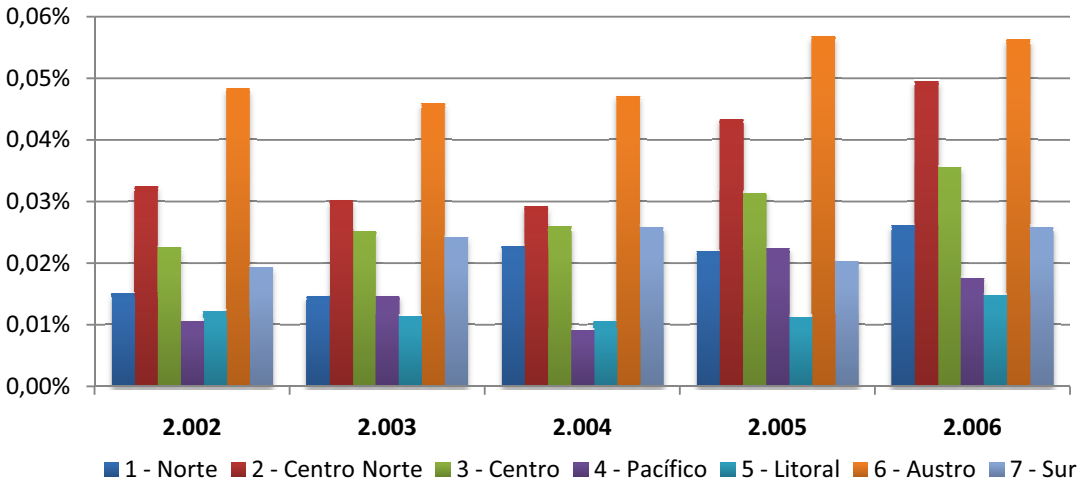
Las denuncias presentadas ante la fiscalía a nivel nacional presentan un incremento por debajo del 1,80% anual hasta el 2004. Después de ese año las denuncias presentadas ante el delito de homicidio aumentan en un 26, 94% (2005) y en 13, 99% (2006). Comportamiento parecido es registrado en cada una de las regiones establecidas (ver Anexo B).

A diferencia de la migración, la tasa de crecimiento de las denuncias por homicidio tiene un incremento positivo en cada año del período de estudio. Siendo la Zona Centro Norte la que registra mayor número de denuncias por este delito.

[17] No se dispone de información completa para el período, ya que la Fiscalía no contaba con esas estadísticas en el año 2000 y 2001.

La razón entre el número de denuncias (casos) por homicidio presentadas ante la fiscalía y el número de habitantes con los que cuenta la región, arroja como resultado la tasa de homicidios (Figura 7). Esta tasa es mayor, en todos los años, en la Zona del Austro, seguido por la Centro Norte y Centro.

Figura 7 – Evolución de la tasa de homicidios en el período 2002 - 2006



Fuentes: Fiscalía General del Estado e INEC.

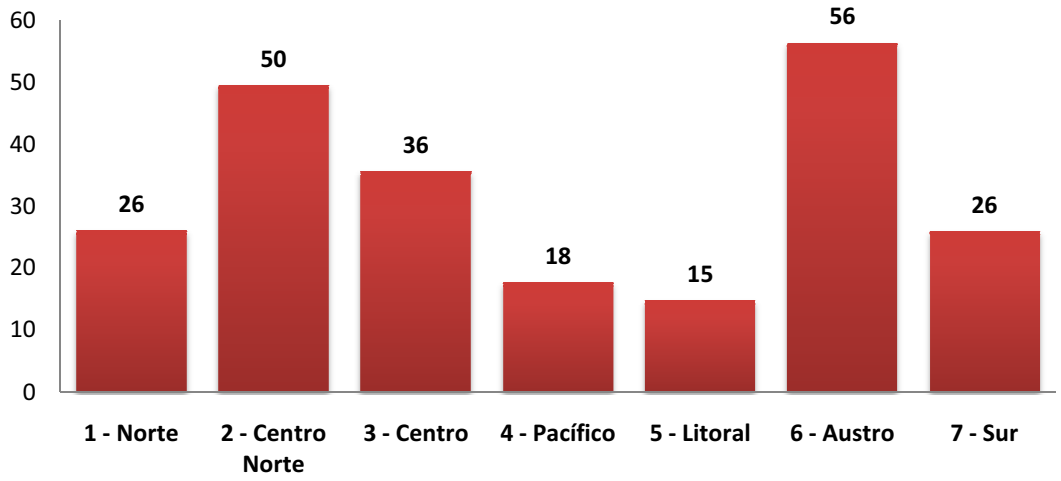
Con respecto a la tasa de homicidios, Europa presentó en el año 2005 una tasa de 9 casos por cada 100.000 habitantes, los países de América Latina casi triplicaban este porcentaje en el mismo año y alcanzaban la media de 26 homicidios, lejos de la tasa mundial, que se sitúa en 9.

Según datos de la Fiscalía General del Estado, el Ecuador en el 2006 presentó la tasa de 30 homicidios por cada 100.000 habitantes (Figura 8). En el análisis a nivel zonal se obtuvo que el Austro lideró dicha lista con una tasa de 56 casos denunciados, seguida por la Centro Norte con una media de 50 homicidios y en tercer lugar la zona Centro con 36 casos presentados ante la fiscalía.

La zona que obtuvo menor tasa de homicidios en ese año fue Litoral (15 casos por cada 100.000 habitantes) seguida por Pacífico (18 casos por cada 100.000 habitantes). Es necesario recordar que estos datos se tratan de número de

denuncias presentadas ante la fiscalía, por esta razón podría no reflejar la realidad de la violencia en las regiones, debido a que muchas personas no denuncian los hechos por miedo a represalias.

Figura 8 – Número de homicidios por cada 100.000 habitantes, año 2006



Fuentes: Fiscalía General del Estado e INEC.

Con los datos presentados hasta el momento podría ser apresurado determinar que esta elevada tasa de homicidio en la zona del Austro sea producto de la migración sufrida a lo largo del período; pero existen investigaciones que demuestra su estrecha relación entre ambos fenómenos sociales.

Existen tres factores que originan violencia [2]:

- *El empobrecimiento y la desigualdad*: la pobreza en sí, no genera violencia. La misma se relaciona más bien con el proceso de empobrecimiento y la desigualdad, ya que la pauperización se traduce en una carencia relativa mayor de la población, y una ruptura con las esperanzas de una vida mejor.
- *La perdida de vigor de los controles sociales tradicionales:* en este sentido los mecanismos de socialización más importantes como la familia, escuela y religión perdieron fuerza para generar una socialización adecuada tanto por sus propias carencias como por los cambios en la sociedad.

- *La creciente insatisfacción de las expectativas que viven los individuos*: La desigualdad adquiere una mayor fuerza cuando se relaciona con la frustración de las ambiciones.

En conclusión, la tasa de denuncias (casos) de homicidio ha ido incrementándose a lo largo del período. La zona del Austro presenta las mayores tasas de homicidios en el país, producto de factores sociales que afronta su población, en especial la migración. No existe el control de los padres en el momento del desarrollo del joven. Los padres dejan encargados a sus hijos con abuelos, tíos, padrinos, etc. que no cumplen con la función adecuada de educar y corregir a los adolescentes y estos a su vez caen en pandillas u otro tipo de organización de violencia.

2.3.3 MALTRATO INFANTIL

El maltrato es un problema con múltiples manifestaciones y causas; afecta a toda la sociedad ecuatoriana y, de manera especial, a los niños/as y adolescentes. La violencia contra niños, generalmente ejercida por los propios padres o algún familiar cercano al niño o niña, es definida como el maltrato o abuso que viola los derechos fundamentales de los niños.

El maltrato se refiere a toda conducta, de acción u omisión, que provoque o pueda provocar daño a la integridad o salud física, psicológica o sexual de un niño, niña o adolescente, por parte de cualquier persona, incluidos sus progenitores, otros parientes, educadores y personas a cargo de su cuidado; cualesquiera sea el medio utilizado para el efecto, sus consecuencias y el tiempo necesario para la recuperación de la víctima [4].

Puede manifestarse de manera física (castigo corporal, encierro, privación intencional de cuidados o alimentos), sexual (cuando el menor es obligado a desnudarse, a ser tocado o a tocar a un adulto contra su voluntad, el maltrato de

sus genitales) y psicológica (que ocasiona perturbación emocional, alteración psicológica o disminución de la autoestima en el niño, niña o adolescente agredido).

Además, se agrega la negligencia, que se expresa en despreocupación, descuido o abandono el cumplimiento de las obligaciones para con los niños, niñas y adolescentes, relativas a la alimentación, atención médica, educación o cuidados diarios y la utilización de los menores en la mendicidad.

Aunque el Código de la Niñez y Adolescencia consigna la protección del niño, niña y adolescente de toda forma de maltrato, la sociedad ecuatoriana ha tolerado relaciones de maltrato en los hogares (entre padres e hijos, esposos y convivientes) y en establecimientos educativos (profesor y alumno).

La innovadora encuesta dirigida a niños y niñas, *"Mi opinión sí cuenta"*, facilitó pistas sobre el problema en la década de los 90´s: más de la mitad de los niños y niñas entrevistados declaró recibir golpes de sus padres por lo menos una vez a la semana. Lamentablemente no se han realizado encuestas semejantes periódicamente. Dentro de la Encuesta Nacional de Empleo y Desempleo Urbano (ENEMDU) realizada en marzo del 2004, se realizó la pregunta *"¿Cuándo no obedeces o cometes una falta, qué te hacen tus padres?"* a los niños, niñas y adolescentes encuestados. La respuesta a esta interrogación es la única herramienta que se cuenta para contar con un número aproximado de casos de maltrato por parte de los padres o familiares.

Para la elaboración del índice alternativo para el desarrollo se incluyó el *maltrato infantil por parte de los padres*, ya que este factor afecta al desarrollo y bienestar emocional de las personas (niño, niña y adolescente) durante su crecimiento. El maltrato puede generar a largo plazo la incursión de los adolescentes en robos, asesinatos y toda forma de violencia hacia la sociedad, por el ambiente en el que se desenvolvieron en su niñez.

Adicionalmente, el maltrato infantil genera la carencia de tres de las Capacidades Funcionales Humanas Centrales, la salud corporal, la integridad corporal y las emociones, por lo que se decidió agregarle al indicador de desarrollo.

Los datos a utilizarse para esta investigación fueron proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), mediante la encuesta ENEMDU del marzo de 2004. Se cuenta con este único dato, ya que no ha existido otra encuesta parecida que se la aplique cada año, o a su vez no existe una institución que lleve estadísticas acerca del maltrato infantil anualmente y segregado por provincia. Los datos regionales de maltrato infantil se detallan en la Tabla 5:

Tabla 5 - Maltrato infantil, año 2004.

Regiones de planificación	Niñas, niños y adolescentes maltratados	Total de niñas, niños y adolescentes	Tasa de maltrato
1 - Norte	108.610	339.071	32,03%
2 - Centro Norte	208.229	751.115	27,72%
3 - Centro	175.817	406.167	43,29%
4 - Pacífico	88.170	378.714	23,28%
5 - Litoral	309.758	1.187.746	26,08%
6 - Austro	80.521	310.501	25,93%
7 - Sur	98.137	322.163	30,46%

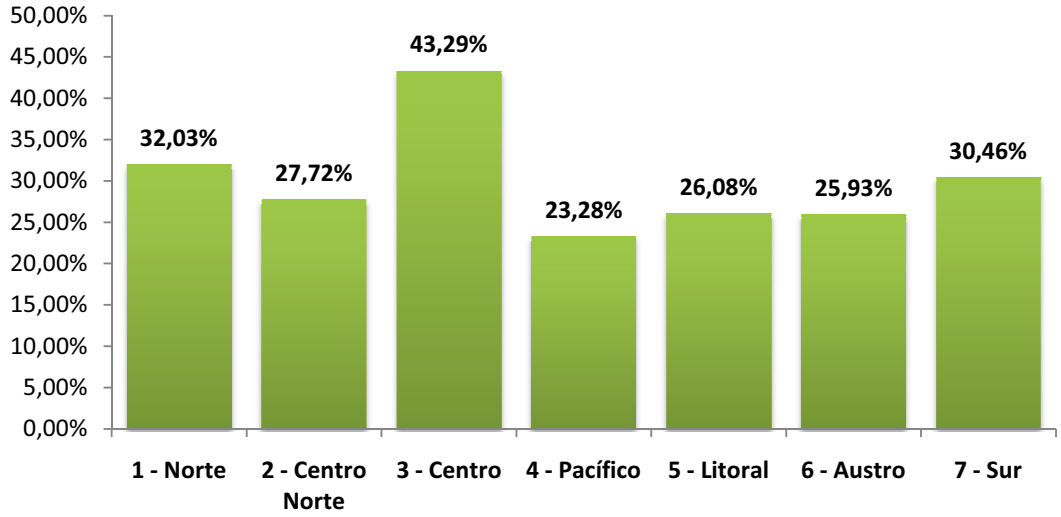
Fuente: INEC

Los niños, niñas y adolescentes en el Ecuador sumaban alrededor de 3.695.477 individuos en el 2004. De estos, 1.069.242 (28,93%) sufrieron algún tipo de maltrato de sus padres.

Las zonas de planificación en donde se encuentran los mayores casos de maltrato son: Litoral con 209.758 casos que representan el 28,97% del total de casos en el país, Centro Norte con 208.229 casos (19,47%) y Centro con 175.817 casos y una representatividad del 16,44%. Al contrario de las anteriores, la zona que

cuenta con menor número de casos es Austro con 80.521, que representa el 7,53%.

Figura 9 – Tasa de maltrato infantil, año 2004



Fuentes: INEC.

En la Figura 9 se presentan los datos a nivel de tasa de maltrato infantil, número de casos de niños, niñas y adolescentes maltratados dividido para el número total de niños, niñas y adolescentes; se detectó que la zona con mayor tasa es la Centro (43,29%), seguida por la Norte (32,03%) y la Sur con 30,46%. La región con menor tasa de maltrato es Pacífico (23,28%).

Según la encuesta, la actitud preponderante que toman los padres o familiares que cuidan al niño cuando este no obedece o comete una falta es la de hablarle o regañarle por la falta cometida (48,05%). Propinarle maltrato físico (pegarle) se ubica en el segundo lugar con un 26,14% (ver Anexo C).

En conclusión, 3 de cada 10 niñas, niños y adolescentes en el país sufren algún tipo de maltrato por parte de sus padres o familiares que viven con él. La persona que más veces le castiga en la casa es la madre (51%) y el padre (22%).

2.3.4 DESERCIÓN ESCOLAR

Se considera desertores a las alumnas y alumnos que abandonan un grado o año escolar antes de terminarlo. La deserción escolar es otro problema que perjudica a la eficiencia del sistema educativo afectando mayoritariamente a los sectores pobres y a la población rural, tendiendo a ocurrir alrededor de los 10 años, edad en la cual los niños y niñas comienzan a trabajar [25].

Los sistemas educacionales de buena parte de los países de Latinoamérica comparten en mayor o menor medida los siguientes rasgos [8]:

- Insuficiente cobertura de la educación preescolar,
- Elevado acceso al ciclo básico,
- Escasa capacidad de retención tanto a nivel primario como en el secundario.

La repetición y el retraso escolar (fenómenos que con alta frecuencia anteceden a la deserción escolar) unidos a un bajo nivel de aprendizaje de los contenidos básicos de la enseñanza, conspiran contra el aprovechamiento del potencial de los niños y niñas desde temprana edad. Sus efectos negativos se acumulan a lo largo del ciclo escolar, incidiendo de manera muy desigual en las oportunidades de bienestar, sobre todo entre los sectores más pobres.

La deserción escolar genera elevados costos sociales y de equidad por el bajo nivel educacional que produce el abandono de la escuela durante los primeros años del ciclo escolar.

Los costos sociales que mencionan Espíndola y León [8] en su trabajo constan:

- Disponer de una fuerza de trabajo menos competente y más difícil de calificar.

- Baja productividad del trabajo, y su efecto en el crecimiento de las economías.
- Mayores gastos en los que es necesario incurrir para financiar programas sociales y de transferencias a los sectores que no logran generar recursos propios.
- Reproducción inter-generacional de las desigualdades sociales y de la pobreza y su impacto negativo en la integración social.

Cuando el niño o niña deja los estudios para insertarse en el mercado laboral puede presentar beneficios inmediatos por el dinero ganado en el trabajo y beneficios de mediano plazo, que surgen por la experiencia laboral. Pero a mediano y largo plazo presentan efectos negativos en términos de menor capital humano[18] y posiblemente menores ingresos en una perspectiva más permanente en el lugar de trabajo.

Tomando en cuenta lo importante de la educación formal para el desarrollo adecuado de la personas, se decidió incorporar la deserción escolar al índice alternativo para el desarrollo. Además, abandonar a temprana edad la educación formal genera la carencia (principalmente) de la Capacidad Funcional Humana Central de los sentidos, imaginación y pensamiento debido a la falta de educación; la capacidad de jugar también puede verse afectada debido a que si el niño es parte del mercado laboral no tendría tiempo suficiente para dedicarlo a esta actividad y su desarrollo no sería pleno.

Los datos a utilizarse para esta investigación fueron proporcionados por el Ministerio de Educación, mediante el Sistema Nacional de Estadísticas Educativas

[18] Capital Humano: Cantidad de conocimientos técnicos y calificaciones que posee la población trabajadora de un país, procedente de la educación formal y de la formación en el trabajo.

del Ecuador (SINEC)[19]. Se cuenta con datos de los años lectivos comprendidos en el período de estudio, 2000 – 2006. Detallados a continuación en la Tabla 6:

Tabla 6 - Deserción escolar por año lectivo, 2000-2006.

Regiones de planificación	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	TOTAL
1 - Norte	14.543	14.624	14.652	14.129	13.408	13.210	84.566
2 - Centro Norte	35.148	35.205	36.274	32.127	29.150	30.670	198.574
3 - Centro	17.246	16.921	17.391	16.219	15.055	15.621	98.453
4 - Pacífico	14.628	14.232	13.338	12.186	11.747	11.104	77.235
5 - Litoral	54.063	50.785	50.418	50.517	46.990	46.539	299.312
6 - Austro	14.687	14.113	14.346	13.855	12.966	13.153	83.120
7 - Sur	17.341	17.366	16.245	13.899	14.069	13.313	92.233

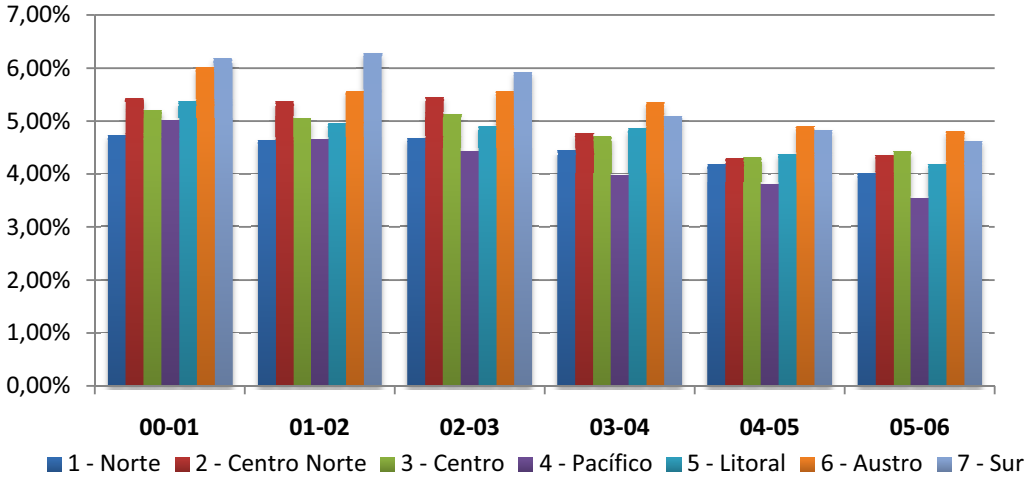
Fuente: INEC

En términos generales, el comportamiento de la deserción escolar en el país ha ido disminuyendo al paso de los años. Se encuentran excepciones en las provincias del norte del país. Las regiones Norte, Centro Norte y Centro, presentan un comportamiento ascendiente en el número de deserciones escolares hasta el año 2003. Después de este año, dichas zonas se vinculan al comportamiento nacional de reducir este fenómeno. (ver Anexo D)

Entre las causas principales de la deserción de los alumnos con las que cuentan las estadísticas del SINEC se encuentran: geográficas, familiares, personales, económicas, pedagógicas, salud y otras.

