



Desnutrición crónica en niños menores de cinco años en Ecuador 2005-2019. Incidencias desde las madres adolescentes

Bryan Espinoza-Estrella | [iD](#) Universidad Central del Ecuador (Ecuador)
José Sánchez-Jurado | [iD](#) Universidad Central del Ecuador (Ecuador)

RESUMEN La evidencia aquí encontrada determina que, a partir de 2015, ser hijo de una mujer adolescente incrementó el riesgo de padecer desnutrición crónica infantil (DCI) en aquellos niños menores a cinco años. Este estudio tomó como referencia los datos procedentes de la encuesta de condiciones de vida (ECV) 2005-2006 y 2013-2014, y la encuesta nacional de salud y nutrición (ENSANUT) 2012 y 2018. Así, entonces, se accedieron a las fuentes oficiales y disponibles hasta la actualidad, entre ellas, el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), cuya información, hasta 2019, desde luego, no desvela lo sucedido durante y después de la época pandémica.

PALABRAS CLAVE Desnutrición crónica infantil, ECV, ENSANUT, modelo de análisis factorial, modelo de diferencia en diferencias, modelo de KNN.

FECHA DE RECEPCIÓN 24/03/2023 FECHA DE REVISIÓN 13/04/2023 FECHA DE APROBACIÓN 17/04/2024

Chronic malnutrition in children under the age of five years in Ecuador 2005-2019. Incidents from adolescent mothers

ABSTRACT Evidence found here suggests that, starting in 2015, being the child of an adolescent woman increased the risk of chronic child malnutrition (DCI) in children under five. This study took as a reference the data from the survey of living conditions (ECV) 2005-2006 and 2013-2014, and the national survey of health and nutrition (ENSANUT) 2012 and 2018. Thus, official sources available to date were accessed, including the National Institute of Statistics and Censuses (INEC), and whose information from until 2019, of course, does not reveal what happened during and after the pandemic era.

KEY WORDS Child chronic malnutrition, ECV, ENSANUT, factor analysis model, difference-in-differences model, KNN model.

JEL CODES C16, C51, I12, I18.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo tiene por objeto, primero, determinar la incidencia de la temprana edad materna dentro de la desnutrición crónica infantil, específicamente, en los niños menores de cinco años; y, segundo, exponer las variables que mayormente afectan a estas madres. Para este fin se analizaron varios escenarios y bases de datos, de hecho, se tomó como referencia el cambio de política en 2015, desde la estrategia nacional

intersectorial de planificación familiar (ENIPLA) hacia el Plan Familia Ecuador. La ENIPLA fue una política de gobierno, creada entre 2011 y 2012, que garantizaba el ejercicio de los derechos sexuales y reproductivos de las personas. A la par, la estrategia debía asegurar, por un lado, la promoción de servicios de atención integral en salud sexual y reproductiva, y, por otro, la divulgación de información en espacios familiares y de participación de pares (MCDS-ENIPLA, 2011, diciembre).

Sin embargo, las acciones allí realizadas, como la entrega gratuita de preservativos, mayor número de profesionales capacitados en el área, normativa de métodos anticonceptivos para la atención, entre otros (MSP, en línea), generaron polémica dentro del gobierno del economista Rafael Correa, con lo cual, a través de Decreto Ejecutivo 491 (2014/11/26) asumió estas competencias. Fue así como en julio de 2015 se puso en marcha el proyecto Plan Familia, cuyo objeto era prevenir el embarazo, pero con el fomento de valores y fortaleciendo el rol protagónico de la familia, la sociedad y el Estado en general (Ecuador, 2015, julio). En el gobierno del licenciado Lenin Moreno, finalmente, este plan se eliminó (Diario El Comercio, 2017, mayo 24). En este punto, el interés no es caer en un debate normativo, sino, de manera objetiva, evaluar cuál de las políticas fueron más eficaces en la reducción de la DCI, así entonces, se aplicó el modelo estadístico denominado de diferencia en diferencias (DD).

