

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

LA RELACIÓN ENTRE LA EDUCACIÓN Y LA FECUNDIDAD. EL CASO ECUATORIANO.

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

MANOBANDA VEGA GISSELA MIREYA

gissela.manobanda@epn.edu.ec

DIRECTORA: CINTYA CATALINA LANCHIMBA LÓPEZ, Ph.D


cintya.lanchimba@epn.edu.ec

Quito, noviembre, 2023

DECLARACIÓN

Yo, Manobanda Vega Gissela Mireya, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Gissela Mireya', is written above a horizontal dashed line.

Manobanda Vega Gissela Mireya

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Manobanda Vega Gissela Mireya, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'C. Lanchimba', is written over a horizontal dashed line.

Cintya Catalina Lanchimba López, Ph.D

DIRECTORA

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiarme y bendecirme en cada paso de mi vida.

A mi padres, Lidia y Fabian, por todo su amor, apoyo, y sacrificio. Gracias por confiar siempre en mí.

A mis hermanos, Alex y Johnny, gracias por ser mis compañeros de vida, y apoyarme en todo momento.

A mi hermana menor, Emily, por alegrar mi vida con cada ocurrencia y ser mi motivación en todo momento.

A mis amigas Mishell y Karlita, por cada experiencia que hemos vivido juntas. Gracias por todos estos años de amistad.

A mi tutora Dra. Cintya Lanchimba, por la paciencia, tiempo, conocimiento y predisposición en todo momento, mis más sinceros agradecimientos.

Gracias a todos!

Gissela

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos quienes siempre han sido mi soporte.

A mi pequeña hermana Emily, quien sin saber me ha alentado en mis momentos más difíciles. Este logro es por y para ustedes.

Gissela

Índice General

Índice de tablas	i
Índice de figuras.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
1 Introducción.....	1
2 Marco teórico.....	3
2.1 La educación y su relación con la fecundidad	6
3 Marco de estudio: Ecuador	8
3.1 Pirámide poblacional del Ecuador.....	8
3.2 Evolución de la tasa de fecundidad del Ecuador	9
3.3 Fecundidad por provincias	11
4 Datos.....	11
4.1 Descripción de las variables	12
4.1.1 Variable dependiente.....	12
4.1.2 Variable independiente	14
4.1.3 Variables de control.....	15
4.2 Estadística descriptiva	17
5 Metodología.....	21
5.1 Especificación del Modelo	24
5.2 Validación del Modelo.....	25
6 Resultados.....	25

7	Discusión y conclusiones.....	29
8	Bibliografía.....	33
9	Anexos.....	39
	Anexo A . Validación modelos MCO	39
	Anexo B: Variables extraídas de la ENSANUT 2018.....	40

Índice de tablas

Tabla 1 Tasa Global de Fecundidad por provincia	11
Tabla 2 Correlación de las variables categóricas	18
Tabla 3 Estadística descriptiva de las variables categóricas	19
Tabla 4 Estadística descriptiva de las variables cuantitativas	20
Tabla 5 Validación Distribución Poisson.....	25
Tabla 6 Estimaciones	26
Tabla A 1 Prueba VIF de multicolinealidad para los modelos	39
Tabla A 2 Test Ramsey-RESET	39
Tabla A 3 Test de White	40

Índice de figuras

Figura 1 Pirámides poblacionales ecuatoriana años 1990-2001-2010.....	9
Figura 2 Tasa de fecundidad del Ecuador.....	10
Figura 3 Histograma variable número de hijos nacidos vivos.....	14

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar la relación existente entre la fecundidad y el nivel educativo de las mujeres ecuatorianas utilizando la información de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en el año 2018. La metodología empleada es la regresión de Poisson debido a que los datos son de corte transversal y la variable dependiente es una variable de conteo. Empleando la metodología propuesta; los resultados muestran que la educación de las mujeres tiene una influencia negativa en la fecundidad, es decir, mientras incrementa el nivel educativo de las mujeres el número de hijos esperado reduciría. Con respecto a las variables de control que se emplearon las siguientes variables: área, región, etnia, estado civil, trabajo, información sexual, planificación familiar y jefatura del hogar, fueron significativas y aportan información acerca del comportamiento de la fecundidad. Por último, el estudio sugiere la aplicación de políticas públicas que permitan controlar el comportamiento de este indicador debido a su relevancia en la económica del país.

Abstract

The objective of this research is to analyze the relationship between fertility and the educational level of Ecuadorian women, using information from the National Health and Nutrition Survey (ENSANUT) carried out by the National Institute of Statistics and Censuses (INEC) in the year 2018. The methodology used is Poisson regression because the data is cross-sectional and the dependent variable is a count variable. Using the proposed methodology, the results show that the education of women has a negative influence on fertility, that is, while the educational level of women increases, the expected number of children would decrease. Regarding the control variables, the following variables were used: area, region, ethnicity, marital status, work, sexual information, family planning and head of household, were significant and provide information about fertility behavior. Finally, the study suggests the application of public policies that allow controlling the behavior of this indicator due to its relevance in the country's economy.

1 Introducción

A nivel mundial, cuando se habla de población se tienen dos problemáticas: la sobrepoblación y el descenso de nacimientos en determinados territorios. La mayoría de los países del mundo han experimentado una transición demográfica de su población (Goujon et al., 2015); la fecundidad permite identificar estos cambios demográficos y evidenciar las tendencias poblacionales pasadas, actuales y futuras (Pandey & Kaur, 2015).

Según datos del Banco Mundial, la tasa de fecundidad total a nivel mundial en 1990 era de 3.30 nacimientos por cada mujer. Esta tasa redujo considerablemente siendo así que en el año 2010 se registraba 2.5 nacimientos por mujer y en el 2021 decayó a 2.29. Este hecho muestra que se han presentado diferentes cambios demográficos y económicos que han alterado el comportamiento de esta variable a nivel mundial (World Bank, 2022).

Para Ecuador se evidencia un comportamiento bastante similar según los Censos de Población y Vivienda realizados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) institución responsable de la estadística oficial del país, la tasa de fecundidad global disminuyó de 4 nacimientos por mujer en 1990 a 2.4 nacimientos por mujer en el año 2010 y para el año 2018, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) la tasa global de fecundidad fue de 2.2 nacimientos por mujer. En general, la fecundidad en Ecuador ha ido disminuyendo, sin embargo, existen diferencias entre provincias. Para el año 2018, la fecundidad fue más baja en las provincias de Bolívar, Pichincha y Galápagos con 1,9 nacimientos por mujer, sin embargo, la provincia de Morona Santiago registro la tasa global de fecundidad más alta con 3,7 nacimientos por mujer (Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2018).

En un futuro el descenso prolongado de la tasa de fecundidad puede traer problemas graves a los países, ya que menos madres potenciales se traduciría a menos nacimientos en el futuro y, por tanto, los países se enfrentarán a poblaciones envejecidas perjudicando la

productividad y sostenibilidad de las futuras poblaciones (Lutz et al., 2006), razón por la cual es importante el estudio de la fecundidad, y análisis de los factores que influyen en su comportamiento.

