

# **“ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE CADA PROVINCIA A NIVEL NACIONAL”**

Jorge Christian Matamoros Aguiño<sup>1</sup>, Mat. Fernando Sandoya<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Ingeniero en Estadística Informática, 2000

<sup>2</sup>Director de tesis, Escuela Politécnica Nacional, 1993, Matemático Especializado en Optimización - Estadística e Investigación de Operaciones, Profesor de E.S.P.O.L. desde 1995.

---

Mat. Fernando Sandoya  
**Director de Tesis**

## **RESUMEN.**

El presente trabajo busca determinar estadísticamente la forma en como están distribuidas las necesidades básicas en las diversas provincias y como son satisfechas. Los datos son tomados del censo de población y vivienda que se realizó bajo la responsabilidad del gobierno, en Noviembre de 1990; adicionalmente, para la información de bienestar disponible en el ámbito de salud, empleamos las estadísticas de 1993, las cuales son compiladas y procesadas por el INEC sobre la base de la información anual de todos los centros y subcentros de salud del país. En cuanto a los servicios educativos, con la información proporcionada por el Sistema Nacional de Estadísticas Educativas del Ecuador (SINEC) se pudo obtener la información del año 1995-1997, en esta información se encuentran los datos que son procesados para realizar las evaluaciones de los profesores secundarios y primarios.

## **INTRODUCCIÓN.**

En el Ecuador no se realizan regularmente estudios estadísticos sobre la distribución de los servicios básicos a nivel nacional, manejando así las asignaciones de los recursos a los que tienen derecho todas las provincias en un nivel político y creando de esta manera insatisfacción en la población y desbalances en el desarrollo de las distintas regiones.

El establecimiento de cual es la distribución de los servicios básicos por provincia será lograda por medio de un análisis estadístico sobre las características que presente cada variable, el desarrollo de un indicador que sintetiza la información recabada durante el transcurso de este trabajo de investigación por medio de técnicas multivariadas que reduzcan las variables pero sin alterar la naturaleza de cada una de ellas.

## **CONTENIDO.**

### **I. SELECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES QUE INFLUYEN EN LA IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.**

#### **Saneamiento urbano**

Cerca del 41% de la población nacional utiliza agua no potable y el 57% de habitantes, evacua las excretas sin adecuado tratamiento sanitario (datos para 1990.) El 78% de la población urbana se abastecía de agua potable suministrada por servicios públicos municipales; 1,2 millones de personas de las ciudades utilizaban agua no potable proveniente de diversas fuentes; y los 2,8 millones que viven en pequeños núcleos o

dispersos en el medio rural adolecen de igual deficiencia; en consecuencia, su situación era más crítica (en el presente debe haber mejorado gracias a los proyectos de saneamiento rural desarrollados por el Ministerio de Salud en convenio con la Subsecretaría del Saneamiento Ambiental del MIDUVI)

### **Suministro de agua.**

Según el INEC, en el censo de 1990 determinó que la cobertura de abastecimiento de agua potable para Guayaquil era de 71,38%, de lo cual, por el sistema de abastecimiento, 64% de viviendas usan la red pública y el 34,6% carro repartidor.

Existen diversos problemas que se tiene que enfrentar al proveer de agua potable de la ciudad, entre los cuales podemos mencionar:

- Fugas de agua o por instalaciones clandestinas, en el orden del 7%.
- Un alto porcentaje (34,6%, Censo 1990) de usuarios recibe el agua por intermedio de tanqueros y su almacenamiento es en tanques en condiciones de insalubridad.
- El alto costo por m<sup>3</sup> de agua por tanqueros que, en relación con el costo del agua por tuberías, es superior en un 20% (Perfil Ambiental de Guayaquil).

### **Energía eléctrica.**

Del consumo de Petróleo, Guayas consume aproximadamente el 40% y Pichincha el 16%. En relación con la Gasolina, Guayaquil consumió en 1995 el 32% de la venta en el ámbito nacional (Petrocomercial).

La producción de energía eléctrica para Guayaquil, como en la cabecera cantonal, corresponde a la Empresa Eléctrica del Ecuador (EMELEC) o INECEL, mientras que la energía para el resto del cantón la genera la Empresa Eléctrica.

### **Identificación y características de las variables.**

La identificación de las variables fue realizada con aquellas escogidas por el INEC, las cuales se consideran predominantes en el desarrollo humano. Potencialmente existen otros servicios que el Estado Ecuatoriano esta obligado a ofrecer como servicio básico en la comunidad.

Necesidades básicas elementales.

**Servicios básicos en las viviendas:** abastecimiento de agua potable, eliminación de aguas servidas, servicio higiénico, eliminación de basura, energía eléctrica, teléfono y ducha.

**Educación y Salud:** años de escolaridad, analfabetismo, médicos institucionalizados, camas hospitalarias.

### **Características de las variables.**

**Abastecimiento de agua potable,** es el número de casas en una provincia determinada que poseen este servicio. Se considera cubierta esta necesidad cuando el sistema de captación, tratamiento y conducción del agua, se realiza a través de la red pública.

**Eliminación de aguas servidas,** es un factor importante en la salud, que es parcialmente satisfecho a los habitantes de las provincias. Se considera cubierta esta necesidad cuando el sistema de eliminación de aguas servidas es a través de un sumidero subterráneo público.

