

Análisis exploratorio de las causas de mortalidad en niños menores de cinco  
años en el Ecuador

GUBERT XAVIER FLORES PILLA

JORGE ENRIQUE AVELINO VILLACÍS

**Presentado a la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Escuela  
Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)**

**Previa a la obtención del Título de:  
ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

Director de Proyecto:

Econ. Juan Carlos Campuzano, MSc.

Febrero 2018

## RESUMEN

El Ecuador suscribió su participación en los Objetivos de Desarrollo Sostenible planteados por la Organización de Naciones Unidas, entre los cuales se encuentra el objetivo de Salud y Bienestar. En el marco del cumplimiento de dicho objetivo, se realiza un estudio exploratorio de la base de datos de Defunciones Generales del INEC con la población menor a cinco años. El estudio exploratorio consta de dos etapas: una descriptiva y un análisis de correspondencias, este último es una herramienta útil para encontrar asociación entre variables, generalmente utilizado para explorar tablas de contingencia.

Los resultados sugieren que hay causas más asociadas a determinados grupos demográficos, con lo cual es posible plantear hipótesis que permitan iniciar un estudio inferencial.

*Palabras clave:* Análisis de correspondencia, tablas de contingencia.

## ABSTRACT

Ecuador subscribed its participation in the Sustainable Development Goals proposed by the United Nations, among which is the objective of Good Health and Well-Being. In the framework of the fulfillment of this objective, an exploratory study of the database provided by the INEC “Defunciones Generales y Fetales 2016” is carried out, with the population under five years. The exploratory study consists of two stages: a descriptive analysis and a correspondence analysis, the latter is a useful tool to find association between variables, generally used to explore contingency tables.

The results suggest that there are causes more associated to certain demographic groups, with which it is possible to propose hypotheses that allow to initiate an inferential study

*Key words:* Correspondence analysis, contingency tables.

## DEDICATORIA

A mis familiares, que han creado el entorno adecuado para que yo pueda dedicarme a mis estudios: mi papá Guber, mis hermanas Paola y Ericka, y especialmente a mi mamá Ángela, quien se ha esforzado más por este título que yo.

También a mi tía Janeth, mi Abuela Germania y demás familiares que de alguna manera han sido parte de mi etapa escolar y han estado deseosos de que logre este objetivo.

A mis amigos, por ayudarme a mantener el equilibrio entre las obligaciones y el ocio.

Gubert Xavier Flores Pilla

A mi esposa Andreina, en especial a mis hijos: Jorge y Paulet, quienes han sido y serán en todo momento y lugar, mi total motivación para seguir siempre hacia adelante, sin importar las circunstancias que se presentan a lo largo del camino de esta bella experiencia que llamamos vida.

Mi entera gratitud y reconocimiento de este logro alcanzado a mis padres: Gerardo y Vitelia. Porque siempre estuvieron juntos a mí mostrándome el camino hacia la superación, por haber dedicado todos sus sacrificios y esfuerzos para la consecución de mi formación profesional.

A mis hermanos Rolando, Frank, Miller y Cindy que siempre están cuando de alguien se necesita ayuda.

Jorge Enrique Avelino Villacís

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro tutor, el profesor Juan Carlos Campuzano, por guiarnos en la elaboración de este proyecto, a mis demás profesores que durante mi carrera universitaria me han brindado conocimiento; a la ESPOL, que ha sido una institución pulcra en todos sus procesos académicos.

A la sociedad ecuatoriana por permitirme estudiar.

Gubert Xavier Flores Pilla

Jorge Enrique Avelino Villacís

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, nos corresponden exclusivamente; y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual.

---

Gubert Xavier Flores Pilla

---

Jorge Enrique Avelino Villacís

**SIGLAS**

ONU	Organización de Naciones Unidas
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y desarrollo
INEC	Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos
OMS	Organización Mundial de la Salud.
ODS	Objetivos de Desarrollo sostenible
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
IGME	Inter-agency group for mortality estimation
IMEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
TMI	Tasa de mortalidad infantil

**TABLA DE CONTENIDO**

RESUMEN .....	ii
ABSTRACT.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
DECLARACIÓN EXPRESA .....	vi
TABLA DE CONTENIDO.....	viii
LISTADO DE FIGURAS .....	x
LISTADO DE TABLAS.....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1
JUSTIFICACIÓN .....	3
OBJETIVOS .....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos .....	4
1. MARCO TEORICO.....	5
1.1 Fundamentaciones.....	5
1.1.1. Medición de la mortalidad .....	6
1.1.2. La tasa bruta de mortalidad.....	7
1.1.3. Tasa de mortalidad por edad .....	7

1.1.4. Mortalidad según causas .....	8
1.1.5. Clasificación de las causas de muerte .....	8
1.1.6. La mortalidad infantil .....	9
1.1.7. La tasa de mortalidad infantil .....	9
1.1.8. Análisis de correspondencia .....	10
1.1.9. Fuentes de datos para el estudio de la mortalidad.....	10
1.2 Revisión de la literatura .....	11
2. METODOLOGIA .....	15
2.1 Descripción de la Base de Datos.....	15
2.2 Análisis exploratorio .....	16
2.2.1 Estadística descriptiva.....	16
2.2.2 Análisis de Correspondencia.....	28
3. RESULTADOS.....	32
4. COMENTARIOS.....	36
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	37
Referencias.....	39
ANEXOS .....	41

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Sexo de los individuos de la base de datos.....	17;Error! Marcador no definido.
Figura 2 Tasa de muerte infantil por provincia.....	19
Figura 3 Causas más frecuentes de mortalidad en niños menores de cinco años .....	22
Figura 4 Muertes divididas en dos rangos de edad .....	23
Figura 5 Grupos de edad seleccionados para el estudio .....	24
Figura 6 Cruce de las variables área de residencia y sexo .....	25
Figura 7 Cruce de las variables región de residencia y sexo .....	25
Figura 8 Cruce de las variables grupo de edad y sexo .....	26
Figura 9 Cruce de las variables área y región de residencia .....	27
Figura 10 Cruce de las variables área de residencia y grupo de edad.....	27
Figura 11 Porcentaje de aporte de cada componente a la varianza total .....	31
Figura 12 Gráfico de análisis de correspondencia .....	32

**LISTADO DE TABLAS**

Tabla 1 Nacionalidad de los individuos.....	1; <b>Error! Marcador no definido.</b> 7
Tabla 2 Sexo de los individuos .....	19
Tabla 3 Provincia de residencia .....	22
Tabla 4 Etnia de los individuos.....	23
Tabla 5 Región de residencia.....	24
Tabla 6 15 causas más frecuentes de mortalidad .....	25
Tabla 7 Grupos de edad seleccionados .....	25
Tabla 8 Eigenvalores.....	26

## INTRODUCCIÓN

El 5 de septiembre del año 2000, varios líderes mundiales se reunieron en la Organización de Naciones Unidas con el fin de trazar rutas de acción que permitan reducir la pobreza en el mundo, gracias a lo cual surgieron los Objetivos de Desarrollo del Milenio - ODM, con un plazo de 15 años para lograr su consecución (ONU, 2015). Ecuador, al igual que otros 188 países, se comprometió a cumplir con este plan que estuvo conformado por ocho objetivos que, a su vez, se dividían en 21 metas, entre las cuales, nueve fueron declarativas y 12 cuantificables.

En el año 2014, antes de haberse cumplido el plazo establecido para estos objetivos, Ecuador presentó a través de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo el Balance Nacional 2014, en donde se afirmaba que hasta dicho momento se había cumplido con 20 de las 21 metas, y se comprometía a cumplir con la faltante durante el siguiente año.

Para 2015, un nuevo informe de la SENPLADES dio a conocer que Ecuador, definitivamente, había cumplido con todas las metas trazadas, antes de que se cumpliera el plazo propuesto. Ese mismo año, la ONU preparó un informe acerca de los resultados que se obtuvieron con los ODM y en este se resalta que, a pesar de que no todos los países consiguieron todos los objetivos, el esfuerzo realizado por toda la comunidad mundial condujo a que millones de vidas fueran salvadas y muchas otras mejoraron sus condiciones.

El Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki Moon, manifestó en dicho informe que los Objetivos de Desarrollo del Milenio constituyeron el movimiento más grande y más exitoso de la historia contra la pobreza (Informe de Objetivos de desarrollo del Milenio, 2015)

Gracias a los resultados positivos que se obtuvieron con los Objetivos de Desarrollo del Milenio, el 25 de septiembre del año 2015, la ONU lanzó los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que es una agenda proyectada hasta el año 2030, y, a diferencia de la anterior, esta

consta de 17 objetivos que están formados por 169 metas, las cuales pretenden erradicar la pobreza extrema, así como combatir el cambio climático, la injusticia y desigualdad en el mundo (ONU, 2015).

Entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible se encuentra el correspondiente a Salud y Bienestar, cuyo fin es el de garantizar una vida sana y promover el bienestar para todas las personas, independientemente de su edad, sexo o etnia. (ONU, 2015)

Según la ONU (2015), una de las metas que comprende el objetivo de Salud y Bienestar es “para el 2030, poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de cinco años, para lograr que todos los países intenten reducir la mortalidad neonatal, al menos, hasta 12 por cada 1.000 nacidos vivos y la mortalidad de niños menores de cinco años, al menos, hasta 25 por cada 1.000 nacidos vivos”

El presente documento toma como base esta meta correspondiente a los ODS, y plantea un análisis exploratorio de la base de datos de Defunciones Generales, realizada por el INEC acerca de hogares ecuatorianos.

## JUSTIFICACIÓN

De acuerdo al artículo tres de la Declaración de los Derechos Humanos, todas las personas tienen derecho a la vida. Así mismo, en la Constitución Ecuatoriana, en el artículo 23 numeral uno, se consagra la inviolabilidad a la vida; este derecho humano fue considerado dentro de los Objetivos del Milenio a lograrse hasta el 2015, el cual proponía “Reducir en dos terceras partes la tasa de mortalidad de los niños menores de 5 años”. Por otra parte, la ONU en el 2015 formuló los ODS y retoma la preocupación por la mortalidad infantil en el tercer objetivo.

De acuerdo al INEC, al 2015 Ecuador tuvo una tasa de 11,28 muertes por cada mil niños nacidos vivos menores de cinco años, de ahí la importancia del estudio de la tasa de mortalidad infantil correspondiente al año 2016, el estudio es pertinente debido que al conocer las causas de mortalidad el estado ecuatoriano podrá reorientar los recursos: tecnológicos, económicos y humanos, con el fin de evitar que se conculque el derecho humano a la vida y a la vez cumplir con los indicadores propuestos en los ODS.

La trascendencia social del proyecto radica en que, una vez acogidas las sugerencias, se espera que las futuras generaciones ecuatorianas gocen de mayor garantizada la vida en los primeros cinco años, por lo que el proyecto coadyuvará a una toma de decisiones fundamentada en principios económicos y sociales.

En el ámbito metodológico, el estudio es exploratorio, debido a que analiza los datos estadísticos proporcionados por el INEC y establece correlaciones entre las causas de muerte y las características demográficas del grupo poblacional objeto de estudio. En el Ecuador, de acuerdo a los indicadores del INEC, la tasa determinada por los ODS está próxima a cumplirse sin embargo sigue siendo preocupante la reducción porque algunas de las causas de la mortalidad son evitables, por lo tanto, se justifica el estudio de las variables seleccionadas.

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Determinar la asociación que existe entre las causas de muerte de los niños menores de cinco años del Ecuador y sus características demográficas, mediante un análisis exploratorio de las bases de datos del INEC, para entender la composición de los datos, de tal manera que lleven a mejorar los indicadores de salud que miden el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

### Objetivos específicos

- Identificar las causas más frecuentes de muertes en niños menores de 5 años del Ecuador, por medio de estadística descriptiva de las bases de datos del INEC para conocer sobre qué enfermedades es más importante asociar las variables demográficas.
- Realizar un diagnóstico de la situación actual de las tasas de mortalidad en niños menores de 5 años, mediante un análisis exploratorio de las bases de datos del INEC, para entender qué esfuerzos deben hacerse en torno a ellas.
- Distinguir qué elementos demográficos se encuentran asociados a las tasas de mortalidad en los niños menores de 5 años, mediante asociación de variables usando la técnica de análisis de correspondencias.
- Proveer comentarios que permitan sugerir medidas que conduzcan a reducir las tasas de mortalidad en niños menores de 5 años.

