

Análisis de la esperanza de vida a partir de un modelo de regresión múltiple

Castillo Tumaille Guillermo Isaac
<https://orcid.org/0000-0002-0395-4550>
guillermo.castillotu@ug.edu.ec
Universidad Estatal de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador

Guerra Tejada Ana María
<https://orcid.org/0000-0002-8828-8146>
ana.guerrat@ug.edu.ec
Universidad Estatal de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador

Loaiza Massuh Eva María de Lourdes
<https://orcid.org/0000-0002-4041-8597>
eva.loaizam@ug.edu.ec
Universidad Estatal de Guayaquil
Guayaquil, Ecuador

Recibido (15/05/21) Aceptado (12/07/21)

Resumen: El presente estudio tiene como objetivo establecer la relación que existe entre los indicadores de esperanza de vida, educación e ingresos, los cuales forman parte del índice de desarrollo humano. La metodología que se utilizó fue un análisis estadístico descriptivo y correlacional, con una población de 2480 familias de la parroquia Virgen de Fátima – Guayas – Ecuador, que hicieron posible el análisis de la calidad de desarrollo social y económico de este sector. Los resultados manifiestan que el índice de educación tiene relación directa con la esperanza de vida, lo que demuestra que se tendría cambios significativos en la calidad de vida, si se invirtiera en programas de educación.

Palabras Clave: Regresión lineal múltiple, esperanza de vida, escolaridad, Ingresos per cápita.

Life expectancy analysis from a multiple regression model

Abstract: The present study aims to establish the relationship between the indicators of life expectancy, education and income, which are part of the human development index. The methodology used was a descriptive and correlational statistical analysis, with a population of 2480 families from the location of Virgen de Fátima - Guayas - Ecuador which made possible the analysis of the quality of social and economical development within this sector. The results show that the education index is directly related to life expectancy, which proves that there would be significant changes in life quality if it were invested in educational programs.

Keywords: Multiple linear regression, life expectancy, education, per capita income.



I. INTRODUCCIÓN

La esperanza de vida es un indicador significativo dentro del desarrollo y crecimiento económico de un País, su característica principal es que describe las condiciones de una población, ahí radica la importancia de su análisis junto al índice de educación y al índice del producto interno bruto, cabe recalcar que una vida larga y saludable es sinónimo de un adecuado desarrollo social.

Para poder comprender los factores determinantes de la esperanza de vida, se toma diversos estudios de diferentes regiones del mundo, en donde en su mayoría concluyen que las variables Ingreso per cápita, nivel de educación, el gasto de salud, educación, la ubicación geográfica y hábitos de consumo entre otros, tienen relación con la esperanza de vida, pero existen otros enfoques como por ejemplo las patologías, que son materia de estudio para la salud, la violencia y el terrorismo.

Estudios realizados en América Latina y el Caribe, muestran que los ingresos per cápita tienen una influencia positiva, pero decreciente sobre la esperanza de vida, esto sugiere un aumento de los ingresos sin embargo conseguir años adicionales de vida es más costoso al igual que enfrentar un crecimiento biológico – tecnológico. Por otra parte la educación ejerce una influencia positiva sobre el mejoramiento de los niveles de salud y esto contribuye al crecimiento económico [1].

Uno de los países que analizamos es Colombia, donde se han presentado disminuciones de la (Tasa bruta de matriculación combinada) en los últimos años del periodo analizado, esto se explica a partir de la insuficiente participación del gasto en educación como porcentaje del PIB, por lo cual, se establece que incrementar los niveles de cobertura y calidad educativa no representa una prioridad en la formulación y ejecución de políticas públicas. Con respecto al PIB per cápita, se evidencia una tendencia creciente para el periodo de análisis, al igual que la esperanza de vida, aunque esta última se incrementa a bajos niveles por año [2].

Con la finalidad de analizar nuestro país, para esta investigación se trabajó con una población de 2480 familias de la parroquia Virgen de Fátima, tomadas del censo poblacional y socio económico realizado por el Gobierno Autónomo descentralizado (GAD) con la participación de la Universidad de Guayaquil en el año 2019, se utilizan los métodos cuantitativo y cualitativo como herramientas útiles para esta investigación [3]. Este estudio explora la relación que existen entre los índices (Educación e ingresos) y la asociación con el indicador esperanza de vida (salud) [4].

