

Vulnerabilidad socioeconómica en los cantones de la provincia de Azuay para el periodo censal 2010

Socioeconomic vulnerability in the cantons of the province of Azuay for the census period 2010

RAMIREZ-YAGUAL, Juan†*, BALÓN-RAMOS, Isabel, TOMALÁ-GONZÁLEZ, Luis y LUCÍN-BORBOR, Jorge

Universidad Estatal Península de Santa Elena

ID 1^{er} Autor: *Juan, Ramirez-Yagual* / ORC ID: 0000-0002-2784-9130

ID 1^{er} Coautor: *Isabel, Balón-Ramos* / ORC ID: 0000-0003-2672-4683

ID 2^{do} Coautor: *Luis, Tomalá-González* / ORC ID: 0000-0002-2751-7734

ID 3^{er} Coautor: *Jorge, Lucín-Borbor* / ORC ID: 0000-0002-0191-6147

Recibido Noviembre 13 2018; Aceptado Diciembre 20, 2018

Resumen

En la última década los constantes desastres naturales específicamente los movimientos telúricos, a marcado gravemente el territorio ecuatoriano, tanto en espacios urbanos como rurales siendo uno de los países latinoamericanos con un alto índice de devastación debido a esta causa. Las carencias de actualizaciones de medidas de prevención tanto logísticas como de indicadores estadísticos provocan que la población esté parcialmente preparada ante este tipo de desastres. El presente trabajo está basado en replicar la metodología propuesta por los autores Olives, Sáenz, Figueroa y Lainez (2017) que mediante componentes principales calcularon aproximaciones cuantitativas para la medición de la vulnerabilidad. Esta investigación forma parte de cinco estudios que surgieron como interés de involucrar metodologías estadísticas multidimensionales para el modelamiento de una de las variables que puede explicar al riesgo natural como antrópico como medida de prevención. Se empleó una base de datos censal del 2010 proporcionada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). El resultado principal del trabajo es una aproximación de un índice que muestra que cantón de la provincia del Azuay posee mayor o menor grado de vulnerabilidad socio-económica, para en estudios posteriores estimar posibles indicadores de riesgo que aporten a la creación de políticas de prevención.

Vulnerabilidad, Componentes principales, Riesgo

Abstract

In recent years, the constant natural events that involve disasters such as earthquakes in both urban and rural spaces are on the increase, being the Ecuadorian case one of the many Latin American territories devastated by this cause. The lack of updates of preventive measures, both logistical and statistical indicators, cause the population to be partially prepared for this type of disaster. The present work is based on replicating the methodology proposed by the authors Olives, Sáenz, Figueroa and Lainez (2015) that through principal components calculated quantitative approaches for the measurement of vulnerability. This research is part of five studies that emerged as an interest to involve multidimensional statistical methodologies for the modeling of one of the variables that can explain natural risk as anthropic as a measure of prevention. A census database of 2010 provided by the National Institute of Statistics and Censos (INEC) was used. The main result of the work is an approximation of an index that shows which canton of the province of Azuay has a greater or lesser degree of socio-economic vulnerability, and in subsequent studies estimate possible risk indicators that contribute to the creation of prevention policies.

Vulnerability, Main components, Risk

Citación: RAMIREZ-YAGUAL, Juan, BALÓN-RAMOS, Isabel, TOMALÁ-GONZÁLEZ, Luis y LUCÍN-BORBOR, Jorge. Vulnerabilidad socioeconómica en los cantones de la provincia de Azuay para el periodo censal 2010. Revista de Investigaciones Sociales. 2018, 4-14: 27-33.