**Servicios Higiénicos,** un servicio requerido por muchos hogares, que debido al nivel de pobreza y educación ambiental, no es implantado por ciertos pobladores. Se considera cubierta esta necesidad básica, cuando en ella se dispone de un escusado en la vivienda.

**Eliminación de Basura**, es un requerimiento fundamental de toda población, para evitar la proliferación de enfermedades y el aseo urbano. Se considera cubierta esta necesidad cuando la basura creada por una población, es recogida por un carro recolector.

**Energía Eléctrica**, es uno de los servicios más requeridos por la población que aumenta el nivel de vida de un sector. Se considera cubierta esta necesidad cuando se dispone de una red de electrificación que abastece a la vivienda.

**Teléfono**, es un factor importante en la comunicación entre y en las provincias, que ayuda al desenvolvimiento de las actividades cotidianas. Se considera cubierta esta necesidad cuando se dispone de red telefónica que provee de este servicio.

**Ducha**, se define como implantación de duchas de baño en los hogares de los pobladores. Se considera cubierta esta necesidad cuando se dispone de una ducha en la vivienda.

**Años de escolaridad**, es el grado o nivel de aprendizaje adquirido durante sus años de estudio. Se considera cubierto los años de escolaridad de una persona cuando tiene nueve o más años de escolaridad aprobados.

**Alfabetismo**, son las personas que saben leer y escribir en una población. Se considera cubierta esta necesidad cuando de entre la población de 10 años y más, la proporción de alfabetos sea mayor o igual al 95%.

**Médicos Institucionalizados**, es la cantidad de médicos titulados (tres por cada mil habitantes), en una provincia. Se considera cubierta esta necesidad de médicos en establecimientos de salud en una provincia, cuando la cantidad de médicos que trabajan en establecimientos de salud es mayor o igual a tres por cada mil habitantes.

$$PCMI = \frac{MÉDICOS \times 1000}{3}$$

**MÉDICOS** = Médicos trabajando en establecimientos de salud (Hospitales, Clínicas, Centros y Subcentros de Salud.)

PCMI = Población con Médicos Institucionalizados.

**Camas Hospitalarias**, es el número de camas (cinco para cada mil habitantes) que posee cada provincia para suplir las necesidades de los enfermos por cada de la población. Se considera cubierta esta necesidad de camas hospitalarias en una provincia, cuando la cantidad de camas es mayor o igual a cinco por cada mil habitantes.

$$PCCH = \frac{C \times 1000}{5}$$

**C** = Número de camas hospitalarias en establecimientos de salud (Hospitales, Clínicas.)

**PCCH** = Población con camas hospitalarias.

Todas las variables han sido cuantificadas a partir del Compendio de Necesidades Básicas Insatisfechas del INEC de 1995, y por tanto representan la situación de la dotación de servicios a ese año, pudiendo haber variado el nivel de las mismas hasta el presente año. Se esperan los datos del próximo censo para poder actualizar la información.

## **II. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DESAGREGADO.**

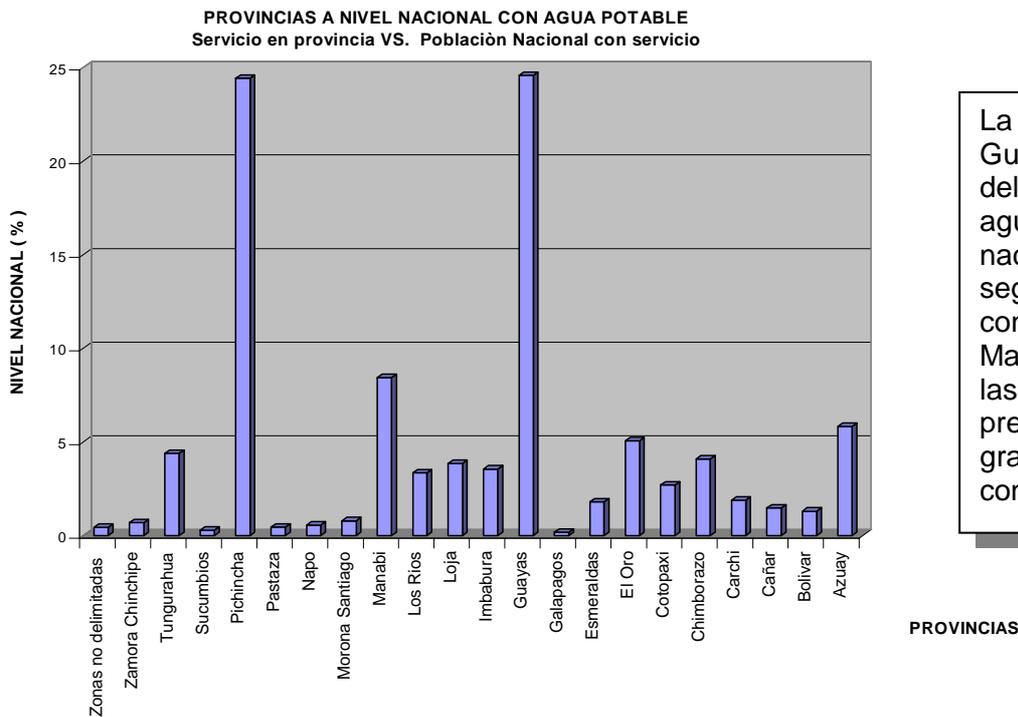
### **Perspectivas demográficas.**

Las proyecciones suponen que para el total del país, la tasa global de fecundidad (TGF) descendió de 4.3 en el período de 1985 a 1990, al 3.5 en el período de 1995 a 2000. La población del Golfo de Guayaquil (Golfo más cuencas hidrográficas) constituye el 44,6% de la del Ecuador, y crece más rápidamente que la población del resto del país.