Para este caso de estudio se realizó un análisis de regresión lineal múltiple, que permite explorar el gra-

do en el que, el indicador esperanza de vida tiene relación con la variable educación usando datos del nivel de escolaridad (primaria, secundaria y superior) como también los ingresos reales per cápita en dólares que reciben las personas, como indicador de poder adquisitivo o ingresos.

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de la esperanza de vida a partir del estudio de la escolaridad y los ingresos, se espera tener los siguientes resultados. 1) Establecer el grado de esperanza de vida, como medida de salud, ingresos y educación de la parroquia [5], [6]. 2) Establecer la importancia relativa de las variables, educación e ingresos, como predicción a la esperanza de vida [7].

II. DESARROLLO

De los principales índices de desarrollo humano, que son publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [8], tomamos los siguientes; esperanza de vida al nacer, escolaridad esperada e ingreso per cápita.

La esperanza de vida es el número de años que se espera que viva un recién nacido si los patrones de las tasas de mortalidad por edad vigentes en el momento del nacimiento se mantienen a lo largo de la vida del lactante [9]. Este indicador clásico se utiliza para calificar aspectos de desarrollo humano, dado que, existe una dependencia entre la mortalidad, condiciones de salud y calidad de vida.

El Estudio Global de la Carga de Morbilidad calcula este índice usando las tasas de mortalidad en cada país para los distintos grupos de edad [10], el índice en mención puede variar para personas de diferentes edades porque se calcula como el número de años que se espera que viva un individuo dependiendo de cierta edad, según estudios el nivel educativo es un determinante importante de la esperanza de vida [11]. Por ejemplo, se espera que una niña nacida en 2020 en Ecuador viva hasta los 80 años, sin embargo, la esperanza de vida de una mujer de 65 años en 2020 es de 86, su esperanza de vida es más alta porque ya ha cumplido los 65 años [12].

Los años promedio de escolaridad esperada son el número promedio de años de educación recibidos por las personas de 25 años o más, calculado a partir de los niveles de logros educativos utilizando la duración oficial de cada nivel. Estudios realizados han dejado ver la gran importancia del nivel de educación de un país e implican que las sociedades deben fomentar la educación entre los jóvenes y la educación de los adultos a través de programas de aprendizaje permanente [13].

Se ha argumentado que los países en desarrollo po-

drían aumentar su atractivo como lugares para la inversión extranjera directa aplicando políticas que eleven el nivel de habilidades locales y desarrollen la capacidad de los recursos humanos a través de programas de educación [14].

Los años de escolaridad se refieren a la educación más alta que una persona aprobó durante la etapa de estudiante, estos se refieren a la enseñanza impartida en todos los niveles de educación, preescolar, educación básica, bachillerato y educación superior [15].

Para esta variable se calcula los años aprobados de escolaridad de cada persona encuestada: por ejemplo, si una persona aprobó la instrucción primaria tiene 11 años de escolaridad, si aprobó la instrucción secundaria y bachillerato tiene 17 años de escolaridad y si aprobó nivel superior tiene 24 años de escolaridad [16].

El ingreso per cápita es otro parámetro considerado en este estudio, es el valor promedio de ingresos mensuales por persona que reciben los hogares en un determinado año, el ingreso per cápita del hogar se calcula como la suma de todos los ingresos percibidos por el conjunto de miembros del hogar, dividida para el número total de miembros del hogar.

De acuerdo con Smith [17], el trabajo que se genera anualmente por un país es el que suple las necesidades y bienestar de la vida que se consume en un año y, por lo tanto, es el producto de ese mismo trabajo generado o es en lo que se adquiere con ese producto a los otros países.

III. METODOLOGÍA

En este trabajo se utilizó un método estadístico paramétrico, regresión lineal múltiple el cual es un modelo matemático para estimar el efecto de una variable sobre otra, está asociada con el coeficiente de Pearson ó r de Pearson.

A. Prueba de regresión lineal múltiple

En un modelo de regresión múltiple se construye una ecuación en donde la variable dependiente o criterio (Y), aquella que interesa predecir o estimar, se concibe como una función lineal de un conjunto de variables independientes o predictoras ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$), esta función es llamada ecuación de regresión y matemáticamente se puede expresar así [18]:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + a_nX_n \quad (1)$$

La regresión lineal múltiple (MR) es una técnica estadística estándar utilizada por los investigadores en todas las disciplinas de las ciencias del comportamiento, particularmente en el campo de las ciencias sociales, esta permite responder preguntas que consideran el rol que las múltiples variables juegan en la varianza en una sola variable dependiente [19]. En simple regresión lineal, se construye un modelo bivariado para predecir una variable de respuesta (y) a partir de una variable explicativa (c). En la regresión lineal múltiple, el modelo se amplía para incluir más de una variable explicativa (X_1, X_2, \dots, X_p) produciendo un modelo multivariado [20].