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El Ecuador es un país multiétnico y pluricultural, se lo denomina como el país de los cuatro mundos por la diversidad cultural y natural, dando a conocer las diferentes tradiciones y costumbres, brindando a los habitantes locales y extranjeros paisajes únicos que representa a cada región. Los eventos naturales y antrópicos a lo largo de la historia han afectado directamente gran variedad de los recursos naturales y ancestrales que posee el país, poniendo en riesgo la armonía territorial de su paisaje y población. El país se encuentra situado en una zona muy compleja con relación a las fuerzas que generan las diferentes placas tectónicas que pertenecen a un conjunto denominado “cinturón de fuego del pacífico”, las cuales generan registros de movimientos telúricos provocados tanto por el deslizamiento de sus placas como la ocasionada por la constante actividad volcánica.

Pero no solo existen registros de actividades sísmicas y volcánicas, sino de deslizamientos de tierra ocasionadas por las abundantes lluvias que pueden azotar a las diferentes regiones del país en épocas de invierno. A esto se le debe sumar también otros problemas de esta época como las inundaciones y los desbordes de los ríos, estos últimos afectan de manera directa los cultivos y por ende a todo el sector agrícola del país.

Pero los problemas no son solo por causas naturales, sino también la actividad depredadora del hombre hace que existan situaciones como tala indiscriminada de bosques húmedos y secos y además la presencia significativa de incendios forestales en las provincias tanto de la costa como de la sierra. Toda esta actividad natural y antrópica que ocurre en el territorio nacional incita a que se tomen medidas tanto públicas como privadas que aporten a la disminución de la vulnerabilidad de la población ante situaciones de riesgo inminente y al correcto comportamiento preventivo.

El presente estudio de vulnerabilidad socioeconómica en la provincia del Azuay se desarrolla bajo dos ejes: (i) los indicadores que influyen en el incremento de la vulnerabilidad ante desastres (debido a la susceptibilidad intrínseca existente), y (ii) los indicadores que involucran al mejoramiento de la capacidad de respuesta de la población.

El objetivo formulado para la investigación es el de generar un índice que permita la determinación del grado de vulnerabilidad (V) de los territorios de estudio, con el fin de que se tomen a la postre medidas de prevención ante desastres naturales y antrópicas. Este índice considera la Susceptibilidad (S) y Capacidad de Respuesta (CR) para explicar la vulnerabilidad de un sector frente a desastres. Las estimaciones de los componentes que explican la vulnerabilidad son calculadas mediante el uso de técnicas multivariantes como el análisis de componentes principales (ACP).

Formulación del Índice de Vulnerabilidad

Los impactos de desastres a menudo exceden las capacidades de afrontamiento de actores individuales dentro de la sociedad, lo que significa que Dentro de la situación económica de un país las respuestas son típicamente coordinadas por servicios del sector público y organizaciones que en base a estudios realizados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) se puede evidenciar particularmente que los desastres naturales requieren de todos los niveles del gobierno para coordinar las actividades de respuesta y reconstrucción, a nivel cuantitativo de inventario y capital.

Por esta razón se pone en valor las condiciones internas o de estado que evalúa la vulnerabilidad frente a determinadas amenazas, es decir analizando el grado del sistema de susceptibilidad e incapaz de manejar situaciones adversas.

Cabe puntualizar que para realizar y obtener el indicador se usaran dos componentes como son la capacidad de respuesta y la susceptibilidad, su terminología es definida en el glosario de la Guía Metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad ante el Cambio Climático:

Capacidad de respuesta: Implica la gestión de recursos en situaciones de crisis o alguna condición adversa que la población u organizaciones utilizan mediante recurso disponibles para dar frente a consecuencias de alguna necesidad de desastres.

Sensibilidad (susceptibilidad): Implica la capacidad del individuo y del sistema social en general en actuar o reaccionar apropiadamente en situaciones de crisis que no se han anticipado. La vulnerabilidad en la estimación del indicador se plantea de dos variables como una función, tal como se muestra en la ecuación.

$$V = S - CR$$

Donde:

S= Susceptibilidad

CR= Capacidad de recuperación

Dada esta ecuación fueron utilizados aquellos indicadores que representan las capacidades de la población para responder o mantenerse luego de un desastre.