### Análisis desagregado de los servicios básicos en el ámbito nacional.

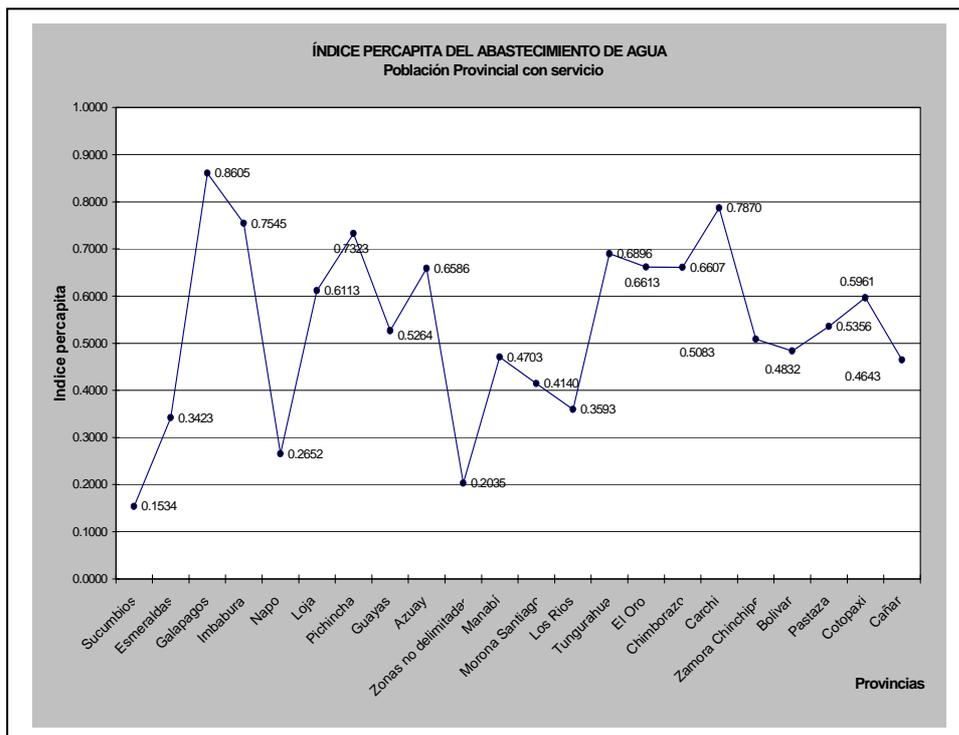
A Continuación se presenta un estudio de la situación de las provincias con respecto a los servicios básicos, y aquellos factores que se han considerado importantes para el desenvolvimiento y la calidad de vida en los pobladores de las distintas regiones ecuatorianas.

El Ecuador posee 21 provincias y una denominada zonas no delimitadas, para el análisis a realizarse será de hará de acuerdo a los datos obtenidos según el Censo de 1990, con ayuda de información recopilada por el Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Educación y Cultura, Municipalidad de Guayaquil y el Instituto Nacional de Estadística y Censos del Compendio de Necesidades Básicas Insatisfechas.



La provincia del Guayas posee 24.6% del abastecimiento de agua potable a nivel nacional, cifra que es seguida por Pichincha con un 24.42 % y Manabí con un 8.43 %, las demás provincias presentan un menor grado de habitantes con este servicio.