A través del método de DD, en que se tomaron los datos procedentes de la ENSANUT 2012 y 2018, cuyo punto de quiebre fue el cambio de política dada en 2015, se permite concluir más adelante que sí existió una mayor afectación de la DCI dentro de las madres adolescentes con dicho cambio. No obstante, como requisito metodológico, previo a la aplicación del modelo, debió garantizarse un comportamiento estable entre dos grupos comparativos antes del cambio de la política, y que, para nuestro caso, se lo estableció entre madres adolescentes y no-adolescentes. Para esto último, y puesto que no existió una ENSANUT antes de 2012, se optó por evaluar las ECV 2005-2006 y 2013-2014, de lo cual, más adelante, sobre ello, se permite complementariamente concluir que las políticas nacionales no generaron impacto alguno en la reducción de la DCI entre 2005 y 2014. De hecho, sobre los datos de la ENSANUT 2018, se puede afirmar que el problema de la DCI se agravó para este grupo de estudio.

Posteriormente, con el fin de indagar en las variables que más inciden dentro de la DCI en madres adolescentes, en aquellos niños menores a cinco años, se opta por aplicar dos modelos multivariados. El primero, el de análisis factorial, por el que se pretende una reducción desde las 18 covariables descritas al interior de este documento. A través de este modelo, se pueden observar las correlaciones existentes entre ellas, es decir, cuáles están mayormente emparentadas; bajo este análisis se establecen dos factores latentes, es decir, dos variables nuevas que mejor describen el comportamiento del resto. El segundo modelo aplicado fue el de *k* vecinos más cercanos, KNN por sus siglas en inglés, resuelto como algoritmo supervisado, en que la variable dependiente es la DCI, propuesta de manera binaria (Sí/No). Por medio del modelo de KNN, y tomando en cuenta específicamente estas dos variables latentes, se predice con gran eficacia el riesgo de que un niño padezca de DCI dentro de este grupo de madres.

Cabe señalar, que este trabajo aunque define varias aplicaciones estadísticas, así como modelos econométricos y multivariados, sus cálculos son complejos y bastante

extensos, no obstante, sus desarrollos así como sus algoritmos se encuentran plasmados dentro del trabajo de investigación elaborado por Espinoza-Estrella y Sánchez-Jurado (2022), cuyo título se denominó *Análisis de la temprana edad materna en la tasa de desnutrición crónica de niños menores de 5 años, en el marco de los compromisos del plan nacional y de los ods 2 y 3*. De esta manera, teniendo como base a dicha referencia, y con el fin de hacer mayormente fluida la presente lectura, a lo mucho, dentro de este artículo se generarán leves descripciones de estos modelos; y, más bien, la lectura se centra en los resultados y conclusiones más relevantes que permiten alcanzar los objetivos aquí propuestos.

Debe resaltarse lo novedoso del presente artículo frente a otros estudios, ya que, aquí se utilizan varias técnicas estadísticas multivariadas; primero, para mejor entender la correlación que existe entre las variables propuestas; y segundo, para alcanzar predicciones de la DCI a partir de las variables más relevantes que se dilucidaron en el camino como ya se indicó anteriormente. Por el contrario, otros estudios nacionales y regionales, por un lado, se han centrado en el análisis descriptivo; o también, se han enfocado en la determinación de parámetros lineales y con ello observar la sensibilidad de las variables consideradas dentro de la desnutrición. A nivel nacional, entre estos estudio se mencionan a Ramos-Padilla, Delgado-López, Villavicencio-Barriga y Carpio-Arias (2018); y de Rivera-Vásquez (2020). A nivel regional se mencionan los estudios de Bullón y Astete (2016); de Álvarez-Ortega (2019); y de Viñas-Arnaud, López-Frías y Mataix-Verdú (2005).