Metodología a desarrollar

La investigación realizada por Olives, Sáenz, Figueroa y Laínez (2017) incorpora nociones referenciadas por Minujin (1999) el cual indica que se deben tener en cuenta elementos básicos en las cuales se desarrolla la vulnerabilidad, pues este autor destaca la complejidad del tema, del manejo de datos y hechos que no dependen del hombre sino de la naturaleza y su volatilidad en cuanto a su comportamiento, además de un entorno de pobreza y limitaciones de la población cuando ya hayan ocurrido las catástrofes. Es indiscutible la participación de todos los niveles del gobierno para coordinar las actividades de respuesta mediante la canalización de políticas sociales, que a través de indicadores avalados estadísticamente crean un ambiente de prevención y gestión inicial de riesgo.

Olives, Sáenz, Figueroa y Laínez (2017) sintetizan los principales componentes y concuerdan con Atkinson (1999) y Barr (2004), en la medida en que los factores sociales pueden explicar la conformación de sistemas de protección, incorporando indicadores de desigualdad, incertidumbre, igualdad generacional, entre otros como elementos que ayudan a explicar y conformar la vulnerabilidad como indicador de medida. Además Ayala, Delgado y Álvarez (2005) sugieren que la inversión pública debe ser fundamental para canalizar todas las actividades de prevención y análisis de estos fenómenos naturales y su grado de afectación en la población.

La metodología a replicar es la propuesta por Olives, Sáenz, Figueroa y Laínez (2017) en la que emplean la metodología de componentes principales para determinar dentro de un rango de datos el mayor número de variables correlacionadas, explicando la variabilidad de un fenómeno con el mayor número de datos (Novales, 2005). Para el cálculo del Índice de Vulnerabilidad Social (IVS) además de aplicar el Análisis de Componentes Principales, se debe establecer con dichos resultados una suma ponderada de cada una de las variables incluidas para su estimación, por lo que se establece la siguiente expresión:

$$IVS = \sum_{i=1}^N \alpha_i Y_i \quad (1)$$

Para esta expresión, el α_i son las ponderaciones que se obtienen en el Análisis de Componentes Principales, y el valor de Y_i representa cada una de las variables que se en el desarrollo de la metodología de componentes principales. Para el estudio se incluyeron 19 variables, entre las que constan:

- Diecisiete (17) variables proporcionadas por el Censo de Población y Vivienda (INEC, 2010).
- Una (1) variable proporcionada por la Encuesta de Condiciones de Vida (INEC, 2005). Esta variable es la número 15 en el grupo de *Capacidad Económica* denominada *Incidencia de Pobreza*.
- Una (1) variable proporcionada por las Estadísticas Hospitalarias (INEC, 2010). Esta variable es el número 19 en el grupo de *Salud y Aspectos Biológicos* denominada *% de Partos Atención Salud*.

A continuación, el desglose de las 19 variables que se utilizaron para generar los valores de VULNERABILIDAD:

Educación				
Variable 1	Variable 2	Variable 3	Variable 4	Variable 5
Escolaridad Promedio	Escolaridad Promedio Madres	Tasa de Analfabetismo	% Analfabetismo Funcional	Inasistencia Escolar

Tabla 1 Variables del censo de población y vivienda agrupada en la categoría de educación.

Fuente: Variables incluidas en el Censo de Población y Vivienda (INEC, 2010)

Viviendas y servicios básicos					
Variable 6	Variable 7	Variable 8	Variable 9	Variable 10	Variable 11
% Déficit Abastecimiento agua	% Déficit eliminación aguas servidas	% Déficit eliminación basura	% Déficit Energía Eléctrica	% Viviendas con materiales deficitarios	% Déficit vías acceso viviendas

Tabla 2 Variables del censo de población y vivienda agrupada en la categoría de vivienda y servicios básicos
Fuente: Variables incluidas en el Censo de Población y Vivienda (INEC, 2010)

Capacidad económica			
Variable 12	Variable 13	Variable 14	Variable 15
% PEA Agricultura	% Dependencia Económica	% Jefe Mujeres	Incidencia Pobreza