## 1. MARCO TEORICO

### 1.1 Fundamentaciones

En la actualidad a las sociedades les resulta de gran utilidad, dentro del contexto económico, conocer el crecimiento y distribución de la población. Es decir, que las economías tienen la necesidad de comprender la composición de su población: tamaño, edad, sexo, nivel de educación, etnias., etc., debido a que es el principal factor para su desarrollo.

Al referirse al crecimiento poblacional es necesario contemplar las diferentes variables que intervienen para su cálculo como: fecundidad, la mortalidad y la migración, de estas tres variables, la mortalidad es considerada como una evidencia socioeconómica de las condiciones de desarrollo de una determinada sociedad.

Castañeda (1996) comenta que “es posible que factores socioeconómicos afecten directa o indirectamente a la tasa de mortalidad infantil”. En ese sentido, estudios socioeconómicos han determinado una aproximación teórica de la relación que existe entre la pobreza y la mortalidad infantil.

Por su parte Longhi (2013) señala que la tasa de mortalidad infantil tiene mayor incidencia sobre aquellas enfermedades que son propiciadas por las condiciones de la pobreza, por lo tanto, existe una relación inversamente proporcional entre ciertas causas de muerte y las insuficientes condiciones de vida de cierta parte de la población.

Castillo (2015) expone que “Una menor tasa de crecimiento de la mortalidad sigue considerándose como un buen indicador del nivel socioeconómico de una comunidad: país, región, localidad; así como de su infraestructura en los servicios básicos de salud, de sus programas de vacunación, de su grado de nutrición, entre otros”. Por su parte, al otorgarle a la mortalidad vital importancia sobre el desarrollo de una economía, implicaría profundizar sobre los parámetros de medición.

Otra razón, igualmente importante, por la que es necesario el constante estudio y evolución de las tasas de mortalidad, son los objetivos del nuevo milenio planteados por la OMS y otros organismos internacionales que en acuerdo con las naciones suscriptoras se comprometieron para lograrlos en los próximos años. En este contexto, Ecuador se ha propuesto cumplirlos, para lo cual ha destinado recursos para la medición de este fenómeno social.

En cuanto a la vinculación y responsabilidad del Ecuador con respecto al cumplimiento de los ODS, se deben establecer comparaciones de la tasa de mortalidad con las de otros países, a fin de evaluar permanentemente la evolución de este indicador. Para este propósito es necesario adoptar una metodología acorde a los requerimientos internacionales que van más allá de lo convencional en lo que se refiere al cálculo de las tasas de mortalidad. Por lo cual es necesario, en el estudio de mortalidad se ahonde en indicadores que permitan medir la incidencia y comportamiento para distintos escenarios y periodos de tiempo, por lo tanto, el estudio se fundamentará en medidas relativas que permitan expresar las tasas en función de su población.

### **1.1.1. Medición de la mortalidad**

Existen diversas formas en que los países realizan las estimaciones de sus indicadores de la mortalidad infantil, todos se encuentran ligados a ciertos parámetros proporcionados por los organismos internacionales como la OMS, UNICEF y la ONU, a quienes se los denomina como: El Grupo para la Estimación de la Mortalidad Infantil por sus siglas en inglés (IGME).

Este grupo de instituciones que conforman la IGME, conjuntamente han desarrollado metodologías y estimaciones para el estudio de las tasas de mortalidad infantil, basados en la población de niños menores a cinco años. Entre los estadísticos más recurrentes para el cálculo de tasas de mortalidad se pueden citar los siguientes.

### 1.1.2. La tasa bruta de mortalidad

Es el indicador más utilizado en la medición de la mortalidad. Se obtiene del cociente entre el número de defunciones ocurridas en un período de tiempo, generalmente un año y una estimación de la población expuesta al riesgo de morir en el mismo período.

$$T_{mb} = \frac{D_t}{N_t} * 1000$$

Donde;

$T_{mb}$ : Es la tasa bruta de mortalidad

$D_t$ : Son las defunciones en el año "t"

$N_t$ : La población estimada en el periodo "t"

La tasa de mortalidad no muestra un punto de vista muy generalizado de la población que ha fallecido en un periodo de tiempo determinado. Sin embargo, existen formas de agrupar o clasificar la información, considerando variables como la edad de las personas, el sexo, causas de muerte, lugar de residencia, y las de tipo socioeconómico, como nivel de educación, estrato socioeconómico, pobreza, entre otras, estas características propias de las observaciones pueden discernir de mejor manera la información de la población objetivo.

### 1.1.3. Tasa de mortalidad por edad

Conocidas también como tasas centrales o tasas específicas de mortalidad. En el estudio de las poblaciones, una de las variables a consideradas para el contrastar información es la edad, ya que permite diferenciar el comportamiento de la mortalidad a diferentes edades. Su forma de calcular es de la siguiente manera:

$$m_{(x,n)} = \frac{d_{(x,n)}}{M_{(x,n)}} * 1000$$

Donde;

$d_{(x,n)}$ ; *Defunciones del grupo de edad x en el periodo de tiempo "n".*

$M_{(x,n)}$ ; *Población en riesgo el grupo de edad x en el periodo de tiempo "n".*

Este indicador contiene una mayor fiabilidad sobre de la mortalidad de grupos específicos de la población, debido a que marginaliza los datos. Es decir, este tipo de indicador hace referencia a solo un grupo de individuos de la población tanto fallecida como las que están en riesgo.

#### **1.1.4. Mortalidad según causas**

Una vez identificado y segmentado el grupo de la población que será objeto de estudio lo siguientes es determinar la causa de fallecimiento. Según INEI (2000) afirma que, las causas de muerte pueden clasificar en dos grandes grupos: las causas endógenas y las causas exógena.

#### **1.1.5. Clasificación de las causas de muerte**

Las causas endógenas: provienen de la constitución genética del individuo, de las malformaciones congénitas, del traumatismo provocado por el nacimiento, o de la degeneración producida por el envejecimiento del organismo.

Las causas exógenas: corresponden a circunstancias o factores externos al individuo, tales como las enfermedades infecciosas y parasitarias y los traumatismos accidentales. De acuerdo a esta clasificación de las causas de mortalidad, Castillo (2015) comenta que “Cuando la mortalidad descende, pierden importancia relativa las muertes por causas exógenas, fundamentalmente las debidas a enfermedades infecciosas y parasitarias, y aumentan la importancia relativa de las muertes provocadas por causas endógenas”.

Cuando una sociedad logra reducir la tasa de mortalidad, significa que está cumpliendo con los estándares básicos de servicios públicos. Por lo tanto, se enfocará la atención hacia el grupo de defunciones que no depende de este tipo de problemas sociales, sino que se enfatizará recursos para tratar problemas de índole genético

### 1.1.6. La mortalidad infantil

Dentro de las defunciones en general que tiene cada país, un grupo del total de fallecidos corresponde a infantes, esto se debe al periodo crítico por el que todos los seres humanos enfrentan en su primer año de vida. Por tal razón, en la actualidad las Naciones Unidas dentro de sus objetos del milenio considera a la tasa de mortalidad infantil como un indicador directamente relacionado con los niveles de pobreza y la calidad de la sanidad gratuita. Es decir, que la tasa de mortalidad infantil refiriéndose a niños menores a un año es explicada por las condiciones sanitarias, las prácticas dietéticas y el estado nutricional de los niños.

### 1.1.7. La tasa de mortalidad infantil

Esta medida indica en forma aproximada el riesgo que tiene un nacido vivo de morir durante el primer año de vida y se expresa habitualmente cada mil nacidos vivos.

En el estudio “Pobreza y Mortalidad Infantil” realizado por Longhi (2013) hace referencia a la tasa de mortalidad por edad, señalando que para estimar el nivel y la tendencia de la mortalidad infantil se utiliza la tasa de mortalidad infantil, entendida como el cociente entre las defunciones de menores de un año de edad, correspondiente a cada año calendario y el total de nacidos vivos del mismo año.

El cálculo de este indicador se lo realiza de la siguiente manera:

$$TMI = \frac{D_0^z}{B^z} * 1000$$

Donde;

*TMI: Tasa de mortalidad infantil*

*D<sub>0</sub><sup>z</sup>: Total de defunciones de menores de un año ocurridas en el año "z"*

*B<sup>z</sup>: Número de nacidos vivos ocurridos en el año "z"*

Este cociente brinda información expresada en 1 por mil (‰). Adicionalmente, este indicador es considerado como la probabilidad de muerte que tiene un niño al nacer hasta que cumpla un año de vida.

Según Longhi (2013) indica que: “la mortalidad infantil específicamente de los menores de un año se desglosa entre mortalidad neonatal y mortalidad pos neonatal (...) la importancia de su separación reside en la diferente composición de causas que determinan la muerte del niño en cada uno de estos tramos de edades”. La mortalidad neonatal hace referencia a las defunciones ocurridas en el transcurso de los primeros 27 días de vida, mientras que las defunciones pos neonatales comprenden al grupo de niños que fallecen después del día 27 y antes de que cumpla el primer año de edad.

De acuerdo a lo citado en el párrafo anterior, se puede concluir que la TMI es igual a la suma de las tasas de mortalidad neonatal y pos neonatal

#### **1.1.8. Análisis de correspondencia**

Una de las aplicaciones o metodologías estadísticas para el análisis de la mortalidad infantil es el análisis de correspondencia, su principal característica consiste en agrupar mediante características y a la vez por causa de muerte del infante. Es decir, que la metodología aplicada para este tipo de estudio es de tipo prospectivo, descriptivo y transversal; Éstas a su vez, permite profundizar en el análisis del grupo de estudio.

#### **1.1.9. Fuentes de datos para el estudio de la mortalidad**

Todos los métodos conocidos para la medición de la tasa de mortalidad tienen como eje transversal las fuentes de información de las que pueden hacer uso; La fuente básica más importante para el análisis demográfico de la mortalidad, es el sistema de registro de hechos vitales (Registro civil), el cual contiene las defunciones registradas con diversas características propias del mismo objeto de estudio como: edad, sexo, causa de muerte, entre otras. Sin embargo, esta fuente de información disponible en cada país contiene errores de omisión; así también, los datos suelen carecer de la veracidad debido a los errores en la declaración de información como: sub registro, inscripción tardía, mala declaración de la edad o mala declaración de la causa de muerte.

Una segunda fuente de información sería los datos proporcionados por las instituciones estadísticas, que para el caso de Ecuador sería el INEC, que mediante censos poblacionales trata de obtener la información más actualizada del país.

## **1.2 Revisión de la literatura**

Considerando los esquemas de investigación desarrollados a nivel mundial, los investigadores Dra. Tatiana Zaldívar, Dr. Joel De Varona, Lic. Nilsa Rivero y Dra. Adriana Rexach (1999) comentan que “En América Latina se estima que no menos del 5 % de los nacidos vivos presentan alguna anomalía del desarrollo determinada total o parcialmente por factores genéticos. Las malformaciones congénitas constituyen una de las 10 primeras causas de mortalidad infantil y en 22 de 28 países de América Latina ocupan entre el segundo y el quinto lugares entre las causas de defunción en los menores de 1 año.”

Según Karina Constante & Jhon Ramirez (2002) comentan que en el estudio realizado al Hospital del niño Francisco de Ycaza Bustamante para el caso de morbilidad y mortalidad del año 2000, la metodología utilizada permitió concluir que los niños con edades en común hacen su ingreso al centro médico con un cuadro de sintomatologías relacionados con enfermedades específicas. En otras palabras, mediante el análisis multivariante se logró determinar relaciones entre tipos de enfermedades, permitiendo redirigir los recursos necesarios para reducir la tasa de mortalidad.

Esto tipo de análisis de correspondencia permite identificar las relaciones entre características de un grupo de individuos.

Por su parte los estudios realizados por Sonia Fernández, Gonzalo Gutiérrez y Ricardo Viguri (2012) muestran que, al realizar la agrupación de la muestra por cualidades, se puede llegar a la con mayor objetividad a la conclusión de determinar las causas muerte más relevantes del grupo delimitado.