En la figura 2 se muestra de manera esquemática un modelo de regresión múltiple que contiene "n" variables independientes. El cociente a_0 es la constante de la ecuación y toma el valor de Y como variable dependiente, cuando las variables independientes son cero, significa que su resultado no tiene interpretación de importancia. Los valores $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$, son los pesos de las variables independientes $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$.

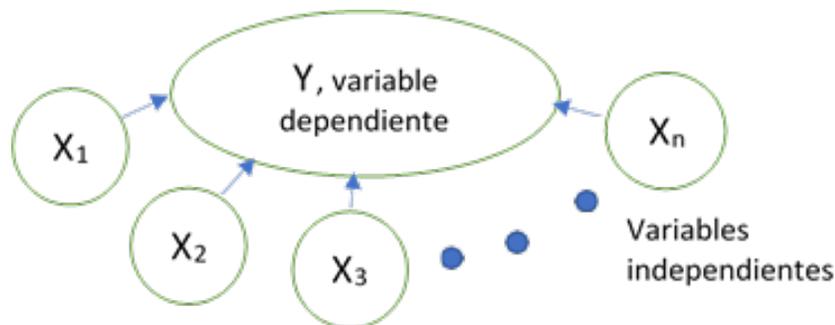


Fig. 2 Variables dependientes e independientes

Fuente: [21]

El criterio que guía el procesamiento de estimación y la minimización de los residuos o errores de estimación de una ecuación de regresión, es la diferencia entre los valores estimados del modelo de regresión y los valores observados de la variable independiente, en otras palabras, cuando a_1 tiene una relación directa entre X_i y Y , esto quiere decir que cuando aumenta una, aumenta la otra, por el contrario, cuando el coeficiente de regresión a_1 es negativo la relación entre X_i y Y es inversa, es decir aumenta una y disminuye la otra.

En un análisis de regresión las evidencias empíricas se interpretan en termino de correlación, es importante decir si el referente teórico esta dado en términos de modelo causal, este análisis ayuda a establecer si hay evidencia empírica [22].

Tabla 1. Estadísticas descriptivas para las variables.

Medidas	Es peranza de vida (años)	Escolaridad esperada (años)	Ingresos per cápita (dólares)	N válido (por lista)
	Y	X_1	X_2	
N	2480	2287	2386	2204
Mínimo	77	11	10	
Máximo	103	24	25000	
Media	84,80	14,51	363,14	
Desviación estándar	2,916	3,878	575,752	
Varianza	8,505	15,037	331490,545	

Fuente: Censo socio económico de la Parroquia Virgen de Fátima [23].

Nota: n= 2480

La variabilidad que presenta el índice de los Ingresos, donde la desviación estándar es mayor que el valor del promedio, corresponde a la dispersión de valores mínimos y máximos, indica que, el valor más bajo (10 dólares mensuales) representa solamente un 0,04% del ingreso per cápita más alto (25000 dólares mensuales), la misma tendencia se observa para la escolaridad esperada y la esperanza de vida.

Para el análisis correspondiente en este estudio se utilizó el programa estadístico SPSS, se eligió como variable dependiente la esperanza de vida - salud (Y), y como variables independientes o predictoras, el ingreso como indicador del poder adquisitivo y la tasa de matriculación como indicador de educación.

IV. RESULTADOS

A.Análisis descriptivo

En la tabla 1 se presenta las estadísticas descriptivas para las tres variables analizadas

En la tabla 2, existen niveles relativamente bajos de asociación entre las variables, el valor mayor de la correlación entre esperanza de vida y escolaridad esperada es de -0,231 y el más bajo que representa la correlación entre la esperanza de vida e ingreso per cápita, es de -0,031.

Tabla 2. Correlación de Pearson.

Variables	Es peranza de vida (años)	Escolaridad esperada (años)	Ingresos per cápita (dólares)
Esperanza de vida (años)	1,000	-,231	-,031
Escolaridad esperada (años)	-,231	1,000	,153
Ingresos per cápita (dólares)	-,031	,153	1,000

Fuente: Basada en el Censo socio económico de la Parroquia Virgen de Fátima [23].