Tabla 3 Variables del censo de población y vivienda agrupada en la categoría de capacidad económica
Fuente: Variables incluidas en el Censo de Población y Vivienda (INEC, 2010) y Encuesta de Condiciones de Vida (INEC, 2005)

Salud y aspectos biológicos			
Variable 16	Variable 17	Variable 18	Variable 19
% Discapacitada	% Hogar Con Hacinamiento	Tasa Dependencia Poblacional	% Partos Atención Salud

Tabla 4 Variables del censo de población y vivienda agrupada en la categoría de salud y aspectos biológicos
Fuente: Variables incluidas en el Censo de Población y Vivienda (INEC, 2010) y Estadísticas Hospitalarias (INEC, 2010)

Para la estimación de la vulnerabilidad por medio de la metodología de componentes, se debe calcular la combinación matricial de los coeficientes de cada variable¹ determinada en relación al producto de los porcentajes de varianza explicada en relación a los componentes que resulten significativos. A continuación, su cálculo:

Extracción de factores

El método consiste en determinar las puntuaciones factoriales a través de las puntuaciones de las variables tipificadas a incluir y la matriz de cargas factoriales mediante correlaciones de cada variable original de cada componente. Para este proceso se empleó el programa estadístico IBM SPSS for Windows. Los resultados a continuación:

Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales ^a			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
Bunta	1	1644,22	49,29	1644,22	49,29	49,29	1211,21	39,12	39,12
	2	256,50	14,91	64,25	256,50	14,91	64,25	28,85	67,97
	3	226,22	6,75	70,95*	226,22	6,75	70,95*	642,12	19,90

Tabla 5 Varianza total de la muestra

Fuente: Datos proporcionados por el programa IBM SPSS for Windows para el desarrollo de la vulnerabilidad

Se distingue en la cuarta columna de porcentaje (%) de varianza acumulada que los tres primeros componentes explican el 70,95% de la varianza total* de la población de cantones, por lo que se concluye que las diecinueve (19) variables se deben agrupar en tres grupos heterogéneos entre ellos pero homogéneos dentro del grupo.

Rotación de factores

La solución que especifica determinar los coeficientes de cada variable con su varianza total se la consigue mediante el proceso de rotación varimax, el cual procede a la rotación ortogonal de los factores y variables que no están correlacionadas, minimizando el número de variables con cargas altas de factores, mejorando la interpretación y exactitud estadística.

Para el cálculo de las puntuaciones factoriales de cada estructura o variable, solo se debe emplear los resultados de la metodología de componentes principales, de no ser así, tan solo las puntuaciones reflejaran estimaciones bajas de coeficientes correlacionadas (Olives, Sáenz, Figueroa y Laínez, 2017). A continuación, los resultados:

¹ El total de variables que se utilizaron son 19 correspondientes a los cuatro grupos citados en el apartado de datos y metodologías.

Matriz de componentes rotados ^a			
Variables	Componente		
	1	2	3
Escolaridad Promedio	-.454	-.271	-.129
Escolaridad Promedio Madres	-.715	-.277	-.124
Tasa De Analfabetismo	1.460	.533	1.127
% Analfabetismo Funcional	.717	.436	.231
Inasistencia Escolar	.064	.546	.530
% Déficit Abastecimiento Agua	6.581	4.719	14.179
% Déficit Eliminación Aguas Servidas	8.809	6.547	9.387
% Déficit Eliminación Basura	17.442	6.203	4.322
% Déficit Energía Eléctrica	1.142	4.847	5.104
% Viviendas Con Materiales Deficitarios	09.756	-1.886	5.431
% Déficit Vías Acceso Viviendas	7.324	3.654	3.309
% Pea Agricultura	13.347	4.677	1.116
% Dependencia Económica	2.122	.525	3.592
% Jefe Mujeres	.171	-.142	-2.217
Incidencia Pobreza	9.289	8.117	3.195
% Discapacitada	.583	-.075	-.289
% Hogar Con Hacinamiento	1.826	2.431	6.069
Tasa Dependencia Poblacional	5.377	8.382	.974
% Partos Atención Salud	-2.716	-21.946	-5.209
Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.			
a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.			