**FIGURA 1: PROVINCIAS A NIVEL NACIONAL CON AGUA POTABLE.**

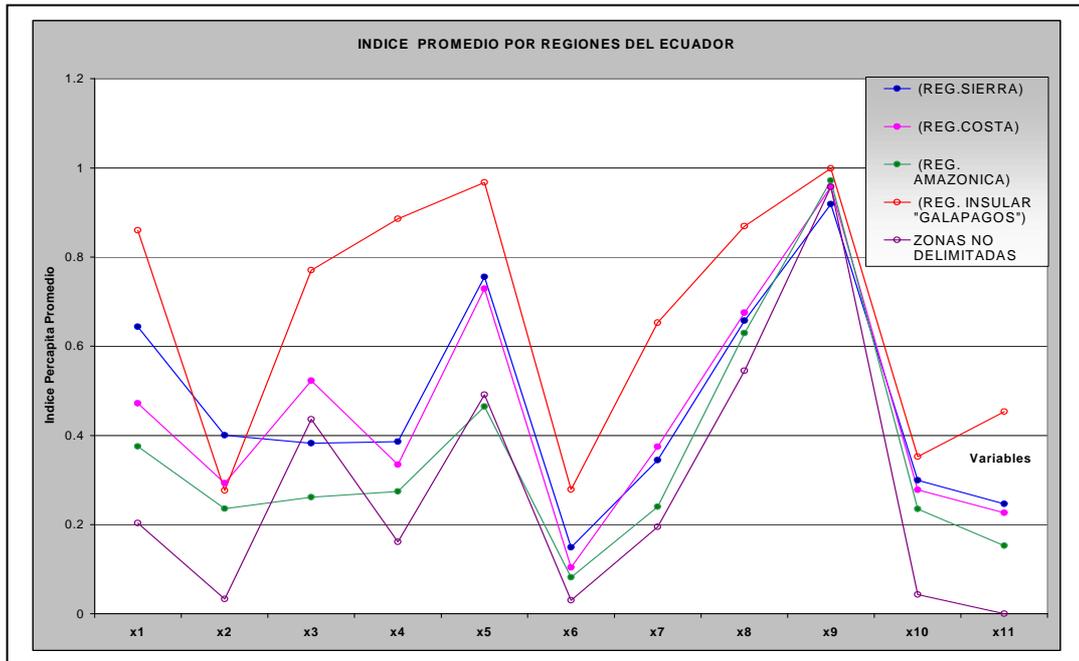


La provincia del Pichincha posee el 31.10 % de la población ecuatoriana con servicio de eliminación de aguas servidas (alcantarillado), a nivel nacional, cifra que es seguida por el Guayas con un 25.89 % y Manabí con un 6.15 %.

**FIGURA 2: ÍNDICE PER CÁPITA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

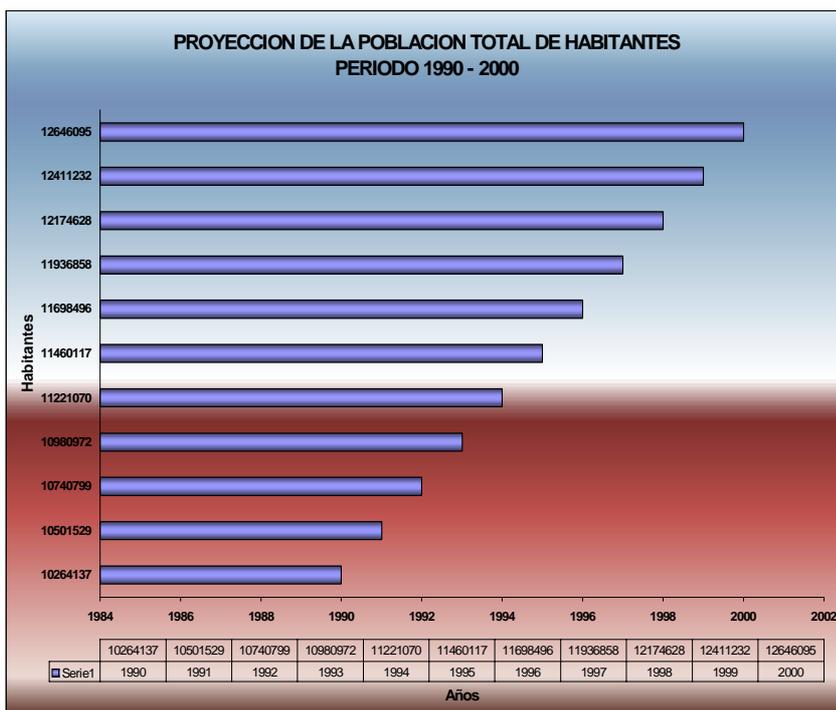
### Índice regional de los servicios básicos.

Como se puede observar la región insular conformada por la provincia de Galápagos muestra una mayor atención en cuanto a servicios básicos se refiere, entre las regiones sierra y costa, las cuales presentan un buen rendimiento de los servicios (un poco más en la sierra que en la costa), evidenciando mayor atención en el servicio de abastecimiento de agua potable, eliminación de aguas servidas, eliminación de basura, energía eléctrica, servicio telefónico, médicos institucionalizados y camas hospitalarias.



**FIGURA 3: ÍNDICE PROMEDIO POR REGIONES DEL ECUADOR.**

La región que presenta los más bajos índices es la amazónica, acentuándose más en la capacidad del servicio telefónico, la falta de camas hospitalarias y la eliminación de aguas servidas, motivo por el cual se deben implementar políticas que conduzcan a mejorar la calidad de los servicios en estos lugares.



**FIGURA 4: PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL DE HABITANTES.**

El cohabitar con un crecimiento poblacional inevitablemente alto provoca una expectativa demográfica de alto crecimiento para las siguientes décadas. Las acciones para aminorar esta situación deben ser drásticas, ya que la falta de información en las zonas rurales del país causa serias tendencias alcistas en el número de habitantes, aunque la urbanización de las zonas aledañas es cada vez más acelerada. La introducción de culturas y métodos anticonceptivos deben ser tomadas muy en serio, para mejorar la calidad de vida de los pobladores y el desarrollo socioeconómico del país.