[19] A partir del año lectivo 2007 - 2008, la fuente SINEC se convierte en el Archivo Maestro de Instituciones Educativas (AMIE), esta fuente sigue siendo administrada por el Ministerio de Educación.

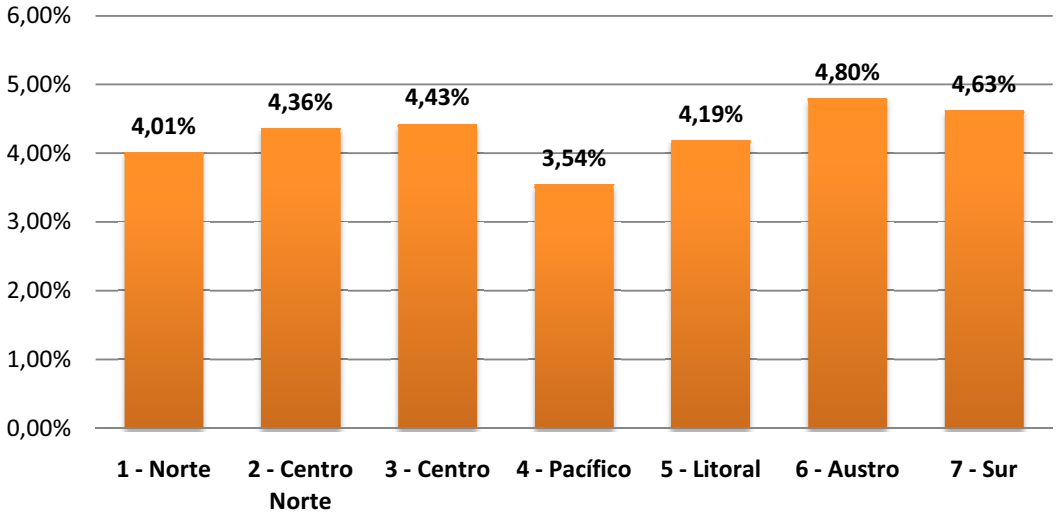
Figura 10 – Tasa de deserción escolar, 2000 - 2006



Fuentes: SINEC, Ministerio de Educación.

La razón entre el número de casos de niños y niñas desertores y el número total de estudiantes en cada región, se lo define como la tasa de deserción (Figura 10). Esta tasa es más alta, en todos los períodos, en las zonas de planificación Austro y Sur.

Figura 11 – Tasa de deserción escolar 2006



Fuentes: SINEC, Ministerio de Educación.

La Figura 11 muestra que en el año 2006, las zonas que presentaron una mayor tasa de deserción fueron Austro (4,80%) y Sur (4,63%). Mientras que la zona Pacífico registra las menor tasa con 3,54%. En este año la tasa a nivel de país fue de 4,26%.

La deserción escolar es el resultado de un proceso en el que intervienen múltiples factores y causas, algunos de los cuales son características de los niños y niñas y de su situación socioeconómica (factores extraescolares), y otros más asociados a la insuficiencia del propio sistema educativo (factores intraescolares).

Según el SINEC, las causas por la deserción de los alumnos a nivel nacional, para el año lectivo 2005-2006, son: geográficas (25.75%), familiares (17.73%), personales (16.18), económicas (14.77%), pedagógicas (9.61%), salud (8.75%) y otras (7.21%).

En conclusión, la deserción escolar ha ido disminuyendo en el país. Las zonas más afectadas por este fenómeno se localizan en el sur del país. La causa mayoritaria para la deserción es la geográfica; ésta representa la migración interna que se realiza por parte de los padres de familia en busca de nuevas fuentes de trabajo, especialmente en las zonas más desarrolladas como las que pertenecen Quito y Guayaquil.

2.3.5 DESEMPLEO

Una de las principales preocupaciones de los gobiernos es combatir el desempleo o por lo menos mantenerlo a niveles bajos, ya que con ello se asegura que el bienestar económico vaya paralelamente con el bienestar social. Al desempleo se lo puede definir como la situación en la que se encuentran las personas que teniendo edad, capacidad y deseo de trabajar no pueden conseguir un puesto de trabajo viéndose sometidos a una situación de paro forzoso [20].

En el Ecuador, la institución encargada de realizar las mediciones mensualmente es el INEC mediante la Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU), tiene cobertura nacional, se realiza en el área urbana y en el área rural (sólo en diciembre) de las provincias de la Sierra y de la Costa incluida la Amazonía. Del ámbito de estudio se excluye la Región Insular.

El INEC define al desempleo como: Personas de 10 años y más que durante la semana de referencia no tenían empleo, pero que tomaron medidas concretas para buscar un empleo asalariado o independiente, y, además estuvieron disponibles para trabajar en esa semana o en las cuatro semanas anteriores a la misma.

La forma de calcular el desempleo está dada por la suma del desempleo abierto y el desempleo oculto. El primero se refiere a las personas de 10 años y más, que en el período de referencia presentan simultáneamente las siguientes características:

- Sin empleo, no ocupado en la semana pasada.
- Buscaron trabajo, hicieron gestiones concretas para conseguir empleo o para establecer algún negocio en las cuatro semanas anteriores.

Mientras que el desempleo oculto se refiere a las personas de 10 años y más que en la semana de referencia presentan simultáneamente las siguientes características:

- Sin empleo, no ocupado en la semana pasada.
- No buscaron trabajo, (no hicieron gestiones concretas para conseguir empleo o para establecer algún negocio en las cuatro semanas anteriores), por alguna de las siguientes razones:
  a) Tiene un trabajo esporádico u ocasional.
  b) Tiene un trabajo para empezar inmediatamente.

c) Espera respuesta por una gestión en una empresa o negocio propio.
d) Espera respuesta de un empleador o de otras gestiones efectuadas para conseguir empleo.
e) Espera cosecha o temporada de trabajo.
f) Piensa que no le darán trabajo o se cansó de buscar.
g) No cree poder encontrar.

- Disponible para trabajar

El desempleo puede tener profundos efectos tanto en el individuo como en la sociedad en la que vive, lo que tiene repercusión directa en la economía de un país. Se puede establecer que estos efectos son económicos y sociales[20].

Sachs y Larraín [20], acerca de los efectos económicos causados por el desempleo, argumentan que en un sistema económico, uno de los factores fundamentales es el suministro de recursos humanos (trabajo). Para determinar con precisión, colocamos frente a frente los dos agentes más importantes de la actividad productiva: *unidades familiares* que incluyen a todos los individuos que, directa o indirectamente, participan de las actividades productivas y consumen los bienes y servicios finales elaborados y las *unidades de producción* que están representadas por las empresas y son las encargadas de dinamizar la actividad económica de un país.

Esta relación existente se deteriora, cuando el número de unidades familiares que participan de las actividades productivas es menor (desempleo), lo que conlleva a que la presencia de compradores que están dispuestos y pueden comprar algún producto o servicio al precio que se les ofrece no dispongan de ingresos suficientes porque están desempleados, esto ocasiona que las unidades productivas bajen sus niveles de producción y no se pueda continuar con el ciclo económico normal por cuanto se da una brecha en la demanda.

[20] Aunque pudieran existir muchos más efectos, en la presente investigación abordaremos estos dos.

Adicionalmente el desempleo trae consigo una pérdida en el nivel de ingresos de los gobiernos, debido a que deja de percibir impuestos que el trabajador y la empresa aportaba normalmente mientras cumplían con el ciclo económico normal. A esto se suma los egresos que tiene que realizar la administración pública por concepto de subsidiar a los desempleados y otras subvenciones sociales que brinda a la sociedad por la falta de empleo (por ejemplo, el Bono de Desarrollo Humano).

No se puede contar con una cifra monetaria para cuantificar los efectos sociales que representa el desempleo. Porque las consecuencias de estar desempleado puede denotarse en la parte de salud y psicológica del individuo.

La pérdida de un ingreso fijo, es la causa de un sin número de problemas tanto en el individuo como en la sociedad en la cual se desarrolla. Se puede numerar las siguientes: Deterioro de la salud física y psicológica, perdida del autoestima, destrucción del núcleo familiar, descuido de las habilidades para el trabajo, inseguridad para buscar un nuevo trabajo, altos índices de deserción estudiantil (en los hijos), incremento de los índices delincuenciales y de violencia, entre otros. El estar desempleado origina limitaciones de oportunidades y de elección de bienes y servicios que el individuo necesita para tener la vida que desea. Por esta razón, la falta de bienestar del individuo, se ha tomado en cuenta al desempleo para la estructuración del IDA.

Los datos a utilizarse para esta investigación fueron proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), mediante las Encuesta de Empleo,

Desempleo y Subempleo (ENEMDU)[21]. Se cuenta con datos de los años comprendidos en el período de estudio, 2002 – 2006[22]. Detallados en la Tabla 7:

Tabla 7 - Número de desempleados, período 2002-2006.

Región de planificación	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
1 - Norte	35.581	34.334	37.361	34.687	30.673	172.636
2 - Centro Norte	89.040	113.158	90.014	106.171	111.568	509.951
3 - Centro	17.095	27.581	21.032	28.260	17.242	111.210
4 - Pacífico	36.484	47.868	42.703	45.462	38.081	210.598
5 - Litoral	135.740	282.740	194.733	175.069	181.747	970.029
6 - Austro	22.672	29.291	20.602	17.899	22.107	112.571
7 - Sur	15.535	33.693	30.266	26.049	29.270	134.813

Fuente: INEC

El tiempo de estudio es demasiado corto para observar una evolución del número de desempleados de una manera eficiente. Durante este período se observa aumentos y disminuciones de un año a otro. En el 2003 se observa el mayor incremento en comparación al año anterior (2002). El número de desempleados aumenta en un 61,5%.

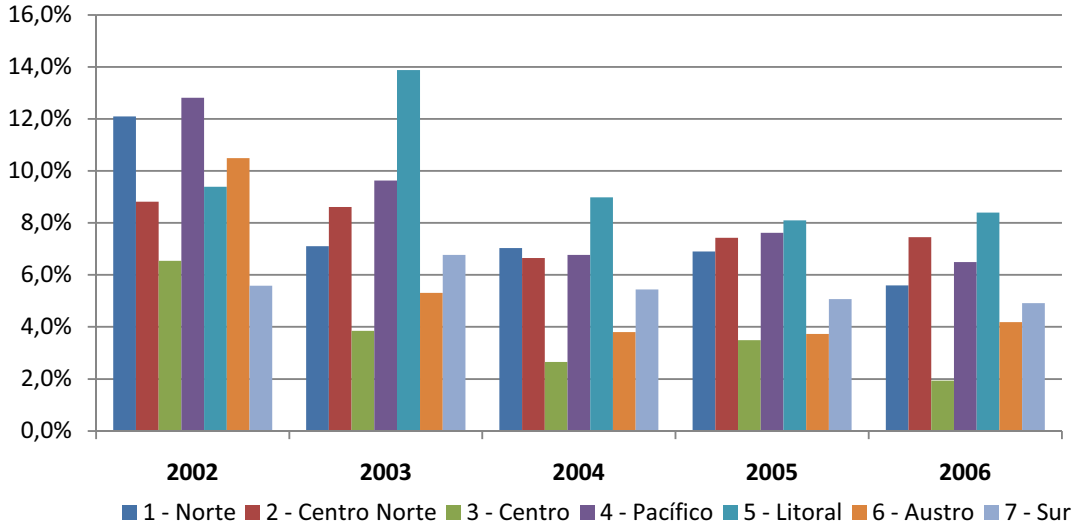
Se puede apreciar un fenómeno parecido en cada uno de las zonas de planificación (ver Anexo E), destacando la zona Sur con un incremento del 117% y de la zona Litoral con 108%, seguido por la zona Centro con 60% de incremento del número de desempleados en el 2003. Después de este año se observa una disminución del 23% para el 2004. Para los dos últimos años las tasas de decrecimiento presentan tasas de 0,7%.

[21] Se tomó los valores a diciembre de cada año ya que en ese mes la encuesta tiene una cobertura nacional y se realiza en el área urbana y en el área rural de las provincias de la Sierra y de la Costa incluida la Amazonía.

[22] Para los años 2000 y 2001 se tiene una metodología diferente en la toma de las encuestas. Para estos años no se cuentan con la segregación en todas las provincias del país. Por tal motivo no se pudo realizar el análisis regional para esos años.

La tasa de desempleo, en la Figura 12, es el porcentaje de la población laboral que no tiene empleo (desempleados) con respecto a la Población Económicamente Activa (PEA)[23]. Las tasas de desempleo varían considerablemente por cambios del volumen de movimiento del mercado de trabajo, principalmente por el cambio tecnológico, lo que conduce al cambio de empleo de una empresa a otra, de un sector a otro y de una región a otra; además también según la edad, sexo y raza.

Figura 12 – Tasa de desempleo, 2002-2006



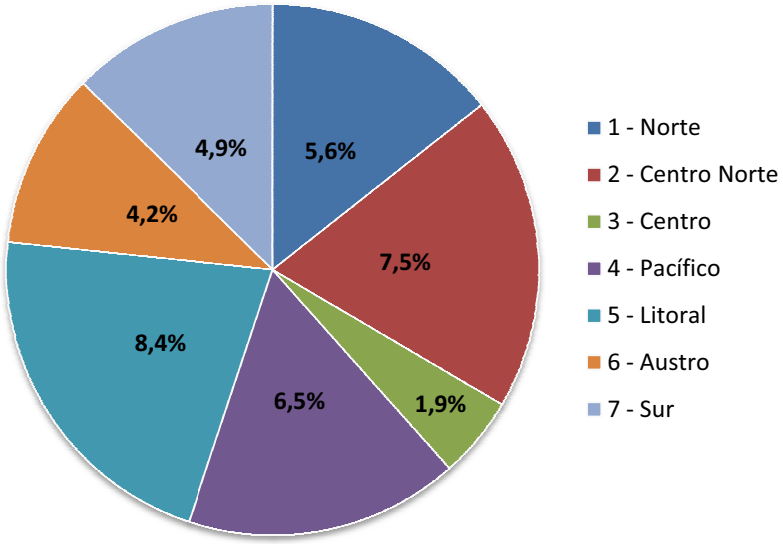
Fuentes: INEC.

La zona que a lo largo del período presentó tasas altas de desempleo es Litoral, con tasas mayores al 8% de desempleo y llegando a su máxima tasa en el año 2003 (13,9%). Mientras que la zona con menor porcentaje de desempleados es Centro, se registran tasas menores entre el 1,9% de desempleo y la más alta alcanzada en el 2002 de 6,5%. La zona del Austro también mantiene niveles bajos

[23] PEA.- Son todas las personas de 10 años y más que trabajaron al menos una hora en la semana de referencia, o aunque no trabajaron, tuvieron trabajo (ocupados), o bien aquellas personas que no tenían empleo pero estaban disponibles para trabajar (desocupados).

de desempleo, debido básicamente por la migración de sus habitantes, fenómeno social que ya vimos anteriormente.

Figura 13 – Tasa de desempleo 2006



Fuentes: INEC.

La Figura 13 muestra que en el año 2006, la tasa de desempleo a nivel nacional fue de 6,3%. La zona de planificación que presenta la mayor tasa de desempleo es la Litoral con el 8,4%, seguido por la Centro Norte (7,5%) y el Pacífico (6,5%). Las tres zonas con mayor población del país, representan el 64% de la población estimada para ese año.

La zona con menor porcentaje de desempleo fue la Centro con 1,9%, seguida por el Austro con 4,2% y la Sur 4,9%. Estas zonas también son las que presentaban una mayor tasa de migración en ese año. Es la causa por la que el desempleo haya disminuido, por una baja en la PEA y no por mejoras en las inversiones o mayor trabajo en las zonas.

En conclusión, el desempleo en el Ecuador ha ido disminuyendo a lo largo del período, pero todavía hay mucho por hacer para llegar a niveles aceptables de

este fenómeno. Los niveles más bajos de desempleo se muestran en las zonas sur del país, regiones donde también se registran elevadas tasas de migración. Mientras que la mayor tasa de desocupación se presenta en las zonas con mayor número de habitantes.

2.3.6 TENENCIA DE VIVIENDA

Parte del bienestar al que tienen derecho todas las personas[24] constituye la disponibilidad de condiciones mínimas de habitabilidad, vinculadas al cumplimiento de las más elementales necesidades que permitan condiciones de privacidad y confort, y además expresen la calidad de vida de los miembros de los hogares.

Los estudios realizados acerca la pobreza y la insatisfacción de las necesidades básicas prestan particular atención al tema de la vivienda. Las condiciones de vivienda definen en un sentido muy concreto el bienestar de las personas. En efecto, la vivienda es una de las principales necesidades básicas y un derecho de todos, por lo que todos los individuos requieren un techo para protegerse de los elementos naturales y para gozar de intimidad y privacidad.

Según el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) [25], plantea que la vivienda puede ser vista como un recurso importante en una estrategia de combate y superación de la pobreza. La tenencia de vivienda propia y legalizada, por ejemplo, constituye una capacidad que puede facilitar el acceso de los pobres al crédito y a otras fuentes de ingresos. Además, tener una vivienda y que ésta sea de buena calidad influye positivamente sobre el desarrollo de otras capacidades relativas a la salud, la nutrición y la educación.

---

[24] Constitución Política de la República del Ecuador Art. 30.- Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica., Publicada en el Registro Oficial el 20 de octubre de 2008.

La tenencia de vivienda es un factor importante en el bienestar de los integrantes del hogar, por ello no podía quedar afuera del índice alternativo para el desarrollo. Además, el no contar con esta necesidad básica de la persona atenta con la Capacidad Funcional Humana Central de la salud corporal.

Los datos a utilizarse para esta investigación fueron proporcionados por el INEC, mediante el Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 y de las Encuesta de Condiciones de Vida 2006. Se cuenta con datos de los años 2001 y 2006. Por no presentar datos anuales en la medición de tenencia de vivienda, solo se cuenta con los datos que proporcionan estas dos encuestas. Se detalla a continuación en la Tabla 8:

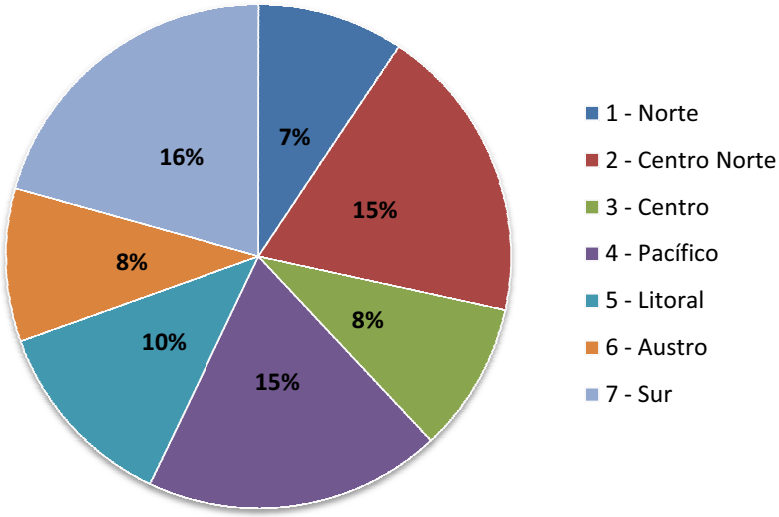
Tabla 8 - Número de hogares que cuentan con vivienda propia.

Regiones de planificación	2001	2006	Crecimiento
1 - Norte	157.291	168.928	7%
2 - Centro Norte	339.341	390.473	15%
3 - Centro	226.056	243.250	8%
4 - Pacífico	186.606	214.643	15%
5 - Litoral	708.302	778.057	10%
6 - Austro	150.934	162.659	8%
7 - Sur	159.953	186.055	16%

Fuente: INEC

El número de hogares que cuentan con tenencia de vivienda ha incrementado en 5 años (2001-2006). A nivel nacional se registró un incremento del 11,18%. Las zonas que mayor crecimiento en tenencia de vivienda propia fueron sur (16%), Centro Norte y Pacífico (15%). Mientras que las zonas con menor crecimiento fueron Norte (7%), Centro y Austro (8%). Estas cifras se registran en la Figura 14.