Según el INEC (2016) las principales causas de muerte en los niños menores de 5 años en el Ecuador, se encuentran relacionadas con la alimentación inadecuada o insuficiente. En otros países, diversos autores han estudiado variables relacionadas con este suceso, llámese desnutrición, ingesta insuficiente de calorías, alimentación inadecuada, etc. Se hace una revisión de estos documentos para conocer si existen factores comunes entre ellos que permitan guiar el análisis del presente estudio.

Nair (2007), al analizar el caso de India, concluyó que mientras más tarde las mujeres tienen hijos y mientras más pronto empiece la lactancia materna, la prevalencia de malnutrición es mucho menor, esto concuerda con lo propuesto por Gupta, A., & Khaira, N. (2008), quienes mencionan que se debería gastar más energía y recursos en los primeros 24 meses de vida de una persona, así como en la promoción de prácticas de lactancia materna, debido a que esta actividad tiene beneficios duraderos en el largo plazo.

Haughton, D., & Haughton, J. (1997) analizan la nutrición de los niños en Vietnam y toman el indicador “Height for age” ( $HA_{it}$ ), que en español se interpretaría como la altura correspondiente a la edad, y se encuentra en diversos otros estudios, incluyendo Glewwe, P., & Jacoby, H. (1995) y Alderman, H., Hoddinott, J., & Kinsey, B. (2006) como medida de malnutrición. Para el corto plazo, la metodología utilizada es analizar un indicador similar: peso correspondiente a la altura, cuyo cálculo es análogo al anterior.

En el mismo estudio (Haughton, 1997) se menciona que una de las más grandes causas de malnutrición en niños se produce por la ingesta insuficiente de calorías y proteínas, sin embargo, según UNICEF (2011), “No es un problema de producción de alimentos, sino de disponibilidad, distribución y demanda” puesto que este país produce alrededor de 2250 calorías por día por cada habitante, lo cual es razonablemente suficiente. Entre las conclusiones a las que llega el autor es que no existe un sesgo de género contra las niñas, y, por el contrario, en el modelo de efectos fijos que estima se obtiene que los niños tienen un menor valor “z” del

indicador, pero no es estadísticamente significativo al 5%. Un hallazgo importante es que las tasas de fertilidad se encuentran relacionadas con la malnutrición: cuando la tasa es menor, la malnutrición tiende a reducirse de alguna manera.

Según los resultados, los niños nacidos en familias pertenecientes a minorías étnicas tienen significativamente mayores probabilidades de tener un mal desarrollo. Además, se encuentra que la educación en los padres influye grandemente en la nutrición de los hijos, inclusive después de haberse incluido a la variable ingreso como control del modelo, es decir, la educación en los padres afecta de manera directa en la población de este estudio.

En sintonía con lo mencionado por Houghton, los autores Webb, P., & Block, S. (2004) destacan el caso de Indonesia en los años 70, país que mejoró significativamente el estado nutricional del 40% de sus niños gracias a un préstamo recibido del Banco Mundial que se destinó exclusivamente a educación nutricional; es decir, sin ninguna transferencia de recursos tangibles (Berg 1987; Andersen 1994), sin embargo, Dargent-Molina (1994) menciona que mejoras en la educación maternal por sí sola no siempre han mostrado beneficios en términos de infantes, mientras Black y Krishnakumar (1999) que analizaron los factores que afectaban la curva de crecimiento de los niños pertenecientes a familias de ingreso bajo en los Estados Unidos, encontraron que la educación materna “no estaba relacionada al crecimiento de los niños hasta que se incluían otras variables”, Penders, Staatz, y Tefft (2000, p. 2) reportan no haber encontrado efectos significativos de la educación maternal en el indicador *HA* estos estudios no quieren decir que la educación femenina no tenga impacto en la nutrición infantil, en su lugar, proponen que en determinados contextos no se puede asumir una asociación entre educación de la madre y la nutrición de su niño (Webb, 2004)

Blau (1986) llega a una conclusión muy importante para el presente estudio: La nutrición infantil se ve afectada significativamente por la educación y el ingreso tanto de la madre como de su compañía, pero dependiendo del sector en que se encuentre la población de

estudio, ya sea en una zona urbana o rural, como por ejemplo, uno de sus hallazgos fue que: En el sector urbano el salario potencial de la mujer tiene el mayor impacto en la nutrición del niño, mientras en las zonas rurales el ingreso de la madre fue insignificante.

Según los resultados obtenidos por estos estudios anteriores, la evidencia en diferentes países sugiere que hay determinados factores generalmente asociados la malnutrición infantil, misma que a su vez es una de las causantes de un gran número de muertes infantiles, por lo cual influye directamente en la tasa de mortalidad. Entre los factores hasta ahora encontrados tenemos a la edad de la madre al concebir al niño, cuán temprano empieza a dar de lactar a ese niño, el ingreso que tiene tanto la madre como la pareja, así como la educación que hayan recibido estas personas, pertenencia o no a minorías étnicas, y zona donde viven los involucrados, obteniendo resultados distintos para las zonas urbanas de las rurales. Es así que el presente proyecto se encarga de analizar el caso de la población ecuatoriana, tomando como base estas características ya mencionadas, para lograr entender las tasas de mortalidad y morbilidad.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Descripción de la Base de Datos

La base de datos a utilizarse la de Defunciones Generales, recogida por el INEC en el año 2016. Esta base de datos consta de 68.848 registros, cada uno de ellos corresponde a las defunciones generales que se han inscrito en el año de estudio de la base de datos. Originalmente el archivo está compuesto por 45 variables, en donde se puede encontrar información recopilada de las oficinas del Registro Civil que comprende datos de la persona fallecida (Sección A), certificado médico de defunción (Sección B), muertes sin certificación médica (Sección C) y datos acerca de la inscripción de la defunción (Sección D).

La base de datos de Defunciones Generales es un repositorio integrado y actualizado que comprende a todas las defunciones ocurridas en el Ecuador durante un año calendario y se han inscrito en el Registro Civil del Ecuador. La información se ha recolectado mediante registros administrativos, por lo cual se debe tener en cuenta que no constituye una encuesta, como es el caso de la ENSANUT. El nivel de desagregación geográfica es provincial, cantonal y parroquial; la publicación de los datos, por su parte, se lleva a cabo de manera anual.

Es importante mencionar que en las bases de datos de Defunciones Generales solo se muestran aquellos registros que fueron inscritos durante el año que se pretende analizar, es decir, si una persona falleció en el 2016, pero no se registró como fallecida hasta 2017, su registro se mostrará en el año siguiente al de su muerte, el 2017, y se le llama “Defunciones generales tardías”; sin embargo, dado que estos registros tardíos son provocados al azar, sin seguir ningún patrón o sin tomar en cuenta ninguna característica del fallecido, esto no es un problema, porque al ocurrir todos los años, se compensa la pérdida de información con la obtenida por los años anteriores a los analizados, además dicha información es apenas una proporción muy pequeña del total. La totalidad de las variables junto a su descripción se

muestran en el Anexo 1, de tal manera que el lector pueda entender cómo se conforma la base de datos.

## **2.2 Análisis exploratorio**

Se compone de dos etapas, en la primera se expone el cálculo de diferentes estadísticos descriptivos de variables consideradas importantes por los autores, así como gráficos que muestran comportamientos de tendencias, cruce de variables, entre otros. La segunda etapa del análisis describe el análisis de correlación realizado entre las variables: grupo de edad, sexo, área (urbana o rural) y región (costa, sierra y oriente)

Se lleva a cabo un pre tratamiento a la base de datos de Defunciones Generales, por cuanto ésta contiene información acerca de las defunciones de todas las personas, no solamente de niños menores de cinco años. Para ello, se pone en orden ascendente la variable “cod\_edad”, que puede tomar el valor uno para horas, dos para días, tres para meses y cuatro para años, a continuación, se ordena la variable “edad” en forma ascendente, así, se elimina los últimos registros, que van desde seis en adelante en la variable “edad”, con lo cual se evita eliminar registros que en lugar de tener “más de cinco años”, tengan “más de cinco horas” o “más de cinco meses”. Después de realizar esta fragmentación de la base de datos, el número de observaciones se reduce a 4108 correspondientes a niños que tienen cinco años o menos.

### **2.2.1 Estadística descriptiva**

Los estadísticos descriptivos son obtenidos a través del software SPSS. Se empieza por analizar la calidad de los datos, es así que, al observar la nacionalidad de los fallecidos, de tal manera que podamos llegar a conclusiones adecuadas para la población ecuatoriana, se evidencia que el 99,8% de los datos corresponden a ecuatorianos con lo cual se puede estar seguro que el análisis realizado involucra prácticamente solo a ciudadanos del Ecuador, sin perturbaciones, además, se muestra el sexo de los niños fallecidos, en las figuras 2 y 3 respectivamente.

**Tabla 1***Nacionalidad de los individuos*

Nacionalidad	Frecuencia	Porcentaje
Ecuatoriana	4098	99,8
Extranjero	6	0,1
Sin Información	4	0,1
Total	4108	100

Fuente: INEC, Estadística de Defunciones Generales 2016

Elaboración: Autores

**Tabla 2***Sexo de los individuos*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	2280	55,5
Mujer	1828	44,5
Total	4108	100

Fuente: INEC, Estadística de Defunciones Generales 2016

Elaboración: Autores

Se observa que un 56% corresponde fallecidos de sexo hombre y el 46% restante a mujeres; este gráfico es una descripción del año 2016 y no aporta información para sacar conclusiones generales, por lo cual, en el análisis de correspondencia se observa con detenimiento si la variable sexo se relaciona más a determinadas causas de muerte.

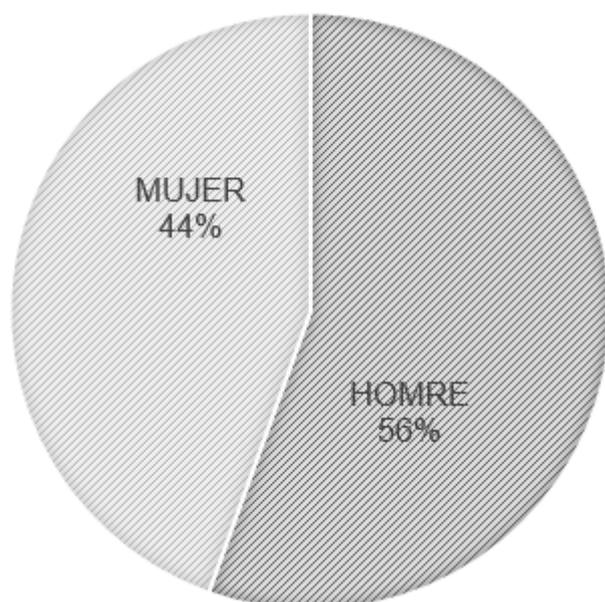


Figura 1: Sexo de los individuos de la base de datos

De tal manera que se pueda comprender holísticamente, a continuación, se presenta la frecuencia de las observaciones divididas por provincia: La mayor cantidad de defunciones se han producido en la provincia de Guayas, seguido por Pichincha, Manabí, Los Ríos, y así sucesivamente, pero al tener en cuenta la población total de cada una de las provincias, se reconoce que la mayor cantidad de defunciones responde a las provincias que tienen mayor número de habitantes, por lo cual estas cifras no son representativas para el estudio, dado esto, se observa una medida más interesante: La tasa por cada 10.000 habitantes. El indicador que utiliza la ONU es el número de fallecidos por cada mil nacidos vivos, sin embargo, nuestra perspectiva es didácticamente adecuada y no se aleja del concepto que se pretende analizar. A continuación, se expone la figura correspondiente a las provincias con su respectiva tasa de niños menores de cinco años fallecidos, por cada 10.000 habitantes. En el Anexo 2 se detalla la información completa de esta tabla.