DESDE LA ENIPLA HACIA EL PLAN FAMILIA EN 2015

Para analizar el impacto que tuvo el cambio de política, como ya se expresó, se usa el modelo de inferencia causal de diferencia en diferencias.¹ La metodología obliga a presentar dos grupos, cuyos comportamientos deben ser estables previo al cambio. Para este caso, por un lado, se presenta al grupo de madres adolescentes (grupo de tratamiento), es decir, aquellas que cumplieron 15 años hasta un día antes de cumplidos los 20. A la vez, el grupo de madres no-adolescentes (grupo de no-tratados) es de aquellas de 20 años o más. El criterio asume que, sin el cambio de política, ambos grupos seguirían una misma trayectoria, cuyas diferencias se mantendrían estables. En este sentido, Espinoza-Estrella y Sánchez-Jurado (2022) proponen cuatro modelos con el fin de analizar el efecto, que quedan sintetizados a través de la ecuación (1).

$$D_{cronicac_i} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Edad_madre_d}_i + \alpha_2 \text{dyear}_i + \delta(\text{Edad_madre_d}_i * \text{dyear}_i) + \beta_j X_{ij}^{\text{mod}\#} + \varepsilon_i \quad (1)$$

En todos los modelos la variable dependiente es la DCI ($D_{cronicac_i}$) presentada como binaria (dummy, Sí/No). Mientras tanto, en el primer modelo como variable independiente no figura ninguna covariable² ($X_{ij}^{\text{mod}1} = 0$), pero sí la variable binaria para el grupo de tratados y no-tratados (Edad_madre_d_i); asimismo, aparece el factor tiempo como variable (0:2012, 1:2018) que define a los datos que se encuentran en el pretratamiento o en el postratamiento (dyear_i); además, la metodología presenta la respectiva interacción ($\text{Edad_madre_d}_i * \text{dyear}_i$), y que, a través de su constante se recoge

el efecto causal del tratamiento. En el segundo modelo se adiciona el grupo de covariables obtenidas desde el campo que le compete plenamente al niño. En el tercer modelo se adicionan las covariables correspondientes a los campos de madre y hogar. Por último, en el modelo más completo, en el cuarto, se añaden las covariables correspondientes a distribución geográfica. En la tabla 1 se muestran estas variables y covariables por grupo (ver Tabla 1).

En la tabla 2 se muestran los efectos causales (δ) para cada uno de los cuatro modelos (m_1 , m_2 , m_3 y m_4); de aquí se concluye que sí se observa significancia en el cambio de política, desde la ENIPLA 2014 hacia el Plan Familia 2015, es decir, sí hubo un impacto, pero negativo. Sobre el parámetro observado, por ejemplo, dentro del modelo 4, el más completo (0.04760849***), se indica que desde 2012 a 2018, el ser hijo de una madre adolescente incrementó el riesgo de sufrir DCI en 4,76 puntos porcentuales (ver Tabla 2).

DESNUTRICIÓN CRÓNICA INFANTIL ENTRE 2005 Y 2014 Y 2018-2019

Como se indicó en la sección anterior, la metodología del modelo de DD obliga previamente a que el comportamiento de los dos grupos definidos mantenga cierta estabilidad. Para comprobarlo se accedió a las bases de datos de la ECV 2005-2006, ECV 2013-2014 y ENSANUT 2012. De esta manera, de acuerdo con los datos de la ECV 2005-2006, se observó que los hijos, menores a cinco años, de las madres adolescentes alcanzaron una tasa de 0,278 en DCI, mientras tanto, para el grupo de madres no-adolescentes esta tasa alcanzó el 0,296. Por su parte, de acuerdo con los datos de la ECV 2013-2014 se observó una tasa de 0,285 para el primer grupo y de 0,295 para el segundo grupo. Con respecto a la ENSANUT 2012, el grupo de madres adolescentes alcanzó la tasa de 0,254 y el de no-adolescentes la tasa de 0,266.

Dado que las diferencias entre ambos grupos son mínimas, dentro de sus marcos temporales respectivos y según sus propias encuestas, se aplicó la metodología estadística de «diferencia entre dos proporciones» (Walpole, Myers, Myers y Ye, 2012). Sobre los resultados obtenidos se concluye que no existió diferencia significativa en las medias entre ambos grupos, sea dentro de las ECV 2005-2006, ECV 2013-2014 y ENSANUT 2012. Así, entonces, se puede afirmar que los esfuerzos nacionales en políticas contra la DCI entre 2005 y 2014 no generaron efecto alguno para la reducción de este mal, sino que la mantuvieron en el mismo nivel. Contraproducentemente a los esfuerzos generados dentro de la primera década de análisis (2005-2014), para el grupo considerado dentro de este artículo, y de acuerdo con los datos de la ENSANUT 2018, su posición empeoró. Es así como, para el grupo de madres adolescentes, la tasa alcanzó el 0,296 mientras que para las madres no-adolescentes descendió ligeramente a 0,246.