Figura 14 – Crecimiento de la tenencia de vivienda



Fuentes: INEC

La tasa de tenencia de vivienda, es decir, el número de hogares que cuentan con vivienda propia divididos para el total de hogares, se mantiene en cifras similares en todas las zonas. En el 2006, la zona con mayor tasa de tenencia de vivienda es Pacífico (16%), mientras que la zona con menor tasa es Centro Norte (11%). Las demás zonas presentan una tasa entre 14% y 15%.

Según la ECV en 2006, dos tercios (65.7%) de los hogares en Ecuador son propietarios de las viviendas que habitan, otro 18% la arrienda y otro casi 14% reporta que la vivienda le fue cedida.

Otros datos proporcionados en el 2006 por el ECV son: El problema más común es la falta de saneamiento o alcantarillado (17%). Segundo y tercero son la falta de titulo formal de la propiedad de la vivienda (16%) y falta de acceso adecuado a agua potable (15%). Sin embargo, estos problemas varían mucho dependiendo del área geográfica, urbana o rural, y el estrato socio-económico del hogar.

Los hogares en las áreas rurales y de los estratos más pobres muestran la prevalencia de problemas más alta en todas las dimensiones. Por ejemplo, cerca de 20% de los hogares, tanto en área rurales como de los hogares pobres, tienen posesión irregular de las viviendas. Igualmente, el acceso de estos hogares a cualquier servicio público es relativamente bajo en comparación a los hogares de las zonas urbanas y hogares del quintil V, el quintil de ingreso más rico. En las áreas urbanas los problemas tienden a concentrarse en temas de legalidad de posesión de la vivienda, hacinamiento y conexión a agua potable y saneamiento.

En cuanto al problema de hogares con múltiples problemas, estimaciones en el 2006 muestran que, a nivel nacional, cerca de 1.6% de los hogares no tienen acceso a ningún servicio básico, agua potable, electricidad y alcantarillado, y otro 16% de las unidades se pueden clasificar como viviendas irrecuperables[25].

En conclusión, la tenencia de vivienda en el país ha aumentado desde el año 2001 al 2006. Las zonas de planificación en el año 2006 presentan tasas similares en la tenencia de vivienda, cerca del 15% de los hogares cuentan con vivienda propia. Los servicios básicos que acompañan a la vivienda todavía es un problema por solucionar para mejorar el bienestar de los hogares.

2.3.7 DESASTRES NATURALES

Los países del mundo son siempre vulnerables a las emergencias debidas a desastres naturales e inesperados. Entre ellos se incluyen los terremotos, maremotos (tsunamis), huracanes, erupciones volcánicas (lava, cenizas, rocas), inundaciones, sequías, epidemias, incendios forestales y erosión, o una combinación de ellos, y los accidentes que afectan muy negativamente a la

[25] Se define como vivienda irrecuperable aquellas viviendas que están fabricadas con materiales desecho o baja calidad y las condiciones de las paredes, pisos y techos son clasificadas como malas.

producción económica o el medio ambiente, tales como las explosiones, y los derrames de petróleo y de productos químicos.

Cuando ocurren estos fenómenos, suelen seguirlos una serie de acontecimientos que producen una catástrofe de grandes proporciones, que causan muchas muertes o afecta gravemente a la economía nacional, o ambas cosas, dañando la infraestructura y las construcciones en obra, y acarreando pérdidas de bienes materiales.

El aumento de la frecuencia de los desastres y los daños colaterales en la región son parte de una tendencia mundial causada por una mayor vulnerabilidad y que posiblemente refleje también cambios en las condiciones climáticas. [1]

Los países de América Latina y el Caribe están gradualmente adoptando el concepto de gestión proactiva para la reducción de desastres. Un análisis más detenido de los factores que transforman un fenómeno natural en un desastre humano y económico revela que las causas principales de la vulnerabilidad de la región son: la urbanización rápida y no regulada, la persistencia pobreza urbana y rural generalizada, la degradación del medio ambiente causada por el mal manejo de los recursos naturales, la política pública ineficiente y los rezagos y desaciertos de las inversiones de infraestructura.

Por las graves consecuencias que ocasionan los desastres naturales sobre los habitantes de las zonas de planificación, como pérdidas humanas, pérdidas materiales, etc., se ha tomado en cuenta este fenómeno para el indicador alternativo del desarrollo. Adicionalmente, la afectación causada por los desastres naturales atentan con dos de las Capacidades Funcionales Humanas Centrales, como son la vida y la capacidad de estar con otras especies.

Los datos a utilizarse para esta investigación fueron proporcionados por DESINVENTAR[26] [7], mediante la recolección de los eventos naturales ocurridos en el Ecuador durante el período de estudio 2000-2006. Se detallan a continuación en la Tabla 9:

Tabla 9 - Número de desastres naturales en el período 2000-2006.

Región de planificación	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
1 - Norte	16	3	37	18	22	48	37	181
2 - Centro Norte	18	20	56	33	24	36	42	229
3 - Centro	14	14	40	34	27	33	22	184
4 - Pacífico	8	14	56	20	16	32	21	167
5 - Litoral	30	14	90	47	80	78	92	431
6 - Austro	16	5	17	9	17	35	15	114
7 - Sur	4	7	19	9	23	19	22	103

Fuente: INEC

Los desastres naturales no se pueden desaparecer con algún tipo de intervención, pero la vulnerabilidad frente a ellos se puede reducir drásticamente evitando resultados fatales a nivel de la población. El Ecuador por su situación geográfica se encuentra en constante peligro de sufrir cualquier desastre natural (ver Anexo F).

Los desastres en las zonas de planificación se mantienen latentes en el período de estudio. Los desastres que mayormente afectan al país son: inundaciones (360 casos en el período de estudio), deslizamientos (267 casos) e incendios (265) casos.

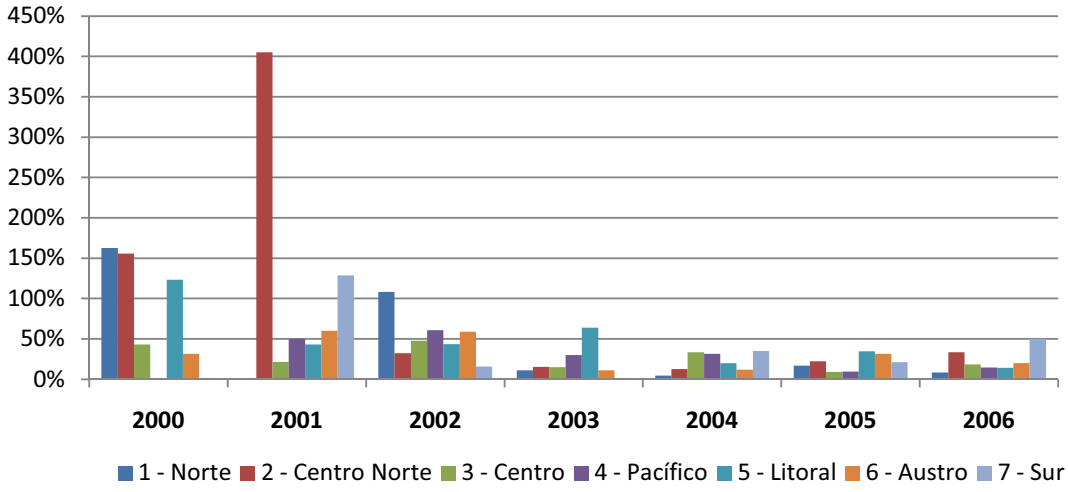
Las zonas que mayormente son azotadas con desastres naturales son: Litoral con el 31% de los casos registrados en el país en el período 2000-2006, seguida por

[26] Esta Base de datos en Ecuador es responsabilidad de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos ex Defensa Civil y contiene información actual de los eventos ocurridos en el país desde el año 1970 hasta el día de hoy.

Centro Norte (16% de los casos). La zona menos afectada es Sur con el 7% de los casos.

Para identificar la respuesta que presentan cada una de las zonas frente a los desastres naturales, se contrastó la cifra del número de desastres registrados, con respecto al número de muertos que ocasionaron dichos desastres. Representando esta relación como la tasa de desastres naturales.

Figura 15 – Tasa de desastres naturales, 2000-2006

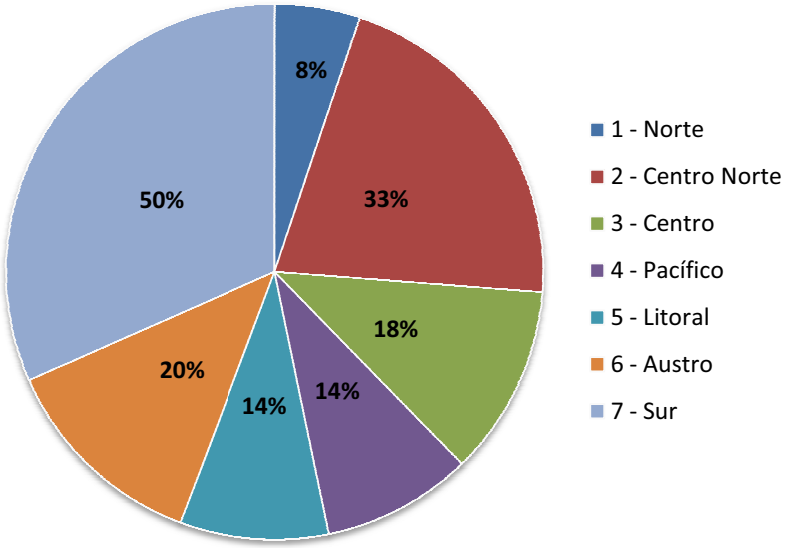


Fuentes: DESINVENTAR

Como demuestra la Figura 15, la tasa de desastres va disminuyendo en las zonas de planificación con respecto al tiempo. Una de las causas podría ser las precauciones de los habitantes frente a los desastres para evitar la vulnerabilidad alta. En el año 2001 en la zona de planificación 2, se observa una tasa de alrededor del 405%, debido a que solamente se registraron 20 desastres pero con un resultado de 81 muertos. Esta cifra corresponde a dos deslizamiento, uno en la provincia del Napo y otro en Pichincha, que ocasionaron la muerte de 74 personas. (ver Anexo G)

La Figura 16 denota que en el 2006, la tasa de desastres alcanzó la cifra de 20% a nivel nacional. Mientras que a nivel de zonas, la Sur alcanzó la mayor tasa con un 50%. Esto quiere decir que hubo 5 muertos por cada 10 desastres. La Centro Norte presentó la cifra de 3 muertos por cada 10 habitantes, mientras que el Austro presentó una tasa de 2 muertos por cada 10 habitantes.

Figura 16 – Tasa de desastres naturales 2006



Fuentes: DESINVENTAR

En conclusión, no existe la manera de evitar los desastres naturales, pero si podemos prevenir la vulnerabilidad de los habitantes que son víctimas de estos. Provoca preocupación nuevamente en las zonas del sur del país, ya que aunque estas fueron las que menos desastres presentan, son las que mayor número de muertos por desastres registró. Esta cifra nos da una idea de la falta de prevención en los riesgos naturales en el país.

Una vez presentado el análisis evolutivo de las componentes del nuevo indicador alternativo para el desarrollo, el siguiente paso será formar dicho indicador y

aplicar la entropía para poder evaluar la equidad y eficiencia de las zonas de planificación. Este estudio se lo desarrollará en el siguiente capítulo.

3 APLICACIÓN DE LA ENTROPÍA AL INDICADOR DE DESARROLLO ALTERNATIVO.

3.1 INDICADOR DE DESARROLLO REGIONAL

Como anteriormente se mencionó, el desarrollo humano es un proceso por el cual se amplían las oportunidades del ser humano y su nivel de bienestar. El propósito básico del desarrollo consiste en ampliar las opciones que la gente tiene para llevar las vidas que desean. Las oportunidades básicas del desarrollo humano, que son plasmadas en las capacidades funcionales humanas centrales, se resumen en: disfrutar una vida prolongada y saludable; estar alfabetizado y poseer conocimientos; tener los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente; y, participar en la vida de la comunidad. Si no se poseen estas capacidades básicas muchas otras son negadas.

Tomando en cuenta esta afirmación se consideró los fenómenos sociales, que a criterio de esta investigación, tienen una mayor afectación sobre la población ecuatoriana como: migración hacia el exterior, denuncias por homicidios, maltrato infantil, deserción escolar, tenencia de vivienda, niveles de desempleo y la afectación de los desastres naturales.

Al momento de tomar en cuenta estas variables sociales, el indicador alternativo de desarrollo o de bienestar se convierte en un fenómeno multidimensional que buscará minimizar la insatisfacción o privación de las capacidades básicas, es decir, la imposibilidad de vivir una vida mínimamente decente. La medición de estos fenómenos sociales en las regiones comprende, además de la insatisfacción de una o más necesidades humanas básicas, la carencia de oportunidades para satisfacerlas.

3.1.1 CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR DE DESARROLLO ALTERNATIVO

Para la construcción del IDA se utilizó la Técnica para la Preferencia por Orden de Similitud con la Solución Ideal (TOPSIS), conocido también como Programación Compromiso descrita en el Capítulo 1 de la presente investigación.

Lo que se pretende con este indicador es obtener una radiografía de la situación de las limitaciones de las capacidades humanas en las que viven los individuos en las regiones. Al momento de minimizar las variables "negativas" y maximizar las variables "positivas" contempladas en esta investigación, obtendremos el indicador social del desarrollo en cada territorio.

Siguiendo los pasos para la aplicación de la técnica TOPSIS se realizó lo siguiente:

1. Se determinó la proporción de cada una de las variables sociales a estudiar[27]. Luego se normalizaron los puntajes obtenidos aplicando la siguiente fórmula:

[27] Se procedió a calcular la proporción debido a que en el análisis no importa el valor nominal de las variables, sino su valor relativo. Para la variable de migración se obtuvo la relación del número de migrantes con respecto a la población total de la provincia o región; para la variable homicidios se obtuvo la relación del número de denuncias presentadas ante la fiscalía con respecto a la población total de la provincia o región; para la variable de maltrato infantil la relación fue entre el número de niños, niñas y adolescentes maltratados cuyas edades comprenden entre 5 y 17 años y el número total de niños, niñas y adolescentes entre 5 y 17 años de cada región o provincia. Para la variable deserción estudiantil se tomó en cuenta el número de desertores en cada provincia con respecto al número total de estudiantes en ese año lectivo en cada una de las provincias; la variable tenencia de vivienda tuvo la relación entre el total de hogares que cuentan con vivienda propia con respecto al total de hogares de cada una de las provincias; la variable desocupación se tomo encuentra la tasa de desempleo aplicada en el país, es decir el número de desempleados con respecto a la Población Económicamente Activa (PEA) y para la variable de muertos por desastres naturales se aplicó la relación entre el número de muertos ocasionados por desastres naturales en relación con el número total de desastres presentados en la provincia o región.

$$Puntaje\ normalizado = \frac{X_i}{X_{imax}} \quad (11)$$

Donde X_i es el puntaje de la proporción de la variable social en la región *i* y X_{imax} es el valor máximo de la proporción de la variable en ese año.

2. Por no existir estudios anteriores con respecto a este tema la ponderación que se dio a cada uno de los puntajes normalizados fue el mismo para todos. Es decir a cada uno de las variables se multiplicó por 1/7.
3. Se determina que mientras el valor normalizado se acerca más a uno, quiere decir que dicho valor se aproxima al valor ideal negativo, mientras que si dicho valor se acerca a cero se aproxima al punto ideal positivo.
4. Para poder determinar la distancia entre el puntaje de la normalización y el punto ideal positivo se aplicó la distancia de Minkowski.
   Se utilizó la distancia euclídea λ = 2 para la elaboración del indicador de desarrollo descrita en la ecuación 10.

Después de aplicar la técnica descrita, se obtuvo el siguiente resultado del IDA para cada una de las regiones. Cabe señalar que se realizó un pequeño cambio en la conformación de las regiones, la región del Pacífico y Litoral se fusionaron en una sola. Se realizó este cambio porque era necesario contar con dos o más provincias en cada una de las regiones para el análisis de entropía.

La región Pacífico solamente contaba con una provincia (Manabí), aunque en la regionalización de SENPLADES constan Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas, por la falta de información por la reciente creación de esta última provincia no se pudo realizar el análisis de esta región. Obteniendo así los siguientes valores descritos por la Tabla 10:

Tabla 10 - Índice de Desarrollo Alternativo en el período 2000-2006.

REGIONES	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1 - Norte	0,347	0,462	0,314	0,516	0,441	0,422	0,437
2 - Centro Norte	0,263	0,221	0,400	0,423	0,366	0,342	0,243
3 - Centro	0,407	0,416	0,395	0,430	0,334	0,433	0,396
4 - Pacífico - Litoral	0,388	0,435	0,419	0,328	0,409	0,323	0,419
5 - Austro	0,298	0,307	0,271	0,298	0,275	0,209	0,264
6 - Sur	0,348	0,328	0,357	0,438	0,331	0,420	0,278

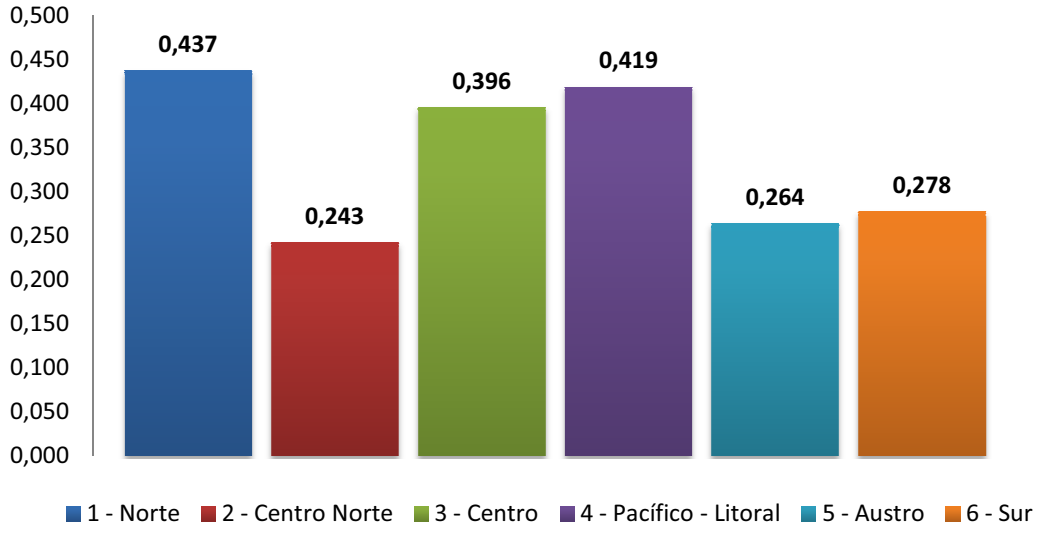
La región que obtuvo mejores puntajes a lo largo del período es la región Norte. Esta región presentó las mejores puntuaciones con respecto al indicador en 4 ocasiones (0,35 en 2001; 0,52 en 2003; 0,44 en 2004 y 0,44 en 2006) seguido por la Región Centro en 2 años (0,41 en 2000 y 0,43 en 2005). Mientras que para el año 2004 la región que contó con el mayor puntaje en el indicador de desarrollo es Pacífico – Litoral con 0,41. Los peores puntajes se presentaron en la zona del Austro en 4 ocasiones (0,27 en 2002, 0,30 en 2003, 0,28 en 2004 y 0,26 en 2005), seguida por la región Centro Norte en 3 años (0,26 en 2000, 0,22 en 2001 y 0,24 en 2006).

A nivel provincial, Carchi es la mejor ubicada con respecto al índice de desarrollo. Obtuvo mejores puntajes en los años 2001 (0,50), 2002 (0,48), 2003 (0,52) y en 2005 (0,50). En contraposición a Carchi se encuentra Cañar, esta provincia presenta las más bajas puntuaciones del índice en los años: 2000 (0,26), 2002 (0,22), 2003 (0,24), 2004 (0,25) y 2005 (0,25).

El análisis en los diferentes niveles de administración indica que la región Norte es la mejor posicionada en cuanto al índice de desarrollo, prueba de ello es que una de sus provincias, Carchi, obtuvo la mejor puntuación a nivel provincia. Por su parte, la región Austro obtuvo la menor calificación en cuanto al índice y Cañar,

integrante de esta región, también obtuvo las más bajas puntuaciones a nivel provincial[28].