Tabla 6 Coeficientes de la matriz rotada

Fuente: Datos proporcionados por el programa IBM SPSS for Windows para el desarrollo del índice por el método de componentes principales sobre matriz rotada

Este procedimiento indica que variables están relacionadas entre sí clasificándolos en grupos que posean igual característica. Para este caso, se sugiere tres categorías de agrupación, a continuación el detalle:

Grupos sugeridos		
1	2	3
Escolaridad Promedio	Incidencia Pobreza	Inasistencia Escolar
Escolaridad Promedio Madres	Tasa Dependencia Poblacional	% Déficit Abastecimiento Agua
Tasa de Analfabetismo	% Partos Atención Salud	% Déficit Energía Eléctrica
% Analfabetismo Funcional		% Dependencia Económica
% Déficit Eliminación Aguas Servidas		% Jefe Mujeres
% Déficit Eliminación Basura		% Hogar Con Hacinamiento
% Viviendas Con Materiales Deficitarios		
% Déficit Vías Acceso Viviendas		
% PEA Agricultura		
% Discapacitada		

Tabla 7 Grupos sugeridos en base a la estimación de la matriz rotada

Fuente: Datos proporcionados por el programa IBM SPSS for Windows para el desarrollo del índice por el método de componentes principales sobre matriz rotada

Estimación del nivel de vulnerabilidad

Para estimar el nivel de vulnerabilidad se debe mostrar, luego de la formulación de la matriz rotada, los coeficientes de los componentes estandarizados. Estos componentes se estiman mediante la formulación de regresiones lineales múltiples entre todas las variables incluidas en el estudio como independientes y el peso de cada factor como dependiente. En este proceso se obtienen los pesos de cada variable en cada uno de los componentes que se hayan distribuido según la matriz rotada, en este caso, tres componentes. Los coeficientes resultantes se muestran en la siguiente matriz:

Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en los componentes ^a			
Variables	Componente		
	1	2	3
Escolaridad Promedio	-.000	.010	.000
Escolaridad Promedio Madres	-.000	.000	.001
Tasa De Analfabetismo	.011	-.006	.003
% Analfabetismo Funcional	.001	.000	-.000
Inasistencia Escolar	-.001	.000	.001
% Déficit Abastecimiento Agua	-.174	-.174	.738
% Déficit Eliminación Aguas Servidas	.034	.011	.227
% Déficit Eliminación Basura	.532	-.048	-.232
% Déficit Energía Eléctrica	-.099	.065	.126
% Viviendas Con Materiales Deficitarios	.234	-.242	.116
% Déficit Vías Acceso Viviendas	.112	.002	.003
% Pea Agricultura	.409	.023	-.344
% Dependencia Económica	-.008	-.026	.072
% Jefe Mujeres	.026	.010	-.061
Incidencia Pobreza	.128	.120	-.113
% Discapacitada	.003	.001	-.004
% Hogar Con Hacinamiento	-.057	-.016	.132
Tasa Dependencia Poblacional	.041	.134	-.122
% Partos Atención Salud	.338	-.725	.075
Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser. Puntuaciones de componentes.			
a. Los coeficientes están tipificados			

Tabla 8 Matriz de coeficientes de los componentes

Fuente: Datos proporcionados por el programa IBM SPSS for Windows para el desarrollo del índice por el método de componentes principales sobre matriz rotada

Cada uno de los coeficientes determina el grado que contribuye cada variable a cada uno de los componentes estimados. Por ahora, falta un proceso para estimar el índice de vulnerabilidad, por ende cada factor explica la varianza de cada una de las diecinueve variables, y como estas poseen términos matriciales, la condición idónea del índice es la siguiente (Olives, Sáenz, Figueroa, & Laínez, 2017):

$$I = X (A \lambda) \quad (2)$$

Donde A corresponde a la matriz de coeficientes de los componentes factoriales, λ el vector correspondiente a la varianza explicada de cada factor o componente, y X la matriz de datos inicial. A continuación, la extracción de la varianza total explicada por cada factor:

Varianza total explicada		
Componente		Autovalores iniciales ^a
		% de la varianza
Bruta	1	58.489
	2	11.516
	3	6.146

a. Al analizar una matriz de covarianza, los autovalores iniciales son los mismos en la solución bruta y en la reescalada.