Nota: n= 2480

En la matriz de correlación de Pearson para las tres variables, debe recordarse que la magnitud del coeficiente de correlación indica la fuerza o intensidad de la asociación entre las dos variables, el valor más alto que puede tomar esta medida es la unidad, en general, cuando se trata de variables sociales o educativas, un valor de 0,30 o más para el coeficiente de correlación se considera ya como indicativo de una asociación lineal de importancia entre las dos variables. Además, el signo del coeficiente indica la dirección de la asociación, es positivo si la relación es directa, y negativo si la relación es inversa [24].

B. Diagramas de Dispersión

Los pares que se utiliza en este estudio son (X, Y),

en la primera figura de diagrama de dispersión representamos las variables de: ingresos per cápita y esperanza de vida, la muestra fue de 2.480 habitantes, mientras que para la segunda figura de diagrama de dispersión representamos las variables de: escolaridad esperada y esperanza de vida.

En la figura 3, se presenta el diagrama de dispersión que corresponde a los ingresos per cápita en dólares y la esperanza de vida saludable, se observa que existe datos alejados de la tendencia general, hay mínimos y máximos extremos, dado el valor extraordinariamente alto y bajo que presentan los ingresos.

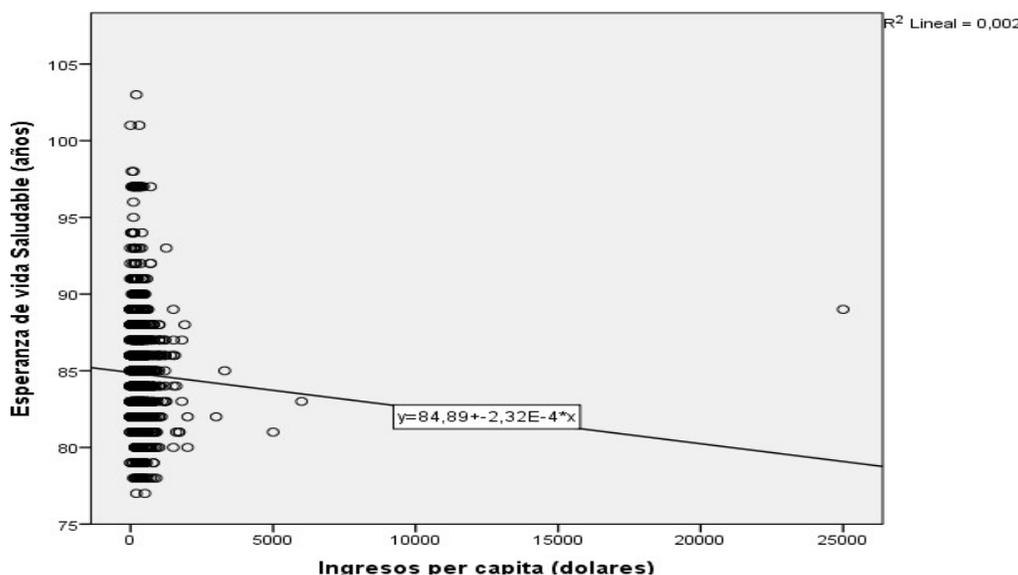


Fig. 3 Diagrama de dispersión ingresos per cápita en dólares y esperanza de vida saludable

Nota: n= 2480

La figura 4 indican la relación que existe entre las variables años de escolaridad esperada y la esperanza de vida, se observa la existencia de dos valores extre-

mos que corresponde a la esperanza de vida, como también tan bajos de los años de escolaridad deseada.