Figura 17 – Índice de Desarrollo Regional 2006



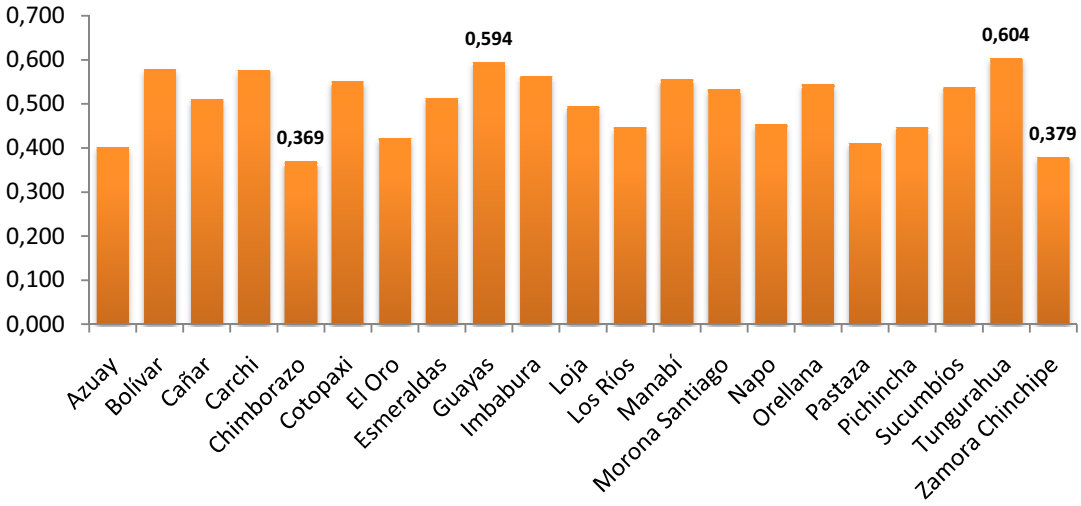
La Figura 17 muestra que en el año 2006 existió una marcada diferencia entre las regiones en el país. Estas se dividen en dos grupos con respecto al IDA. La región Norte lidera los territorios, en cuanto a este indicador, con un puntaje de 0,437, seguida por la Pacífico–Litoral con 0,419 y cerrando el grupo se encuentra la región Centro con 0,396. Por otra parte, las regiones cuyos territorios mantienen índices de desarrollo menores son: Sur con 0,278 puntos, Austro con 0,264 y la Centro Norte con 0,243.

Desagregando la información, se puede tener el análisis del índice de desarrollo a nivel provincial. La provincia de Tungurahua, ubicada en la región Centro, es el territorio que tiene un mayor puntaje en el índice de desarrollo (0,604) para el 2006. Como lo expresa la Figura 18.

---

[28] Para mayor detalle de los valores presentados por las provincias en el índice de desarrollo para el período 2000-2006 revisar Anexo H.

Figura 18 – Índice de Desarrollo Provincial 2006



Seguida muy de cerca por la provincia del Guayas, ubicada en la región Pacífico-Litoral, con un índice de 0,594 puntos. Estas provincias son el claro reflejo de lo que ocurre a nivel regional con este índice.

En contraparte, las provincias que presentaron índices menores de desarrollo provincial son: Chimborazo (0,369) y Zamora Chinchipe (0,379). Las regiones que incluyen a estas provincias en sus territorios son Centro y Sur respectivamente.
El índice de desarrollo tanto regional como provincial es muy bajo para el país. A nivel regional, ningún territorio supera el 0,50 en el 2006. Se puede interpretar que las regiones están por debajo de la mitad en el camino hacia el desarrollo, con respecto a las variables sociales utilizadas para el cálculo del índice.

A nivel provincial el valor más alto del indicador de desarrollo presentado en esta investigación es de 0,60. Comparándolo con el IDH para el mismo año, el valor más alto de este último es de 0,75, mientras el más bajo alcanzó 0,64 puntos. Existe una diferencia considerable entre estos dos indicadores, básicamente por la construcción de cada uno de ellos. Mientras el IDH mide aspectos “positivos” como: la esperanza de vida al nacer, tasa de alfabetización y PIB per cápita; el índice de desarrollo planteado en esta investigación mide los aspectos “negativos” que restan bienestar y oportunidades a las personas para su desarrollo.

El IDA involucra mayores variables que afectan al bienestar de las personas, y por aquello se presenta como una mejor alternativa para medir el desarrollo en este país. Se podría considerar su aplicación en América Latina, por la estructura social homogénea que se presenta en la mayoría de los países de la región.

3.2 ENTROPÍA COMO INDICADOR DE DESIGUALDADES REGIONALES.

En el país existen conjuntos complejos de procesos económicos, sociales, culturales, políticos y ecológicos que interactúan unos con otros dentro de la región (intrarregional) y entre las diferentes regiones (interregional). Esos procesos están sujetos a entropía, entendida ésta como la capacidad que la región posee para satisfacer las necesidades económicas y de bienestar de la población humana.

Se estudiará las probabilidades de los eventos (migración, denuncias por homicidios, maltrato infantil, deserción escolar, tenencia de vivienda, desempleo y desastres naturales) en cada una de las regiones para medir la igualdad o desigualdad presentes en cada una de las regiones y entre ellas.

Para esto utilizaremos los conceptos de entropía absoluta y entropía relativa revisados en el capítulo uno de la presente investigación. Esta conceptualización nos permitirá: estudiar las desigualdades, el coeficiente de eficiencia, el coeficiente de equidad y otro de sustentabilidad para las regiones en estudio.

Inicialmente estudiaremos las desigualdades intrarregionales presentadas en el período en estudio por cada una de las variables sociales utilizadas para el cálculo del índice de desarrollo. Se aplicará lo mismo para el indicador en cada una de las regiones y por último se aplicará a nivel nacional para obtener las desigualdades interregionales.

3.2.1 ANÁLISIS INTRARREGIONAL DEL INDICADOR DE DESARROLLO ALTERNATIVO

Para realizar el estudio a nivel intrarregional de las desigualdades se procedió con la siguiente metodología:

1. Se determinaron las probabilidades de ocurrencia del indicador del desarrollo alternativo (o variables sociales) a través de la obtención de las frecuencias relativas por año, es decir:

$$p_i = \frac{v_i}{V_T}$$

   Donde, p_i es la probabilidad de ocurrencia; v_i es el valor del indicador del año *i;* $V_T = \sum v_i$.
2. Con las probabilidades del punto anterior se obtuvo el valor de la entropía absoluta de cada una de las regiones según la fórmula (4).
3. Con las probabilidades del punto 1 se obtuvo el valor de la entropía relativa de cada una de las regiones según fórmula (6).

   Debido a que la medida de igualdad de la entropía no refleja porcentajes de igualdad, se consideró la siguiente tabla para establecer rangos cualitativos de la igualdad:

Tabla 11 – Rangos de igualdad.

RANGO	CALIFICACIÓN
1,000 - 0,950	Muy alta igualdad
0,949 - 0,900	Alta igualdad
0,899 - 0,850	Mediana igualdad
0,849 - 0,800	Baja igualdad
0,799 - 0,750	Muy baja igualdad
0,749 - 0,000	Desigualdad

4. Con los valores de los pasos 2 y 3 se obtuvieron los valores para el coeficiente de eficiencia (E_F) según la fórmula (5); y el coeficiente de equidad (E_Q) según la fórmula (7).

Esta metodología se aplicó a cada una de las variables que componen el indicador de desarrollo alternativo para obtener la medida de desigualdad intrarregional. En primera instancia no se calcularán los coeficientes de equidad y eficiencia para las desigualdades intrarregionales, estos coeficientes se calcularán en el análisis entre el IDA y el IDH.

Al momento de regionalizar el Ecuador, la SENPLADES tomó en cuenta algunos aspectos en consideración para poder repartir los territorios de una mejor manera. Dentro de estas consideraciones estaban la superficie total de la región, la población, las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), áreas destinadas para la producción, etc.

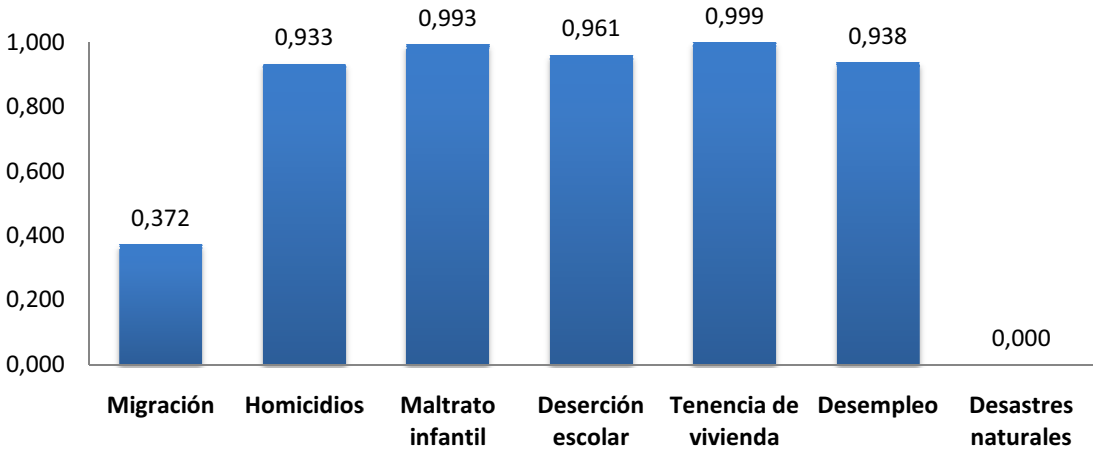
Por tal motivo se espera que las provincias dentro de cada una de las regiones sean homogéneas y presenten un porcentaje de igualdad alto entre ellas. A continuación se presentarán las medidas de igualdad de cada una de las regiones en el año 2006. Para revisar los resultados para los demás años del período de estudio, refiérase al Anexo I.

3.2.1.1 Medidas de Igualdad de la Región Norte

La región Norte está integrada por las 4 provincias que limitan con el vecino país de Colombia. Dentro de sus características se encuentra que esta región mantiene fuertes movimientos migratorios especialmente de nacionalidad colombiana. Por tal particularidad presenta una dinámica muy importante en el comercio [24].

En el año 2006, esta región presenta las siguientes igualdades con respecto a las componentes del IDA:

Figura 19 – Medidas de Igualdad para la Región Norte, 2006



En la Figura 19 se presentan los valores de entropía relativa de cada una de las variables consideradas. Partiendo de la teoría que aporta la entropía para el estudio de las desigualdades, un valor de entropía relativa más cercano a cero significa que la inequidad regional es mayor, mientras que un valor de la entropía relativa cercano a uno indica una igualdad regional.

Cabe señalar que este indicador nos permite analizar las igualdades entre las provincias que componen cada una de las regiones y no identifica qué jurisdicción está mejor o peor en cada una de las variables.

La variable que cuenta con mayor igualdad dentro de la región Norte es la tenencia de vivienda, con 0,999 puntos. Seguida por el maltrato infantil (0,993) y la deserción escolar (0,961). Estas tres variables son las que se encuentran en un nivel muy alto de igualdad entre las provincias que integran esta región.

En un nivel alto de igualdad se encuentra el desempleo (0,938) y las denuncias por homicidio (0,933). A pesar de estar en la franja de igualdad, existen pequeñas diferencias entre los valores obtenidos para esta variable entre las provincias.

En un nivel de desigualdad se encuentran la migración (0,372) y los desastres naturales (0,000). Se interpreta a estos valores como la desigualdad que existe

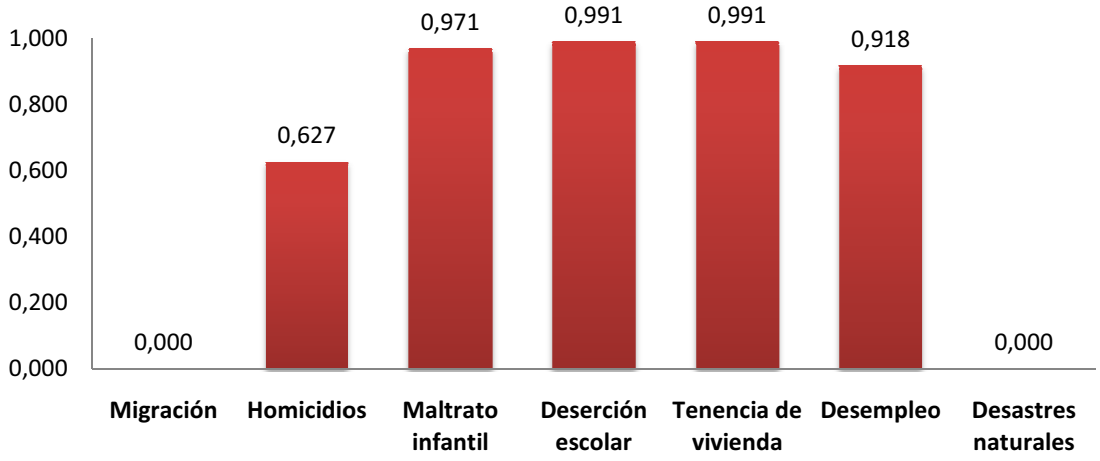
entre las provincias referentes a la migración y desastres naturales, es decir, existe una mayor probabilidad de migrar en una provincia que otra, obteniendo cifras muy distintas entre estas jurisdicciones. Caso similar ocurre con los desastres naturales, existen más víctimas mortales en una provincia que en otra.

Para el caso de migración existe una desigualdad debido a que las provincias de Carchi y Sucumbios no presentan individuos que migraron en el 2006. Mientras que Esmeraldas e Imbabura presentan tasas de migración de 3 cada diez mil habitantes y 13 cada diez mil habitantes respectivamente. En la variable de desastres naturales existe una desigualdad total debido a que solo en la provincia del Carchi presentan casos de muertos debido a desastres naturales ocurridos en el año 2006, mientras que las demás provincias no registran pérdidas humanas por este fenómeno.

3.2.1.2 Medidas de Igualdad de la Región Centro Norte

La región Centro Norte está integrada por 3 provincias localizadas entre la Sierra Norte y la Amazonía. Como característica de esta región se observa que las actividades y sus funciones se hallan fuertemente determinadas por la existencia de un polo urbano concentrador y orientador de la dinámica de configuración del territorio (Distrito Metropolitano de Quito). Sin embargo, las ciudades amazónicas cumplen un rol estratégico fundamental en la estructura territorial y económica del país, por la presencia de la actividad petrolera en su territorio [24].

Figura 20 – Medidas de Igualdad para la Región Centro Norte, 2006



En la Figura 20 se presentan las medidas de igualdad para la región Centro Norte. A simple vista presenta mayores desigualdades intrarregionales que la anterior región analizada (Norte).

La región Centro Norte presenta muy alta igualdad en las variables deserción escolar (0,991), tenencia de vivienda (0,991) y Maltrato infantil (0,971). Es decir las provincias de Pichincha, Napo y Orellana presentan cifras similares dentro de estos fenómenos sociales frente al tamaño de su población.

El desempleo está dentro de la franja de alta igualdad con 0,918 puntos. Existen algunas diferencias entre las provincias pero esta todavía no son muy notables para poder vencerlas y equipararse con las demás integrantes de la región.

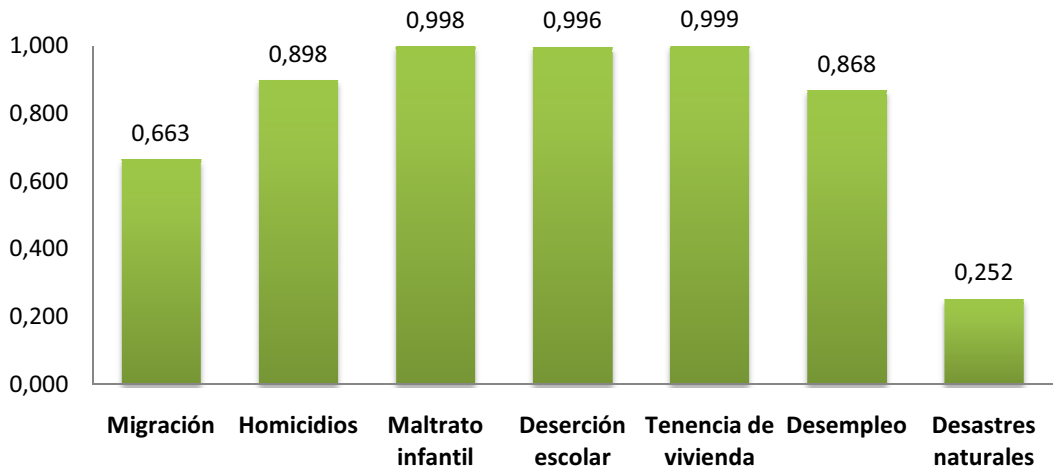
Donde existen niveles de desigualdad son en las tasas de homicidios (0,627), la migración y desastres naturales con (0,000). Las denuncias presentadas ante una fiscalía presentan esa inequidad debido a que en la provincia de Orellana no se registraron denuncias durante el período de estudio. Si se sacara esta provincia del análisis obtendríamos una tasa de igualdad muy alta entre las provincias de Pichincha y Napo.

Con respecto a la migración y desastres naturales, por ser la provincia “eje” de esta región, Pichincha presenta casos de personas que migraron en ese año y además de pérdidas humanas ocasionadas por desastres naturales. Se podría justificar esta probabilidad debido a que la provincia y en especial Quito presentan la mayor cantidad de habitantes en el país, surgiendo mucha mayor probabilidad de eventos o en este caso de Entropía.

3.2.1.3 Medidas de Igualdad de la Región Centro

Región integrada por 4 provincias, de las cuales 3 se localizan en la Sierra Centro del país y la restante en la Amazonía. Esta zona cuenta con una ubicación geográfica estratégica, ya que constituye una conexión importante entre la Sierra y la Amazonía; con una vocación productiva agroindustrial, manufacturera, ambiental, energética y de servicios; se está convirtiendo en el centro de acopio agrícola, así como en un importante enclave comercial de nivel nacional [24].

Figura 21 – Medidas de Igualdad para la Región Centro, 2006



Según la Figura 21, las provincias de la región Centro presentan muy alta igualdad en las variables tenencia de vivienda (0,999), maltrato infantil (0,998) y Deserción escolar (0,996). Al existir igualdad entre las provincias no quiere decir que estas provincias están en un margen aceptable en las variables en estudio. En cuanto al

maltrato infantil es cierto que mantienen una similitud entre ellas, pero también es cierto que registran las mayores tasas de maltrato en el país, ubicándose las cuatro provincias de la región: Cotopaxi, Chimborazo, Tungurahua y Pastaza, dentro de las 8 primeras provincias a nivel nacional que registran altos niveles de maltrato.

En cuanto a homicidios y desempleo, esta región presenta una mediana igualdad al ubicarse en 0,898 y 0,868 respectivamente. Las provincias de Chimborazo y Cotopaxi presentan mayores denuncias por homicidios que las demás provincias de la región, mientras que en el desempleo Pastaza presenta una tasa más elevada que las demás provincias. Estas son las causas de esta mediana igualdad.

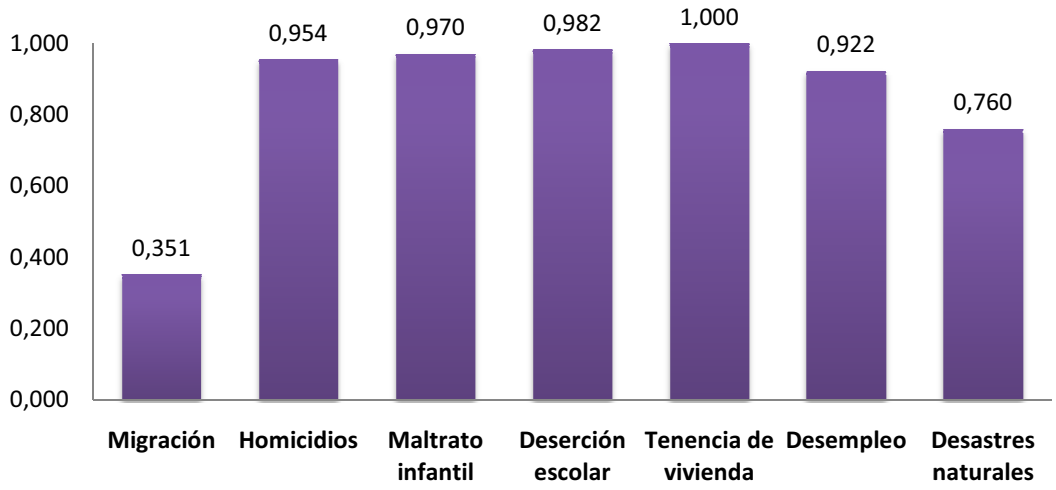
Igual que las regiones anteriores, Centro presenta desigualdades en cuanto a migración (0,663) y desastres naturales (0,252). La provincia de Pastaza presenta la más alta tasa de migración de la región, mientras que la provincia de Tungurahua no presenta personas que hayan abandonado el país para ese año. En cuanto a desastres naturales la provincia de Chimborazo es la más afectada en cuanto a pérdidas humanas, y provincias como Cotopaxi y Pastaza no presentan victimas por estos fenómenos.