Según la literatura, el nivel educativo es uno de los factores que tienen mayor impacto en la fecundidad (Jungho, 2010; Klasen & Launov, 2006; Monstad et al., 2008). El nivel educativo de las mujeres puede reducir las tasas de fecundidad debido a que mujeres más educadas tienen acceso a más oportunidades como es la educación sexual y planificación familiar, también es un determinante importante del éxito profesional pues tienden a obtener trabajos con mayores salarios, y está asociado a un retraso de la edad del primer nacimiento y por ende de la maternidad (Bavel, 2012; Snopkowski et al., 2016).

Otra circunstancia en la que la educación es determinante para el comportamiento de la fecundidad es la calidad de esta. Según Bonilla-Carchi et al., (2021) el aspecto de optimizar el sector educativo es fundamental para el desarrollo social, por lo que creen que para lograr esto, se debe hacer una fuerte inversión pública. No obstante, dicha circunstancia no siempre se da especialmente en programas de educación sexual. . En ese sentido, mencionan que las instituciones solo se enfocan en la prevención más no en la educación como tal.

En este sentido, el estudio de la fecundidad es importante tanto en el sector de la salud como en la estructura demográfica debido a que aporta información valiosa para la planificación poblacional como también para la creación de políticas públicas eficaces en los sectores de salud, educación, y economía a través de diferentes programas como aquellos que promuevan la educación sexual y la planificación familiar.

Es así como la presente investigación busca analizar la relación existente entre el nivel educativo de las mujeres y la fecundidad en Ecuador mediante la estimación de un modelo de regresión Poisson utilizando los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) realizada por el INEC en el año 2018. Como variable dependiente se utilizó el

número de hijos nacidos; la variable independiente es el nivel educativo de las mujeres y las variables de control son factores como área, región, etnia, estado civil, trabajo, información sexual, planificación familiar y jefatura del hogar.

El presente trabajo se encuentra desarrollado de la siguiente manera: en primer lugar se encuentra el marco teórico donde se realiza una revisión de teorías y estudios previos sobre la fecundidad para plantear la hipótesis. En segundo lugar, se realiza un estudio de caso para Ecuador. Después se realiza la descripción de los datos, en la siguiente sección se detalla la metodología y finalmente se exponen los resultados y conclusiones.

2 Marco teórico

La fecundidad juega un papel importante en la salud pública así como en la estructura de la población por lo que es considerada como una de las variables demográficas con mayor relevancia para evaluar la tendencia del crecimiento poblacional (Vollset et al., 2020). Por lo que, conocer los factores que determinan las decisiones de la fecundidad en las mujeres permite tomar acciones que ayuden a controlar este indicador a través de diferentes programas como pueden ser aquellos enfocados a la educación sexual, uso de métodos anticonceptivos, así como también brindarles apoyo educativo o económico si es pertinente.

La fecundidad hace referencia al número de hijos que tienes una mujer durante su periodo fértil y muchas veces se mide a través de la Tasa de Fecundidad General (TFG), la cual se define como la relación entre los nacimientos vivos y las mujeres en edad fértil, es decir, aquellas que se encuentran entre los 15 y 49 años según la Organización Mundial de la salud (OMS).

Este indicador proporciona información valiosa a cerca de la transición demográfica de los países, y de la tendencia de las poblaciones futuras debido a que como lo han mencionado algunos autores los niños del ahora son el sustento del futuro de los países (Chackiel, 2000). Los niños y adolescentes son un recurso valioso para el crecimiento económico futuro, sin

embargo, la falta de inversión en servicios de calidad en la salud, educación y protección es un obstáculo para que los niños se desarrollen potencialmente, y tengan una transición adecuada a una vida adulta productiva (UNESCO, 2019). Por lo que es importante que las familias y principalmente las mujeres tengan conocimientos sobre planificación familiar ya que les permite planear el número óptimo de hijos, y tomar decisiones en pro de su futuro procurando ofrecerles un mejor nivel de vida ya sea en términos de salud infantil y/o educación, favoreciendo al desarrollo económico (Gutiérrez, 2013).

En este sentido, previos estudios sobre la fecundidad se han basado en diferentes teorías para explicar la fecundidad y su efecto en la economía (Bongaarts & Casterline, 2013; Davia & Legazpe, 2013; Laelago et al., 2019). Según Cochrane (1975), citado en Moeeni et al., (2014) los hijos pueden ser análogos a los bienes de consumo duradero debido a que estos pueden aportar un flujo de utilidad futura para sus padres, es decir, pueden ser vistos como una forma de obtener beneficios a largo plazo ya sea a través de dinero o tiempo que les puedan brindar (Folbre & Heintz, 2017).

Por su lado, Becker (1960), citado en Hondroyiannis (2004), apoya la idea de que la fecundidad es una variable determinante en el sistema económico, por lo que desarrolla una teoría para explicar cómo toman las decisiones de fecundidad los hogares. Afirma que los individuos toman sus decisiones en base a un costo - beneficio buscando mejorar su situación actual. De manera similar, las parejas deciden tener un hijo tomando en cuenta los costos como puede ser el tiempo, dinero, esfuerzo físico y mental, así como también los beneficios como compañía y felicidad que les podrían proporcionar los hijos a los padres. Una vez analizado estos aspectos la pareja decide si tener más o menos hijos, es así como Becker explica que el descenso de la fecundidad es el resultado del aumento del costo de oportunidad que representa tener hijos principalmente cuando la mujer ingresa al mercado laboral evidenciando que podría existir una inclinación por la calidad de vida que podrían brindarles y no por la cantidad de

hijos a tener, puesto que por lo general los padres que pueden ofrecerles una mejor calidad de vida a sus hijos eligen tener un tamaño de familia pequeño para poder invertir en su capital humano.

En este contexto, Medina & Fonseca (2005) comprueban que factores asociados a la mujer como son la educación, la salud, el empleo, la planificación familiar son determinantes para el cambio en la fecundidad. Por su lado Montilva (2008) afirma que las mujeres profesionales jóvenes deciden postergar su maternidad, debido a que ser esposas y madres pasó a un segundo plano para algunas mujeres prefiriendo seguir desarrollándose personal y profesionalmente, y como consecuencia el costo de oportunidad crece.

Por otro lado, Malthus (1798), citado en Schoijet (2005), argumenta que el crecimiento poblacional es efecto del impulso de la reproducción natural de los individuos, y afirma que la reproducción poblacional crece mucho más rápido que la producción de alimentos, conllevando a que en el futuro no se pueda satisfacer óptimamente la alimentación de todos sus habitantes, por ello es importante controlar el comportamiento de la fecundidad de alguna manera. Frente a esto, para disminuir el ritmo del crecimiento poblacional planteaba implementar prácticas que incentiven la abstinencia sexual.

Por otro lado, Leibenstein (1957) proporciona información acerca del vínculo existente entre el crecimiento demográfico y el desarrollo económico, enfatiza en la importancia de las dinámicas poblacionales y la construcción de teorías que aporten a la ciencia económica conocimientos acerca de la dinámica familiar y la decisión del tamaño del hogar dando a conocer los factores que inciden en la disminución de la fecundidad donde los padres podrían aceptar tener más hijos si creen que la satisfacción supera los costos incurridos.