#### IV. APLICACIÓN DEL ANÁLISIS AL CASO ECUATORIANO.

##### **Definición de variables.**

Los datos son resumidos por medio de 11 variables las cuales sintetizan la información de las provincias, donde se ha tomado variables que inciden en los servicios básicos. A cada variable se le asigna un nombre que concuerde con la naturaleza de los datos que explica, estas a su vez serán utilizadas posteriormente para encontrar nuevas variables que sintetizen la información que posee. A continuación se presentan los nombres de las variables:

**TABLA I  
VARIABLES DE ANÁLISIS DE LOS SERVICIOS BÁSICOS.**

<b>X<sub>1</sub>:</b>	Indice del Servicio de abastecimiento de agua potable.
<b>X<sub>2</sub>:</b>	Indice del Servicio de eliminación de aguas servidas.
<b>X<sub>3</sub>:</b>	Indice del Servicio higiénico.
<b>X<sub>4</sub>:</b>	Indice del Servicio de eliminación de basura.
<b>X<sub>5</sub>:</b>	Indice de la Disponibilidad de energía eléctrica.
<b>X<sub>6</sub>:</b>	Indice de la Disponibilidad del servicio telefónico.
<b>X<sub>7</sub>:</b>	Indice de la Disponibilidad de ducha en la vivienda.
<b>X<sub>8</sub>:</b>	Indice del Grado de Escolaridad.
<b>X<sub>9</sub>:</b>	Indice de la Población alfabeta.
<b>X<sub>10</sub>:</b>	Indice de Médicos institucionalizados.
<b>X<sub>11</sub>:</b>	Indice de la Disponibilidad de camas hospitalarias.

##### **Análisis de varianza por diseño de bloques.**

El análisis de varianza que se muestra en la tabla II, muestra los resultados de los datos recopilados de las diferentes provincias, de esta manera estudiaremos las incidencias en las observaciones (provincias) y las existentes en las variables. Para ello planteamos la siguiente hipótesis.

**H<sub>0</sub>:**  $\mu_{\text{Sucumbios}} = \mu_{\text{Esmeraldas}} = \dots = \mu_{\text{Cañar}}$

**Vs.**

**H<sub>a</sub>:** al menos una  $\mu_i \neq \mu_j$  donde i,j son las provincias.

**TABLA II**

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS INDICADORES DEL SERVICIO BASICO EN CADA PROVINCIA</b>						
<b>Origen de las variaciones</b>	<b>g.l.</b>	<b>SC</b>	<b>MC</b>	<b>F</b>	<b>valor p</b>	<b>V. crítico para F</b>
<b>Provincias</b>	21	2.6298	0.1252	17.9016	<b>5.585E-36</b>	1.6065
<b>Servicios</b>	10	12.8008	1.2801	182.9937	<b>7.617E-98</b>	1.8760
<b>Error</b>	210	1.4690	0.0070			
<b>Total</b>	241	16.8996				

El análisis de varianza muestra con un 95% de confianza, el valor crítico para las provincias que es  $F_{0.05,21,231} = 1.6019$ , a partir de que  $17.9016 > 1.6019$ , se concluye que dependiendo de la provincia, el nivel del servicio podrá variar, es decir que existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis  $H_0$  sobre la igualdad de los servicios en todas las provincias. También se observa que  $F_{0.05,10,231} = 1.8303$  es el valor crítico para las variables de servicio, es así que para  $182.9937 > 1.8303$  existe diferencia significativa entre las variables del servicio básico, por que la media cuadrática de los bloques ( $MC_{\text{Servicio}}$ ) es relativamente grande comparada con la del error.

### Método de la mínima diferencia significativa (LSD, least significant difference).

Este método se basa en el resultado obtenido del análisis de varianza, donde la hipótesis nula fue rechazada con base en una prueba F, se debe probar ahora la hipótesis concerniente a las medias.

**TABLA III  
MATRIZ TRIANGULAR DE RESULTADOS CON EL MÉTODO LSD  
(PARA LAS PROVINCIAS).**

	Sucumbios	Esmeraldas	Galapagos	Imbabura	Napo	Loja	Pichincha	Guayas	Azuay	Zonas no delimitadas	Manabí
<b>Esmeraldas</b>	0,1097										
<b>Galapagos</b>	0,3974	0,2877									
<b>Imbabura</b>	0,2237	0,1140	0,1737								
<b>Napo</b>	0,0454	0,0643	0,3520	0,1783							
<b>Loja</b>	0,1732	0,0635	0,2242	0,0504	0,1279						
<b>Pichincha</b>	0,3842	0,2745	0,0132	0,1605	0,3388	0,2110					
<b>Guayas</b>	0,2837	0,1740	0,1137	0,0601	0,2384	0,1105	0,1005				
<b>Azuay</b>	0,2638	0,1541	0,1336	0,0402	0,2185	0,0906	0,1204	0,0199			
<b>Z. no delimitadas</b>	0,0090	0,1007	0,3884	0,2146	0,0363	0,1642	0,3752	0,2747	0,2548		
<b>Manabí</b>	0,1553	0,0456	0,2421	0,0684	0,1099	0,0179	0,2289	0,1284	0,1085	0,1463	
<b>Morona Santiago</b>	0,0922	0,0175	0,3051	0,1314	0,0469	0,0810	0,2920	0,1915	0,1716	0,0832	0,0630
<b>Los Rios</b>	0,0968	0,0129	0,3006	0,1268	0,0514	0,0764	0,2874	0,1869	0,1670	0,0878	0,0585
<b>Tungurahua</b>	0,2311	0,1214	0,1663	0,0074	0,1857	0,0579	0,1531	0,0526	0,0327	0,2221	0,0758
<b>El Oro</b>	0,2502	0,1405	0,1472	0,0266	0,2049	0,0770	0,1340	0,0335	0,0136	0,2412	0,0949
<b>Chimborazo</b>	0,1687	0,0590	0,2287	0,0550	0,1233	0,0045	0,2155	0,1150	0,0951	0,1597	0,0134
<b>Carchi</b>	0,2182	0,1085	0,1792	0,0054	0,1729	0,0450	0,1660	0,0655	0,0456	0,2092	0,0629
<b>Zamora Chinchipe</b>	0,0938	0,0159	0,3035	0,1298	0,0485	0,0794	0,2904	0,1899	0,1700	0,0848	0,0614
<b>Bolivar</b>	0,0792	0,0305	0,3182	0,1445	0,0338	0,0940	0,3050	0,2045	0,1846	0,0702	0,0761
<b>Pastaza</b>	0,1892	0,0795	0,2082	0,0345	0,1438	0,0159	0,1950	0,0946	0,0747	0,1801	0,0339
<b>Cotopaxi</b>	0,1242	0,0145	0,2732	0,0995	0,0788	0,0490	0,2600	0,1595	0,1396	0,1152	0,0311
<b>Cañar</b>	0,1223	0,0126	0,2751	0,1014	0,0769	0,0510	0,2619	0,1615	0,1416	0,1132	0,0330