**Tabla 3**  
*Provincia de residencia*

Provincia	Muertes por cada 10.000	Provincia	Muertes por cada 10.000
Napo	5,78608832	Imbabura	2,78723597
Morona Santiago	4,93443288	Los Ríos	2,73738458
Chimborazo	4,33947329	Santo Domingo De Los Tsáchilas	2,66294941
Bolívar	4,24741752	Azuay	2,54168147
Sucumbíos	3,56997144	Tungurahua	2,49711148
Orellana	3,37253292	Manabí	2,48945086
Pastaza	3,33599419	El Oro	2,48060880
Carchi	3,03907029	Cañar	2,30922268
Guayas	2,95434103	Galápagos	1,99012896
Cotopaxi	2,93311507	Loja	1,93778594
Santa Elena	2,85072872	Esmeraldas	1,77871977
Pichincha	2,80636435	Zamora Chinchipe	1,75100683

Fuente: INEC, Estadística de Defunciones Generales 2016

Elaboración: Autores

Se observa que Napo es la provincia en la que proporcionalmente han ocurrido mayor número de muertes, seguido de Morona Santiago y Chimborazo, mientras Galápagos, Loja, Esmeraldas y Zamora Chinchipe son aquellas que, en relación a su tamaño poblacional, tienen el menor número de muertes. Gráficamente, la tabla anterior se traduce en la siguiente figura:

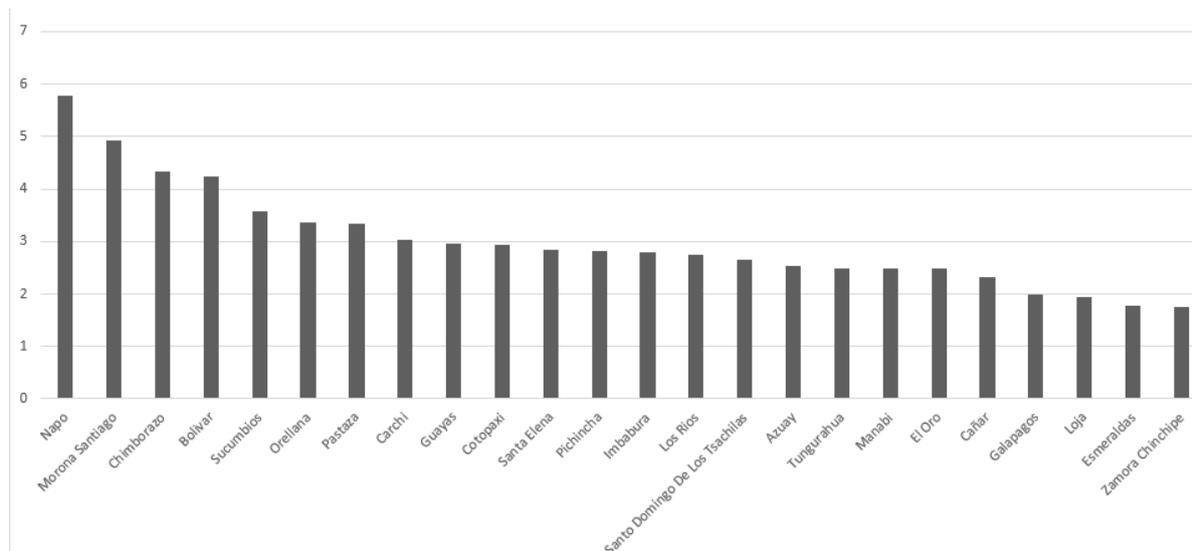


Figura 2: Tasa de muerte infantil por provincia

El número de muertes infantiles ocurridas en zonas rurales, según la base de datos es de 883, mientras las ocurridas en zonas urbanas son 3225; lo cual nos indica que la mayor cantidad de muertes de niños menores de cinco años ocurren dentro del perímetro urbano, pero al igual que el caso de las provincias, es más interesante analizar este número en relación a la cantidad de población que vive en esas zonas. Según el INEC (2015) la cantidad de población que vive en zonas urbanas es de 9'090,786 y rurales 5'392,713. Con lo cual, sacando las respectivas tasas, obtenemos que: 3,548 muertes ocurren en las zonas urbanas por cada diez mil habitantes; en las zonas rurales este número es 1,637. El número de muertes de niños menores de cinco años en relación a la población, por zonas, es mayor en la parte urbana del País para el año 2016.

Las muertes de estos niños también pueden observarse por división de etnias, en la tabla siguiente se muestra la frecuencia de cada una de ellas:

**Tabla 4**  
*Etnia de los individuos*

Etnia	Frecuencia	Porcentaje
Indígena	401	9,8
Afrodescendiente	41	1
Negra	20	0,5
Mulata	17	0,4
Montubia	24	0,6
Mestiza	2529	61,6
Blanca	28	0,7
Otra	10	0,2
Sin información	1038	25,3
Total	4108	100

Fuente: INEC, Estadística de Defunciones Generales 2016  
Elaboración: Autores

De las muertes ocurridas, la mayor cantidad se identificaba como mestizos, seguido de personas indígenas, y afrodescendientes. Una gran cantidad de las defunciones no proporciona información, el 25%. Mientras las demás etnias como negra, mulata, montubia y blanca representan menos del 1% cada una de ellas.

Originalmente, en la base de datos de Defunciones del INEC no se organiza los datos por regiones: costa, sierra, oriente. Para poder observar cómo estos se distribuyen, se crea una variable nueva que contemple la región a la que pertenece el fallecido. Esto se consigue tomando en cuenta la variable “prov\_res” y se determina el código de qué provincias pertenecen a la región costa, para asignarle el valor de “1” a todas ellas en la nueva variable; se realiza el mismo procedimiento para las regiones sierra y oriente, que tienen el código “2” y “3” respectivamente.

**Tabla 5**  
*Región de residencia*

Región	Frecuencia	Porcentaje
Costa	1963	47,8
Sierra	1853	45,1
Oriente	286	7
Total	4108	100

Fuente: INEC, Estadística de Defunciones Generales 2016  
Elaboración: Autores

Es importante mencionar que la presente base de datos tiene siete variables que contemplan las causas de las defunciones, por lo cual es importante analizar cuál es la más conveniente a elegir al momento de realizar el análisis de correspondencia más adelante.

La variable “causa” de la base de datos tiene en ella más de 2 mil enfermedades, esto no permite realizar un diagnóstico adecuado, por cuanto gran cantidad de enfermedades no poseen observaciones o poseen muy pocas; se determina que la mejor manera de abordarlas es mediante la realización de grupos de causas. Como paso siguiente se analiza la variable “causa103”, en esta variable se agrupan todas las enfermedades en 103 “sectores”, lo cual es mucho más manejable que dos mil, sin embargo, sigue siendo una cantidad de datos difícil de trabajar para la presente investigación. Finalmente, después de analizar la variable “causa80” se establece como la mejor agrupación de enfermedades para poder analizar. La lista en bruto de esta variable se puede encontrar en el Anexo 3.

La variable previamente mencionada se encuentra agrupada en un menor número de causas, a pesar de esto, se puede observar que muchas de ellas poseen pocas o cero observaciones, es decir que muchas de las causas consideradas posibles no han ocurrido en el año de estudio. Si se procede a liminar aquellas causas, la lista se reduce a 45. Sin embargo, si se realiza una observación más rigurosa, se pueden determinar que muchas de ellas tienen muy pocas observaciones, por lo que son irrelevantes. Más concretamente, Si se selecciona las 15 causas que más muertes han producido en esta población, se contará con el 94,5% del total de observaciones; lo cual la convierte en una forma adecuada de abordar el análisis: contar con 15 grupos de causas que nos proporcionan casi la totalidad de los datos. Después de realizar dicho tratamiento, las causas de muerte que se analizan son las siguientes:

**Tabla 6**  
*15 Causas más frecuente de mortalidad*

Causas	Frecuencia
069 Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	1583
070 Malformaciones congénitas	843
071 Síntomas y signos clínicos no clase, no parte	300
059 Neumonía	264
080 Todas las demás causas externas	242
072 Todas las demás enfermedades	214
073 Accidentes de transporte	115
075 Ahogamiento y sumersión accidentales	61
047 Desnutrición	48
002 Diarrea y gastroenteritis de presunto origen Infeccioso	45
062 Resto de enfermedades del sistema respiratorio	38
043 Leucemia	37
054 Otras Enfermedades del corazón	34
074 Caídas	31
060 Otras infecciones agudas de las vías respiratorias	30

Fuente: INEC, Estadística de Defunciones Generales 2016

Elaboración: Autores

Una vez detalladas las causas de muerte que será objeto del presente análisis, se presenta un gráfico de barras para una mejor visualización:

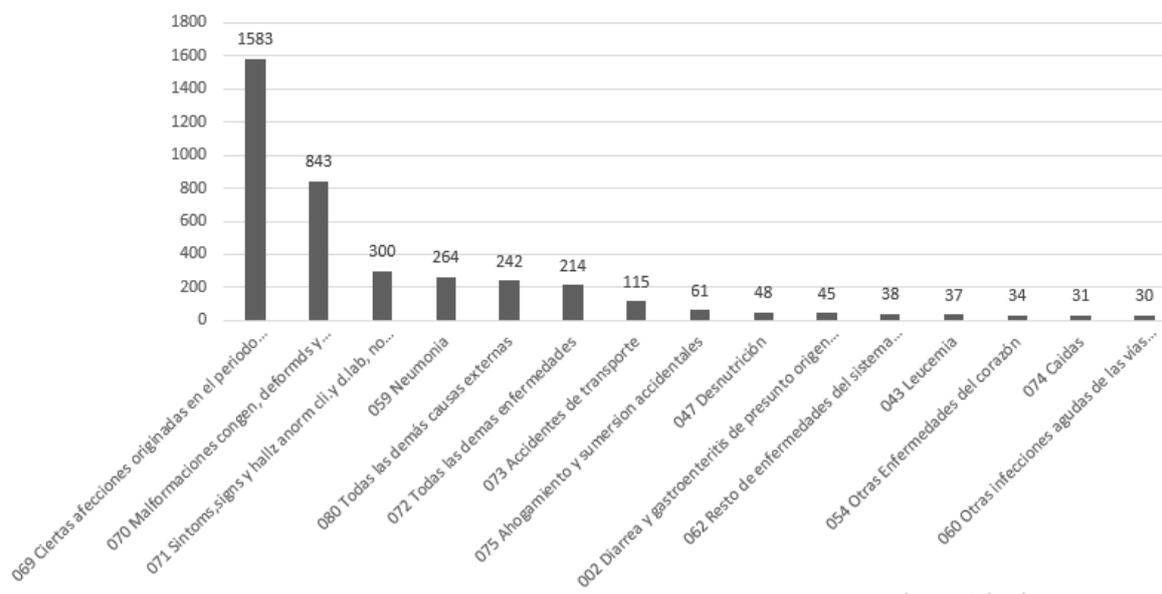


Figura 3: Causas más frecuentes de mortalidad en niños menores de cinco años

De acuerdo a los datos presentados, la mayor cantidad de muertes se producen por problemas en el período perinatal y por malformaciones congénitas, esto sugiere que existe un gran número de muertes que ocurren en los primeros días de nacimiento, lo cual es útil para poder realizar una agrupación por edades que conlleve a la realización de un mejor análisis de correspondencia.

Es así que, inicialmente se realiza una división de edades que comprenda niños entre cero y dos años, y otro grupo de dos a cinco años. Pero al realizar dicha división se observa que existe una gran acumulación de datos en el primer rango (de cero a dos años) que son 3465, mientras en el otro grupo quedan apenas 643.



*Figura 4:* Muertes divididas en dos rangos de edad

Dado este escenario, se procede a revisar nuevamente la data y se determina que, en efecto, más de un tercio de las defunciones se produce apenas a días del nacimiento, mientras que otro numeroso grupo de defunciones ocurre antes del primer año y el restante entre el primer y quinto año de edad. Con lo cual los datos tratados quedan de la siguiente manera.