En cuanto a la evidencia empírica, se comprueba que la educación contribuye sustancialmente a la decisión del tamaño del hogar. Por un lado Pandey & Kaur (2015) analizaron los factores dominantes que influyen en el número de nacimientos de una mujer en

India a través de un modelo de regresión utilizando como variable dependiente el número de hijos nacidos vivos y como variables predictoras algunos factores socioeconómicos entre estos la educación de la mujer; los resultados revelaron que el nivel educativo de la mujer y su participación en el mercado laboral juegan un papel importante en el tamaño de la familia, donde el número de hijos es menor en las mujeres con mayor nivel educativo.

Por su parte, Hondroyiannis (2004) indicó que la educación influye en la disminución del número de hijos argumentando que los hogares al tener mejores condiciones priorizan la calidad de vida que les pueden ofrecer a sus hijos antes que la cantidad. Así mismo, en estudios como Bongaarts (2003); Götmark & Andersson (2020); Kravdal (2018) demuestran que la educación se correlaciona negativamente con la tasa de fecundidad debido a que un incremento en los años de escolaridad disminuye el número de hijos que desea tener una mujer, pues el costo de crianza es mayor para aquellas madres que son más educadas.

Dado este contexto, a continuación, se presenta más ampliamente la relación encontrada entre la educación de la mujer y el comportamiento de la fecundidad:

2.1 La educación y su relación con la fecundidad

La educación de la mujer juega un papel importante tanto en el desarrollo individual, social como a la hora de tomar decisiones intrafamiliares. Sin embargo, durante años el papel de las mujeres se ha visto limitado, en un inicio la educación de las mujeres giraba en torno a la religión, las labores domésticas y maternas ocupando un lugar secundario y subordinado con respecto a los hombres evidenciando así desigualdad y jerarquización de género (Sánchez & Araya, 2013). Actualmente, las mujeres tienen más oportunidades de acceder a la educación se ha observado un aumento de los niveles educativos de las mujeres aunque siguen existiendo brechas de género, a pesar de este hecho los avances y la inversión en la educación de las mujeres han demostrado que beneficia tanto a su desarrollo personal como a la sociedad pues contribuyen al desarrollo económico a través de su inserción al mercado laboral; además

también mejora la salud materna e infantil, la educación de sus hijos, ayuda a tener familias más sostenibles y genera empoderamiento en las mujeres (Herz & Sperling, 2004; Psaki et al., 2018).

En este sentido, en cuanto a las decisiones intrafamiliares se ha evidenciado que los aumentos individuales en la educación como a nivel comunitario están asociados con una menor fecundidad y mayores intervalos entre nacimientos (Ø. Kravdal, 2002). Esto debido a que un mayor nivel de escolaridad permite desarrollar capacidades y aptitudes que conlleva a las mujeres a tener autonomía económica, mejor acceso al mercado de trabajo, también genera cierto grado de confianza y libertad logrando el empoderamiento de la mujer (CEPAL, 1998); el acceso a la educación ayuda a las mujeres a procesar la información de una mejor manera, y les brinda acceso a un conjunto de información, servicios y/o recursos que les posibilita fomentar el pensamiento crítico y, aumentar sus oportunidades en diferentes aspectos (Dasgupta, 1995; Hall & Royer, 2011).

Monstad et al. (2008) estudian la relación entre la fecundidad y la educación de las mujeres donde encuentra que un incremento en los años de escolaridad conduce a la postergación del primer nacimiento lo que conllevará a la disminución del embarazo adolescente. Asimismo Klasen & Launo (2006) refuerzan la importancia de la educación, estos autores encontraron que la educación superior de la mujer es un determinante de la disminución de la fecundidad ya que retrasa ligeramente el tiempo de espera entre nacimientos de sus hijos afectando al indicador.

Según Samari (2019), el nivel educativo es parte del proceso de empoderamiento de una mujer y es considerado como una medida que proporciona estatus y promueve autonomía en las mujeres, también puede aumentar el conocimiento y acceso a los métodos anticonceptivos conllevando posteriormente a una reducción de la fecundidad. Además, señala

que la fecundidad también se ve afectada por la capacidad de decisión de las mujeres, ya que la decisión de tener hijos es tomada en conjunto por la pareja.

Por tanto, la educación que alcancen las mujeres durante su periodo de edad fértil constituye un elemento importante en el comportamiento de su fecundidad, debido a que al tener acceso a mejores oportunidades deciden posponer el nacimiento de su primer hijo, o a su vez optan por tener un menor número de hijos.

Considerando lo mencionado anteriormente, el presente estudio plantea la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1: El nivel educativo de una mujer influye en la disminución de la fecundidad.

3 Marco de estudio: Ecuador

Ecuador es un país megadiverso que tiene una superficie total de 256.370 km^2 , se encuentra ubicado en el noroeste de América del Sur y el país está dividido en cuatro regiones: Sierra, Costa, Oriente y Galápagos, y a su vez compuesto por 24 provincias.

3.1 Pirámide poblacional del Ecuador

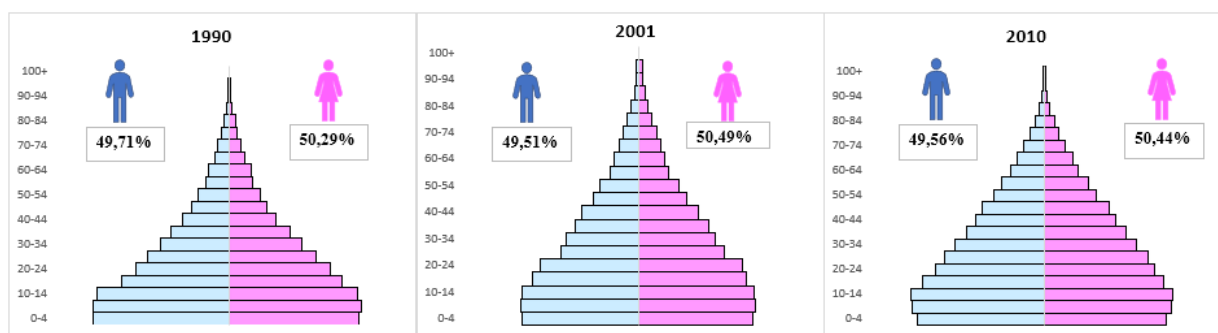
Según datos del Banco Mundial, Ecuador cuenta con aproximadamente 17 797 737 habitantes, de los cuales el 51% son mujeres y el 49% son hombres. La estructura demográfica de un país suele exponerse a través de las pirámides poblacionales que son gráficas que brindan información acerca de la población de un territorio diferenciando el sexo y la edad. La gráfica parte de un eje común en la que en la izquierda se representa la población masculina del territorio, y en el lado derecho la población femenina; en el eje de las ordenadas se coloca los rangos de edad diferenciando entre hombres y mujeres y en el eje de las abscisas se tiene el total de hombres o mujeres (Rodríguez et al., 2007).