3.2.1.4 Medidas de Igualdad de la Región Pacífico - Litoral

Esta región es el resultado de la fusión de las regiones Pacífico y Litoral debido al requerimiento que presentaba el análisis con la teoría de la entropía relativa. La región Pacífico solamente contaba con la provincia de Manabí, aunque en las zonas de planificación de SENPLADES consta que Manabí y Santo Domingo de los Tsáchilas integran esta zona, los datos recolectados para el estudio 2000-2006 no se presenta a Santo Domingo de los Tsáchilas como provincia.

La región Pacífico – Litoral cuenta con 4 provincias, de las cuales 3 se ubican en la región Costa y solo una en la Sierra Centro. La dinámica económica de esta Región aporta con el 30% al Valor Agregado Bruto Nacional (VAB), lo que denota la importancia de su contribución a las actividades económicas nacionales; aporta con mas del 54% de la producción nacional de pesca, con el 42% de la producción industrial manufacturera y el 32% de la agricultura y ganadería. Al interior de la Zona de Planificación, el sector terciario - comercio y servicios - es el que más aporta con el 60%, seguido del sector secundario - industria y manufactura - con el 25% y por último el sector primario con 15%, razón por la cual alrededor del 50% de la PEA se encuentra distribuida en actividades terciarias. En los lugares donde se produce arroz, la PEA se concentra en actividades primarias. Adicionalmente es importante decir que la región se encuentra ubicada sobre el área de influencia de la zona de subducción de la placa de Nazca y Sudamericana por lo que puede presentar una considerable actividad sísmica [24].

Figura 22 – Medidas de Igualdad para la Región Pacífico - Litoral, 2006



Según la Figura 22, la región presenta muy alta igualdad en tenencia de vivienda (1,000), deserción escolar (0,982), maltrato infantil (0,97) y homicidios (0,954). Es la primera región en este análisis que tiene más variables en igualdad. El desempleo se ubica en una franja de alta igualdad con 0,922 puntos.

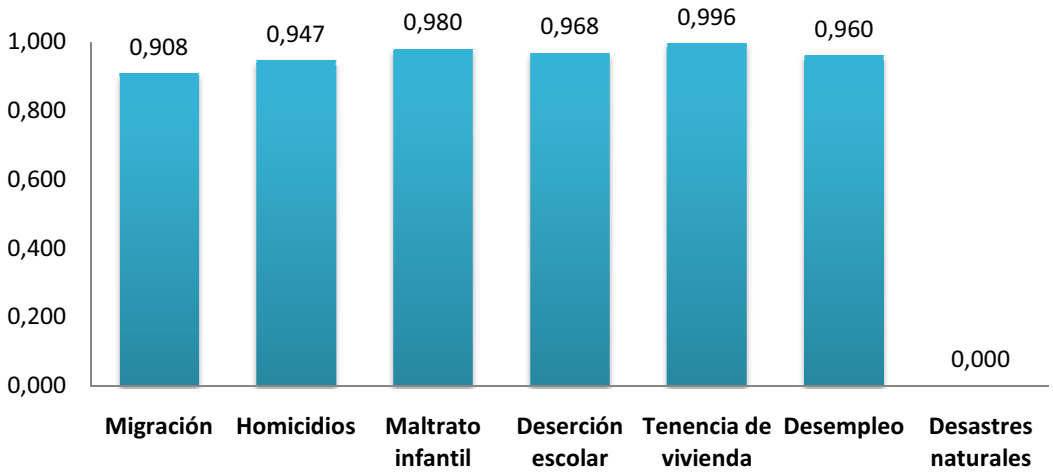
Por su alto nivel sísmico y de las frecuentes inundaciones que esta acechada constantemente esta región presenta una elevada igualdad en cuanto a desastres naturales. Obteniendo un puntaje de 0,76 se encuentra en la franja de muy baja igualdad. Esta cifra es preocupante porque da a relucir la falta de prevención de desastres en estas custro provincias. No se puede evitar los desastres naturales pero si se pueden evitar las tragedias que cobran muchas vidas humanas durante y después de los fenómenos.

La desigualdad en esta región se presenta en la migración (0,351). Los Ríos y Bolívar no presentan casos de personas que abandonaron el país en el 2006, mientras que Manabí cuenta con uno de los índices más alto de migración en ese año. La provincia del Guayas mantiene una cifra por debajo de la media nacional. Por tal motivo se presenta una desigualdad en la migración en la presente región.

3.2.1.5 Medidas de Igualdad de la Región Austro

Localizada en el Austro del país, esta región cuenta con 3 provincias, 2 en la Sierra Sur y una en la Amazonía. Según el INEC esta región presenta una tasa de crecimiento poblacional de 1,74% inferior al nacional (2,1%); este lento crecimiento poblacional, se explica por una disminución de las tasas de natalidad, pero sobre todo, por la alta migración internacional que está afectando a la estructura y dinámica de la población [24].

Figura 23 – Medidas de Igualdad para la Región Austro, 2006



En la figura 23, la región Austro presenta puntaje sobre el 0,90 en la mayoría de sus variables en consideración. Pudiendo afirmar que esta región es la más equitativa de país en cuanto a los fenómenos sociales y naturales considerados en este estudio.

Se presenta muy alta igualdad en tenencia de vivienda (0,996), maltrato infantil (0,98), deserción escolar (0,968) y Desempleo (0,96). Cifras que demuestran la igualdad generada por estas provincias en este tipo de indicador. Al tener una igualdad alta en términos generales beneficia en mucho a las políticas estatales a ser tomadas para el desarrollo de esta región.

El homicidio en esta región presenta una alta igualdad con 0,947 puntos. Ya se mencionó anteriormente que la migración en esta zona es muy alta, esto a su vez origina una alta igualdad en este indicador. No solamente en el año 2006, sino que históricamente ha sido la región en donde su población prefieren dejar el país en busca un mejor bienestar para su vida. Ya sea que su motivación sea el de ir a buscar nuevas fuentes de trabajo o el de reunirse con familiares que anteriormente tomaron esa decisión.

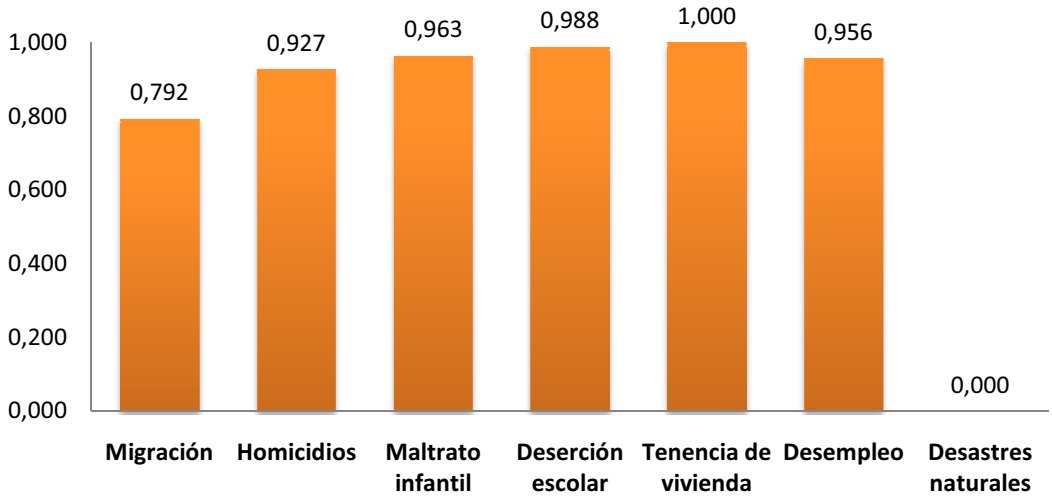
Los desastres naturales como en la mayoría de las regiones, presenta una desigualdad, básicamente porque Azuay es la única provincia que presenta

víctimas mortales ocasionadas por desastres en el 2006. Las otras dos provincias no presentan pérdidas humanas.

3.2.1.6 Medidas de Igualdad de la Región Sur

La región Sur está integrada por las 3 provincias que limitan con el vecino país de Perú. Dentro de sus características esta que existe un débil desarrollo del sector industrial, debido a una escasa inversión pública en la zona de frontera en aspectos de conectividad, infraestructura productiva y desarrollo agropecuario. El sistema de asentamientos humanos está estructurado en torno a los dos núcleos más importantes Machala y Loja. Además el 42% de la PEA se dedica a las actividades de agricultura, ganadería, caza y silvicultura, pesca, explotación de minas y canteras (sector primario); el 45% actividades destinadas a la prestación de servicios (sector terciario); y, finalmente, el 13% comprende industrias manufactureras, construcción entre otras (sector secundario) [24].

Figura 24 – Medidas de Igualdad para la Región Sur, 2006



Según la Figura 24, cuatro variables cuentan con alta igualdad en esta región: tenencia de vivienda (1,000), deserción escolar (0,988), maltrato infantil (0,963) y desempleo con el 0,956. Se confirma el comportamiento de estas variables en cada una de las regiones estudiadas.

Las denuncias realizadas ante una fiscalía por homicidios se encuentran en la franja de alta igualdad en esta región. Teniendo registro similares de denuncias en proporción a su población. La migración como algo característico de las provincias del sur del país, cuenta con una muy baja igualdad con 0,796 puntos.

La provincia que se ve afectada en cuanto a desastres naturales es El Oro. Aunque mantiene cifras menores en cuanto a víctimas mortales ocurridas por fenómenos naturales, es la única integrante de esta región las que tiene pérdidas humanas. Las provincias de Loja y Zamora Chinchipe no presentan víctimas humanas ocasionadas por eventos naturales.

A manera general en todas las regiones las variables maltrato infantil, tenencia de vivienda, deserción escolar y desempleo cuentan con una alta igualdad entre las provincias que integran las regiones.

La migración y desastres naturales tienen un estudio aparte, ya que no se presentan las mismas probabilidades de ocurrencia en cada una de las provincias de las regiones en estudio. La migración se presenta más equitativa en las regiones localizadas en el sur del país. Aquellas provincias tiene un comportamiento similar en cuanto a estos fenómenos y por ello que el indicador de desigualdades es elevado.

A continuación se aplicará el indicador de desigualdades (Entropía) al IDA y al IDH. Se comparará y se obtendrán coeficientes de eficiencia y equidad.

3.3 ANÁLISIS COMPARATIVO: ÍNDICE DE DESARROLLO ALTERNATIVO Y EL INDICE DE DESARROLLO HUMANO

El análisis anterior nos permitió estudiar cómo se encontraban las regiones del país, con respecto a la igualdad de condiciones en cada una de las variables sociales presentadas en el estudio.

Pero pareciera que no es suficiente saber en qué condiciones se encuentran los fenómenos sociales en cada una de las regiones, es decir, si existen homogeneidad en la situación social que atraviesa cada región. Es necesario saber cómo se encuentran las regiones en el ámbito del desarrollo, qué capacidad tienen las regiones para poder llegar al desarrollo y qué tan eficientes se han vuelto las regiones en cuanto a este tema.

Estas incógnitas podremos aclararlas aplicando la entropía a los puntajes obtenidos del indicador de desarrollo alternativo. La metodología nos permitirá analizar la igualdad en la región con respecto al desarrollo, qué tan eficientes son las regiones para conseguir el desarrollo (coeficiente de eficiencia) y que nivel de equidad tienen las regiones con respecto al indicador de desarrollo (coeficiente de equidad).
El análisis se lo hará para el año 2006 y en cada una de las regiones. Los datos completos para el estudio de los demás años se los encontrará en el Anexo J.

La Tabla 12 resume los datos obtenidos después de la aplicación de la entropía al indicador de desarrollo alternativo o como también lo hemos denominado de bienestar para el año 2006.

Tabla 12 - Indicador de desigualdades intraregionales 2006.

REGIÓN	Indicador de desarrollo	Entropía Absoluta	Entropía Relativa	Coeficiente de Eficiencia	Coeficiente de Equidad
1 – Norte	0,437	1,3853	0,9993	0,316	608,40
2 - Centro Norte	0,243	1,0944	0,9962	0,222	63,32
3 – Centro	0,396	1,3662	0,9855	0,290	27,26
4 - Pacífico – Litoral	0,419	1,3804	0,9958	0,304	98,70
5 – Austro	0,264	1,0913	0,9933	0,242	39,47
6 – Sur	0,278	1,0927	0,9946	0,254	51,40

Para el año 2006, las regiones presentan niveles similares de igualdad y de eficiencia. A pesar de que a nivel regional el indicador de desarrollo en algunas regiones no es alentador, internamente presentan igualdad entre las provincias que las integran. Se analizará qué sucede en cada una de las regiones.

En la *región Norte* se presenta un indicador de desarrollo con puntaje de 0,437, muy bajo si se considera que el nivel ideal sería 1. Pero es la región mejor puntuada en desarrollo para el año 2006.

Internamente existe un elevado nivel de igualdad entre las provincias que integran esta región (0,9993), acercándose al máximo de igualdad que se logra cuando la entropía relativa equivale a 1. Esto se explica por la probabilidad de ocurrencia similar que presentan las provincias (0,23, 0,26, 0,26, 0,25), es decir, cada una de las provincias presentan una probabilidad cercana a 0,25.

Afirmando así la teoría que dice que cuando todos los eventos terminales son equiprobables (tienen la misma probabilidad de ocurrencia) la función de entropía tiene un valor máximo de S_{max} = LN(n), en este caso S_{max} = LN (4) por ser el número de provincias integrantes de la región Norte.

El coeficiente de eficiencia, como se lo vio anteriormente, es el resultado de la relación entre el índice de desarrollo y la entropía absoluta. Para esta región

presenta un coeficiente de 0,36, por debajo de la eficiencia máxima, por ende tiene una menor eficiencia.

A este coeficiente se lo puede interpretar como que la eficiencia de la región para conseguir el desarrollo está en alrededor del 36%. Esto se debe a que la región cuenta con la igualdad de las provincias para conseguir el desarrollo deseado, pero su indicador de desarrollo es muy bajo para conseguir el objetivo, que es disminuir la distancia a la eficiencia ideal.

Al ser equitativa las provincias dentro de la región, se pueden tomar decisiones de política económica para impulsar el desarrollo y el bienestar de su población, sin la necesidad de preocuparse por la similitud del estado social que se encuentran las provincias, ya que estas están en igualdad de condiciones.

El coeficiente de equidad se encuentra sumamente alto (608,40), esto refleja el nivel de igualdad que presenta la región, es por ello que cuando la entropía relativa tiende a 1, el coeficiente de equidad tiende al infinito, mientras que cuando la entropía relativa tiende a cero, el coeficiente de equidad tiende al valor del desarrollo.

A este coeficiente se lo puede interpretar: si su valor tiende al infinito, existe una mayor equidad dentro de la región, mientras si el coeficiente es cercano a 0, nos quiere decir que la región es inequitativa.

La *región Centro Norte* presenta un indicador de desarrollo con puntaje de 0,243, el más bajo de entre las regiones. Internamente existe un elevado nivel de igualdad entre las provincias que integran esta región (0,9962), acercándose al máximo de igualdad.

La probabilidad de ocurrencia que presentan las provincias son (0,3096, 0,3134, 0,3770), es decir, cada una de las provincias presentan una probabilidad de (1/3, 1/3 y 3/8) cercanos a ser equiprobables.

El coeficiente de eficiencia de la región es de 0,222, valor por debajo de la eficiencia máxima, tiene una menor eficiencia. En porcentajes, la región tiene una eficiencia del 29%. Se tendrá que poner mayor atención al indicador de desarrollo de la región.

El coeficiente de equidad se encuentra en 63,32, existe equidad pero menor en comparación a la región Norte.

La *región Centro* presenta un indicador de desarrollo con puntaje de 0,396, la tercera entre las regiones. Internamente existe igualdad entre las provincias que integran esta región (0,9855), siendo la más desigual entre las regiones en el 2006.

La probabilidad de ocurrencia que presentan las provincias son (0,2851, 0,3119, 0,1907, 0,2123), es decir, cada una de las provincias presentan una probabilidad de (2/7, 1/3, 1/5 y 1/5) con probabilidades diferentes, lejos de ser equiprobables.
El coeficiente de eficiencia de la región es de 0,29, valor por debajo de la eficiencia máxima, tiene una menor eficiencia. En porcentajes, la región tiene una eficiencia del 22,2%. Se tendrá que poner mayor atención al indicador de desarrollo de la región.

El coeficiente de equidad se encuentra en 27,26, es la región con menor equidad en el año 2006.

Por su parte, la *región Pacífico-Litoral* presenta un indicador de desarrollo con puntaje de 0,419, la segunda con mejor puntaje entre las regiones. Internamente existe igualdad entre las provincias que integran esta región (0,9958).

La probabilidad de ocurrencia que presentan las provincias son (0,2557, 0,2729, 0,2663, 0,2052), es decir, cada una de las provincias presentan una probabilidad de (1/4, 2/7, 1/4 y 1/5) con probabilidades diferentes, cercano a ser equiprobables. El coeficiente de eficiencia de la región es de 0,304, valor por debajo de la eficiencia máxima, tiene una menor eficiencia.

En porcentajes, la región tiene una eficiencia del 30,4%. Se tendrá que poner mayor atención al indicador de desarrollo de la región. El coeficiente de equidad se encuentra en 98,70, presentando una igualdad en las posibilidades de desarrollo regional.

La *región Austro* presenta un indicador de desarrollo con puntaje de 0,264, una con menor puntaje entre las regiones. Internamente existe igualdad entre las provincias que integran esta región (0,9933).

La probabilidad de ocurrencia que presentan las provincias son (0,2778, 0,3530, 0,3692), es decir, cada una de las provincias presentan una probabilidad de (2/7, 1/3 y 3/8) con probabilidades diferentes, cerca de ser equiprobables.

El coeficiente de eficiencia de la región es de 0,242, valor por debajo de la eficiencia máxima, tiene una menor eficiencia. En porcentajes, la región tiene una eficiencia del 24,2%. Mientras que el coeficiente de equidad se encuentra en 39,47, siendo una región con menor igualdad en las posibilidades de desarrollo regional con respecto a las demás.

Por último, la *región Sur* presenta un indicador de desarrollo con puntaje de 0,278. Internamente existe igualdad entre las provincias que integran esta región (0,9946).

La probabilidad de ocurrencia que presentan las provincias son (0,3264, 0,3810, 0,2926), es decir, cada una de las provincias presentan una probabilidad de (1/3, 3/8 y 2/7) con probabilidades diferentes, cerca de ser equiprobables.

El coeficiente de eficiencia de la región es de 0,254, valor por debajo de la eficiencia máxima, tiene una menor eficiencia. En porcentajes, la región tiene una eficiencia del 25,4%. Mientras que el coeficiente de equidad se encuentra en 51,40, siendo una región con igualdad en las posibilidades de desarrollo regional. Esto en cuanto se puede decir de la desigualdad intrarregional en cada una de las regiones.

Para realizar el análisis comparativo entre el indicador de desarrollo alternativo o de bienestar presentado en esta investigación y el Indicador de Desarrollo Humano, publicado por la PNUD, se realizará un análisis de las desigualdades interregionales, es decir, cual es el grado de igualdad que tienen entre las regiones en el país.

El estudio se lo realizará para el año 2006 y los demás datos estarán a disposición en el Anexo K.

Tabla 13 - Indicador de desigualdades interregionales IDA-IDH 2006.