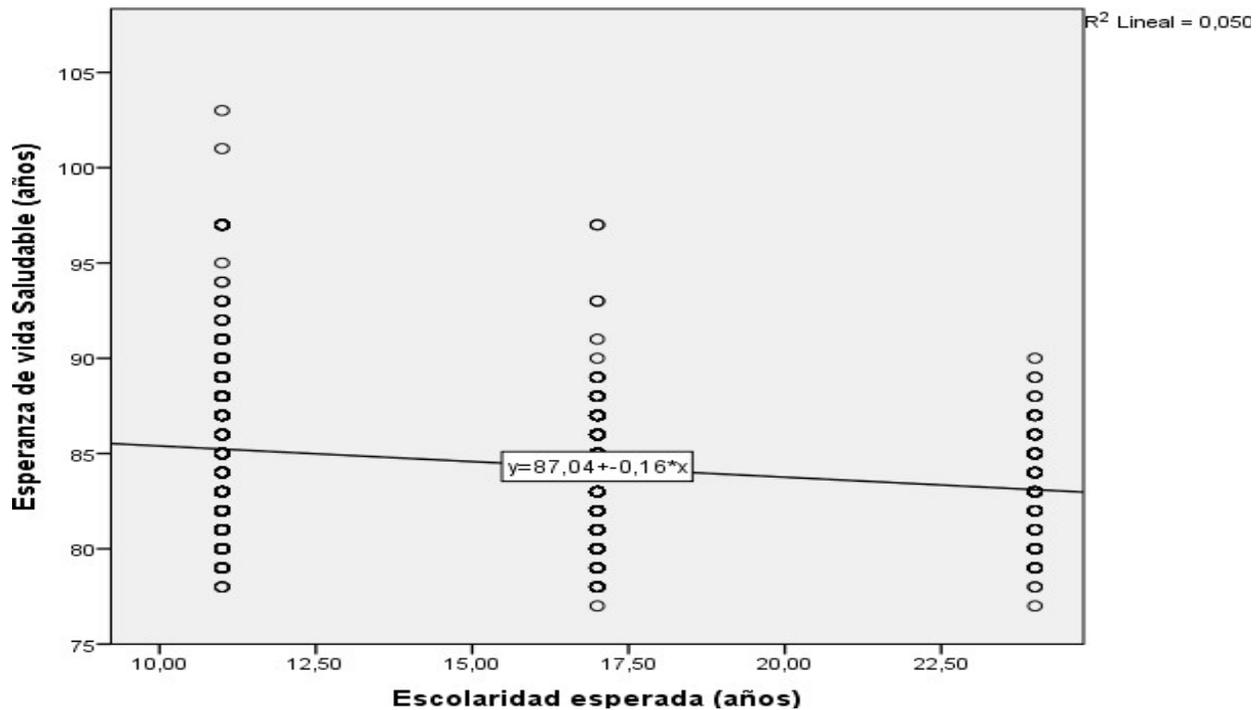


Fig. 4 Diagrama de dispersión años de escolaridad esperada y esperanza de vida al nacer

Nota: n= 2480

Existen varias razones en nuestro contexto que explica la existencia de valores extremos en estos datos, en el caso de los ingresos per cápita en dólares con la esperanza de vida, existen valores extremos mínimos que son de 256 habitantes que ganan entre \$10 a \$ 100 dólares mensuales, donde el promedio de esperanza de vida es de 86 años. Además, 1.270 jefes de hogar tienen un ingreso inferior al salario mínimo vital del año 2019 (\$394 dólares) que representa el 51% del total de habitantes. Por otro lado, tenemos datos extremos altos que corresponden a 5 familias que tienen ingresos desde \$3.000 a \$ 25.000 dólares mensuales y el promedio de esperanza de vida es de 84 años, evidenciando valores muy excesivos que afectan la interpretación y los resultados.

En el caso de la escolaridad deseada y esperanza de vida existen muchas personas que tienen una esperanza de vida baja, por los siguientes factores: 1) Cuentan con un solo Subcentro de Salud, ubicado en la misma parroquia y no se encuentra en buenas condiciones. 2) Solo el 9,22% de la población está afiliada al seguro social. 3) Insuficiente cobertura de la salud, 4) Nivel de Prevalencia de desnutrición más alta del Cantón. 5) La descarga directa de aguas servidas no tratadas al cauce del río,

provoca peligro para la salud humana [23]. Con todos estos factores negativos el resultado es una esperanza de vida más baja de lo esperado.

La decisión de excluir del análisis de regresión los valores perdidos y extremos, no debe ser en modo alguno automática e irreflexiva, lo más aconsejable es comparar el modelo de regresión con y sin los valores perdidos y extremos, para de esta manera establecer el grado de influencia sobre la explicación de la ecuación de regresión [24].

C.Análisis de regresión

La tabla 3, muestra los resultados más importantes de dos ecuaciones en dos contextos, uno incluyendo y otro excluyendo los valores extremos, examinando los datos de la tabla los resultados llaman la atención en lo que se refiere a los valores de R^2 para los dos modelos.