VARIABLES CORRELACIONADAS EN LA DCI

Para determinar las variables que mayormente explican a la DCI desde las madres adolescentes se recurre al modelo multivariado de análisis factorial, con lo cual, se

Tabla 1. Variables y covariables dentro de los modelos de DD

Variable definida	Descripción	Tipo
1. NIÑO		
dchronicac	Desnutrición crónica del niño, como variable binaria: Sí: 1, No: 0	Dummy
sexo_d	Sexo del niño. Niño: 1, Niña: 0	Dummy
edaddias	Edad del niño en días	Discreta
per_salud_d	Percepción de salud: Excelente-muy buena-buena: 1, Regular-mala-resto: 0	Dummy
nac_termino_d	Nacimiento a 9 meses: A-tiempo:1, Prematuro-posmaduro: 0	Dummy
control_1ra	Número de días para 1. ^a revisión médica del niño	Discreta
edad_seno	Hasta qué edad (en días) dio seno	Discreta
diarrea_sem_d	Diarrea en las últimas dos semanas. Sí: 1, No: 0	Dummy
respi_2sem_d	En 2 últimas semanas ha tenido tos, moquera, dificultad para respirar, dolor garganta y/o gripe. Sí: 1, No: 0	Dummy
carnet_d	Tiene el carné de salud infantil. Sí: 1, No: 0	Dummy
2. MADRE		
edad_madre_d	Edad de la madre adolescente	Dummy
escolmadre	Años de escolaridad de la madre	Discreta
embara_d	Está actualmente embarazada: Sí: 1, No: 0	Dummy
hijo_met_d	Número de hijos antes de usar por 1. ^a vez anticonceptivos: Cero hijos: 1, Resto: 0	Dummy
prop_nac_mado	Proporción de nacido vivos, entre madres adolescentes y no-adolescentes.	Continua
3. HOGAR		
escol_jefe	Años de escolaridad del jefe del hogar	Discreta
etnia_jefe	Identificación étnica del jefe de hogar Indígena: 1, Afro-negro-mulato: 2, Montubio: 3, Mestizo: 4, Blancos-otros: 5	Cualitativa
nbi	Número de carencias por necesidades básicas insatisfechas (nbi)	Discreta
4. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA		
prov	Se corresponden con las 24 provincias de Ecuador	Cualitativa
area	Sector: Rural (0), Urbano (1)	Dummy

Fuente: Tomado de Espinoza-Estrella y Sánchez-Jurado (2022).

Tabla 2. Variables y covariables dentro de los modelos de DD

Variable	m ₁	m ₂	m ₃	m ₄
1.edad_madre_d	-.01280109	-.01573809	-.02665173	-.02412212
1.dyear	-.01947631	-.02448241*	.00076059	.01436158
	.05901142***	.0504077***	.04085995**	.04760849***

Legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01. Fuente: Tomado de Espinoza-Estrella y Sánchez-Jurado (2022).

redujeron desde un total de 18 covariables, definidas dentro de la tabla 1, hacia dos variables latentes. El sentido detrás de esto es eliminar variables o elementos poco relevantes, y así reducir el costo técnico al momento en que se usa uno u otro software estadístico. Otra acción importante es disminuir el ajuste del modelo, es decir, evitar un sobredimensionamiento y generalidades con predicciones poco fiables. En el trabajo de Espinoza-Estrella y Sánchez-Jurado (2022, pp. 20-24) se realiza un análisis del porqué se tomó este método frente a otros. En todo caso, a partir de análisis previos, sobre las diferentes covariables, se observaron los correlacionamientos existentes entre ellas. Sobre el gráfico policórico adjunto se observan aquellas que están directa e indirectamente correlacionadas (ver Figura 1).