Tabla 9 Varianza total de la muestra mediante metodología de componentes

Fuente: Datos proporcionados por el programa IBM SPSS for Windows para el desarrollo de la vulnerabilidad

Esta tabla es la de la varianza explicada con dimensión vectorial 3×1 , es decir tres filas y una columna. La matriz de coeficientes de los componentes antes referida posee una dimensión 19×3 , es decir diecinueve filas y tres columnas. Para el cálculo de la expresión $(A \lambda)$, se debe multiplicar la matriz de coeficientes y el vector de varianza explicada, la matriz resultante posee una dimensión de 19×1 . A continuación los resultados (Olives, Sáenz, Figueroa, & Laínez, 2017):

Escolaridad Promedio	-0.02
Escolaridad Promedio Madres	-0.06
Tasa De Analfabetismo	0.56
% Analfabetismo Funcional	0.06
Inasistencia Escolar	-0.04
% Déficit Abastecimiento Agua	-7.11
% Déficit Eliminación Aguas Servidas	3.21
% Déficit Eliminación Basura	26.12
% Déficit Energía Eléctrica	-2.31
% Viviendas Con Materiales Deficitarios	10.19
% Déficit Vías Acceso Viviendas	6.12
% Pea Agricultura	20.24
% Dependencia Económica	-0.27
% Jefe Mujeres	1.09
Incidencia Pobreza	7.42
% Discapacitada	0.11
% Hogar Con Hacinamiento	-2.23
Tasa Dependencia Poblacional	2.98
% Partos Atención Salud	9.07

Tabla 10 Matriz resultante con dimensión 19×1

Fuente: Datos proporcionados por el programa IBM SPSS for Windows para el desarrollo de la vulnerabilidad

Con esta matriz, se obtuvo el término $(A \lambda)$, para calcular la expresión cinco se multiplica por la matriz de datos original de cada cantón de dimensión 1×19 . El resultado será un único valor de dimensión 1×1 . Los resultados a continuación:

Provincias	Cantones	Índice de Vulnerabilidad
0101	Cuenca	1604.09619
0102	Girón	3594.97194
0103	Gualaceo	3486.6616
0104	Nabón	5275.71758
0105	Paute	3830.28538
0106	Pucará	4483.14764
0107	San Fernando	3502.33411
0108	Santa Isabel	3922.83434
0109	Sigsig	3824.07951
0110	Oña	4886.83369
0111	Chordeleg	2252.97451
0112	El Pan	3615.06802
0113	Sevilla de Oro	3718.77424
0114	Guachapala	3507.25274
0115	Camilo Ponce Enriquez	2075.00604

Tabla 11 Estimación del índice de vulnerabilidad por cantón²

Fuente: Datos estimados utilizando una hoja de cálculo de Excel para la aplicación de la multiplicación de matrices

Resultados

Para que este índice tome sentido se lo debe estratificar utilizando una tabla de frecuencia utilizando el valor de vulnerabilidad. A continuación los resultados:

Intervalos	Frecuencia	Porcentaje	Ponderación Estadística de los Estratos	Estratos
1604.09-2304.09	3	20.00%	1	Muy Bajo
3004.09-3704.09	5	33.33%	2	Bajo
3704.09-4404.09	4	26.67%	3	Moderado
4404.09-5104.09	2	13.33%	4	Alto
5104.09-5804.09	1	6.67%	5	Muy Alto
Total general	15	100.00%		

Tabla 12 Tabla de frecuencia de la vulnerabilidad estimada por componentes principales para cada cantón y su ponderación por estratos

Fuente: Datos estimados utilizando una hoja de cálculo de Excel para la aplicación de la multiplicación de matrices

² Para ejemplo de este índice, se tomará en cuenta la provincia del Azuay.