Tabla 3. Resultados al análisis de regresión

Variable dependiente: Esperanza de Vida, Y	R^2	Coeficiente de regresión		Coeficientes estandarizados		Significancia de los coeficientes	
		Ingresos per cápita X_1	Escolaridad esperada, X_2	Ingresos per cápita X_1	Escolaridad esperada, X_2	Ingreso s per cápita a X_1	Escolaridad esperada, X_2
Primer modelo (tomadas 2204 muestras)	0,0533	0,0000	-0,1681	0,0041	-0,2314	0,8451	0,0000
Segundo modelo (tomadas 2198 muestras se excluye 5 personas)	0,0617	-0,0011	-0,1538	-0,0878	-0,2110	0,0000	0,0000

Fuente: Basada en el Censo socio económico de la Parroquia Virgen de Fátima (2019).

El coeficiente de determinación R^2 se utiliza para evaluar la capacidad predictiva del modelo de regresión e indica la viabilidad de la variable dependiente con relación a la variable independiente.

En el primer modelo se utilizó una muestra total de 2204 familias, el porcentaje de variabilidad entre: esperanza de vida con relación lineal del ingreso per cápita y la escolaridad esperada, es aproximadamente del 5%.

El segundo modelo (se excluye 5 familias con ingresos altos) se obtiene un valor R^2 de 0,06 lo que significa que el segundo modelo tiene 6% de viabilidad, un punto más alto al anterior, entre: esperanza de vida con relación lineal del ingreso per cápita y la escolaridad esperada, se puede decir que al excluir a estas cinco familias, que tienen valores atípicos, su capacidad predictiva mejora.

Los dos modelos de regresión son significativos a nivel estadísticos ($p < 0,01$), es muy poco probable que estos resultados se hayan mostrado por azar, los resultados analizados de manera individual de las variables independientes, muestran diferencias significativas en los dos modelos.

La variable ingresos per cápita para el primer modelo tiene el valor de 0,0000 y para el segundo modelo el valor de - 0,0011, cabe indicar que estos valores se explican de la misma manera como se interpreta la pendiente de una función lineal, es decir, en cuantas unida-

des cambia la variable dependiente, cuando cambia en unidades la variable independiente.

En el primer modelo, la esperanza de vida aumenta en 0,0000193927589 años cuando los Ingresos per cápita aumenta en un dólar anual, es más fácil de interpretar usando un factor de ampliación de 1000 cifras y podemos decir que la esperanza de vida aumenta en 0,019 años cuando el Ingreso per cápita aumenta en 1000 dólares anuales, sin embargo, la esperanza de vida se disminuye 0,168133795005 años cuando la tasa de escolaridad disminuye en una unidad.

En el segundo modelo, la esperanza de vida disminuye en promedio 1,135 años cuando los Ingresos per cápita disminuyen en 1000 dólares anuales, de igual forma la esperanza de vida disminuye en promedio 0,153785091372 en años cuando la tasa de escolaridad se disminuye en una unidad, con factor de ampliación de 10 puntos podemos decir en el caso de la tasa de escolaridad deseada está asociada a una disminución de la esperanza de vida de 1,68 y 1,53 años primero y segundo modelo respectivamente.

Con las interpretaciones anteriores se podría decir que, desde la perspectiva política de inversión de un país, es más factible disminuir 10 puntos en la cobertura educativa que disminuir el nivel de ingresos en 1000 dólares anuales, esta rebaja de cobertura educativa estará asociada a los niveles de esperanza de vida.

A través del análisis de los coeficientes de regresión estandarizados para cada variable independiente, nos muestra en cuanto la desviación estándar cambia la esperanza de vida.

Analizando el primer modelo y comparando los coeficientes estandarizados para las dos variables, decimos que: la tasa de escolaridad (-0,2314) es prácticamente 56 veces el coeficiente para los Ingresos per cápita (0,0041). Si analizamos el segundo modelo, el coeficiente estandarizado para la tasa de escolaridad (-0,2110) es prácticamente 2,4 veces el coeficiente para los Ingresos per cápita (-0,0878).

V. CONCLUSIONES

En el estudio descriptivo de la muestra, se observa la considerable variabilidad que presentan los datos, especialmente en el caso de los ingresos per cápita donde la desviación estándar es mayor que el valor de la media, esta considerable dispersión se evidencia al analizar los valores mínimos y máximos de esta variable, el valor más bajo (10 dólares mensuales) representa un 0,04% del ingreso per cápita más alto (25.000 dólares mensuales). Las mismas tendencias, se observan para la escolaridad esperada y la esperanza de vida, aunque quizá con menos variabilidad.