Según datos correspondientes al Censo de Población y Vivienda realizado en los años 1990, 2001 y 2010 en Ecuador por el INEC; en el 2010, último año en el que se realizó el censo se registró un total de 14 483 499 habitantes de los cuales el 49.56% correspondía a la

población masculina y el 50.44% corresponde a la población femenina como se presenta en la Figura 1. Debido a las características sociales y demográficas de la población ecuatoriana, la pirámide poblacional del país se caracteriza por ser del tipo progresiva o expansiva donde la base se encuentra ensanchada y la parte superior es estrecha (típica de países subdesarrollados), sin embargo, se evidencia una tendencia regresiva dado que en comparación con los años anteriores se observa que la base de la pirámide poblacional se está haciendo más angosta y la parte del medio se ha ido ensanchando. (Ver Figura 1)

Figura 1

Pirámides poblacionales ecuatoriana años 1990-2001-2010



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

Elaborado por: Autora

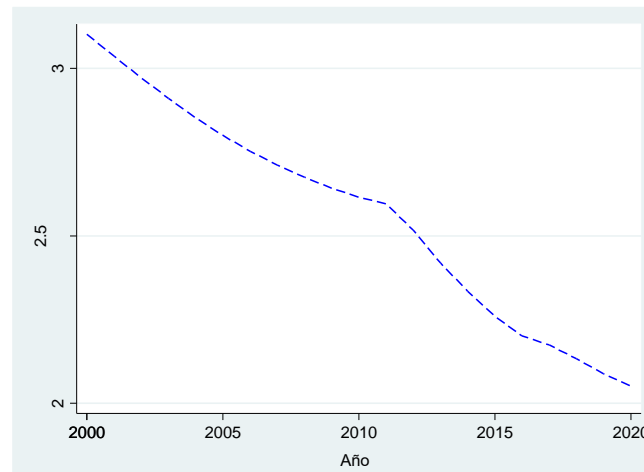
3.2 Evolución de la tasa de fecundidad del Ecuador

Ecuador ha evidenciado una disminución de la velocidad del crecimiento poblacional, esto está relacionado por consecuencia al decrecimiento de la tasa de fecundidad y la decisión de los hogares en tener menos hijos. Según el Banco Mundial la tasa de fecundidad ecuatoriana ha ido en descenso durante el periodo 2000 - 2020 como se ilustra en la Figura 2; la tasa de fecundidad al 2000 fue de cerca de 3.1 hijos por mujer, mientras que para el 2010 fue de 2.5 hijos por mujer y durante el periodo 2018-2020 este indicador disminuyó cerca de 2.1 hijos por mujer (World Bank, 2022). Se considera que los países tienen una alta tasa de fecundidad

cuando supera los 5 hijos por mujer, en el caso de Ecuador ya no se evidencia altas tasas de fecundidad ya que el indicador es menor a 3 hijos por mujer, sin embargo, se presentó esta situación hasta aproximadamente finales de los años ochenta.

Figura 2

Tasa de fecundidad del Ecuador



Fuente: World Bank (2022)

Elaborado por: Autora

Este efecto de reducción del número de hijos por mujer, se puede dar por diferentes factores como es el nivel educativo, ya que es considerada una fuerza valiosa para controlar la fecundidad debido a que a más grados de escolaridad conlleva una disminución progresiva de las tasas de natalidad (Graff, 2019). Para el 2010, en los hogares donde el nivel de educación máxima por los padres era el centro de alfabetización, el promedio de hijos era de 4.13; mientras que en aquellos hogares donde los padres cuentan con un nivel superior se registraba un promedio de hijos de 1.09 (Villacis & Carrillo, 2012).

Por otro lado, se ha evidenciado altas tasas de fecundidad adolescente en el país, por tal razón sería de utilidad una extensión del estudio enfocado al embarazo adolescente, problema que está ligado a la pobreza y falta de educación.

3.3 Fecundidad por provincias

En cuanto a la fecundidad por provincia según los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos, la mayor tasa global de fecundidad es la de la provincia de Morona Santiago alcanzando 3.7 hijos en promedio por mujer, sin embargo, las provincias de Bolívar, Pichincha y Galápagos tienen una tasa global de fecundidad correspondiente a 1.9 hijos en promedio por mujer. En la siguiente tabla se detalla las provincias con mayor y menor números de hijos.

Tabla 1

Tasa Global de Fecundidad por provincia

Tasa Global de Fecundidad por provincia (TGF)			
Provincias con mayores TGF		Provincias con menores TGF	
Morona Santiago	3.7	Imbabura	2.0
Orellana	3.2	Carchi	2.0
Pastaza	3.0	Bolívar	1.9
Napo	2.9	Pichincha	1.9
Zamora Chinchipe	2.7	Galápagos	1.9

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

Elaborado por: Autora

En el caso de las mujeres que residen en el área rural el promedio de hijos es de 2.5, sin embargo, aquellas que residen en el área urbana alcanzan los 2,1 hijos por mujer.

4 Datos

Los datos para el presente análisis fueron obtenidos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) realizada en el año 2018 por el Instituto de Estadísticas y Censos (INEC) entidad responsable de generar la recolección, depuración y visualización de datos

sociodemográficas, económicas y ambientales del país. La ENSANUT pertenece al Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH), tiene cobertura nacional y proporciona información acerca de la salud reproductiva materna e infantil, así como de las enfermedades crónicas, condiciones nutricionales, alimentarias, y actividades físicas de la población ecuatoriana entre 0 y 59 años, tomando en cuenta diferencias geográficas, demográficas, étnicas, sociales, económicas, por lo que son de gran utilidad para realizar análisis que permitan identificar y buscar soluciones a los principales problemas de la salud del país (Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), 2018).

La ENSANUT utiliza el diseño muestral probabilístico lo que permite generalizar los resultados a nivel poblacional. Para el 2018 se visitaron y encuestaron 43311 hogares. Sin embargo, la población objetivo para este estudio corresponde a 41113 mujeres que se encuentran en la edades de 15 y 49 años rango considerado como la edad reproductiva de la mujer según la Organización Mundial de la Salud.

4.1 Descripción de las variables

En este apartado se presenta la descripción de las variables a utilizar en la modelización econométrica, las cuales fueron obtenidas de las preguntas realizadas en la Encuesta a Nacional de Salud y Nutrición - ENSANUT 2018.

4.1.1 Variable dependiente

Número de hijos nacidos vivos: Es una variable numérica que indica el número de hijos nacidos vivos que tiene una mujer durante su edad reproductiva. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud define un nacido vivo como "la expulsión o extracción completa de su madre de un producto de la concepción, independientemente de la duración del embarazo, que, después de dicha separación, respire o muestre cualquier otra evidencia de vida, como latiendo del corazón, la pulsación del cordón umbilical o el movimiento definido de los

músculos voluntarios ya sea que se haya cortado o no el cordón umbilical o se haya adherido la placenta".

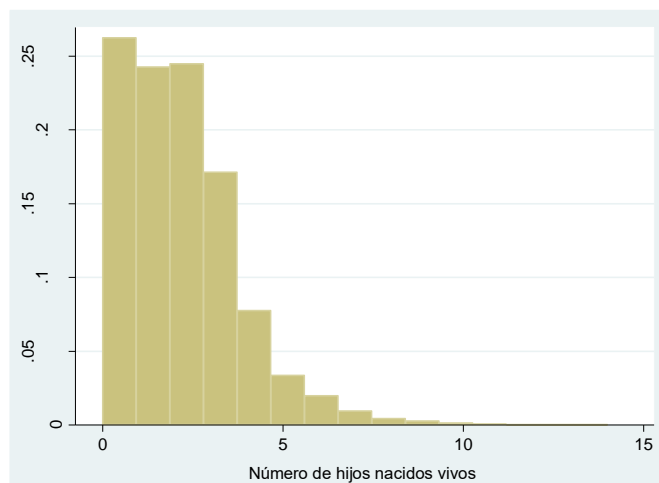
Para la construcción de esta variable se utilizó y sumó las siguientes preguntas de la encuesta, obteniendo el total de hijos nacidos vivos por mujer.