Indicadores de desarrollo	Valor del índice	Entropía Absoluta	Entropía Relativa	Coeficiente de Eficiencia	Coeficiente de Equidad
IDA	0,438	1,7639	0,9845	0,248	28,22
IDH	0,703	1,7915	0,9999	0,392	5560,70

El comportamiento de igualdad entre regiones en un país es importante para lograr mejores resultados en la aplicación de políticas públicas y su impacto en la sociedad. Es por ello que este instrumento pretende ayudar en la toma de decisiones en los diferentes niveles de Gobierno.

Según la Tabla 13, el IDA presenta un puntaje para el desarrollo de 0,438. El cual es el reflejo de las condiciones sociales en las que viven los habitantes del Ecuador.

Las igualdades interregionales son altas en el país (0,9845), es decir las 6 regiones presentan similitud entre ellas a nivel del IDA. La probabilidad de ocurrencia (2/9, 1/8, 1/5, 1/5, 1/8, 1/7) no llegan al punto ideal deseado para una completa igualdad entre ellas, pero eso no quiere decir que este indicador de igualdad este por debajo de lo establecido para tener un nivel de igualdad adecuado.

El coeficiente de eficiencia del país es de 0,248, valor por debajo de la eficiencia máxima, tiene una menor eficiencia. En porcentajes, el país tiene una eficiencia del 24,8%. Mientras que el coeficiente de equidad se encuentra en 28,22, el cual demuestra una medida menor de igualdad en las posibilidades de desarrollo regional.

En cuanto al IDH, se observa que el país obtuvo un puntaje de 0,703 en el año 2006, en comparación a nivel mundial, el país se encuentra dentro de los países que presentan menor desarrollo humano.

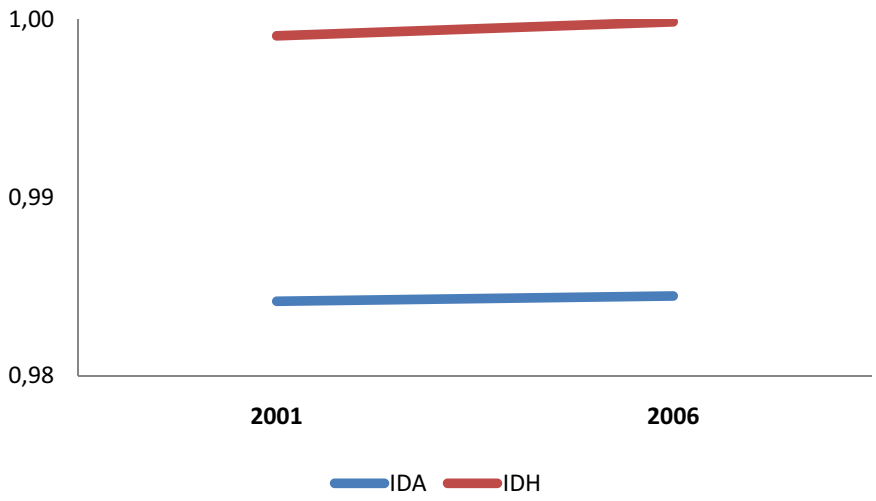
Las igualdades interregionales son altas para el IDH (0,999), es decir las 6 regiones presentan similitud entre ellas a nivel del indicador. La probabilidad de ocurrencia (1/6, 1/6, 1/6, 1/6, 1/6, 1/6) llega al punto ideal deseado para una completa igualdad entre ellas.

El coeficiente de eficiencia del país es de 0,392, valor por debajo de la eficiencia máxima, tiene una menor eficiencia. En porcentajes, el país tiene una eficiencia del 39,2%. Mientras que el coeficiente de equidad se encuentra en 5560,70, el cual demuestra una medida alta de igualdad en las posibilidades de desarrollo regional, ya que este número es demasiadamente grande.

Se establece que ambos indicadores obtuvieron resultados semejantes, obteniendo mejores resultados con el IDH. Se debe tomar en cuenta que los dos indicadores miden lo mismo, pero están elaborados de distinta manera, mientras uno mide los problemas sociales más graves del país (IDA), el otro mide variables que son un poco más "positivas" en el momento de su cálculo.

Esa diferencia se observa tan solo en los puntajes que se otorga a cada una de las regiones, pero se concluye a nivel de la aplicación de la entropía, los dos indicadores presentan comportamiento similares, apoyando de esta manera la utilización de esta herramienta para el cálculo de desigualdades regionales.

Figura 25 – Evolución del IDA y del IDH, 2001 – 2006



Con los dos indicadores se demuestra que las igualdades regionales han ido aumentando desde el 2001 hasta el 2006. El IDA obtuvo una tasa de incremento en la igualdad de 0,03%, mientras que el IDH obtuvo un crecimiento del 0,08%.

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- La entropía es la magnitud física que mide la distribución de la energía en un sistema y la parte que no puede utilizarse para producir trabajo. La cantidad de entropía es proporcional al logaritmo natural del número de microestados posibles. Es decir, el aumento de entropía es originado por un aumento de microestados en el sistema.

- El desarrollo es el proceso de expansión de las libertades reales de las que disfrutan los individuos, es decir, poder mejorar el estilo de vida que llevan las personas.

- El desarrollo regional es el proceso generador de riqueza económica, de bienestar social y de sustentabilidad, que cuando se manifiesta en igualdad de oportunidades para todos –personas, sectores y regiones- tiende a reflejarse en la armonía de las propias ciudades y las regiones.

- La Eficiencia Regional (EF) es la capacidad de las regiones para hacer más efectivo su crecimiento económico aprovechando al máximo sus propios recursos para alcanzar dicho objetivo. Mientras que la Equidad Regional (EQ) es la capacidad de la región para reducir al mínimo las desigualdades internas y externas en el bienestar de su población.

- El desarrollo trae consigo más estados en los que puede estar la región, por ende existe un aumento de entropía, por lo tanto mayores probabilidades. Mientras más estados tengan las regiones, más información y funciones pueden almacenar y proporcionar para un correcto estudio de las desigualdades en ellas.

- La entropía relativa es un indicador de la igualdad que posee la región. Cuando dicho valor es cercano a cero, la inequidad regional es mayor; mientras si el valor de la entropía relativa es cercano a uno, nos indica una igualdad en las posibilidades del desarrollo regional.

- En el Ecuador se establecen siete regiones administrativas: Norte, Centro Norte, Centro, Pacífico, Litoral; Austro y Sur, para descentralizar y desconcentrar la administración del país.

- La migración en el país se ha comportado en una forma ascendente hasta llegar a un punto de inflexión, a partir del 2003, en donde el número de migrantes disminuye drásticamente. Los habitantes de la Zona Austro son los que más abandonan el país en el período de estudio. Acarreando diferentes problemas sociales en el núcleo de la sociedad, que es la familia.

- La tasa de denuncias por homicidio ha ido incrementándose a lo largo del período. La zona del Austro presenta las mayores tasas de homicidios en el país, producto de factores sociales que afronta su población.

- 3 de cada 10 niñas, niños y adolescentes en el país sufren algún tipo de maltrato por parte de sus padres o familiares que viven con él. La persona que más veces le castiga en la casa es la madre 51% de los casos, mientras que el padre el 22%.

- La deserción escolar ha ido disminuyendo en el país. Las zonas más afectadas por este fenómeno se localizan en el sur del país (Austro y Sur). La causa mayoritaria para la deserción es la causa geográfica, esta representa la migración interna que se realiza por parte de los padres de familia en busca de nuevas fuentes de trabajo.

- El desempleo ha ido disminuyendo a lo largo del período. Los niveles más bajos de desempleo se muestran en las zonas sur del país, regiones donde también se registran elevadas tasas de migración. Mientras que la mayor tasa de desocupación se presenta en las zonas con mayor número de habitantes.

- La tenencia de vivienda ha aumentado desde el año 2001 al 2006. Las regiones en el año 2006 presentan tasas similares en la tenencia de vivienda, cerca del 15% de los hogares cuentan con vivienda propia.

- Las regiones del sur del país, aunque presentan menores casos de desastres naturales, son las que mayor número de muertos por desastres registró en el período. Esta cifra nos da una idea de la falta de prevención en los riesgos naturales en el país.

- Los puntajes del Indicador de Desarrollo Alternativo regional no superan el valor 0,50. Revelando así las limitaciones con las que viven la población del país con respeto a las variables en estudio que integran el indicador.

- La región Norte es la mejor posicionada en cuanto al Índice de Desarrollo Alternativo, prueba de ello es que una de sus provincias, Carchi, obtuvo la mejor puntuación a nivel provincia. Por su parte, la región Austro obtuvo la menor calificación en cuanto al índice y Cañar, integrante de esta región, también obtuvo las más bajas puntuaciones a nivel provincial.

- Las regiones Norte, Centro Norte y Sur presentan, en promedio, mayores niveles de igualdad intrarregional en variables como: maltrato infantil, deserción escolar, tenencia de vivienda y desempleo. Sus provincias son desiguales en las variables denuncias por homicidios, migración y desastres naturales.

- Las regiones Centro y Pacífico-Litoral presenta, en promedio, mayores niveles de igualdad intrarregional en variables como: denuncias por homicidio, maltrato infantil, deserción escolar, tenencia de vivienda y desempleo. Sus provincias son desiguales en las variables migración y desastres naturales.

- La región Austro presenta, en promedio, altos niveles de igualdad intrarregional en la mayoría de las variables: migración, denuncias por homicidios, maltrato infantil, deserción escolar, tenencia de vivienda y desempleo. Sus provincias son desiguales en la única variable desastres naturales. Convirtiéndola así en la región más igualitaria del Ecuador.

- Las igualdades interregionales son altas en el país, es decir las 6 regiones presentan similitud entre ellas a nivel del IDA. En porcentajes, el país tiene una eficiencia del 24,8%. Mientras que el coeficiente de equidad se encuentra en 28,22, el cual demuestra una medida menor de igualdad en las posibilidades de desarrollo regional.

- Las igualdades interregionales son altas para el IDH, es decir las 6 regiones presentan similitud entre ellas a nivel del indicador. La probabilidad de ocurrencia llega al punto ideal deseado para una completa igualdad entre ellas. En porcentajes, el país tiene una eficiencia del 39,2%. Mientras que el coeficiente de equidad se encuentra en 5560,70, el cual demuestra una medida alta de igualdad en las posibilidades de desarrollo regional.

- Tanto con el IDA como el IDH señalan que existen igualdades regionales, y estas han ido aumentando desde el 2001 hasta el 2006. El IDA obtuvo una tasa de incremento en la igualdad de 0,03%, mientras que el IDH obtuvo un crecimiento del 0,08%.

4.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que las instituciones públicas mantengan sus bases de datos actualizadas, y que éstas tengan segregación al nivel administrativo más bajo. Es decir, contar con estadísticas a nivel parroquial, en lo posible, para poder realizar un mejor análisis de las desigualdades en el Ecuador.

- Se propone seguir con los diferentes estudios relacionado con la igualdad en las regiones, para así poder contribuir a las decisiones políticas y económicas específicas para mejorar el nivel de vida de la población y así obtener el bienestar deseado.

- Se sugiere tener en cuenta los aspectos para tener un desarrollo deseado en la población. Es decir, en las decisiones de política económica tener presente la generación de la riqueza económica, el bienestar social y la sustentabilidad. Estos aspectos son ejes principales y no se deben dejar de lado a ninguno. Ya que muchas veces el principal objetivo es la riqueza económica, mientras que las capacidades humanas y la relación con el medio ambiente se relegan en las decisiones.

- Se propone luchar contra las privaciones de libertades en las capacidades humanas para generar mayor bienestar en la población y así mejorar los puntajes obtenidos por el Indicador de Desarrollo Alternativo. Estas medidas se deberán tomar desde las divisiones políticas más bajas para así tener una repercusión positiva a nivel nacional.

- Se recomienda mantener la división regional actual por parte del ejecutivo, ya que se pudo evidenciar que existen igualdades entre las provincias que las integran. Las ciudades de Quito y Guayaquil tendrían que conformar dos zonas adicionales por su gran cantidad de población.

- Se recomienda para la zona Norte mantener un control adecuado especialmente en la frontera para controlar el ingreso de ciudadanos con antecedentes penales que pudieran incrementar la inseguridad en la región. Ya que se ha visto que esta zona presenta altos niveles de crecimiento de denuncias por homicidio.

- Se recomienda para la zona Centro Norte aplicar mayores controles en la seguridad de los pobladores. Ya que mantiene altos niveles de homicidios. Producto de la concentración de personas en el Distrito Metropolitano de Quito. Adicional a ello se evidencia falta altas tasas de desempleo y será necesario generar inversión en fuentes de empleo para los individuos.

- Se recomienda para la zona Centro ampliar las campañas de educación a padres de familia y así evitar el maltrato infantil. Se obtuvieron tasas altas de maltrato hacia niños y adolescentes en esta región.

- Se recomienda para la zona Pacífico y Litoral tener mayores precauciones con respecto a la mitigación de riesgo ante desastres naturales. Ya que estas regiones se encuentran en zonas de alto nivel sísmico y de movimiento en masa. Adicional se propone tomar medidas con respecto a la generación de empleo y de vivienda propia adecuada para los habitantes.

- Se recomienda para la región Austro tomar medidas a nivel de servicios básicos adecuados que ayuden a vencer las limitaciones de las capacidades humanas que la población requiere, y así disminuir la tasa de migración elevada que presenta en el período. Además de inversión en fuentes de trabajo para que la población no tenga que migrar para obtener el nivel de vida deseado.

- Se recomienda para la región Sur tomar medidas en campañas de educación, para disminuir la tasa de deserción elevada que presenta. Esto

viene a la par de generación de empleo para los padres de familia y así no tengan que dejar los estudios para poder ayudar con la economía del país. Adicional a ello se deben tomar medidas en la prevención de desastres naturales, ya que presentan niveles altos de muertos por desastre.

- Se propone en investigaciones futuras tratar de trabajar con datos a nivel cantonal o, de ser posible, a nivel parroquial. Porque es de suma importancia evidenciar desde donde se encuentra el problema con la población, y que mejor desde las divisiones políticas más pequeñas en donde los gobiernos seccionales podrán trabajar con mayor eficiencia.

- Se propone a las siguientes investigaciones aumentar las variables a ser estudiadas en las desigualdades. Variables que sean económicas, sociales e información relacionada con la sustentabilidad, para así tener una mejor visión del desarrollo regional.

- Se incentiva a que futuros estudios se realicen en diferentes zonas territoriales. No solo a nivel de región o país, sino a un nivel más micro como los cantones o a nivel macro, como continental o regionales a nivel de países. Por ejemplo un estudio a nivel de países integrantes del ALBA o de UNASUR.

- Se sugiere a los centros académicos seguir apoyando a este tipo de investigaciones que buscan mejorar el nivel de vida de la población. Volver a las necesidades de las personas y dejar de un lado el simple objetivo de buscar réditos económicos con cada actividad que se realiza.

REFERENCIAS

[1] Banco Interamericano de Desarrollo (BID). “Desastres naturales inesperados: Políticas Operativas Sectoriales” www.iadb.org. Acceso: Noviembre 2010.

[2] Briceño, León. “Violencia, sociedad y justicia en América Latina”. *CLACSO*. Argentina (2001).

[3] Césarman, Eduardo. “Hombre y Entropía”. *Editorial PAX-MEXICO*. México (1974).

[4] Código de la Niñez y Adolescencia. Quito (2003).

[5] Constitución Política de la República del Ecuador. Quito (2008).

[6] Cuenca, José Luis. "Física, teoría de la información y economía: tres lugares comunes para la entropía". *XI reunión de ASEPELT*. Bilbao (1997).

[7] DESINVENTAR. “Sistema de inventario de efectos de desastres”. online.desinventar.org Acceso: Julio 2010.

[8] Espíndola, Ernesto y León, Arturo. “La deserción escolar en América Latina: un tema prioritario para la agenda regional”. *Revista Iberoamericana de Educación*. España (2002).

[9] Galindo, Edwin. “Estadística para la administración y la ingeniería”. *Gráficas Mediavilla Hnos*. Quito (1999).

[10] Georgescu-Roegen, Nicholas. “La ley de la Entropía y el proceso económico”. *Fundación Argentaria*. España (1996).

[11] Gough, Ian. “El enfoque de las capacidades de Martha Nussbaum: un análisis comparado con nuestra teoría de las necesidades humanas”. *Papeles de Relaciones Ecosociales y cambio global*. España (2008).

[12] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). “Bases de datos”. www.inec.gob.ec Acceso: Abril 2010.

[13] Landau, Lev y Lifshitz, Evgeny. “Física estadística Parte 1”. *Editorial Reverté*. España (1975)

[14] Merigó, José; López, María Pilar y Gracia, María. “A Decision Making Method for Educational Management Based on Distance Measures” *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*. España (2009).

[15] Miguel-Velasco, Andrés; Maldonado, Pedro; Torres, Julio y Cruz, Maritza. "La entropía como indicador de las desigualdades regionales en México". *Economía, Sociedad y Territorio, vol. VIII, num 27.* (2008).

[16] Organización Panamericana de la Salud (OPS). "Informe mundial sobre la violencia y la salud: resumen". *Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud.* Washington (2002)

[17] Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). "Informe sobre desarrollo humano 1990". *Tercer Mundo Editores*. Colombia (1990).

[18] Policía Nacional del Ecuador. "Delincuencia y violencia: Causas, efectos y tácticas de intervención". *Dirección Nacional de Educación de la Policía Nacional*. Quito (2010).

[19] Pontificia Universidad Católica de Perú. "El desarrollo es acerca de las personas y lo que pasa en sus vidas". Entrevista realizada a Martha Nussbaum el lunes 14 de septiembre de 2009.

[20] Sachs, Jeffrey y Larraín, Felipe. "Macroeconomía en la economía global". *Editorial PRENTICE-HALL.* Argentina (2002).

[21] Samuelson, Paul y Nordhaus, William. "Economía". *McGraw-Hill Interamericana.* España (2006).

[22] Sanabria, Marco. "Toma de Decisiones con Criterios Múltiples: un resumen conceptual". Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica (2006).

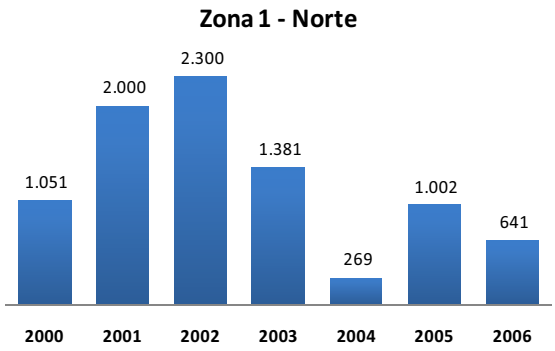
[23] Sen, Amartya. "Desarrollo y Libertad". *Editorial PLANETA*. España (2000).

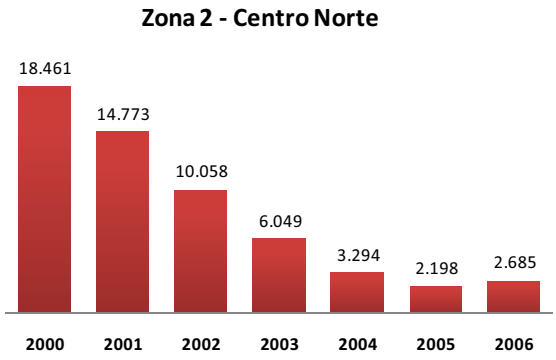
[24] Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). "Plan Nacional para el Buen Vivir: 2009-2013". Quito (2009).

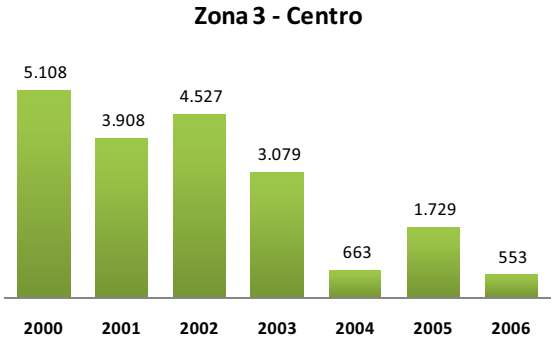
[25] Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE). "Educación-Calidad de la educación". Acceso: Junio de 2010.