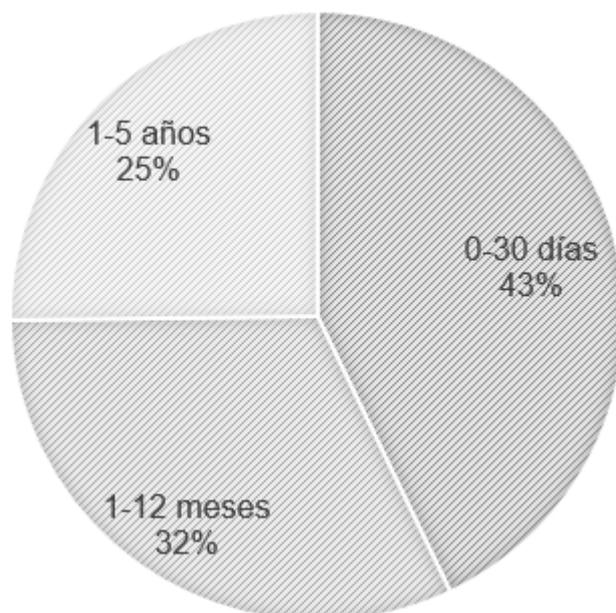
**Tabla 7***Grupos de edad seleccionados*

Grupos de edad	Frecuencia	Porcentaje
0-30 días	1762	42,9
1-12 meses	1311	31,9
1-5 años	1035	25,2
	4108	100

Fuente: INEC, Estadística de Defunciones Generales 2016

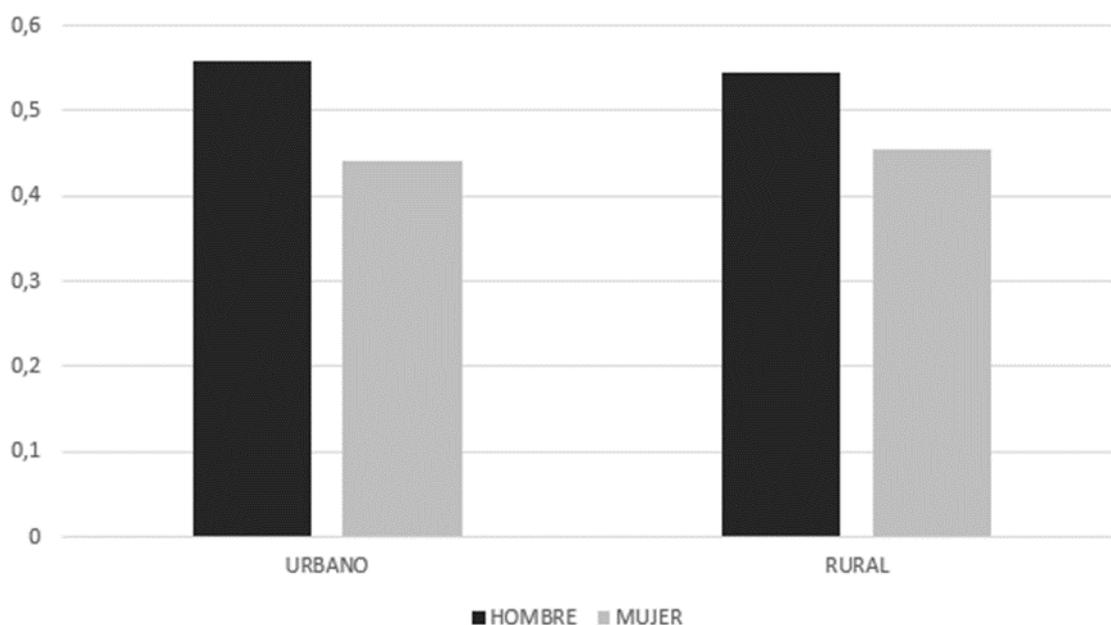
Elaboración: Autores

Tal como se observa en la tabla 7, el porcentaje de datos que contiene cada grupo son 42, 31 y 25 respectivamente, con lo cual se logra tener grupos más uniformes de la población. De esta manera es posible realizar un diagnóstico más saludable. La división de estos grupos y la homogeneidad conseguida se observa mejor en el siguiente gráfico.



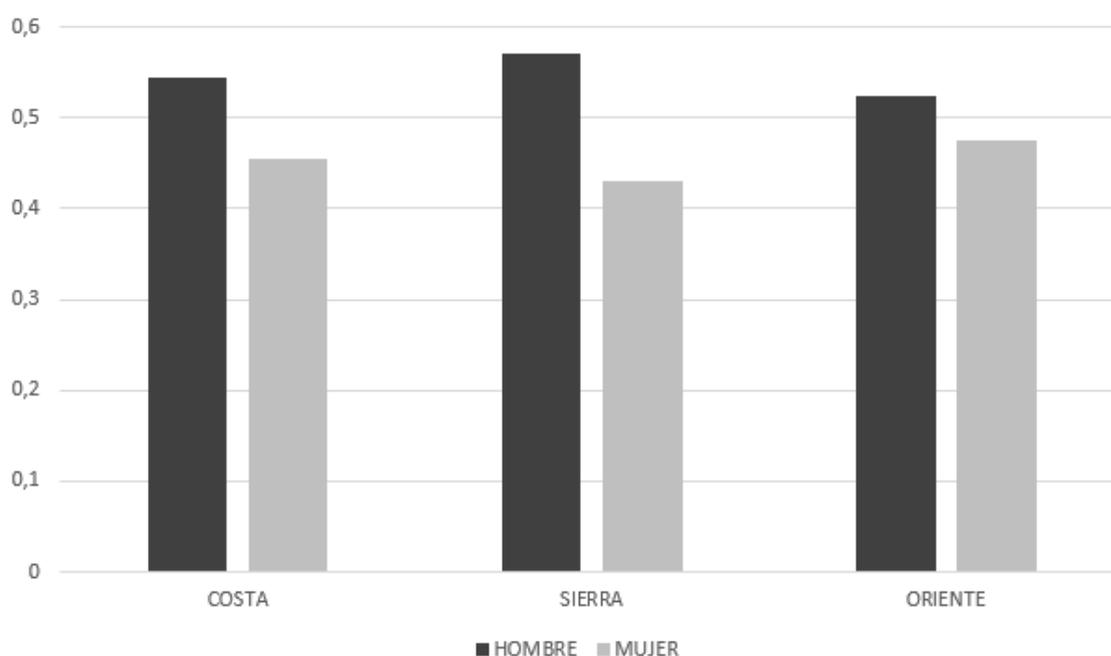
*Figura 5:* Grupos de edad seleccionados para el estudio

Una vez obtenido un diagnóstico descriptivo las variables individualmente, es interesante llevar a cabo cruce de las mismas, de tal manera que brinden información relevante para el análisis de correspondencias posterior. Se empieza por observar la distribución del sexo en las áreas de residencia: urbana o rural, para lo cual en primer lugar se calcula la proporción de hombres y mujeres fallecidos en relación al total correspondiente a dicha área, con lo cual se obtiene el gráfico siguiente:



*Figura 6:* Cruce de las variables área de residencia y sexo

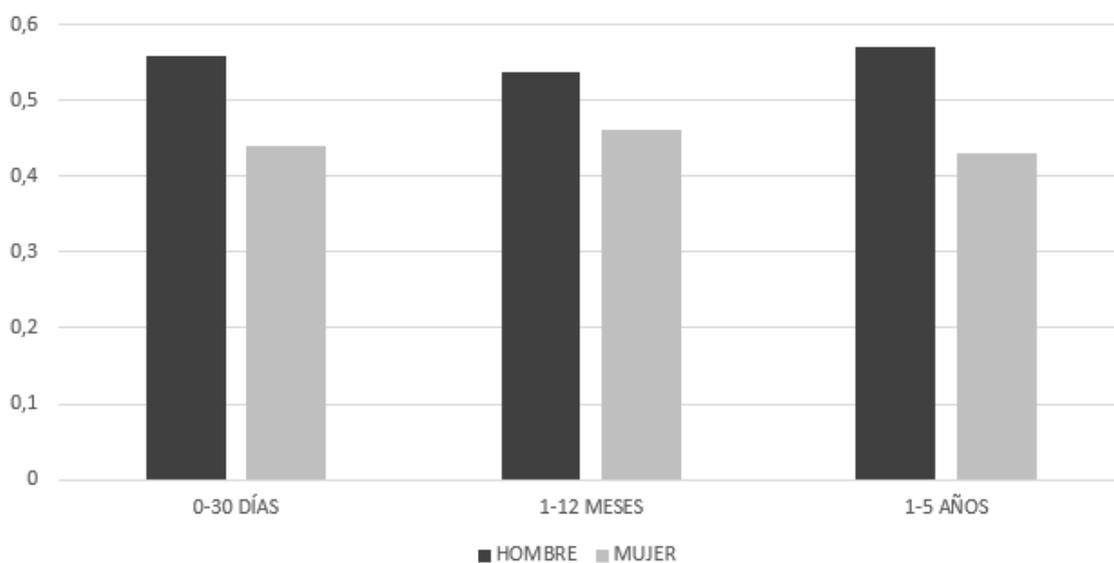
Este gráfico muestra que la situación es prácticamente igual en las dos áreas de residencia, teniendo una cantidad de muertes ligeramente superior de hombres en ambos escenarios, en términos proporcionales. A continuación, se lleva a cabo el mismo proceso. En este caso la división geográfica son las regiones costa, sierra y oriente. De igual manera se hace referencia a proporciones, mas no a frecuencias absolutas, obteniendo así:



*Figura 7:* Cruce de las variables región de residencia y sexo

De manera muy similar al cruce de variables anterior, lo que muestra el gráfico xx es que el sexo de los fallecidos se distribuye proporcionalmente igual en las tres regiones, con sutiles diferencias, sin embargo, estos gráficos no contribuyen para realizar declaraciones concluyentes, por lo cual se lleva a cabo un estudio más exhaustivo en el análisis de correspondencia de la siguiente sección.

El cruce de variables siguiente relaciona el sexo con los grupos de edad previamente seleccionados, así se podrá reconocer en el caso de que exista prevalencia de un género en alguno de los grupos de edad. El gráfico también muestra proporciones. Se obtiene:



*Figura 8:* Cruce de las variables grupo de edad y sexo

Nuevamente no se aprecia diferencias importantes en los gráficos, lo cual sugiere que las muertes por sexo en todos los grupos analizados se mantienen proporcionalmente constantes. A continuación, se cruza las variables de área y región de residencia, para poder observar la distribución urbano-rural en cada una de las regiones.

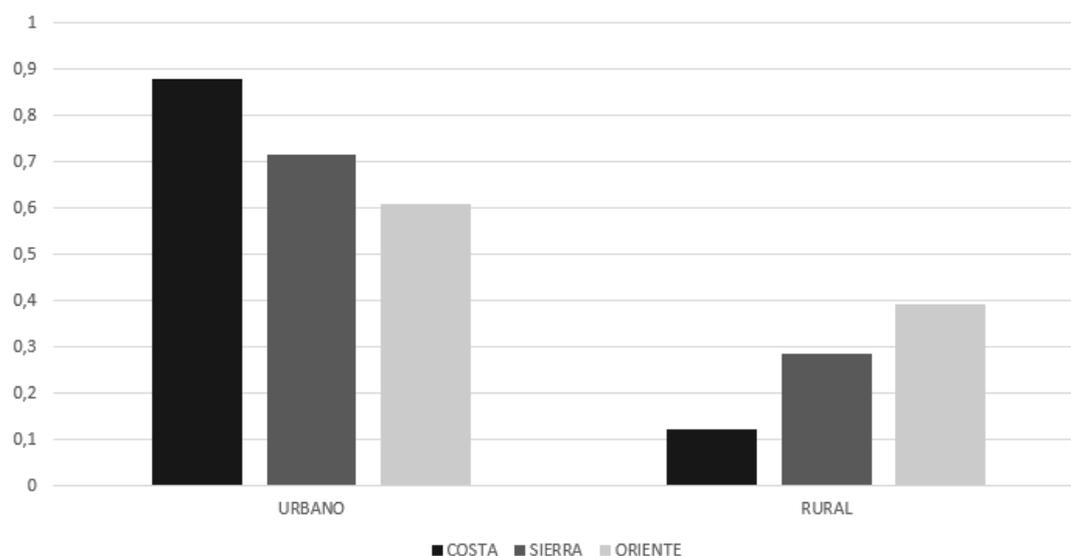


Figura 9: Cruce de las variables área y región de residencia

Se aprecia que la región costa es la más representativa en el área urbana, mientras es la menos importante en las zonas rurales, la región sierra se encuentra en el medio; y, finalmente, el oriente tiene mayor cantidad de muertes en sus zonas rurales. Este es el primer gráfico que muestra diferencias, sin embargo, este comportamiento de los datos es comprensible, por cuanto el oriente ecuatoriano está conformado mayormente por áreas rurales, mientras en la costa existe gran acumulación de población en las zonas urbanas, principalmente representadas por la ciudad de Guayaquil y otras capitales.