- Total de hijo/as fuera de casa
- Total de hijos/as dentro de casa
- Total de hijos/as que nacieron vivos/as y que murieron

Debido a que algunos estudios como el de Hondroyiannis (2004) y el de Klawon & Tiefenthaler (2001) utilizan el número de hijos nacidos vivos como medida de la fecundidad para examinar como aspectos socioeconómicos influyen en la decisión de las mujeres en tener más o menos hijos, se optó por utilizar esta variable pues con el número de hijos nacidos de mujeres en edad fértil, es posible determinar el número medio de hijos por mujer en una población dada como lo indica la literatura.

Una vez formada la variable objetivo se evidenció la presencia de 0.9 % de datos perdidos o faltantes, por lo que se procedió a la eliminación de estas observaciones debido a que no alcanzan ni el 1% de la muestra, quedando así un total de 40728 observaciones.

En cuanto al comportamiento de la variable dependiente se puede observar en la Figura 3 que de la población objetivo la mayor concentración de mujeres tiene 0 hijos nacidos vivos representando un 24.16 % de la muestra, el 22.60 % de las mujeres encuestadas tiene 2 dos hijos nacidos vivos y el 22.39 % tiene 1 hijo.

Figura 3*Histograma variable número de hijos nacidos vivos***Fuente:** Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)**Elaborado por:** Autora

4.1.2 *Variable independiente*

Nivel educativo: Se trata de una variable categórica que representa el nivel de educación alcanzado por las mujeres. La categoría de referencia son las mujeres que no cuentan con educación y/o son analfabetas y las siguientes categorías son la educación básica, la educación secundaria o media y aquellas que tienen educación superior. Esta variable es importante porque puede proporcionar información sobre cómo afecta la educación a las decisiones de fecundidad, y a las tendencias demográficas. En particular, las mujeres con niveles de educación más altos tienden a tener menos hijos que las mujeres con niveles de educación más bajos. Autores como Gupta & Leite (1999) y Hondroyiannis (2004) concluyeron que las mujeres más educadas tienen menos hijos en relación a aquellas que tienen un nivel educativo bajo ya que les permite acceder a una multiplicidad de oportunidades que ayudan a su desarrollo personal.

4.1.3 *Variables de control*

Son aquellas variables que se incluyen para que los resultados de la estimación sean más precisos. La elección de las variables de control se basó en la teoría ya detallada anteriormente en la cual la fecundidad de una mujer depende de ciertas variables como las características socioeconómicas de la misma.

Área: Se trata de una variable dicotómica que toma el valor de 0 si la zona en la que vive la mujer es rural y de 1 si es urbana, esta variable proporciona información sobre cómo el hecho de vivir en una zona urbana o rural afecta a la fecundidad de muchas maneras incluyendo aspectos como el acceso a la atención sanitaria, la educación y las posibilidades de empleo que pueden tener las mujeres.

Región: Es una variable categórica que indica la región geográfica en la que se encuentra la mujer. La categoría de referencia es sierra y las siguientes categorías son costa, insular y amazónica. Esta variable puede proporcionar información importante sobre las diferencias en las características y el comportamiento de la fecundidad en las distintas regiones de un país. En particular, las variables regionales pueden influir en la fecundidad de muchas maneras, incluidas las normas y creencias culturales, la situación socioeconómica, el acceso a los servicios sanitarios y la estructura familiar.

Etnia: Es una variable categórica la cual indica la autoidentificación étnica de las mujeres. La variable etnia es importante porque puede aportar información valiosa sobre las diferencias en las características y el comportamiento de la fecundidad de los distintos grupos étnicos. La categoría de referencia son las mujeres que se autoidentifican como mestizas, se usó esta categoría para poder comparar el comportamiento en la fecundidad de las mujeres que se consideran mestizas frente a las mujeres que pertenecen a las minorías étnicas.

Estado Civil: Esta variable categórica indica el estado civil de la mujer. La categoría de referencia es soltera y las otras categorías son casada, divorciada, viuda, unión libre y

separada. Esta variable es importante en los estudios de fecundidad ya que puede influir en la probabilidad de tener hijos, así como en el momento y el número de nacimientos. En particular, el estado civil puede influir en la fecundidad a través de diversos factores relacionados con las normas sociales, económicas y culturales. Eggleston (1999) afirma que los embarazos no deseados son menos propensos cuando las mujeres se encuentran casadas y varían de acuerdo con los niveles de pobreza de la mujeres, por tanto, la decisión de tener hijos suele ser más consciente cuando las mujeres se encuentran casadas.

Información Sexual: Es una variable numérica que indica si la mujer tiene o no acceso a información sexual; para la construcción de esta variable se utilizó las siguientes preguntas de la encuesta:

- ¿Recibió o ha recibido información sobre la sexualidad?
- ¿Recibió o ha recibido información sobre los métodos anticonceptivos?
- ¿Recibió o ha recibido información sobre las infecciones de transmisión sexual o VIH/SIDA?
- ¿Recibió o ha recibido información sobre píldora de emergencia?

Tomando en cuenta que las respuestas de las preguntas mencionadas son dicotómicas se procedió a construir un índice donde se toma el valor de 0 cuando las mujeres no han recibido información acerca de la sexualidad, métodos anticonceptivos, píldora de emergencia e infecciones de transmisión sexual, en cambio toma el valor de 1 cuando la mujer ha recibido información en al menos uno de los 4 ítems, 2 cuando la mujer ha recibido información en 2 de los 4 ítems, 3 cuando la mujer ha recibido información en tres de los 4 ítems, y 4 cuando la mujer si ha recibido información en todos los aspectos mencionados. Esta variable es importante debido que proporcionada evidencia de como el acceso a la salud sexual y reproductiva por parte de las mujeres contribuye a la decisión de tener hijos o a la prevención de estos.

Edad: Es una variable continua que nos indica el número de años de la mujer encuestada, en la presente investigación se toma en cuenta a las mujeres que se encuentran entre los 15 y 49 años, rango correspondiente a la edad reproductiva de las mujeres.

Trabaja: Es una variable dicotómica en la cual se toma el valor de 1 si la mujer trabajó la semana anterior y 0 si no lo hizo. La inclusión de esta variable pretende capturar el efecto de la participación laboral de la mujer en las decisiones del tamaño del hogar.

Jefatura del Hogar: Es una variable categórica que hace referencia a si la mujer es jefe del hogar o no. Toma el valor de 1 si la mujer encuestada es la jefe de su hogar y 0 si no lo es. Esta variable pretende mostrar como influye la jefatura del hogar en la decisiones intrafamiliares como es el número de hijos.

Planificación familiar: Es una variable dicotómica que proporciona información acerca de los métodos de planificación familiar que conoce la mujer encuesta, para la construcción de esta variable se utilizó 12 preguntas de la encuesta y se creó la variable donde toma el valor de 0 si la mujer conoce 5 o menos métodos de planificación familiar, y 1 si conoce más de 5.