	Morona Santiago	Los Rios	Tungurahua	El Oro	Chimborazo	Carchi	Zamora Chinchipe	Bolivar	Pastaza	Cotopaxi
<b>Los Rios</b>	4,58E-03									
<b>Tungurahua</b>	1,39E-01	0,1343								
<b>El Oro</b>	1,58E-01	0,1534	0,0191							
<b>Chimborazo</b>	7,65E-02	0,0719	0,0624	0,0815						
<b>Carchi</b>	1,26E-01	0,1214	0,0129	0,0320	0,0495					
<b>Zamora Chinchipe</b>	1,60E-03	0,0030	0,1373	0,1564	0,0749	0,1244				
<b>Bolivar</b>	1,30E-02	0,0176	0,1519	0,1710	0,0895	0,1390	0,0146			
<b>Pastaza</b>	9,69E-02	0,0923	0,0419	0,0611	0,0205	0,0291	0,0953	0,1100		
<b>Cotopaxi</b>	3,20E-02	0,0274	0,1069	0,1260	0,0445	0,0940	0,0304	0,0450	0,0650	
<b>Cañar</b>	3,00E-02	0,0254	0,1088	0,1280	0,0464	0,0960	0,0284	0,0431	0,0669	0,0020

Para las observaciones, los resultados mostrados en la tabla III muestran que entre las provincias de Galápagos y Pichincha no existe diferencia significativa de la variabilidad de los servicios que disponen, es decir, que sus servicios son casi igualmente disponibles, sin embargo entre las provincias de Pichincha y Guayas sí existe diferencia significativa sobre los servicios que poseen esta pareja de provincias. Veamos otro caso, el de la provincia de Zamora Chinchipe y Esmeraldas donde no existe una variabilidad entre los servicios que posee, pero entre Zamora Chinchipe y El Oro sí existe diferencia significativa de la variabilidad entre los servicios. El mismo procedimiento se realiza para el análisis de las variables.

### Estadística descriptiva.

La estadística descriptiva nos provee de las propiedades que poseen las variables utilizadas para el análisis de los servicios básicos. Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la normalidad de los datos debido a que solo se puede asumir normalidad a partir de más de 30 observaciones. La prueba requiere por los menos 21 observaciones para su comprobación. Los datos pasaron satisfactoriamente la prueba K-S, debido a esto se procedió a estandarizar las variables, para mejorar las componentes gracias a la homogeneidad que presentarán los datos estandarizados al ser centrados.

### Análisis de componentes principales.

Las técnicas multivariadas logran representar la naturaleza de los datos en forma adecuada; entre ellas se encuentra el Método de Componentes Principales, que en un principio nos ayuda a obtener y revelar la estructura multidimensional que posee las variables latentes con ciertas propiedades deseadas. Con ciertas condiciones, la construcción de las componentes, puede ser directamente empleada como un indicador sintético del conjunto de variables empleadas para representar el comportamiento de los servicios básicos en cada provincia.

### Obtención de las componente principales:

Con la obtención de la matriz de varianzas-covarianzas obtenemos los valores característicos ( $\lambda_i$ ) y sus vectores característicos ( $e_{ij}$ ) para  $i=1,\dots,11$  ;  $j=1,\dots,22$ .

Aplicando los conceptos de componentes principales reemplazamos los vectores característicos utilizando la formula presentada a continuación:

$$Y_i = e_i^T X = e_{i1} X_1 + e_{i2} X_2 + \dots + e_{ip} X_p ; i = 1, 2, \dots, p$$

$$Y_1 = e_1^T \times X = Y_1 = 0.107X_1 + 0.101X_2 + 0.103X_3 + 0.120X_4 + 0.115X_5 + 0.117X_6 + 0.125X_7 + 0.120X_8 + 0.036X_9 + 0.102X_{10} + 0.121X_{11} \quad (4-1)$$

$$Y_2 = e_2^T \times X = Y_2 = 0.289X_1 + 0.265X_2 - 0.213X_3 - 0.102X_4 + 0.178X_5 + 0.039X_6 - 0.077X_7 - 0.231X_8 - 0.658X_9 + 0.074X_{10} + 0.040X_{11} \quad (4-2)$$

Se comprobó que los resultados en la matriz de correlaciones concuerden con las definiciones expuestas en el marco teórico de las componentes. Al igual que se cumpla que la suma de los valores característicos sean iguales a la suma de la diagonal de la matriz de varianzas-covarianzas normalizada.