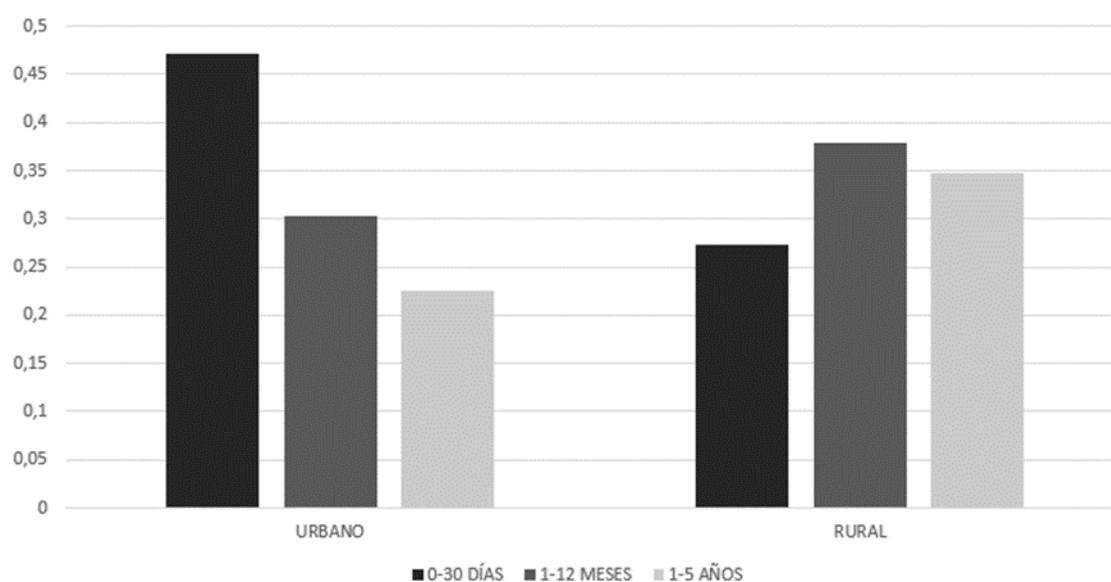


Figura 10: Cruce de las variables área de residencia y grupo de edad

Del mismo modo que el cruce de variables anterior, se encuentra diferencias entre los grupos evaluados. Se puede observar que en área urbana ocurre mayor cantidad de muertes dentro de los primeros 30 días de nacido, seguido de muertes antes del año y en tercer lugar está el número de muertes hasta cinco años. En las zonas rurales, por su parte, el número de muertes ocurridas dentro del primer mes corresponde al grupo con menor número de observaciones, seguido del grupo entre uno y cinco años de edad, dejando con mayor número de muertes al grupo que comprende edades entre uno y 12 meses. Estas variables también se encuentran estudiadas en mayor profundidad en el análisis de correspondencias.

### **2.2.2 Análisis de Correspondencia**

Como se mencionó anteriormente, el análisis exploratorio del presente documento comprende dos etapas, la primera es un diagnóstico descriptivo que incluye cruce de variables de interés, y la segunda es el análisis de correspondencia: en este apartado se presenta el proceso llevado a cabo para dicho propósito.

El análisis de correspondencia sirve como un método para análisis de datos, que se encarga de representar de manera gráfica tablas de contingencia. Puede entenderse como una generalización de los diagramas de dispersión, mismos que son una representación de datos en forma de puntos en un plano bidimensional, que se encuentran relacionados a los ejes x e y en la medida de su ubicación sobre determinado espacio (Michael Greenacre, 2008). Las variables categóricas son aquellas que, por su naturaleza, no ofrecen un orden o escala entre ellas, por lo cual, generalmente, no se interpretan en los diagramas de dispersión; el análisis de correspondencia ayuda como un procedimiento para la cuantificación de estas variables categóricas, para que, de esta manera, tanto las distancias entre categoría como su ordenación en los diagramas tendrán un significado importante para el estudio.

La principal herramienta del análisis de correspondencias son los mapas, que se leen como puntos influenciados por magnitudes provenientes de ambos ejes del plano, es decir, ambos están en escala numérica, o se le ha dado una interpretación numérica.

En ese sentido, el presente análisis de correspondencias tiene como propósito evaluar la relación que hay entre las causas más frecuentes de mortalidad y las características demográficas de los niños menores de cinco años del Ecuador.

Se toma las 15 causas más frecuentes que se determinaron en la sección de estadísticos descriptivos y se elabora una tabla de contingencia, en la que se unen dos de las causas etiquetadas como “externas” en una sola, con lo cual, se obtiene un total de 14 causas. Las causas se colocan como columnas, mientras las filas se componen por grupos demográficos, estos grupos se armaron de la siguiente manera: Se tomó en cuenta las variables sexo, grupo de edad, zona de residencia y región de residencia; con lo cual se obtiene un total de 36 grupos. Este número es resultado de una simple regla multiplicativa entre el número de valores que puede tomar cada una de las variables seleccionadas: sexo, dos valores; grupo de edad: tres valores; zona de residencia: dos valores, etc. La tabla de contingencia es la principal herramienta del estudio, pues corresponde a una transformación adecuada de los datos para el análisis de correspondencias. La tabla de contingencia se puede encontrar en el anexo 5.

Los grupos se etiquetan de acuerdo a su clasificación correspondiente, por ejemplo, MDSR representa un grupo formado por “Mujeres de días de nacida, que viven en la región sierra, en la zona rural”; o HMSU, “Hombres que tienen meses de nacido y viven en la sierra urbana”. La totalidad de los grupos y su respectiva definición se pueden encontrar en el anexo 6.

Esta tabla resume la información con la que el presente estudio trabaja, es una representación de los datos encontrados en la base de datos del INEC, construida de tal manera que el análisis de correspondencia se pueda llevar a cabo de manera adecuada. Para hacer el

análisis de correspondencias se usa el software XLSTAT, mismo que se encargará de proveer gráficos observación y recolección de resultados.

La primera observación importante que se puede hacer a esta altura del estudio, es que los datos recogidas en la tabla de datos tienen niveles muy heterogéneos, lo cual quiere decir que no se podría hacer un análisis adecuado si el número de observaciones varía en gran medida entre causas. Para solucionar este problema, se realiza una normalización de los datos; esto consiste en designar y aplicar varias reglas a las relaciones obtenidas entre los valores de las causas y expresarlos de tal manera que sean homogéneos, comparables y sujetos de análisis. La normalización también evita redundancia en los datos.

Una vez que la información se encuentra normalizada, la media de cada una de las causas es cero y la varianza, uno. Con esto, es posible continuar con el proceso. Es importante mencionar que ninguna causa tiene información perdida. Se procede a calcular la matriz de correlación, misma que se encuentra adjunta como anexo 4, gracias a lo cual se puede determinar qué componentes figuran como principales aportantes a la varianza total:

**Tabla 8**  
*Eigenvalores*

	F1	F2	F3	F4	F5
Eigenvalue	7,196	2,730	1,708	0,780	0,433
Variability (%)	51,398	19,497	12,201	5,570	3,093
Cumulative %	51,398	70,895	83,096	88,665	91,758

Fuente: INEC, Estadística de Defunciones Generales 2016

Elaboración: Autores

Según la tabla anterior, al establecer dos componentes principales, los datos informarán aproximadamente un 71% de la información. Esta representación es suficiente para determinar los resultados del estudio, se procede a graficar en dos dimensiones.

Es necesario destacar que la representación puede llevarse a cabo en mapas simétricos o asimétricos, dependiendo del comportamiento de los datos; este caso se utilizan mapas simétricos, por cuanto los datos generalmente recogidos por ciencias sociales no tienen mayor interpretación en mapas asimétricos.

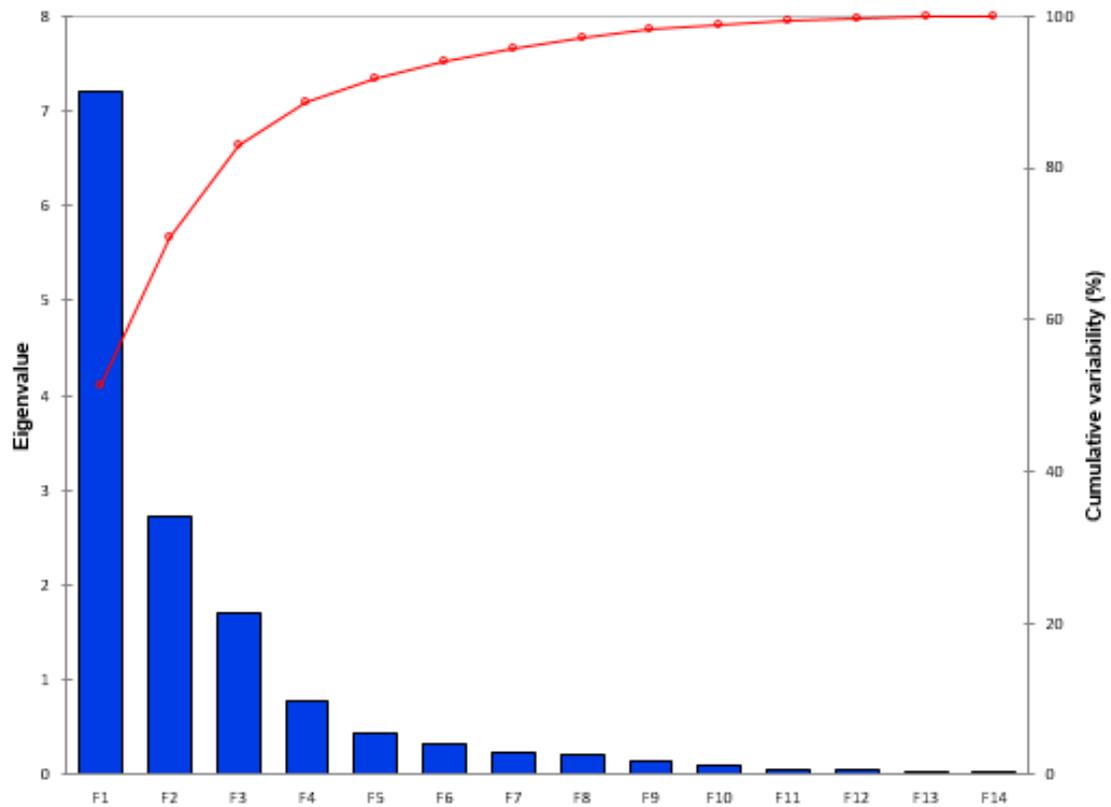


Figura 11: Porcentaje de aporte de cada componente a la varianza total

Como se observa en la figura, el primer componente explica en gran medida a los datos, pero si se decide incluir un segundo componente, se logra explicar en mejor medida la varianza, de ahí en adelante, cada componente adicional provee una mejora poco significativa, por lo cual se decide no agregarlos: se realiza el análisis con dos componentes, mismos que representan dimensiones en el gráfico, es decir, se plantean gráficos en un plano cartesiano.

Una vez que se obtienen los resultados, se observa qué interpretaciones pueden obtenerse, para posteriormente establecer conclusiones que permitan conseguir el objetivo principal del presente estudio



Es necesario destacar que en el gráfico los grupos se encuentran alejados del centro, esto indica que el grado de asociación entre las causas y los grupos no es baja.

En primer lugar, se sabe que los dos motivos por los que suceden más muertes son las malformaciones congénitas y enfermedades en el período perinatal, ambas se encuentran a muy poca distancia dentro del gráfico y se observa que existe una ligera acumulación de los grupos al lado izquierdo del eje vertical, lo cual es coherente con los datos. Se tiene entonces que, de ese grupo acumulado al lado izquierdo, aquellos que se encuentren sobre el eje horizontal han sido más propensos a muertes por las dos causas ya mencionadas, dichos grupos son: HMSU (Hombres menores a un año que viven en la sierra urbana), MMCU, HMSR, HMCU, MMSU, MMSR, HDCU, MDCU, MDSU, HDSU. Mientas aquellos que se encuentran en la parte baja tendrán menos incidencia en estas causas, estos grupos son: MMCR, MMOR, HMCR, HDSR, MDOR, HAOU, etc.

Del primer cúmulo de grupos, una parte se concentra más sobre malformaciones congénitas, estos son HMSR, HMCU, MMSU y MMSR, lo cual indica que estos se encuentran más relacionados a dicha causa que a enfermedades del período perinatal

Varias causas de muerte, las ubicadas al costado derecho, no tienen grupos (puntos en azul) concentrados alrededor, esto no necesariamente quiere decir que no sean causas relevantes, lo que el gráfico comunica con esto es que los grupos sí se encuentran relacionados a ellas, pero se encuentran mayormente asociados a las otras causas.