En el diagrama de dispersión de los ingresos per cápita en dólares y la esperanza de vida saludable parece claro que existen variables que se encuentran alejadas de la tendencia general de los datos mínimos y máximos extremos, es así que existe valores extraordinariamente altos y bajos de sus ingresos. Los valores extremos mínimos son de 256 habitantes que representan el 51% de la muestra, que ganan entre \$ 10 a \$ 100 dólares mensuales, donde el promedio de esperanza de vida es de 86 años. Además, se dice que 1270 jefes de hogar tienen un ingreso inferior al salario mínimo vital del año 2019 esto es \$394 dólares mensuales.

La dispersión entre las variables años de escolaridad esperada y la esperanza de vida, existe dos valores extremos que corresponde a la última variable mencionada, donde se observan datos excepcionalmente altos, como también tan bajos de los años de escolaridad deseada. Los valores extremos altos corresponden a 5 familias que tienen ingresos desde \$3.000 a \$ 25.000 dólares mensuales, y el promedio de esperanza de vida es de 84 años, evidenciando valores muy excesivos que afectan a la interpretación.

El análisis de regresión se hizo en dos modelos, donde podemos observar cuál es el más adecuado y que mejor refleja la relación empírica entre las variables, se

concluye para el primer modelo (muestra total de 2204 familias) el porcentaje de variabilidad en la esperanza de vida con relación lineal del ingreso per cápita y la escolaridad esperada es aproximadamente del 5%, considerado un porcentaje bajo.

El segundo modelo (se excluye a 5 familias con ingresos altos) se obtiene un valor R^2 de 0,06 lo que significa que el segundo modelo tiene 6% de viabilidad, un punto más al anterior en los valores de la esperanza de vida con relación lineal del ingreso per cápita y la escolaridad esperada.

Como recomendación sugerimos utilizar los resultados arrojados por el segundo análisis de regresión, a partir del ajuste de datos extremos, este modelo tiene un mayor poder predictivo, demuestra de manera muy clara que el indicador de educación está fuertemente asociado al indicador de esperanza de vida, que al de ingresos. Podemos concluir que, al incrementar la inversión pública en cobertura educativa, tendrá un efecto positivo en la esperanza de vida, cabe recalcar que una vida larga y saludable es sinónimo de un adecuado desarrollo social.

REFERENCIAS

- [1]V. V. Karina Temporelli, «Relación entre esperanza de vida e ingreso. Un análisis para América Latina y el Caribe,» *Lecturas de Economía*, nº 75, pp. 61-85, 211.
- [2]E. Gómez, T. Bolaños, J. Riascos, «La educación y el ingreso como determinantes de la esperanza de vida en Colombia - 2002-2012,» *Tendencias*, vol. XVII, nº 2, pp. 31-55, 2016.
- [3]D. Strijker, G. Bosworth, G. Bouter, «"Research methods in rural studies: Qualitative, quantitative and mixed methods",» *Journal of Rural Studies*, vol. 78, pp. 262-270, 2020.
- [4]W. Luo, Y. Xie, «"Economic growth, income inequality and life expectancy in China",» *Social Science & Medicine*, vol. 256, p. 113046, Julio 2020.
- [5]M. Escobar Bravo, D. Puga González, Monserrat Martín Baranera, «"Análisis de la esperanza de vida libre de discapacidad a lo largo de la biografía: de la madurez a la vejez",» *Gaceta Sanitaria*, vol. 26, nº 4, pp. 330-335, 2012.
- [6]R. Kotschy, «"Health dynamics shape life-cycle incomes",» *Journal of Health Economics*, vol. 75, p. 102398, 2021.
- [7]L. Díaz Serrano, «"The duration of compulsory education and the transition to secondary education: Panel data evidence from low-income countries",» *International Journal of Educational Development*, vol. 75, p. 102189, 2020.