$$\sum_{i=1}^{11} \text{var}(X_i) = \text{tr}(\Sigma) = \sum_{i=1}^{11} \text{var}(Y_i) \quad (4-3)$$

$$\sigma_{11} + \sigma_{22} + \dots + \sigma_{1111} = \sum_{i=1}^{11} \text{var}(X_i) = \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_{11} \quad (4-4)$$

$$1 + 1 + \dots + 1 = \sum_{i=1}^{11} \text{var}(X_i) = 11 \quad (4-5)$$

Debido a que podrán existir variables que no afecten en gran proporción a los servicios básicos en el problema, estas se agruparán en las componentes principales o factores, y se interpretan a partir de sus correlaciones con las variables originales expresadas por:

$$\rho_{Y_i, X_j}; i = 1, 2; J = 1, 2, \dots, 11$$

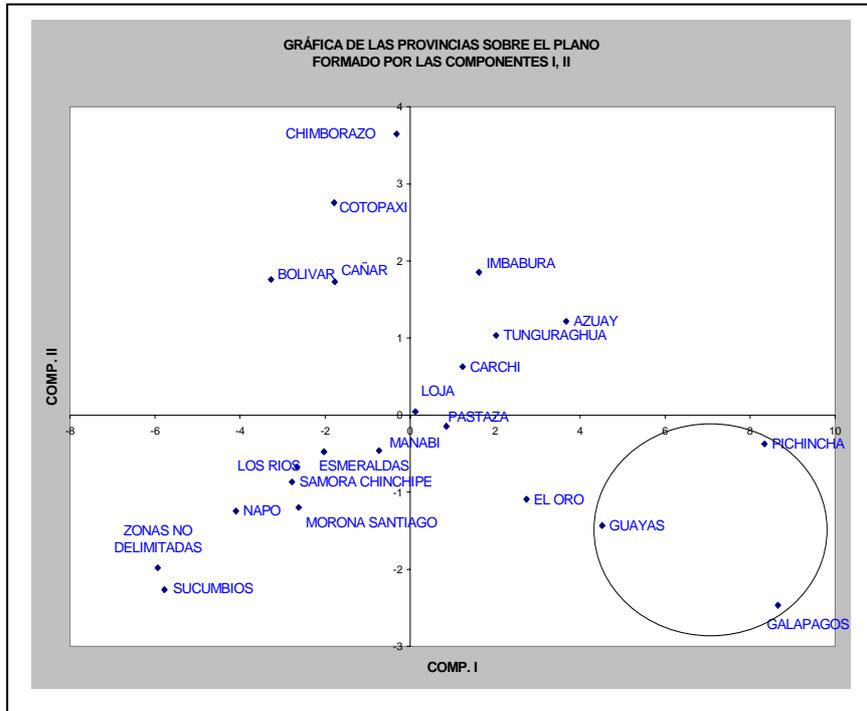
**TABLA IV  
CORRELACIÓN DE LA COMP. Y LAS VARIABLES**

K	$\rho_{Y_1 X_k}$	$\rho_{Y_2 X_k}$
1	0.822149805	<b>0.418381515</b>
2	0.773486948	<b>0.383135337</b>
3	0.7894351	-0.308815386
4	0.9235483	-0.147325666
5	0.881252014	0.258133974
6	0.900083753	0.056826912
7	<b>0.962524724</b>	-0.111844317
8	<b>0.923878826</b>	-0.333894215
9	0.27378713	<b>-0.95208138</b>
10	0.785832625	0.106817056
11	<b>0.926490308</b>	0.058022799

La correlación es la proyección de la variable sobre la componente, de esta manera si una variable esta correlacionada con una componente, esta se ubicará mas cerca de la coordenada perteneciente a la compomponente principal ( $Y_1$  o  $Y_2$ ). Mientras mayor sea la correlación de una variable sobre la componente principal, mayor peso y explicación en la componente.

### Nube de Individuos.

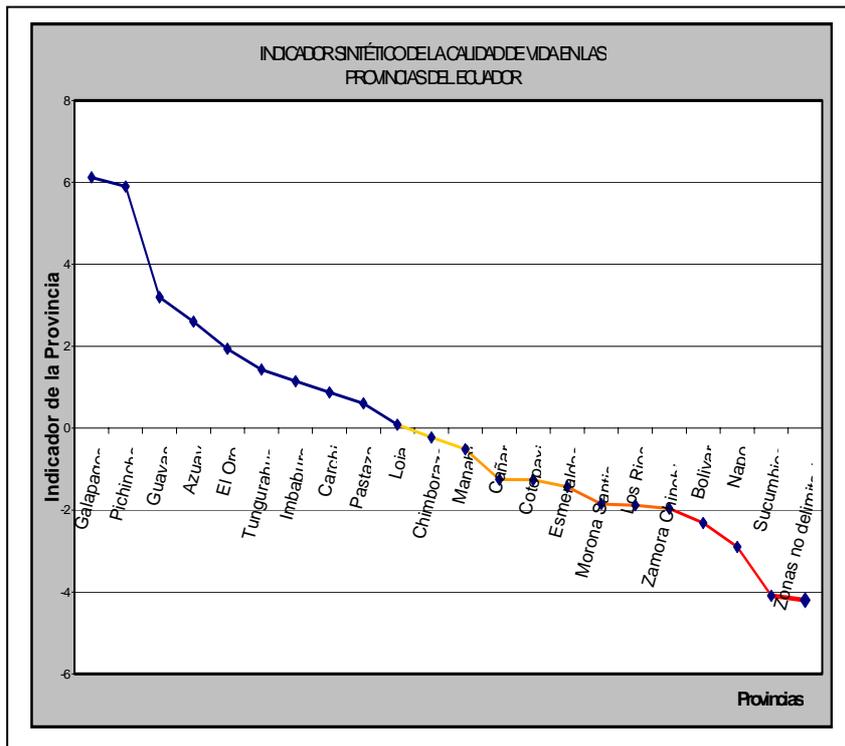
La figura 5 que se forma del plano formado de las dos componentes principales es interesante ya que muestra gráficamente cuales son las provincias mejor provistas de los servicios, así como también cuales son, tal vez, marginadas en las asignaciones de recursos y manutención de los servicios para la provincia por medio de sus municipios y consejos provinciales.