El grupo MACU, Mujeres entre uno y cinco años que viven en la costa urbana se muestra en el extremo derecho muy alejado del resto de grupos, esto es un dato importante, se encuentra mayormente asociada a causas como diarrea infecciosa, leucemia, accidentes de transporte, caídas y ahogamiento.

De manera implícita se sabe que para la interpretación del análisis se puede proyectar los puntos hacia el otro lado del que se encuentran ubicados respecto al origen. De esta manera,

se puede decir que los grupos MAOU, MACR, HACR, MASR, HASR, MASU se encuentran más asociados con las causas de malformaciones congénitas y enfermedades perinatales que con las causas asociadas al grupo MACU, mencionado anteriormente, además, el cúmulo de grupos demográficos recién citado, se encuentra muy alejado de las causas como sistema respiratorio, enfermedades del corazón y desnutrición, esto se interpreta como que dichas causas tienen menor incidencia en este grupo.

Finalmente, se analiza cada componente de los grupos demográficos para interpretar si existe alguna observación importante.

Es así que, al examinar las posiciones de los grupos considerando solo el sexo, se obtiene que ambos sexos están repartidos a lo largo de todo el gráfico, no existe mayor asociación del sexo mujer con determinadas causas, tal como se había expuesto en el cálculo de estadísticos descriptivos.

La edad al momento de la muerte del niño sí presenta asociaciones específicas: en el gráfico percibe que aquellos grupos que comprenden niños mayores a un año están mayormente situados al lado derecho del mismo; si se mira las causas que se encuentran de ese lado, se puede decir que las causas de muerte en ese espacio son propicias de personas de esa edad, del mismo modo, las causas relacionadas con los grupos menores de un año son las malformaciones congénitas, enfermedades del período perinatal y enfermedades de las vías respiratorias, lo cual tiene sentido, dado que estas causas se producen en las primeras semanas de vida.

En cuanto a la región de residencia de los fallecidos, existe una nueva observación importante, la totalidad de los grupos que componen a los residentes del oriente se encuentran por debajo del eje horizontal, esto sugiere que dichos grupos tienen una menor incidencia de todas las causas, también es importante notar que estos grupos se sitúan ligeramente hacia el costado izquierdo.

La zona de residencia presenta un comportamiento aleatorio, en otras palabras, no se debe a ninguna causa o grupo de causas en particular, pues se encuentran mezcladas entre sí y distribuidas según los otros parámetros, más no suponen una influencia directa. Sin embargo, hay un pequeño conjunto de tres grupos demográficos de zona urbana asentados en el extremo derecho, muy distante de los demás y que muestran asociación con diarrea, leucemia, caídas, accidentes de transporte y ahogamiento.

#### 4. COMENTARIOS

El análisis exploratorio llevado a cabo provee información acerca de la asociación entre causas de muerte y características demográficas de los niños menores de cinco años en el Ecuador. No representa de ninguna manera una inferencia hacia datos poblacionales o una prueba de hipótesis, con el estudio no es posible obtener conclusiones de este tipo, al contrario, permite empezar una investigación de esa naturaleza, pues el análisis de correspondencias suministra una perspectiva adecuada en cuanto al comportamiento de los variables objeto de estudio, con el fin de nutrir el aspecto metodológico de estudios inferenciales. Por lo tanto, se puede expresar al análisis de correspondencias como un paso previo al planteamiento de hipótesis.

Gracias a los resultados obtenidos, será posible plantear un problema de investigación más profundo y con herramientas más sofisticadas, pero de manera adecuada, considerando aquellos aspectos que son más relevantes.

Dado esto, el presente documento formula un avance en materia teórica hacia el proceso de monitoreo de los indicadores que informan acerca del cumplimiento de los ODS

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los grupos demográficos que se plantean en el estudio presentan un nivel alto de asociación con las causas de muerte, es decir, por determinadas características del grupo, estos pueden estar más asociados a ciertas causas, sin embargo, las características de cada grupo de manera individual no parecen ser determinantes para dichas asociaciones.

No es posible decir que una determinada característica de un niño está más asociada a ciertas causas de muerte, pues como se determinó en la sección de resultados, tanto el sexo como las otras características no se encuentran relacionadas a unas causas más que a otras, sin embargo, esta afirmación no es plausible a nivel poblacional, para lo cual se necesita un estudio inferencial.

Por parte de los autores, se recomienda el aprovechamiento de este estudio para tomarlo como punto de partida de una investigación inferencial, de tal manera que los resultados encontrados en este documento sean interpretados como lo que son: un análisis exploratorio al año 2016.

Se sugiere, además, el estudio de estos indicadores y variables en el tiempo, para entender los avances o retrocesos que puedan existir, tratar de entenderlo por medio de herramientas econométricas como series de tiempo o datos de panel, para lo cual sería necesario el tratamiento de cada una de las bases de datos correspondientes al período de estudio.



## Referencias

- Roht, L., Sherwin, R., & Henderson, M. (1974). The Impact of Legal Abortion: Redefining the Maternal Mortality Rate. *Health Services Reports*, 89(3), 267-273. doi:10.2307/4595029
- Haughton, D., & Haughton, J. (1997). Explaining Child Nutrition in Vietnam\*. *Economic Development and Cultural Change*, 45(3), 541-556. doi:10.1086/452290
- Unicef, *Viet Nam: Children and Women—a Situation Analysis* (Hanoi: Unicef, 1994), p. 66.
- Gupta, A., & Khaira, N. (2008). Flaws in Child Nutrition and Health Governance. *Economic and Political Weekly*, 43(17), 17-21.
- Webb, P., & Block, S. (2004). Nutrition Information and Formal Schooling as Inputs to Child Nutrition. *Economic Development and Cultural Change*, 52(4), 801-820. doi:10.1086/420901
- Berg, Alan. (1987). *Malnutrition: What Can Be Done?* Washington, DC: World Bank
- Penders, C. L., J. M. Staatz, and J. F. Tefft. (2000). “How Does Agricultural Development affect Child Nutrition in Mali?” *Policy Synthesis Brief no. 51*, Michigan State University, Department of Agricultural Economics. Available at <http://www.aec/msu/edu/agecon/fs2/psynindx.htm>
- Black, M. M., and Ambika Krishnakumar. (1999). “Predicting Longitudinal Growth Curves of Height and Weight Using Ecological Factors for Children with and without Early Growth Deficiency.” *Journal of Nutrition* 129:S539–S543.

Blau, David M. (1986) "Fertility, Child Nutrition, and Child Mortality in Nicaragua: An Economic Analysis of Interrelationships." *The Journal of Developing Areas*, vol. 20, no. 2, pp. 185–202. JSTOR, JSTOR, [www.jstor.org/stable/4191440](http://www.jstor.org/stable/4191440).

Behrman, J. (1996). "The Impact of Health and Nutrition on Education". *The World Bank Research Observer*, 11(1), 23-37.

Nair, K. (2007). "Malnourishment among Children in India: A Regional Analysis". *Economic and Political Weekly*, 42(37), 3797-3803.

Granolati, Michele, Caryn Boedenkamp, Meera Sekhar, Monica Dasgupta and Yi Kyong Lee (2006): "India's Malnourishment Children: A Call for Reform and Action" The World Bank, Washington.

Kumar (2007): "Why are Levels of Child Malnutrition Not Improving?", *Economic and Political Weekly*, Vol XLII, No 15, April 14, pp1337-45

Glewwe, P., & Jacoby, H. (1995). An Economic Analysis of Delayed Primary School Enrollment in a Low Income Country: The Role of Early Childhood Nutrition. *The Review of Economics and Statistics*, 77(1), 156-169. doi:10.2307/2110001

Alderman, H., Hoddinott, J., & Kinsey, B. (2006). Long Term Consequences of Early Childhood Malnutrition. *Oxford Economic Papers*, 58(3), new series, 450-474. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3876979>

## **ANEXOS**

## ANEXO 1: Lista de variables de la Base de Datos Defunciones Generales

No.	Nombre del Campo	Descripción del Campo
1	prov_insc	SecRegistroCivil P2 Provincia de inscripción
2	cant_insc	SecRegistroCivil P2 Cantón de inscripción
3	parr_insc	SecRegistroCivil P2 Parroquia de inscripción
4	anio_insc	SecRegistroCivil P3 Año de inscripción
5	mes_insc	SecRegistroCivil P3 Mes de inscripción
6	dia_insc	SecRegistroCivil P3 Día de inscripción
7	fecha_insc	Fecha de inscripción
8	nac_fall	SecA P6 Nacionalidad del fallecido
9	cod_pais	SecA P6 Código del país
10	sexo	SecA P8 Sexo
11	anio_nac	SecA P9 Año de nacimiento
12	mes_nac	SecA P9 Mes de nacimiento
13	dia_nac	SecA P9 Día de nacimiento
14	fecha_nac	SecA P9 Fecha de nacimiento
15	anio_fall	SecA P10 Año de fallecimiento
16	mes_fall	SecA P10 Mes de fallecimiento
17	dia_fall	SecA P10 Día de fallecimiento
18	fecha_fall	SecA P10 Fecha de fallecimiento
19	cod_edad	SecA P11 Cod_edad fallecer
20	edad	SecA P11 edad al fallecer
21	prov_res	SecA P12 Provincia de residencia habitual del fallecido
22	area_res	SecA USO INEC Área de residencia habitual del fallecido
23	est_civil	SecA P13 Estado civil y/o conyugal
24	sabe_leer	SecA P14.1 ¿ Sabe leer y escribir ?
25	niv_inst	SecA P14.2 ¿ Nivel de instrucción alcanzado?
26	etnia	SecA_P15 Autoidentificación étnica
27	lugar_ocur	SecA_P16 Lugar de ocurrencia del fallecimiento
28	prov_fall	SecA P16.1.2 Provincia de fallecimiento
29	cant_fall	SecA P16.1.3 Cantón de fallecimiento
30	parr_fall	SecA P16.1.4 Parroquia de fallecimiento
31	area_fall	SecA USO INEC Area de Fallecimiento
32	causa4	SecB P17 Causa básica de defunción (subcategorías - 4 caracteres)
33	causa	SecB P17 Causa básica de defunción (categorías - 3 caracteres)
34	mor_mat	Mortalidad materna (Variable creada)
35	Obser_mort_mat	Observaciones de mortalidad materna (Variable creada)
36	muj_fertil	SecB 18 Mortalidad Materna
37	mor_viol	SecB 19.1 Muerte accidental y/o violenta
38	lug_viol	SecB 19.2 Muerte accidental y/o violenta
39	autopsia	SecB 20 Procedimiento para determinar la causa de la muerte
40	cer_por	SecD 22 Causa probable de la muerte.
41	lc1	Lista corta de causas de defunción
42	causa103	Lista condensada (103 causas)
43	causa80	Lista de tabulación 2 para la mortalidad subcategorías (80 causas)
44	causa67A	Lista condensada (67 causas)A
45	causa67B	Lista condensada (67 causas)B

## ANEXO 2: Número de fallecidos menores de cinco años, por provincia

Provincia	Frecuencia	Población	Tasa	Muertes por cada 10.000
Guayas	1077	3645483	0,000295434	2,95434103
Pichincha	723	2576287	0,000280636	2,806364353
Manabí	341	1369780	0,000248945	2,489450861
Los Ríos	213	778115	0,000273738	2,737384577
Chimborazo	199	458581	0,000433947	4,339473288
Azuay	181	712127	0,000254168	2,54168147
El Oro	149	600659	0,000248061	2,480608798
Cotopaxi	148	409205	0,000293312	2,933115067
Tungurahua	126	504583	0,000249711	2,497111476
Imbabura	111	398244	0,000278724	2,787235966
Santo Domingo De Los Tsáchilas	98	368013	0,000266295	2,662949407
Esmeraldas	95	534092	0,000177872	1,778719771
Santa Elena	88	308693	0,000285073	2,850728718
Loja	87	448966	0,000193779	1,937785935
Bolívar	78	183641	0,000424742	4,247417516
Morona Santiago	73	147940	0,000493443	4,934432878
Sucumbíos	63	176472	0,000356997	3,56997144
Napo	60	103697	0,000578609	5,786088315
Cañar	52	225184	0,000230922	2,30922268
Carchi	50	164524	0,000303907	3,039070288
Orellana	46	136396	0,000337253	3,372532919
Pastaza	28	83933	0,000333599	3,335994186
Zamora Chinchipe	16	91376	0,000175101	1,751006829
Galápagos	5	25124	0,000199013	1,99012896
Exterior	1			
Total	4108			