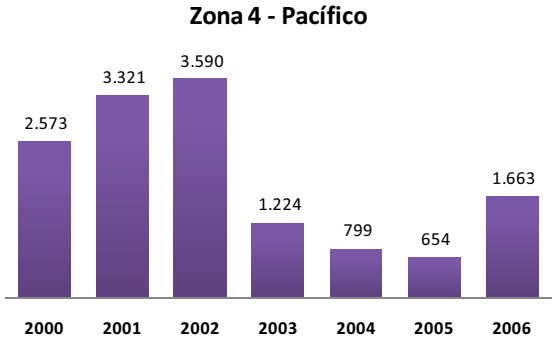
ANEXOS

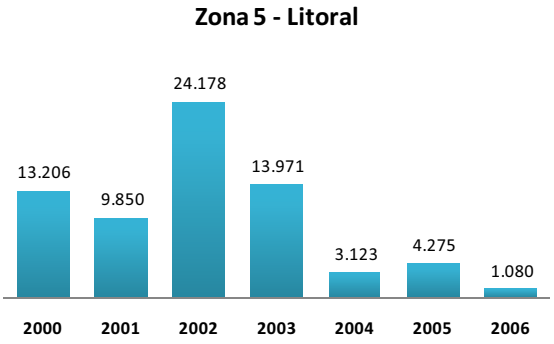
ANEXO A - Evolución de la migración en las regiones de planificación.

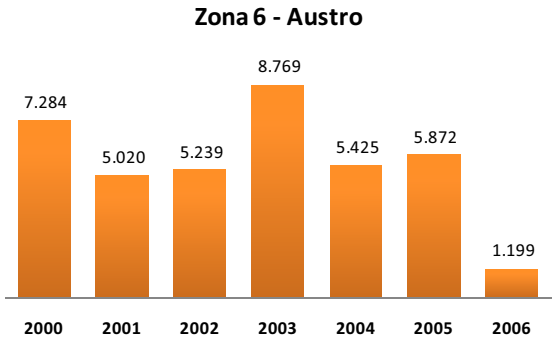


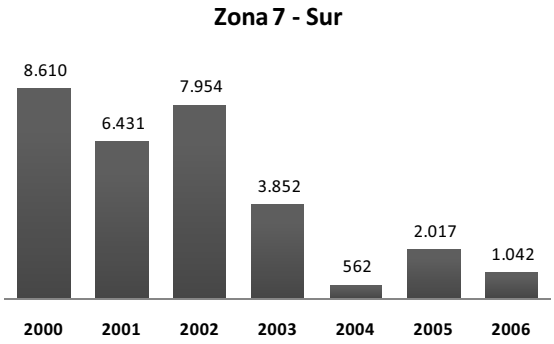




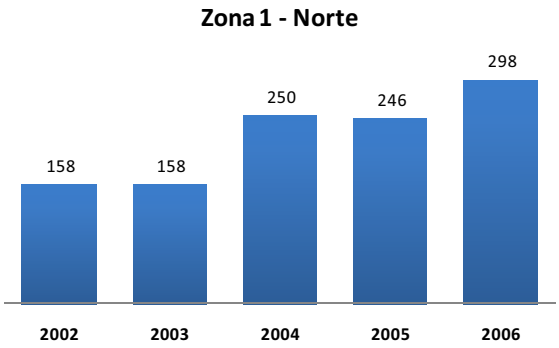


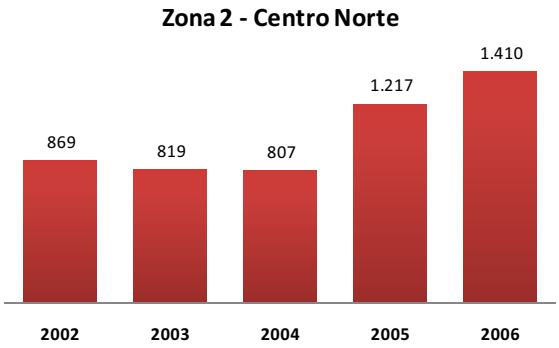


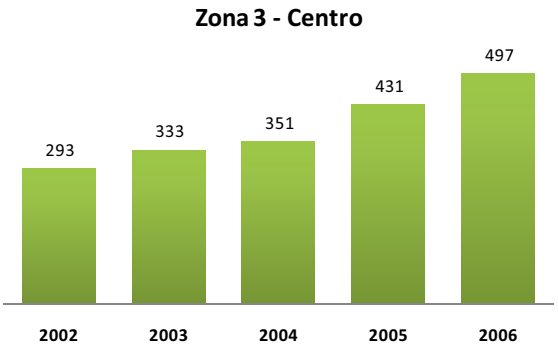


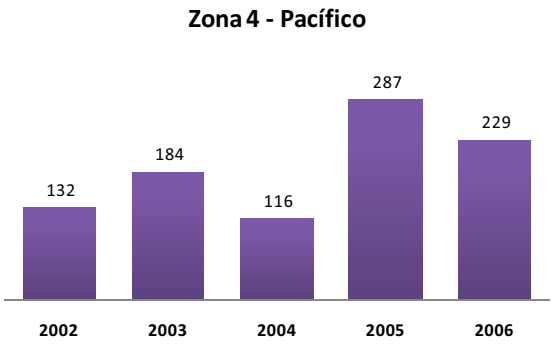


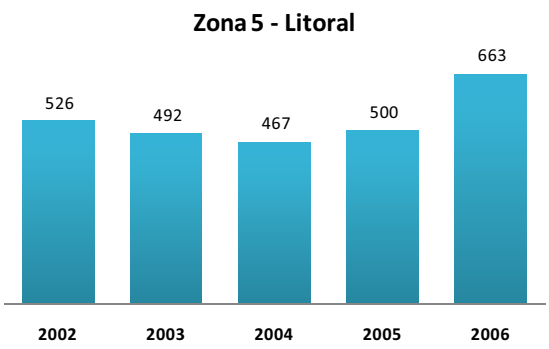
ANEXO B - Evolución de las denuncias por homicidio en las regiones de planificación.

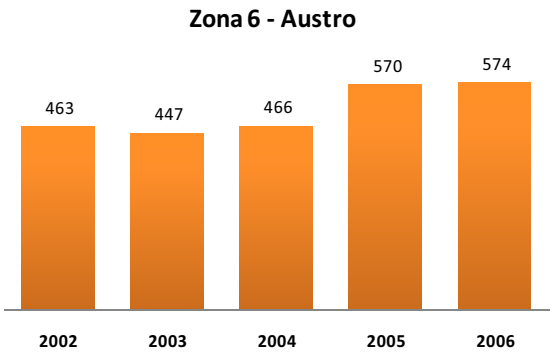


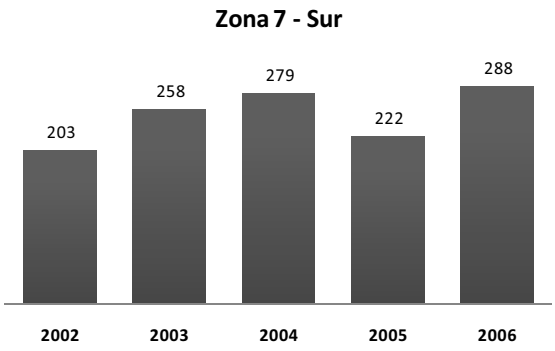






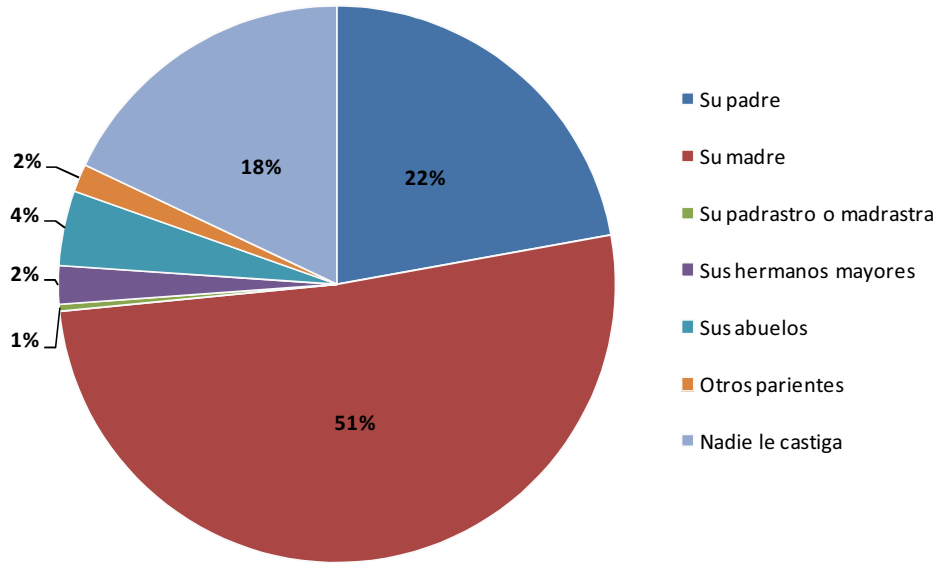




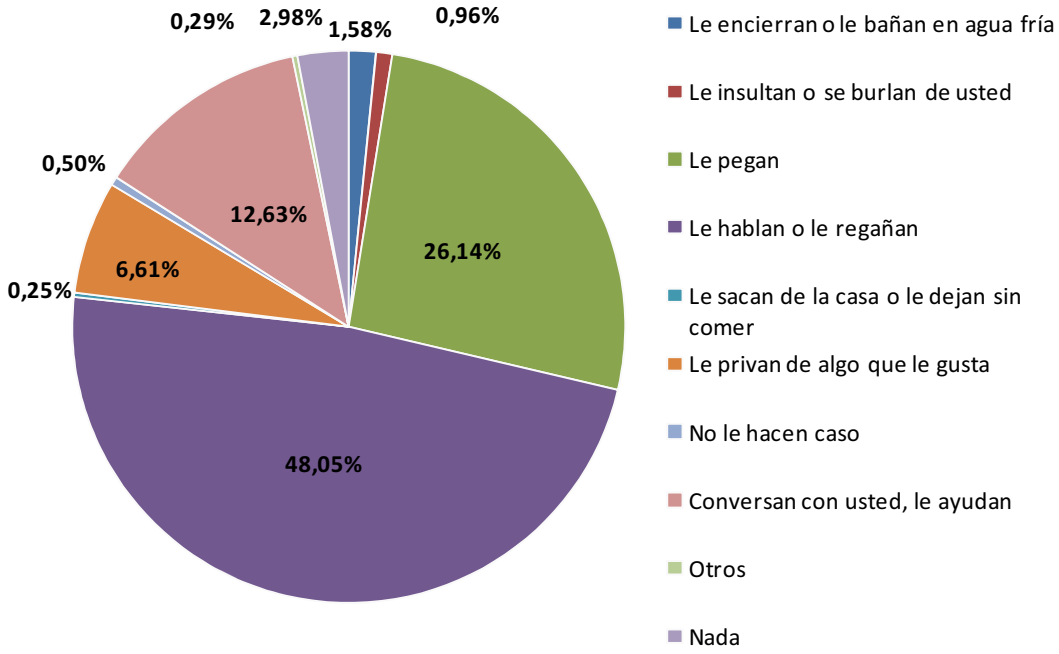


ANEXO C - Maltrato infantil en las regiones de planificación.

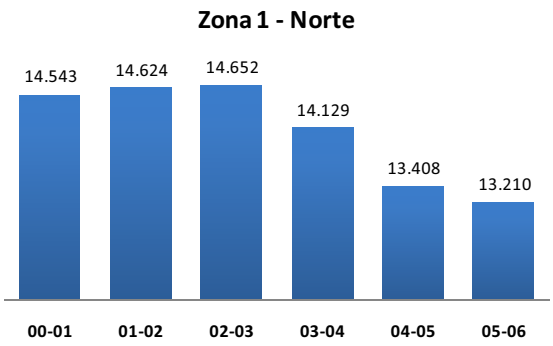
En casa, ¿quién le castiga más veces al niño o niña?

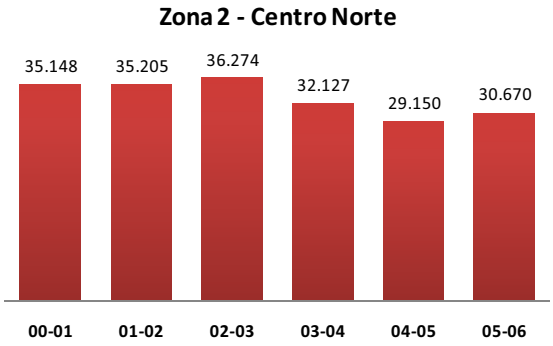


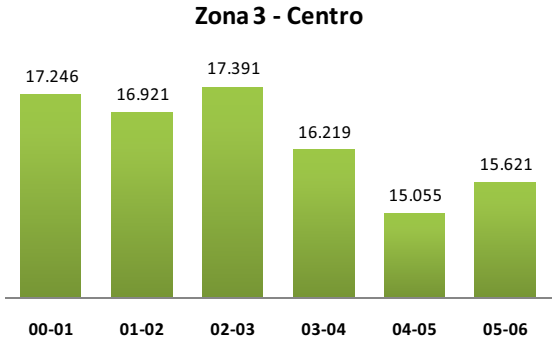
Si no obece, o comete una falta, ¿qué le hacen?

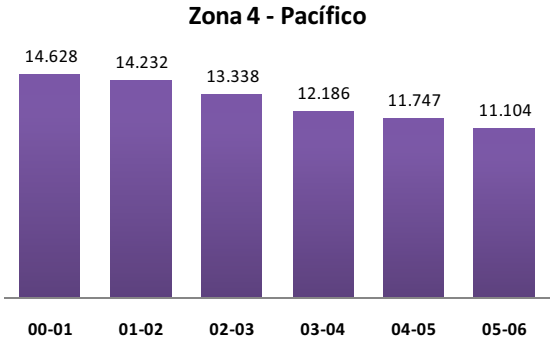


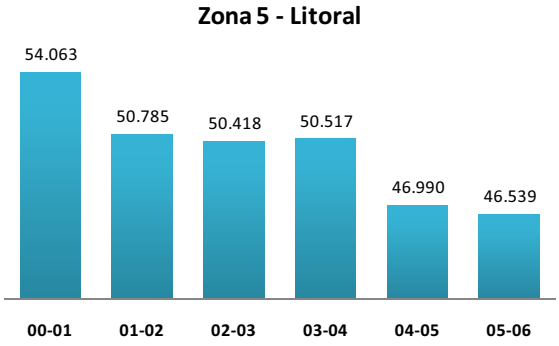
ANEXO D - Evolución de la deserción estudiantil en las regiones de planificación.

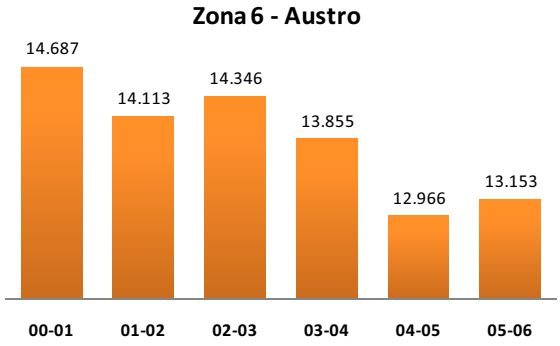


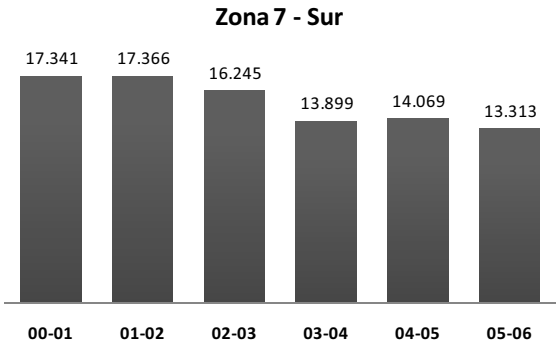




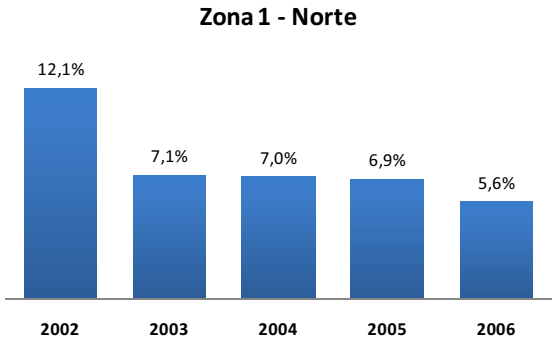


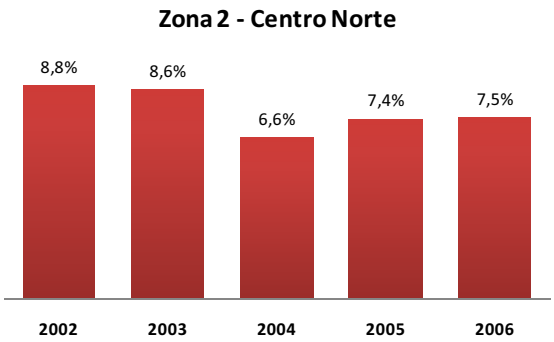


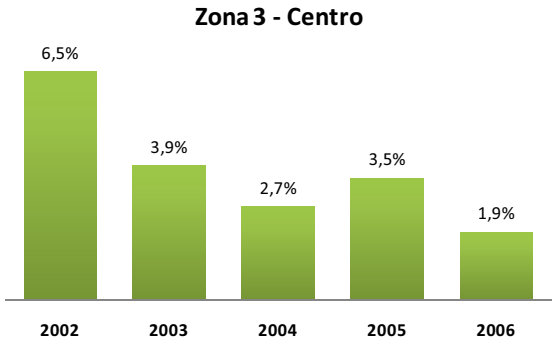


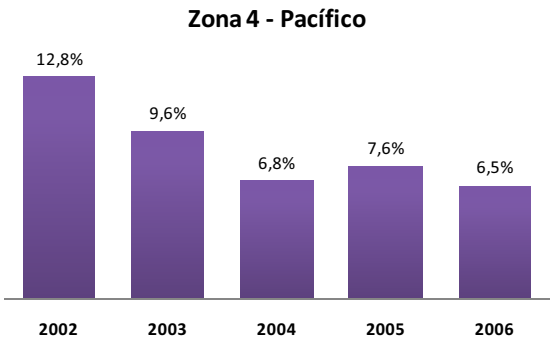


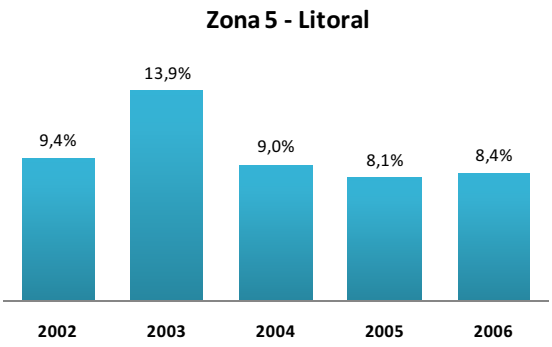
ANEXO E - Evolución de la tasa de desempleo en las regiones de planificación.