En este sentido, el presente estudio pretende estudiar el comportamiento de la fecundidad (número de hijos nacidos vivos) a través de variables socioeconómicas como el nivel educativo, etnia, área de residencia, región a la que pertenece, jefatura del hogar, acceso a educación sexual y métodos de planificación familiar.

4.2 Estadística descriptiva

Para un mejor entendimiento sobre las variables ya mencionadas, se procederá a realizar la estadística descriptiva de las mismas. En primera instancia se analiza las variables categóricas y consiguiente las variables cuantitativas.

En cuanto a las variables categóricas en la Tabla 2 se puede observar las correlaciones entre estas, evidenciando que no presentan una correlación demasiado alta por lo que no se sospecha de la existencia de multicolinealidad.

Tabla 2

Correlación de las variables categóricas

Variable	Correlaciones de Spearman							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Nivel educativo	1							
2. Área	0.27***	1						
3. Región	-0.01***	-0.09***	1					
4. Etnia	-0.17***	-0.25***	0.14***	1				
5. Estado civil	-0.14***	0.007	0.07***	0.01**	1			
6. Trabajo	0.11***	0.02***	-0.05***	0.005	0.07***	1		
7. Plan. familiar	0.18***	0.10***	-0.02***	-0.08***	0.02***	0.04***	1	
8. Jefatura del hogar	-0.03***	0.06***	0.01**	-0.01**	0.13***	0.25***	-0.001	1

Nota: ***nivel de significancia de 1%, ** de 5%, * de 10%

Elaborado por: Autora

Adicional, en la Tabla 3 se indican los porcentajes y frecuencias de cada una de las categorías correspondientes a cada una de las variables.

Tabla 3*Estadística descriptiva de las variables categóricas*

Variable	Frecuencia	Porcentaje (%)
Área		
Rural	15105	37.09
Urbano	25623	62.91
Región		
Sierra	15821	38.85
Costa	14596	35.84
Insular	1382	3.39
Amazonía	8929	21.92
Etnia		
Mestizo	31643	77.69
Afroecuatoriano	1649	4.05
Blanco	551	1.35
Indígena	5336	13.10
Montubio u otros	1549	3.80
Nivel educativo		
Sin grado educativo	565	1.39
Básica	14516	35.64
Media/Bachillerato	17306	42.49
Superior	8341	20.48
Estado civil		
Soltero	12240	30.05
Casado	11370	27.92
Divorciado	835	2.05
Viudo	351	0.86
Unión	12871	31.60
Separado	3061	7.52
Trabajo		
No trabajo	22626	55.55
Si trabajo	18102	44.45
Jefatura del Hogar		
No	35321	86.72
Si	5401	13.28
Plan. Familiar		
Conoce menos de 5	34376	84.40
Conoce más de 5	6352	15.60

Elaborado por: Autora

Con respecto a la variable área el 62.91% de las mujeres encuestadas pertenecen al área urbana. De igual manera, se evidenció que las regiones de la Sierra y Costa constituyen la mayor proporción de mujeres entrevistadas con un total de 38.85% y 35.84% respectivamente,

sin embargo, la región que tiene una menor proporción es la región insular. También se muestra que el 77.69% de las mujeres entre 15 y 49 años se autoidentifican como mestizas y que las categorías unión libre, solteras y casadas son las que predominan entre las encuestadas.

Referente al nivel educativo, el 42.49% de las mujeres aseguran tener un grado de escolaridad medio, es decir, aprobada la secundaria, seguido por el nivel básico con un 35.64%, a continuación, está el 20.48% que tiene un nivel superior y, finalmente se encuentra el 1,39% de mujeres que respondieron que no cuentan con un nivel educativo.

En cuanto a las variables cuantitativas de igual manera se presenta la Tabla 4 con la media, desviación estándar, y las correlaciones entre la variable dependiente y las independientes para evidenciar si existe multicolinealidad:

Tabla 4

Estadística descriptiva de las variables cuantitativas

Variable	Media	Desv. Estándar	Correlaciones		
			1	2	3
1. Núm. de hijos nacidos vivos	1.90	1.74	1		
2. Edad	29.81	9.58	0.62***	1	
3. Info. Sexual	3.12	1.32	-0.26***	-0.17***	1

Nota: ***nivel de significancia de 1%, ** de 5%, * de 10%

Elaborado por: Autora

En la tabla anterior, se puede apreciar que en todas las variables numéricas, la media es mayor que la desviación estándar por lo que no hay problemas de heterogeneidad, además se puede evidenciar que la variable dependiente y la variable edad están altamente correlacionadas esto se debe a que las mujeres suelen tener la mayoría de sus hijos en la edad fértil por lo que la variable número de hijos nacidos vivos tiene el comportamiento de una U, es decir, las

mujeres tienden a concebir a sus hijos en las edades entre los 15 y 49 años periodo de análisis de este estudio, en ese sentido y debido a la alta correlación existente la variable edad no se incluirá en el análisis ya que podría causar un problema de multicolinealidad.

Gujarati & Porter (2010) señalan que una alta correlación entre variables podría ser una condición suficiente, aunque no necesaria pero la presencia de multicolinealidad; y se evidencia que la fecundidad (número de hijos nacidos vivos) con la edad de la mujer están fuertemente correlacionadas debido a que el periodo fértil disminuye continuamente con los años (Ewemooje et al., 2020).

5 Metodología

Para la selección de la metodología, en primera instancia se consideró la información disponible en este caso que los datos son de corte transversal y que la naturaleza de la variable dependiente es de tipo discreta, por lo que se escoge como metodología la regresión lineal multivariada por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), la cual ajusta modelos lineales entre una variable de salida y varias variables independientes.

Se plantea el modelo general MCO, al cual se le realizará las pruebas necesarias para su validación.

$$Y_i = X_i' \beta + u_i$$

Donde:

Y_i : es la variable dependiente “Número de hijos nacidos vivos” de cada observación i .

X_i : es un vector que tiene como elementos un conjunto de variables, en este caso las variables de control como área, región, etnia, estado civil, trabaja, información sexual, jefatura del hogar y planificación familiar; y la variable independiente de interés “nivel educativo”.

u_i : es el error estocástico.

Posteriormente, se procedió a realizar la validación de los modelos, para comprobar los supuestos de Gauss -Markov aplicando las pruebas correspondientes: para evidenciar si existe presencia de multicolinealidad se utilizó el factor de inflación de la varianza (VIF), para comprobar si existe errores de especificación se utiliza la prueba de Ramsey- RESET, y para detectar presencia de heterocedasticidad se utilizará la prueba de White. Sin embargo, los resultados de las pruebas muestran que el modelo general no presenta problemas de multicolinealidad, sin embargo, si de heterocedasticidad y no están correctamente especificados. (Ver Anexo A)

Por consecuencia, dado que los modelos MCO no pasan las pruebas de validación y por la naturaleza de la variable dependiente que es el número de hijos nacidos vivos que tiene una mujer (15 - 45 años) durante su edad reproductiva, la metodología econométrica propuesta para este estudio es estimar un modelo de regresión Poisson.

El modelo de regresión de Poisson es un método que utiliza el conteo de eventos discretos con valores no negativos y limitados como variable dependiente. Y debido a que es una función no lineal, se deberá usar la regresión de máxima verosimilitud en lugar de MCO (Wooldridge, 2010).