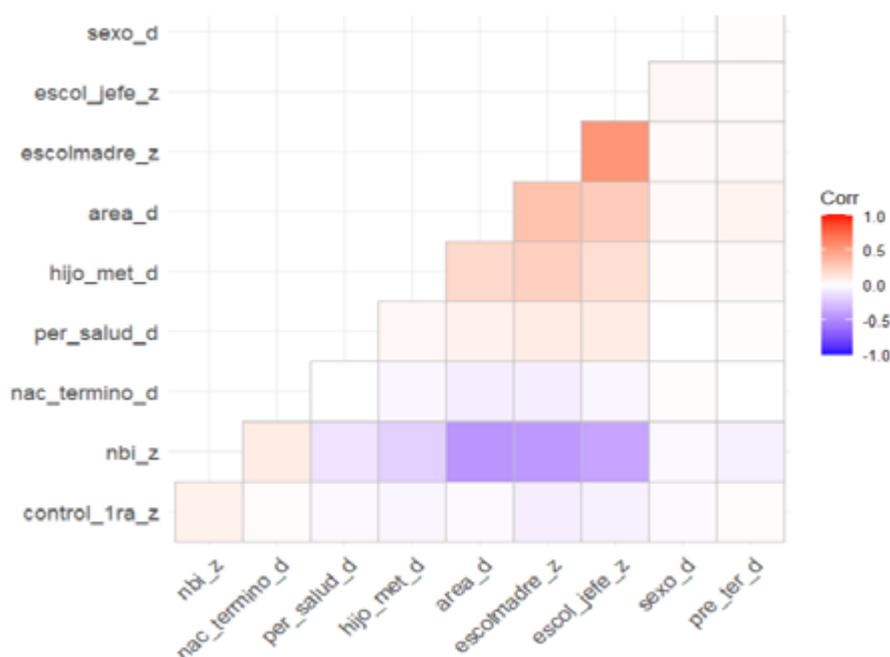
Llama la atención aquellas que se relacionan directamente a través de sus colores más vivos y claros, frente a las que se relacionan de manera indirecta con sus colores azules. Entre las directas están la escolaridad de la madre (escolmadre) y escolaridad del jefe de hogar (escol_jefe), ya que en muchos casos las madres asumen ambos roles; también se encuentra el área (area_d, rural o urbano) frente al nivel de escolaridad; y, así mismo, el número de hijos antes de usar por 1.^a vez anti-conceptivos (hijo_met) con el nivel de escolaridad de la madre; mientras tanto, en menor medida se observa a la percepción de la salud del niño por parte de la madre (per_salud) con su respectivo nivel de educación.

Sobre las relaciones indirectas están el número de necesidades insatisfechas (NBI) frente al área donde se habita y frente a la escolaridad de la madre o jefe de hogar. En todo caso, a manera de conclusión general se afirma que las mayores relaciones giran en función del nivel de educación y de las NBI. Como parte de la metodología del análisis factorial debe resaltarse que en este estudio se escogieron dos factores latentes³ (Ibid, pp. 82-85). El primer factor (MR1), explicado en mayor medida y de manera directa por el nivel de escolaridad, sea de la madre o del jefe de hogar. El segundo factor (MR2), explicado por el área donde vive la madre adolescente, y sobre el número de NBI que padece.

MODELO PREDICTIVO

Para este fin se utiliza el modelo multivariado de k vecinos más cercanos,⁴ resuelto como algoritmo supervisado,⁵ es decir, considerando que se tiene una variable dependiente y que puede ser predicha. Dentro de nuestro caso, desde luego, se toma como atributo a la DCI dentro del grupo de madres adolescentes; variable que es contemplada como binaria o dummy (Sí/No). El análisis formal queda definido sobre los dos

Figura 1. Matriz de correlación de covariables



Fuente: Tomado de Espinoza-Estrella y Sánchez-Jurado (2022).

ejes coordenados, es decir, sobre los dos factores latentes que surgieron a partir del modelo de análisis factorial (MR1 y MR2), descrito en la sección anterior. Para indagar más sobre el método se aconseja revisar a Aldás y Uriel (2017, pp. 77-78, 92-123) que explican de manera muy sencilla este y otros modelos. En general, la metodología clasifica a la observación i dentro del grupo que mejor se corresponde, a partir de sus k vecinos más cercanos, según la distancia vectorial entre puntos coordenados. Luego, los resultados predichos con DCI son comparados con la información real.