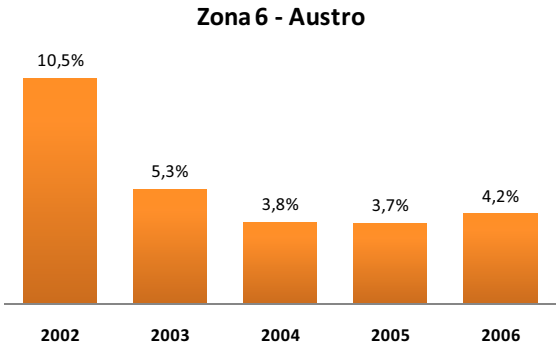


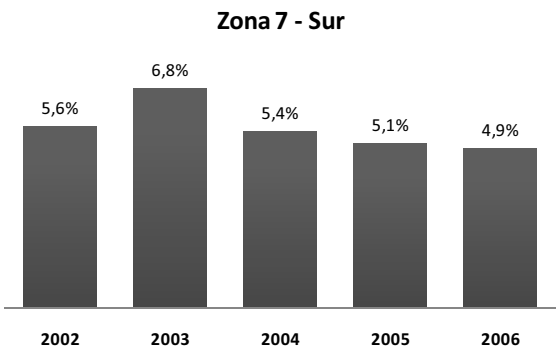






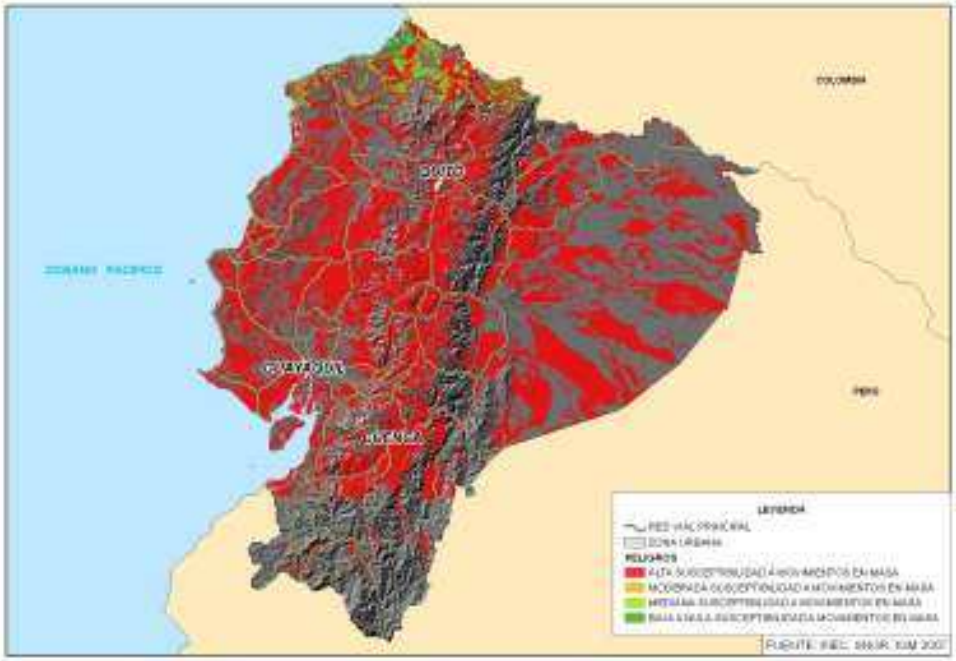






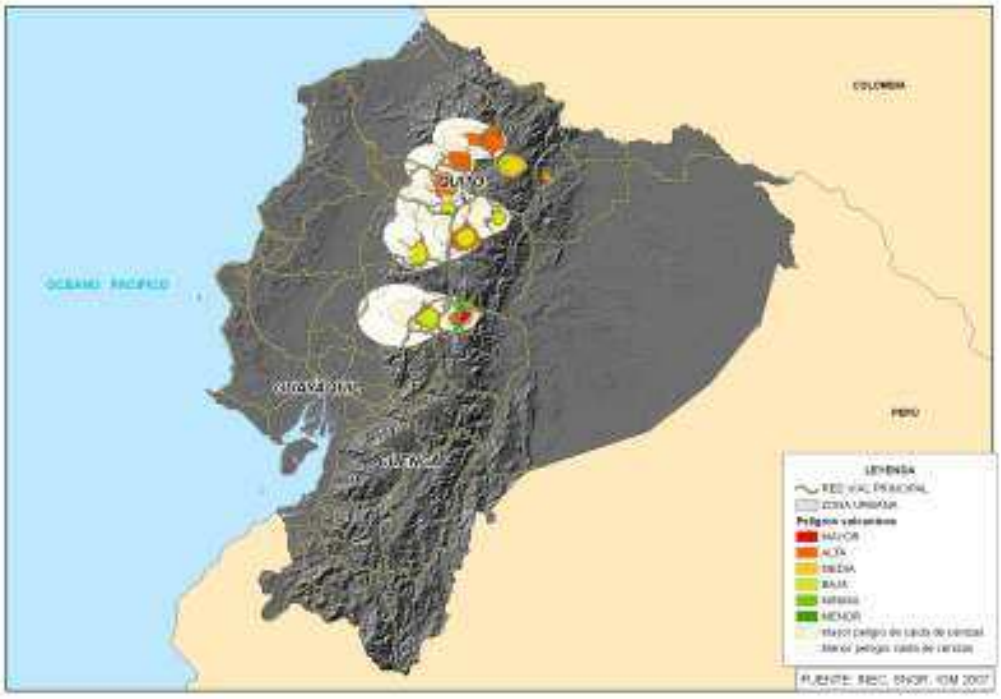
ANEXO F - Mapas de amenazas naturales en el Ecuador.

- *Movimiento en masa.-* Son los desplazamientos de masas de suelo, causados por exceso de agua en el terreno y por efecto de la fuerza de gravedad.

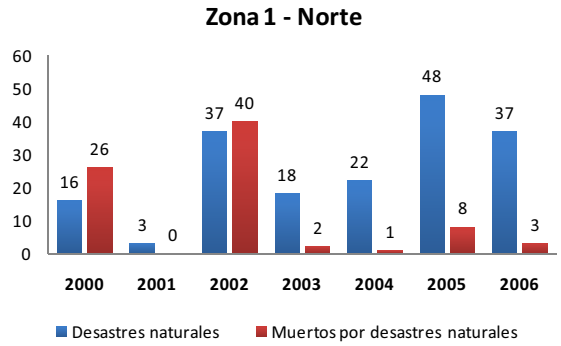


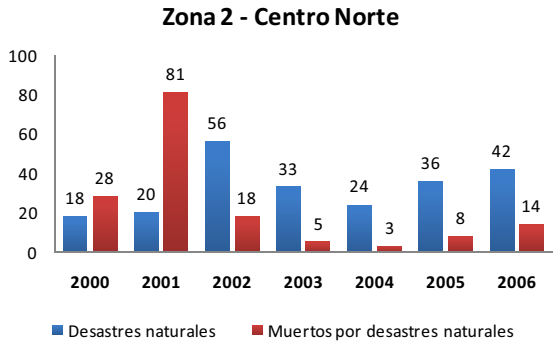
- *Inundaciones.-* Es la presencia de grandes cantidades de agua, en general provocadas por fuertes lluvias y que el suelo no puede absorber.

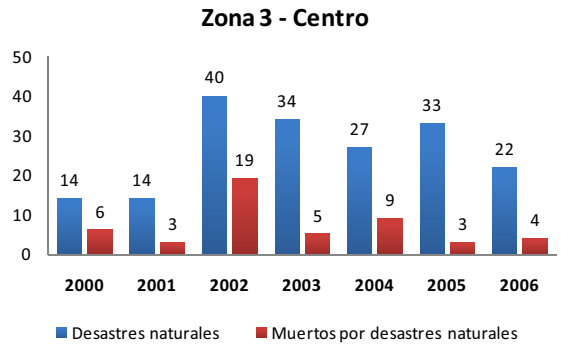
- *Peligros volcánicos*.- son las amenazas presentes ocasionados por la actividad volcánica de la zona.

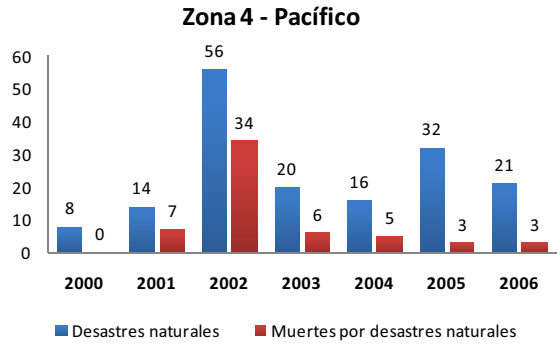


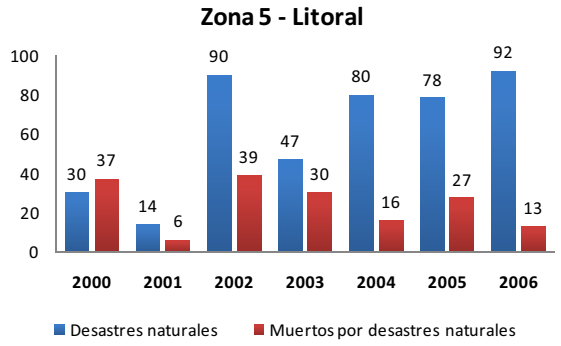
ANEXO G - Evolución de desastres naturales en las regiones de planificación.

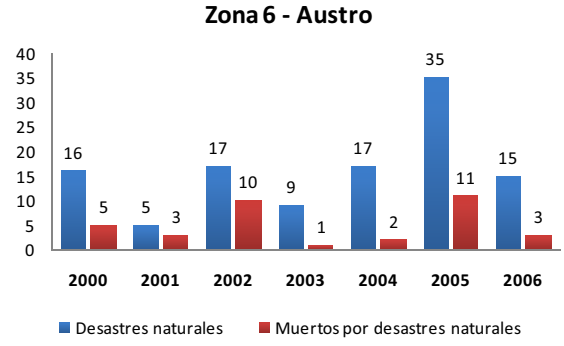


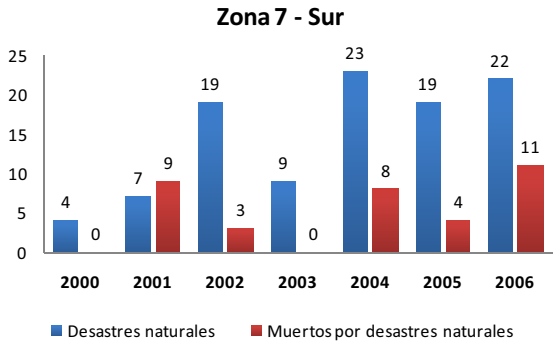












ANEXO H - Valores del IDA a nivel provincial en el período 2000-2006.

PROVINCIA	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Azuay	0,492	0,465	0,435	0,509	0,428	0,429	0,402
Bolívar	0,581	0,571	0,549	0,600	0,599	0,552	0,579
Cañar	0,352	0,350	0,309	0,334	0,339	0,344	0,510
Carchi	0,439	0,595	0,570	0,619	0,547	0,597	0,577
Chimborazo	0,438	0,453	0,445	0,457	0,360	0,429	0,369
Cotopaxi	0,553	0,529	0,561	0,426	0,529	0,541	0,552
El Oro	0,536	0,448	0,488	0,535	0,500	0,427	0,423
Esmeraldas	0,519	0,519	0,486	0,602	0,490	0,447	0,513
Guayas	0,550	0,552	0,540	0,511	0,520	0,527	0,594
Imbabura	0,611	0,569	0,569	0,617	0,566	0,588	0,563
Loja	0,507	0,523	0,445	0,622	0,637	0,595	0,494
Los Ríos	0,499	0,515	0,541	0,557	0,476	0,544	0,446
Manabí	0,612	0,587	0,565	0,630	0,629	0,578	0,556
Morona Santiago	0,502	0,484	0,448	0,537	0,532	0,432	0,534
Napo	0,432	0,308	0,402	0,411	0,471	0,371	0,453
Orellana	0,500	0,481	0,464	0,503	0,521	0,477	0,544
Pastaza	0,428	0,475	0,439	0,500	0,457	0,465	0,411
Pichincha	0,491	0,453	0,520	0,552	0,527	0,482	0,447
Sucumbíos	0,553	0,574	0,505	0,596	0,422	0,538	0,538
Tungurahua	0,573	0,557	0,388	0,606	0,615	0,586	0,604
Zamora Chinchipe	0,482	0,481	0,401	0,480	0,506	0,391	0,379

ANEXO I - Medidas de igualdad intrarregionales de las variables del bienestar en el período 2000-2006.

REGIÓN NORTE	Migración	Homicidios	Maltrato Infantil	Deserción Escolar	Tenencia de Vivienda	Desempleo	Desastres Naturales
2000	0,8971	0,8199	0,9935	0,9724	0,9993	0,9755	0,5142
2001	0,8066	0,8199	0,9935	0,9734	0,9993	0,9755	0,0000
2002	0,8472	0,7102	0,9935	0,9823	0,9993	0,9872	0,3570
2003	0,7191	0,7519	0,9935	0,9790	0,9993	0,9941	0,0000
2004	0,0000	0,8052	0,9935	0,9760	0,9993	0,9959	0,0000
2005	0,8668	0,8988	0,9935	0,9629	0,9993	0,9624	0,4701
2006	0,3723	0,9334	0,9935	0,9610	0,9992	0,9379	0,0000

REGIÓN CENTRO NORTE	Migración	Homicidios	Maltrato Infantil	Deserción Escolar	Tenencia de Vivienda	Desempleo	Desastres Naturales
2000	0,5644	0,6190	0,9706	0,9877	0,9901	0,9064	0,0000
2001	0,8894	0,6190	0,9706	0,9846	0,9892	0,9064	0,2903
2002	0,7979	0,6112	0,9706	0,9863	0,9901	0,9890	0,0000
2003	0,6203	0,5962	0,9706	0,9877	0,9901	0,8485	0,0000
2004	0,9980	0,6302	0,9706	0,9863	0,9901	0,7879	0,0000
2005	0,0000	0,6307	0,9706	0,9907	0,9901	0,9886	0,5119
2006	0,0000	0,6269	0,9706	0,9908	0,9910	0,9182	0,0000

REGIÓN CENTRO	Migración	Homicidios	Maltrato Infantil	Deserción Escolar	Tenencia de Vivienda	Desempleo	Desastres Naturales
2000	0,8826	0,8959	0,9975	0,9928	0,9989	0,9430	0,4970
2001	0,9180	0,8959	0,9975	0,9948	0,9986	0,9430	0,4157
2002	0,8729	0,9028	0,9975	0,9976	0,9989	0,9584	0,4629
2003	0,9721	0,8864	0,9975	0,9931	0,9989	0,9232	0,0000
2004	0,3610	0,8874	0,9975	0,9782	0,9989	0,9802	0,0000
2005	0,6957	0,9054	0,9975	0,9972	0,9989	0,9853	0,7743
2006	0,6632	0,8975	0,9975	0,9963	0,9993	0,8679	0,2516

REGIÓN PACÍFICO - LITORAL	Migración	Homicidios	Maltrato Infantil	Deserción Escolar	Tenencia de Vivienda	Desempleo	Desastres Naturales
2000	0,8961	0,9259	0,9695	0,9829	0,9997	0,9311	0,4527
2001	0,9966	0,9259	0,9695	0,9823	0,9998	0,9311	0,4979
2002	0,8999	0,9383	0,9695	0,9846	0,9997	0,9732	0,8717
2003	0,7881	0,8817	0,9695	0,9868	0,9997	0,8875	0,4415
2004	0,7402	0,8995	0,9695	0,9784	0,9997	0,9065	0,3566
2005	0,4388	0,9562	0,9695	0,9833	0,9997	0,9663	0,6727
2006	0,3514	0,9538	0,9695	0,9818	0,9996	0,9219	0,7596

REGIÓN AUSTRO	Migración	Homicidios	Maltrato Infantil	Deserción Escolar	Tenencia de Vivienda	Desempleo	Desastres Naturales
2000	0,8977	0,9491	0,9799	0,9744	0,9975	0,9696	0,0000
2001	0,9594	0,9491	0,9799	0,9792	0,9986	0,9696	0,0000
2002	0,8651	0,9180	0,9799	0,9777	0,9975	0,9727	0,3000
2003	0,8495	0,9325	0,9799	0,9738	0,9975	0,9914	0,0000
2004	0,9144	0,9590	0,9799	0,9722	0,9975	0,9273	0,0000
2005	0,9785	0,9892	0,9799	0,9762	0,9975	0,9964	0,0000
2006	0,9079	0,9469	0,9799	0,9675	0,9964	0,9604	0,0000

REGIÓN SUR	Migración	Homicidios	Maltrato Infantil	Deserción Escolar	Tenencia de Vivienda	Desempleo	Desastres Naturales
2000	0,5613	0,8921	0,9635	0,9883	0,9993	0,9354	0,0000
2001	0,6273	0,8921	0,9635	0,9941	0,9989	0,9354	0,5966
2002	0,9268	0,9578	0,9635	0,9941	0,9993	0,9263	0,0000
2003	0,9669	0,8206	0,9635	0,9878	0,9993	0,9632	0,0000
2004	0,5675	0,8970	0,9635	0,9797	0,9993	0,8398	0,3223
2005	0,7135	0,8579	0,9635	0,9858	0,9993	0,9919	0,0000
2006	0,7923	0,9273	0,9635	0,9883	0,9997	0,9558	0,0000

ANEXO J - Indicador de desigualdades intrarregionales.

AÑO	REGIÓN	Índice de Desarrollo	Entropía Absoluta	Entropía Relativa	Coeficiente de Eficiencia	Coeficiente de Equidad
2000	1 - Norte	0,347	1,3793	0,9950	0,252	69,05
	2 - Centro Norte	0,263	1,0966	0,9982	0,240	142,35
	3 - Centro	0,407	1,3776	0,9937	0,296	65,16
	4 - Pacífico - Litoral	0,388	1,3835	0,9980	0,281	192,57
	5 - Austro	0,298	1,0864	0,9889	0,274	26,74
	6 - Sur	0,348	1,0977	0,9992	0,317	411,69
2001	1 - Norte	0,462	1,3850	0,9991	0,334	513,59
	2 - Centro Norte	0,221	1,0810	0,9840	0,204	13,80
	3 - Centro	0,416	1,3829	0,9976	0,301	169,87
	4 - Pacífico - Litoral	0,435	1,3851	0,9992	0,314	514,66
	5 - Austro	0,307	1,0890	0,9913	0,282	35,13
	6 - Sur	0,328	1,0966	0,9982	0,299	182,80
2002	1 - Norte	0,314	1,3838	0,9982	0,227	173,01
	2 - Centro Norte	0,400	1,0931	0,9950	0,366	79,83
	3 - Centro	0,395	1,3770	0,9933	0,287	58,79
	4 - Pacífico - Litoral	0,419	1,3861	0,9999	0,302	3695,91
	5 - Austro	0,271	1,0857	0,9883	0,250	23,13
	6 - Sur	0,357	1,0954	0,9971	0,326	122,06
2003	1 - Norte	0,516	1,3862	0,9999	0,372	5406,00
	2 - Centro Norte	0,423	1,0913	0,9933	0,387	63,44
	3 - Centro	0,430	1,3772	0,9935	0,312	65,68
	4 - Pacífico - Litoral	0,328	1,3832	0,9978	0,237	146,48
	5 - Austro	0,298	1,0786	0,9818	0,276	16,32
	6 - Sur	0,438	1,0929	0,9948	0,401	83,91
2004	1 - Norte	0,441	1,3801	0,9955	0,320	98,55
	2 - Centro Norte	0,366	1,0974	0,9989	0,334	319,24
	3 - Centro	0,334	1,3677	0,9866	0,244	24,92
	4 - Pacífico - Litoral	0,409	1,3802	0,9956	0,296	93,32
	5 - Austro	0,275	1,0820	0,9849	0,254	18,24
	6 - Sur	0,331	1,0921	0,9941	0,303	55,71
2005	1 - Norte	0,422	1,3801	0,9955	0,306	94,31
	2 - Centro Norte	0,342	1,0918	0,9938	0,313	55,27
	3 - Centro	0,433	1,3788	0,9946	0,314	80,31
	4 - Pacífico - Litoral	0,323	1,3857	0,9996	0,233	799,82
	5 - Austro	0,209	1,0933	0,9951	0,191	42,85
	6 - Sur	0,420	1,0812	0,9842	0,388	26,52

ANEXO K - Indicador de desigualdades intrarregionales del IDA e IDH, 2001 y 2006.

Valores de los indicadores en cada una de las zonas

	AÑO	Norte	Centro Norte	Centro	Pacífico - Litoral	Austro	Sur
IDA	2001	0,4622	0,2209	0,4158	0,4345	0,3072	0,3276
	2006	0,4374	0,2425	0,3958	0,4191	0,2636	0,2776
IDH	2001	0,6703	0,7580	0,6297	0,6610	0,6700	0,6890
	2006	0,6815	0,7063	0,6645	0,6843	0,6857	0,7063

Medidas de igualdad en cada una de las zonas

	AÑO	Entropía Absoluta	Entropía Relativa	Coeficiente de Eficiencia	Coeficiente de Equidad
IDA	2001	1,7634	0,9842	0,1371	15,2870
	2006	1,7639	0,9845	0,2485	28,2240
IDH	2001	1,7901	0,9991	0,3871	756,6750
	2006	1,7915	0,9999	0,3924	5560,6951