Según el modelo de componentes aplicado para la totalidad de los cantones y según la formulación del escalár 1X1, se presenta la información para la provincia del Azuay, a continuación:

Provincias	Cantones	Índice de Vulnerabilidad	de Índice Codificado
0101	Cuenca	1604.09619	1
0115	Camilo Ponce Enriquez	2075.00604	2
0111	Chordeleg	2252.97451	2
0103	Gualaceo	3486.6616	3
0107	San Fernando	3502.33411	3
0114	Guachapala	3507.25274	3
0102	Girón	3594.97194	4
0112	El Pan	3615.06802	4
0113	Sevilla de Oro	3718.77424	4
0109	Sigsig	3824.07951	4
0105	Paute	3830.28538	5
0108	Santa Isabel	3922.83434	5
0106	Pucará	4483.14764	5
0110	Oña	4886.83369	5
0104	Nabón	5275.71758	5

Tabla 13 Estimación del índice de vulnerabilidad y su estratificación codificada

Fuente: Datos estimados utilizando una hoja de cálculo de Excel para la estratificación codificada del índice

Agradecimiento

Un agradecimiento a las autoridades de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por el apoyo incondicional en pro de la investigación científica

Conclusiones

En particular, el estudio evalúa afirmaciones previas que sostienen que la gobernanza y las instituciones políticas son de crucial importancia para explicar la variación en la vulnerabilidad, se debe tomar en cuenta la metodología que mediante indicadores expresan relación con información del lugar geográfico y variables claves, que tengan la capacidad de recuperar grupos de personas con la evaluación de la susceptibilidad para lograr dicho objetivo de sus componentes principales.

Se incorporó variables que capturen información tanto para modelar la susceptibilidad como la capacidad de recuperación, variables cuya fuente fue extraída del Censo 2010, de Encuestas de Información Hospitalaria y Condiciones de Vida 2010.

De acuerdo a los resultados, en la provincia del Azuay, los cantones que poseen mayor tendencia a ser más vulnerables ante movimientos telúricos según componentes principales son: Paute, Santa Isabel, Pucará, Oña y Nabón.

Los cantones que poseen valores medios y no tan fuertes de tendencia a ser vulnerables mediante la misma metodología son: Cuenca, Camilo Ponce, Chordeleg, Gualaceo, San Fernando y Guachapala.

Referencias

Atkinson, A. (1999). *The Economic Consequences of Rolling Back the Welfare State*. Cambridge. The MIT Press.

Barr, N. (2004). *The Economics of the Welfare State*. Oxford: Oxford University Press.

INEC. (2010). *Censo de Población y Vivienda*. Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.

Minujin, A. (1999). La gran exclusión. Vulnerabilidad y exclusión en América Latina. *Política, sociedad y cultura en América Latina.*, 407-437.

Novales, A. (2005). *Econometría*. McGrawHill.

OLIVES, Juan Carlos, SÁENZ, Carlos, FIGUEROA, Ivette y LAÍNEZ, Amarilis. *Vulnerabilidad sísmica en los cantones de la provincia del Guayas durante el periodo intercensal 2010: Una aproximación de componentes principales*. Revista de Aplicación Científica y Técnica 2017. 3-7: 74-82.

Ortiz Malavassi, O. (2014). *La estimación de los efectos de los desastres en América Latina, 1972 - 2010*.

Romero Rodríguez, C. (2013). Diagnóstico de vulnerabilidades y capacidades en Nueva Prosperina desde la realidad socioeconómica de la comunidad, ante amenazas de deslizamientos e inundaciones. *Universidad Casa Grande. Facultad de Ecología Humana, Educación y Desarrollo*.