Se resalta que, sobre las posibilidades metodológicas por parte del modelo, y sobre el software estadístico usado, para este caso, se utilizó un total de 14 vecinos más cercanos ($k=14$) como valor óptimo con que se retroalimentó al mismo modelo. Posteriormente, una vez que se destinó el 80% de observaciones como datos de prueba y el 20% para su verificación, se procedió a calcular el nivel de precisión para estas predicciones. Según las métricas de la matriz de confusión, los resultados alcanzaron una precisión del 91%. Por consiguiente, se concluye que la DCI en niños menores de cinco años dentro del grupo de madres adolescentes puede ser predicho, por un lado, con el nivel de educación con que cuente la madre y/o el jefe de hogar (MR1) y, por otro, en función del número de necesidades básicas insatisfechas, así como por el área, rural o urbana donde nazca el niño (MR2).

REFLEXIONES FINALES

Este trabajo tuvo por objeto, por un lado, determinar la incidencia de la temprana edad materna dentro de la desnutrición crónica infantil (DCI), para los niños menores

a cinco años; y por otro, dejar en evidencia las variables más relevantes que afectan a este grupo de madres. Con este fin se partió del cambio de política dentro de la salud sexual y reproductiva dada en el año 2015, desde la ENIPLA hacia el Plan Familia. A través de la aplicación del modelo de diferencia en diferencias (DD), se pudo concluir que existió un impacto negativo con el cambio de política. Por tanto, puede afirmarse que, a partir de 2015, el ser hijo de una madre adolescente incrementó el riesgo en 4,76 puntos porcentuales de que el niño sufra de DCI. Para la aplicación del método de DD, como parte de la metodología, se obliga a analizar el comportamiento de dos grupos escogidos, el cual debe ser estable antes del cambio de política; para nuestro caso, estos grupos fueron el de madres adolescentes frente a madres no-adolescentes. A partir de la ECV 2005-2006, ECV 2013-2014 y ENSANUT 2012 se concluye que el comportamiento entre ambos grupos fue estable e invariante, por lo que las políticas no lograron disminuir el mal entre 2005 a 2014, sino solo mantenerlo.

Sin embargo, según la ENSANUT 2018, en el caso de las madres no-adolescentes, esta tasa disminuyó mínimamente hasta 0,246; pero para el caso de las madres adolescentes esta tasa se vio perjudicada hasta un nivel de 0,296. A la vez, con el fin de identificar a las variables más significativas, o que afectan directamente a las madres adolescentes, se aplicaron dos modelos multivariados, el de análisis factorial y el de k vecinos más cercanos. Con el primer modelo, se realiza una reducción de variables, principalmente, con el fin de reducir aquellas covariables poco relevantes. Es así como se determinan dos variables latentes; la primera (MR1), explicada en mayor medida por el nivel de escolaridad de la madre y/o del jefe de hogar; y la segunda (MR2), explicada por el área donde vive la madre (urbana y rural) junto con el número de necesidades insatisfechas (NBI). Con el segundo modelo, el de k vecinos más cercanos y con una precisión del 91% se predice el riesgo que tiene un niño en padecer DCI cuando su madre es adolescente, desde luego, tan solo considerando como datos de entrada a estas dos variables latentes ya determinadas (MR1 y MR2).

Para finalizar, la DCI en niños menores de cinco años se convierte en un mal que condena el futuro de cualquier país, ya que, en estos niños, el desarrollo de sus capacidades cognitivas y el resto de sus órganos se ven mermados, condición que, incluso, es irreversible. Queda preguntarnos, por qué los esfuerzos en Ecuador no han podido reducir este mal, o si tal vez ha existido un pobre compromiso por parte de las autoridades competentes a quienes han delegado tan importante y humana misión.

NOTAS

1. Para Guzmán (2020), el método de diferencia en diferencias es usado para evaluar intervenciones, esencialmente, al momento en que existen razones para creer que el grupo de tratados y no-tratados difieren en sus características observables luego del tratamiento.
2. En el modelo de diferencia en diferencias el término de covariable es usada en aquellas variables que no se afectan con el tiempo.
3. De acuerdo con el criterio de Kaiser (Guttman, 1954) se sugiere retener o seleccionar el número total de factores latentes que tengan un eigenvalor de 1.0 o más.
4. En el Machine Learning o aprendizaje automatizado el modelo de k vecinos más

cercanos se lo conoce también como KNN por sus siglas en inglés, y que procede de K-nearest neighbors.