El modelo de Poisson supone que el número de hijos nacidos vivos es una variable de conteo que sigue una distribución de Poisson. El modelo puede estimarse utilizando técnicas de regresión para establecer la relación entre el número de hijos nacidos y el nivel educativo conjunto con variables de control. Los resultados de un modelo de Poisson pueden utilizarse para predecir las tendencias futuras de la fecundidad y fundamentar las políticas públicas de control del crecimiento demográfico.

En el modelo de regresión de Poisson, cada y_i parte de una distribución de Poisson con el parámetro λ_i asociado al conjunto de variables de regresión x_i . Las ecuaciones iniciales del modelo son las siguientes.

$$f(y_i, \lambda_i) = P(y_i = y_i | x_i) = \frac{e_i^{-\lambda_i} \lambda_i^{y_i}}{y_i!} \quad y_i = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$P(y_i) = \frac{e_i^{-\lambda_i} \lambda_i^{y_i}}{y_i!} \quad y_i = 0, 1, 2, \dots, n$$

y_i = variable de conteo que representa el número de hijos nacidos vivos de la mujer i

λ_i = número de veces que se espera que ocurra el fenómeno durante un intervalo dado.

e_i = es la base de los logaritmos naturales ($e = 2.71828$)

En los modelos Poisson, el valor del parámetro depende de las variables predictoras o explicativas, en este caso, un conjunto de variables que incluye el nivel educativo e información sociodemográfica de la mujer.

$$\lambda_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_n x_{ni})$$

Aplicando logaritmo a la ecuación anterior tenemos:

$$\ln(\lambda_i) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_n x_{ni}$$

La especificación del modelo de Poisson univariante recoge algunos supuestos importantes.

Primero, la media condicional de y_i es especificada como una función logarítmica lineal de características individuales, las que son un vector x_i de dimensión k .

$$\lambda_i = \exp(x_i \beta) = E\left(\frac{y_i}{x_i}\right); i = 1, 2, 3, 4, \dots, n$$

β es un vector de dimensión k , de parámetros de regresión. Esto implica que los efectos marginales dependen del valor de $x_i \beta$, que es

$$\left(\frac{\partial E \frac{y}{x}}{\partial x_i}\right) = \beta_i \exp(x_i \beta) = E\left(\frac{y}{x}\right)$$

Segundo, la distribución condicional de y_i dado la realización de x_i , es de distribución Poisson con parámetro λ_i . De aquí la probabilidad condicional de y_i está dada por

$$f\left(\frac{y_i}{x_i}\right) = \frac{\exp(-\exp(x_i\beta)) \exp(y_i x_i \beta)}{y_i}$$

Todo esto implica que la varianza condicional de y_i es igual a la media condicional, que es:

$$\lambda_i = \exp(x_i\beta) = E\left(\frac{y_i}{x_i}\right) = V\left(\frac{y_i}{x_i}\right)$$

El parámetro β puede ser estimado por la aplicación del método de máxima verosimilitud.

Además, en datos de conteo puede ser frecuente que se presente casos de exceso de ceros y, por tanto, que la varianza exceda la media causando así sobredispersión en los datos. En este sentido los modelos de regresión de Poisson se adaptan a la sobredispersión en el modelado de datos de conteo (Yang et al., 2009).

5.1 Especificación del modelo

Una vez explicada la metodología a seguir y su justificación, se plantea el modelo general

$$Y_i = e^{X_i'\beta + \beta_0}$$

Donde:

Y_i : es la variable de conteo que representa el “Número de hijos nacidos vivos” de cada observación i .

X_i : es un vector que tiene como elementos un conjunto de variables, en este caso las variables de control como área, región, etnia, estado civil, trabaja, información sexual, planificación familiar, jefatura del hogar y la variable independiente de interés “nivel educativo”.

β_0 : constante del modelo.

5.2 Validación del modelo

Una vez especificados y estimados los modelos, en este apartado se procede a realizar la validación de los modelos propuestos.

Para verificar si tienen la correcta especificación se procedió a realizar una prueba de bondad de ajuste para la desviación, donde se evidenció que los 3 modelos al tener un p-valor mayor al 0,05 no rechazan la hipótesis nula y, por tanto, los modelos propuestos siguen una distribución de Poisson. (Ver Tabla 5).

Tabla 5

Validación Distribución Poisson

Ho: Modelo sigue una distribución Poisson			
Ha: Modelo no sigue una distribución Poisson			
Modelo 1	Prob > chi2(40710)	0.9993	No se rechaza Ho
Modelo 2	Prob > chi2(40708)	1.0000	No se rechaza Ho
Modelo 3	Prob > chi2(40707)	1.0000	No se rechaza Ho

Elaborado por: Autora

6 Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos. En la Tabla 6 se muestra las estimaciones de los tres modelos planteados para contrastar el impacto de la educación de la mujer en la fecundidad.

Tabla 6*Estimaciones*

Núm. de hijos nacidos vivos	(1)	(2)	(3)
Nivel educativo			
(Sin grado de educación)			
Educación básica	-0.211***	-0.213***	
Educación media/Bachiller	-0.568***	-0.574***	
Educación superior	-0.661***	-0.697***	
Área (Rural)			
Urbana	-0.035***	-0.039***	-0.119***
Región (Sierra)			
Costa	0.082***	0.100***	0.104***
Insular	-0.164***	-0.176***	-0.224***
Amazonia	0.163***	0.170***	0.135***
Etnia (Mestiza)			
Afroecuatoriana	0.152***	0.153***	0.178***
Blanca	-0.157	-0.011	-0.027
Indígena	0.032***	0.020**	0.051***
Montubia	-0.040**	-0.032**	-0.012**
Estado civil (Soltera)			
Casada	1.734***	1.713***	1.764***
Divorciada	1.291***	1.259***	1.257***
Viuda	1.349***	1.316***	1.407***
Unión libre	1.537***	1.528***	1.599***
Separada	1.273***	1.246***	1.311***
Trabaja (No=0)			
Si		0.116***	0.077***
Plan. Familiar			
(Conoce menos de 5=0)			
Conoce más de 5		-0.034***	-0.021**
Jefatura del hogar (No=0)			
Si	0.544***	0.515***	0.560***
Información sexual	-0.053***	-0.533***	-0.100***

Constante	-0.229***	-0.267***	-0.534***
Número de observaciones	40728	40728	40728
Log pseudolikelihood	-60065.36	-59946.34	-61257.18
Wal chi2 (17)	21629.84	22555.45	18275.19
Prob >chi2	0.000	0.000	0.000
Pseudo R2	0.211	0.212	0.195

Nota: ***nivel de significancia de 1%, ** de 5%, * de 10%

En el **Modelo 1**, está formado de las variables de control área, región, etnia, estado civil, jefatura del hogar e información sexual, y además se incluye la variable interés nivel educativo. En el **Modelo 2**, se incluye la variable relacionada a la hipótesis del presente estudio (Nivel educativo) y todas las variables de control. **Modelo 3** está compuesto por todas las variables de control seleccionadas en el estudio: área, región, etnia, estado civil, trabaja, información sexual, planificación familiar y jefatura del hogar.