Las provincias mejor ubicadas dentro del plano formado por las componentes de la calidad de los servicios en la población y la perspectiva de la salud en la provincia, son las provincias de Galápagos, Pichincha y Guayas. Entre las menos favorecidas se encuentran Zonas no delimitadas, Sucumbios, Napo, Bolívar.

**FIGURA 5: PROVINCIAS SOBRE EL PLANO FORMADO POR LAS COMPONENTES I, II.**

### Indicador sintético de la calidad de los servicios en la población.



El Indicador sintético es el primer componente principal con mayor explicación acerca de la naturaleza de los datos. Se puede observar que la provincia con mejor calidad de vida es la provincia de Galápagos, seguida por las provincias de Pichincha, Guayas y Azuay, pasando estas cuatro provincias se puede notar una caída brusca para las restantes. Las provincias de Sucumbios, Zonas no delimitadas, Napo, Bolívar muestran un claro descuido de los servicios en las provincias para sus habitantes. El indicador presenta los distintos niveles en la calidad de vida de los habitantes.

**FIGURA 6: INDICADOR SINTÉTICO DE LA CALIDAD DE**

## VIDA EN LAS PROVINCIAS DEL ECUADOR.

### CONCLUSIONES.

Como hemos podido observar en el transcurso del trabajo, las principales provincias que presentan mejor disponibilidad de los servicios básicos han sido Galápagos, Pichincha y Guayas, el resto de provincias presentan en un grado intermedio la disponibilidad de estos servicios, como por ejemplo la provincia del Azuay, El Oro, Tungurahua, Imbabura, Carchi y Pastaza, que es presentado en el indicador sintético. Pero a partir de la provincia de Loja, observamos un decrecimiento promedio del servicio, en las restantes provincias se evidencia la falta de preocupación por mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

A nivel regional, se nota que la región insular posee la mejor disposición de los servicios básicos, seguida de la sierra y la costa.

La menor disposición de servicios a nivel nacional es la Región Amazónica, acentuándose mucho en el servicio telefónico y la disponibilidad de camas hospitalarias.

El indicador muestra que las mejores condiciones en los servicios y en la calidad de vida, se encuentra en la región insular, específicamente Galápagos que se encuentra en mejor posición en casi todos los once índices.

El indicador sintético determinado por el análisis de componentes principales, explica el 70.08% de la información muestral, por lo que podemos concluir de que puede servir como un buen indicador sintético que explique donde existe menor dotación de servicios básicos el cual afecta a la calidad de vida de sus pobladores.

### RECOMENDACIONES.

Los datos recopilados de la base del Censo de Población y Vivienda presentan información que podría conducir a conclusiones erróneas; por ejemplo, en los datos sobre tenencia de ducha en la vivienda, no indica un promedio de personas que habiten en esa vivienda, así cuando se realice un estudio en el área rural no se obtendrán buenas aproximaciones, otro caso se encuentra en los datos de tenencia de vivienda, donde la mayoría de la población poseen viviendas, aunque no se especifica el tipo de vivienda, y si es propia, alquilada o formal (siendo formal toda aquella vivienda que posea escrituras).

Con el Censo de Población y Vivienda a realizarse este año por parte del INEC, deberían realizarse nuevas proyecciones sobre la población ecuatoriana debido a que las emigraciones en los últimos años producen desfases en la tasa anual de crecimiento.

### BIBLIOGRAFÍA.

#### **a.-) Tesis.**

1. J. Matamoros, "Análisis Estadístico de la Distribución de los Servicios Básicos de cada Provincia a Nivel Nacional" ( Tesis, Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2000)

#### **b.-) Libro.**

2. Giuseppina Da Ros. La contaminación de aguas en el Ecuador. CAAM, 1995.

#### **d.-) Volumen de una colección.**

3. INEC. Compendio de Necesidades Básicas Insatisfechas de la población ecuatoriana, 1995.

#### **e.-) Volumen de una colección.**

4. INEC. Proyecciones de la Población Ecuatoriana. 1990-2000.

#### **g.-) Libro.**

5. James Stevens. Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences (SPSS). Lawrence Erlbaum Associates. Tercera Edición, 1996.

#### **k.-) Dirección de Internet.**

6. Festadistica-fguam.es/. Indicadores Sintéticos.