5. El modelo de KNN pertenece tanto a los algoritmos de aprendizaje supervisado como a los no-supervisados. En los algoritmos no-supervisados no existe un resultado y, por el contrario, en los supervisados el objeto es la predicción de la medida o variable Y , a partir de los datos de entrada X .

REFERENCIAS

- Aldás, J. y Uriel, E. (2017). *Análisis multivariante aplicado con R*. Ediciones Paraninfo. Obtenido de <http://www.cedro.org>
- Álvarez-Ortega, L. (2019). Desnutrición infantil, una mirada desde diversos factores, *Revistas Unheval*, 13(1), enero-marzo de 2019. Recuperado el 11 de abril de 2023, de <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/168/17>
- Bullón, L. y Astete, L. (2016). Determinantes de la desnutrición crónica de los menores de tres años en las regiones del Perú. Sub-análisis de la encuesta ENDES 2000. *Anales Científicos*. DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v77i2.636>
- Diario El Comercio. (24 de mayo de 2017, mayo 24). Lenín Moreno firma sus primeros 10 Decretos; elimina el Plan Familia. Recuperado el 06 de agosto de 2022, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/politica/leninmoreno-decretos-planfamilia-buenvivir-presidencia.html>
- Ecuador. (2015, julio). Proyecto *Plan Nacional de Fortalecimiento de la Familia*. Gobierno del Ecuador, Econ. Rafael Correa, presidente. Recuperado el 06 de agosto de 2022, de https://www.presidencia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/09/k_proyecto_plan_familia_2015.pdf
- Espinoza-Estrella, B. y Sánchez-Jurado, J. A. (2022). *Análisis de la temprana edad materna en la tasa de desnutrición crónica de niños menores de 5 años, en el marco de los compromisos del Plan Nacional y de los ODS 2 y 3* (proyecto de investigación para la obtención del título de magíster en Estadística Aplicada). UCE, Quito, Ecuador. Recuperado el 18 de marzo de 2023, de <chrome-extension://efaidnbnmwww.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/28821/1/UCE-FCE-CPO-ESPINOZA%20BR-YAN-SANCHEZ%20JOSE.pdf>
- Guzmán, W. (2020). *Análisis de datos longitudinal y de panel; clases impartidas dentro del programa Maestría en Estadística Aplicada, cohorte 2019-2021*. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Central del Ecuador.
- MCDS-ENIPLA. (2011, diciembre). *Estrategia intersectorial de prevención del embarazo adolescente y planificación familiar*. Ministerio Coordinador de Desarrollo Social (extinto). Recuperado el 11 de marzo de 2022, de https://data.miraquetemiro.org/sites/default/files/documentos/Proyecto_enipla.pdf
- MSP. (s/f). *Estrategia Intersectorial trabaja en salud sexual y reproductiva de adolescente*. [En línea]. Recuperado el 05 de agosto de 2022, de <https://www.salud.gob.ec/ecuador-estrategia-intersectorial-trabaja-en-salud-sexual-y-reproductiva-de-adolescentes/>
- Ramos-Padilla, P., Delgado-López, V., Villavicencio-Barriga, V. y Carpio-Arias, T. (2018). Tipologías nutricionales en población infantil menor de 5 años de la provincia de Chimborazo, Ecuador. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*.

Recuperado el 10 de abril de 2023.

Rivera-Vásquez, J. (2020). *La malnutrición infantil en Ecuador: entre progresos y desafíos* (tesis doctoral). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Flacso-Ecuador. Quito, Ecuador. Recuperado el 08 de abril de 2023, de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/16585>

Viñas-Arnaud, M. R., López-Frías, M. y Mataix-Verdú, J. (2005). Entorno social y desnutrición en niños de 1 a 4 años de comunidades indígenas de México. *Revista española de nutrición comunitaria*. Recuperado el 08 de abril de 2023, de <https://www.renc.es>

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L. y Ye, K. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. Pearson.