## ANEXO 3: Lista de causas de la variable “Causa\_80”

Causa	Frecuencia	Porcentaje
002 Diarrea y gastroenteritis de presunto origen Infeccioso	45	1,1
003 Otras enfermedades infecciosas intestinales	10	0,2
005 Otras tuberculosis	1	0,0
007 Tétanos	1	0,0
009 Tos ferina	1	0,0
010 Infección meningococica	1	0,0
011 Septicemia	17	0,4
016 Otras fiebre viral transm por artropod y fiebre hemorr virals	2	0,0
018 Hepatitis viral	2	0,0
019 Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)	5	0,1
024 Resto de ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	12	0,3
027 Tumor maligno del estomago	1	0,0
029 Tumor maligno del hígado y de las vías biliares intrahepa	8	0,2
032 Tumor maligno de la tráquea, de los bronq y del pulmón	1	0,0
040 Tumor malig.de la meninges, del encef y de o.part del snc	14	0,3
041 Linfoma no Hodgkin	6	0,1
043 Leucemia	37	0,9
044 Resto de tumores malignos	19	0,5
045 Anemias	19	0,5
047 Desnutrición	48	1,2
049 Meningitis	11	0,3
051 Fiebre reumática aguda y enf. cardiacas reumat crónicas	2	0,0
052 Enfermedades hipertensivas	2	0,0
054 Otras Enfermedades del corazón	34	0,8
055 Enfermedades cerebro vasculares	14	0,3
057 Resto de enfermedades del sistema circulatorio	3	0,1
058 Influenza (Gripe)	6	0,1
059 Neumonía	264	6,4
060 Otras infecciones agudas de las vías resp.inferiores	30	0,7
061 Enfermedades crónicas de las vías resp. inferiores	9	0,2
062 Resto de enfermedades del sistema respiratorio	38	0,9
063 Úlcera gástrica y duodenal	1	0,0
064 Enfermedades del hígado	12	0,3
065 Enfermedades renales, glomerulares y tubulointerstitials	7	0,2
069 Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	1583	38,5
070 Malformaciones congen, deformds y anomalías cromosómicas	843	20,5
071 Sintoms, signs y hallz anorm cli.y d.lab, no clasenoparte	300	7,3
072 Todas las demas enfermedades	214	5,2
073 Accidentes de transporte	115	2,8
074 Caídas	31	0,8
075 Ahogamiento y sumersión accidentales	61	1,5
076 Exposición al humo, fuego y llamas	9	0,2
077 Envenenamiento accidental por, y exposic a sus.nocivas	9	0,2
079 Agresiones	18	0,4
080 Todas las demás causas externas	242	5,9
Total	4108	100,0

## ANEXO 4: Matriz de correlación

Variables	diarrea	leucemia	desnutrición	corazón	neumonía	vías respiratorias	Sistema respiratorio	periodo_perinatal	congenita	no_clasificados	otros	transporte	caídas	ahogamiento
diarrea	<b>1,0000</b>	0,7194	0,6435	0,4555	0,6021	0,2647	0,4417	-0,2557	-0,0612	0,3236	0,7566	0,8072	0,5747	0,7849
Leucemia	0,7194	<b>1,0000</b>	0,7246	0,5559	0,4921	0,0506	0,4142	-0,1904	-0,0402	0,0786	0,7500	0,8376	0,7101	0,7945
Desnutrición	0,6435	0,7246	<b>1,0000</b>	0,6993	0,8008	0,5045	0,8045	-0,1057	0,2385	0,4175	0,8574	0,6772	0,5795	0,5544
corazón	0,4555	0,5559	0,6993	<b>1,0000</b>	0,7264	0,3814	0,7608	-0,0069	0,3191	0,3133	0,7259	0,4861	0,4093	0,3632
neumonía	0,6021	0,4921	0,8008	0,7264	<b>1,0000</b>	0,6600	0,8289	-0,1731	0,2549	0,6211	0,8745	0,4811	0,4387	0,3859
vías respiratorias	0,2647	0,0506	0,5045	0,3814	0,6600	<b>1,0000</b>	0,6713	-0,0781	0,2384	0,7292	0,4728	0,1174	0,1114	0,0287
sist_respiratorio	0,4417	0,4142	0,8045	0,7608	0,8289	0,6713	<b>1,0000</b>	-0,1033	0,2997	0,4870	0,7573	0,3327	0,3118	0,2044
periodo_prenatal	-0,2557	-0,1904	-0,1057	-0,0069	-0,1731	-0,0781	-0,1033	<b>1,0000</b>	0,8747	-0,1430	-0,1161	-0,2488	-0,1704	-0,2288
congenita	-0,0612	-0,0402	0,2385	0,3191	0,2549	0,2384	0,2997	0,8747	<b>1,0000</b>	0,1559	0,2438	-0,1018	-0,0516	-0,1441
no_clasificados	0,3236	0,0786	0,4175	0,3133	0,6211	0,7292	0,4870	-0,1430	0,1559	<b>1,0000</b>	0,3937	0,1591	0,0649	0,1463
otros	0,7566	0,7500	0,8574	0,7259	0,8745	0,4728	0,7573	-0,1161	0,2438	0,3937	<b>1,0000</b>	0,6993	0,5876	0,5862
transporte	0,8072	0,8376	0,6772	0,4861	0,4811	0,1174	0,3327	-0,2488	-0,1018	0,1591	0,6993	<b>1,0000</b>	0,8692	0,9336
caídas	0,5747	0,7101	0,5795	0,4093	0,4387	0,1114	0,3118	-0,1704	-0,0516	0,0649	0,5876	0,8692	<b>1,0000</b>	0,8316
ahogamiento	0,7849	0,7945	0,5544	0,3632	0,3859	0,0287	0,2044	-0,2288	-0,1441	0,1463	0,5862	0,9336	0,8316	<b>1,0000</b>

ANEXO 5: Tabla de contingencia

GRUPOS	Diarrea	Leucemia	Desnutrición	Corazón	Neumonía	Vías resp.	Sist. Resp.	Perinatal	Congénitas	No clasific.	Otros	Transporte	Caidas	Ahogamiento	
1	HDCU	0	0	1	0	0	0	348	98	2	5	0	0	0	
2	HDCR	0	0	0	0	0	1	37	11	0	0	0	0	0	
3	HDSU	0	0	0	0	0	0	258	82	9	1	0	1	1	
4	HDSR	0	1	0	0	0	0	52	16	5	0	0	0	0	
5	HDOU	0	0	0	0	0	0	29	9	4	0	0	0	0	
6	HDOR	0	0	0	0	0	0	6	3	3	0	0	0	0	
7	HMCU	1	0	4	1	20	3	93	68	6	37	1	1	0	
8	HMCR	0	0	0	1	1	1	14	8	6	3	0	0	0	
9	HMSU	3	1	6	5	30	7	49	65	26	46	3	0	1	
10	HMSR	2	0	1	1	18	5	10	20	27	20	1	1	0	
11	HMOU	1	0	0	1	0	0	3	3	5	6	1	0	0	
12	HMOR	0	0	0	0	4	0	1	2	9	2	1	0	0	
13	HACU	8	9	6	2	25	1	11	26	10	69	16	3	8	
14	HACR	1	2	0	0	5	0	4	4	9	10	3	0	3	
15	HASU	5	5	3	4	19	2	0	14	3	45	21	7	11	
16	HASR	6	3	3	1	8	1	0	8	17	17	14	1	10	
17	HAOU	1	0	0	0	4	0	0	1	8	5	2	0	2	
18	HAOR	2	0	0	1	2	0	0	1	8	2	3	0	0	
19	MDCU	0	0	0	2	0	0	279	85	3	4	0	0	0	
20	MDCR	0	0	0	0	0	1	25	7	2	2	0	0	0	
21	MDSU	0	0	0	0	0	1	166	82	11	5	1	0	0	
22	MDSR	0	0	0	0	0	1	33	20	5	3	0	0	0	
23	MDOU	0	0	0	0	0	0	18	6	4	0	0	0	0	
24	MDOR	0	0	0	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	
25	MMCU	2	1	4	5	24	1	79	65	12	22	4	1	0	
26	MMCR	2	0	0	0	6	1	10	9	2	6	0	0	0	
27	MMSU	1	0	1	3	25	1	28	46	17	37	2	0	0	
28	MMSR	0	1	3	0	16	4	12	23	17	10	2	1	0	
29	MMOU	0	0	1	0	6	0	3	6	5	3	0	0	0	
30	MMOR	0	0	1	0	5	1	2	3	9	2	0	0	0	
31	MACU	2	9	6	6	16	0	6	24	6	43	13	4	7	
32	MACR	2	0	1	0	2	0	0	2	3	7	2	1	0	
33	MASU	2	3	4	0	10	1	0	11	11	21	15	6	8	
34	MASR	3	2	1	1	15	0	0	10	13	14	4	3	7	
35	MAOU	1	0	1	0	0	0	0	1	11	5	4	1	2	
36	MAOR	0	0	1	0	1	0	0	1	11	1	2	0	0	
	Media	1,2500	1,0278	1,3333	0,9444	7,2778	0,8333	1,0556	43,9167	23,4167	8,3056	12,5833	3,1944	0,8611	1,6667
	Varianza	3,4500	5,1135	3,6571	2,6825	84,8349	2,3714	2,5111	7.127,3357	845,0500	40,7325	288,0214	29,1325	2,8659	10,4571

## ANEXO 6: Grupos demográficos

	Grupos	Sexo	Edad	Región	Área
1	HDCU	Hombre	0-30 días	Costa	Urbana
2	HDCR	Hombre	0-30 días	Costa	Rural
3	HDSU	Hombre	0-30 días	Sierra	Urbana
4	HDSR	Hombre	0-30 días	Sierra	Rural
5	HDOU	Hombre	0-30 días	Oriente	Urbana
6	HDOR	Hombre	0-30 días	Oriente	Rural
7	HMCU	Hombre	1-12 meses	Costa	Urbana
8	HMCR	Hombre	1-12 meses	Costa	Rural
9	HMSU	Hombre	1-12 meses	Sierra	Urbana
10	HMSR	Hombre	1-12 meses	Sierra	Rural
11	HMOU	Hombre	1-12 meses	Oriente	Urbana
12	HMOR	Hombre	1-12 meses	Oriente	Rural
13	HACU	Hombre	1-5 años	Costa	Urbana
14	HACR	Hombre	1-5 años	Costa	Rural
15	HASU	Hombre	1-5 años	Sierra	Urbana
16	HASR	Hombre	1-5 años	Sierra	Rural
17	HAOU	Hombre	1-5 años	Oriente	Urbana
18	HAOR	Hombre	1-5 años	Oriente	Rural
19	MDCU	Mujer	0-30 días	Costa	Urbana
20	MDCR	Mujer	0-30 días	Costa	Rural
21	MDSU	Mujer	0-30 días	Sierra	Urbana
22	MDSR	Mujer	0-30 días	Sierra	Rural
23	MDOU	Mujer	0-30 días	Oriente	Urbana
24	MDOR	Mujer	0-30 días	Oriente	Rural
25	MMCU	Mujer	1-12 meses	Costa	Urbana
26	MMCR	Mujer	1-12 meses	Costa	Rural
27	MMSU	Mujer	1-12 meses	Sierra	Urbana
28	MMSR	Mujer	1-12 meses	Sierra	Rural
29	MMOU	Mujer	1-12 meses	Oriente	Urbana
30	MMOR	Mujer	1-12 meses	Oriente	Rural
31	MACU	Mujer	1-5 años	Costa	Urbana
32	MACR	Mujer	1-5 años	Costa	Rural
33	MASU	Mujer	1-5 años	Sierra	Urbana
34	MASR	Mujer	1-5 años	Sierra	Rural
35	MAOU	Mujer	1-5 años	Oriente	Urbana
36	MAOR	Mujer	1-5 años	Oriente	Rural