- [8] Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), «"Índices e indicadores de desarrollo humano",» Estados Unidos, 2018.
- [9] P. Nolan, J. Sender, «"Death rates, life expectancy and China's economic reforms: A critique of A.K. Sen",» *World Development*, vol. 20, nº 9, pp. 1279-1303, 1992.
- [10] J. B. Soriano, D. Rojas, J. Alonso, J.-M. Antó, P. Joan, E. Fernández, I. A. L. García, F. Benavides, «"La carga de enfermedad en España: resultados del Estudio de la Carga Global de las Enfermedades 2016",» *Medicina clínica*, vol. 151, nº 5, pp. 171-190, 14 septiembre 2018.
- [11] V. Kontis, J. E. Bennett, C. D. Mathers, G. Li, K. Capataz, M. Ezzati, «"Future life expectancy in 35 industrialised countries: projections with a Bayesian model ensemble",» *The Lancet*, vol. 389, nº 10076, pp. 1323-1335, 2017.
- [12] A. Novak, Z. Cepar, A. Tronco, «"El papel de los años esperados de escolaridad entre los determinantes de la esperanza de vida",» *INDER SCIENCE ONLINE*, vol. 20, nº 1, 23 mayo 2016.
- [13] S. Rangel-Rigotti, S. Rodrigues & Guimarães-Rodrigues, «"A re-examination of the expected years of schooling: What can it tell us?",» *econstor*, nº 117, 2013.
- [14] F. Noorbakhsh, A. Paloni, A. Youssef, «"Human Capital and FDI Inflows to Developing Countries: New Empirical Evidence",» *World Development*, vol. 29, nº 9, pp. 1593-1610, septiembre 2001.
- [15] D. Filmer, H. Rogers, N. Angrist, S. Sabarwal, «"Learning-adjusted years of schooling (LAYS): Defining a new macro measure of education",» *Economics of Education Review*, vol. 77, p. 101971, 2020.
- [16] B. Huat Ver, S. Gorard, «"Effective classroom instructions for primary literacy: A critical review of the causal evidence",» *International Journal of Educational Research*, vol. 102, p. 101577, 2020.
- [17] A. Smith «"Naturaleza y causa de la riqueza de las naciones,» Fondo de Cultura Económica., 1776.
- [18] G. Kaya Uyanika, N. Güler, «"A Study on Multiple Linear Regression Analysis",» *Procedia - Ciencias sociales y del comportamiento*, vol. 106, pp. 234-240, 2013.
- [19] L. Nathans, F. Oswald, K. Nimon, «"Interpreting Multiple Linear Regression: A Guidebook of Variable,» *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, vol. 17, nº 0, pp. 1-19, Abril 2012.
- [20] M. Tranmer, J. Murphy, M. Elliot and M. Pampaka, «"Multiple Linear Regression (2nd Edition)",» enero 2020. [En línea]. Available: <https://hummedia.manchester.ac.uk/institutes/cmist/a>.
- [21] *Revista de Ciencias Sociales*, «"Universidad de Costa Rica,» vol. IV, nº 94, 2001.
- [22] A. Mehdi Riazi, G. Hessameddin Ghanbar and B. Fazel c, «"The contexts, theoretical and methodological orientation of EAP research: Evidence from empirical articles published in the Journal of English for Academic Purposes",» *Journal of English for Academic Purposes*, vol. 48, p. 100925, 2020.
- [23] GAD Virgen De Fatima, «"Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial",» *virgen de Fatima - Ecuador*, 2015.
- [24] E. Montero Rojas, «"Educación e ingreso como predictores de la esperanza de vida: evidencias de un análisis de regresión aplicado a indicadores de desarrollo humano,» *Ciencias Sociales*, pp. 51-60, 2001.
- [25] K. Bennett, M. Foreman, & Ezzati, «"Esperanza de vida futura en 35 países industrializados: proyecciones con un conjunto de modelos bayesianos,» *The Lancet*, vol. 385, nº 10076, pp. 1323-1335, 2017.

RESUMEN CURRICULAR



Guillermo Isaac Castillo Tumaille, Magister en Administración de Empresas con mención en Negocios Internacionales, Ingeniero Comercial, Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil, Ecuador



Ana María Guerra Tejada, Magister en Contabilidad Pública Internacional, Contadora Pública Autorizada, Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Administrativas - Universidad de Guayaquil, Ecuador



Eva María de Lourdes Loiza Massuh, Docente Investigadora de la Universidad Guayaquil, con título de Licenciada en Ciencias de la Educación con Mención en Inglés, Certificación C2 en el conocimiento del idioma inglés según el Marco Común Europeo, obtenido en Inglaterra, Bachelor Degree in Theological Studies y Magister Degree in Theological Studies, obtenidos en los Estados Unidos, Título de Magister en Educación Superior