Para seleccionar el modelo preferido se utilizará el criterio del log pseudolikelihood, donde la estimación preferida será aquella cuyo valor sea el mayor, en este caso se escoge el **Modelo 2**, el cual tiene un Log pseudolikelihood de -59946.34 y un Pseudo R2 igual a 0.21. Es así como se puede afirmar que el Modelo 2 es el que mejor explica el efecto del nivel de instrucción en la fecundidad ecuatoriana para el año 2018.

Una vez seleccionado el modelo preferido se procede a realizar la interpretación de cada uno de los estimadores de las variables seleccionadas. En cuanto al nivel de educación de la mujer, variable con mayor énfasis en el presente estudio (Hipótesis 1) se puede evidenciar que todas las categorías son estadísticamente significativas al 99% y presentan signo negativo, lo que confirma que el número esperado de hijos vivos de las mujeres que alcanzan un nivel de educación básica, educación media/bachillerato y estudios superiores es menor con respecto a las mujeres que no cuentan con ningún grado de educación, lo que comprueba la primera

hipótesis planteada en esta investigación de que el nivel educativo influye en la disminución de la fecundidad. Este resultado concuerda con Pandey & Kaur (2015) quienes muestran que un nivel educativo más alto en las mujeres contribuye significativamente en la reducción del número de hijos en el hogar.

En el caso de las variables de control se puede evidenciar que: la variable área presenta signo negativo y es estadísticamente significativa, por lo que se muestra que el número esperado de hijos será menor para las mujeres que se encuentran en el área urbana con respecto a las mujeres pertenecientes al área rural. Respecto a la variable región, todas las categorías son estadísticamente significativas, además se puede evidenciar que el número esperado de hijos vivos de las mujeres que residen en la región Costa y Amazonia es mayor con respecto a aquellas mujeres de la Sierra, lo contrario sucede para aquellas mujeres de la región insular, el número esperado de hijos de las mujeres de esta región es menor en relación con las que viven en la Sierra.

Acerca de la autoidentificación étnica de la mujer, se puede observar que la categoría Blanca resultó no ser estadísticamente significativa, los resultados muestran que el número esperado de hijos de las mujeres que se autoidentificaron como blancas y montubias es menor con respecto a las mujeres mestizas, en cambio, el número esperado de hijos de las mujeres afroecuatorianas e indígenas es mayor. En lo que respecta al estado civil de las mujeres donde la variable de referencia son las mujeres solteras, resulta que es estadísticamente significativa en todas sus categorías y muestra que el número de hijos esperado de las mujeres casadas, divorciadas, viudas, unión libre y separadas es mayor en relación con las mujeres que se encuentran solteras.

Para la variable trabaja que hace referencia a si la mujer trabajó o no la anterior semana también es estadísticamente significativa y con signo positivo, lo que significa que si la mujer

trabajo la anterior semana entonces el número esperado de hijos va a ser mayor, este hecho se puede justificar debido a que la mayoría de las mujeres al tener hijos intuitivamente buscan brindarles una vida de calidad, y por tanto, tienen que de salir a trabajar para poder conseguir ingresos que les ayuden a cubrir las necesidades de sus hijos.

Con respecto a la variable jefatura del hogar, que hace referencia a si la mujer en cuestión es o no jefa de su hogar se obtuvo que es estadísticamente significativa y tiene signo positivo, lo que quiere decir que una mujer que es jefe de su hogar tendrá un mayor número esperado de hijos. En cuanto a la variable planificación familiar, se evidencia que es estadísticamente significativa y que presenta signo negativo, esto quiere decir que una mujer que conoce más métodos de planificación familiar y tiene un mayor acceso a información sobre la sexualidad, métodos anticonceptivos,...etc., tendrán un menor número esperado de hijos; esto se justifica principalmente debido a que al tener este tipo de información permite a las mujeres tener un criterio más formado acerca del tema y por ende tomar decisiones más responsablemente planificando en pro de su bienestar. Un resultado similar se obtuvo con la variable información sexual, donde se ratifica que una mujer que tiene acceso a información sexual como son métodos anticonceptivos, enfermedades de transmisión sexual, tendrá un menor número esperado de hijos.

7 Discusión y conclusiones

En la presente investigación se analizó el impacto del nivel educativo en la fecundidad de las mujeres ecuatorianas de entre 15 y 49 años para el año 2018. Para esto, se realizó la modelización de una regresión Poisson que permite analizar datos de recuento como es el número de hijos nacidos vivos (variable dependiente), utilizando los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición – ENSANUT realizada por el INEC.

.Los resultados mostraron lo siguiente: con respecto a la hipótesis planteada sobre la educación y la fecundidad, se evidenció que mientras incrementa el nivel de educación de las mujeres el número esperado de hijos nacidos vivos es menor, es decir, se comprobó que el nivel educativo tiene un efecto negativo en la fecundidad, este hallazgo se debe a que si la mujer cuenta con mayor años de escolaridad entonces tienen acceso a mejores oportunidades como es la información ya sea acerca de educación sexual, planificación familiar, educación financiera, entre otros. Además, las mujeres más educadas pueden obtener trabajos con ingresos superiores y por tanto deciden postergan el nacimiento de su primer hijo, ya que como ya se ha mencionado representa un mayor costo de oportunidad (Hondroyiannis, 2004; Monstad et al., 2008; Pandey & Kaur, 2015). Además, los resultados con respecto a las variables de control, se encontró que el número de hijos nacidos vivos que tiene una mujer durante su vida reproductiva se ve influenciado de diferentes maneras por factores como área, región, etnia, estado civil, trabaja, información sexual, planificación familiar y jefatura del hogar.

En esta investigación se ha evidenciado que la fecundidad del Ecuador ha ido disminuyendo de forma continua a lo largo del tiempo debido a diferentes factores socioeconómicos, uno de los principales es un mayor nivel de educación en las mujeres lo que conlleva posteriormente a una mejor inserción laboral y obtención de mayores ingresos, sin embargo, una disminución elevada de las tasas de fecundidad trae consigo graves problemas a futuro, es por ello que también es importante tomar en cuenta que en el país no existen tantas oportunidades para que las mujeres combinen satisfactoriamente su maternidad con su trabajo, por lo que en muchas ocasiones deciden postergar su maternidad, o no tener definitivamente hijos en pro a su desarrollo profesional y estabilidad económica. En este sentido es necesario que el Estado implemente políticas que permitan a las mujeres llevar su maternidad

satisfactoriamente y a su vez puedan continuar su vida profesional de una manera óptima para que así estas reconsideren el no tener hijos.

Otro aspecto por considerar es que si bien el nivel educativo de las mujeres a tenido avances a nivel nacional en el Ecuador , existen diferencias considerables entre áreas, regiones, provincias. Por tanto, el estado con fin de mejorar los niveles educativos debería emplear políticas públicas como puede ser por ejemplo incrementos de inversión para la educación enfocada en los sectores rurales, y en provincias en las que la educación aún sea deficiente. Además, se debe impulsar la educación sexual y reproductiva, así como la planificación familiar en las mujeres ecuatorianas, para que puedan tomar decisiones a consciencia, informadas y en pro de su bienestar.

De igual manera es importante mencionar que esta investigación no está exenta de limitaciones, en primer lugar hablando de la fecundidad también es importante abarcar la fecundidad adolescente o embarazo adolescente debido que a pesar que en Ecuador se ha evidenciado que la tasa global de fecundidad está disminuyendo a largo del tiempo, también se ha reportado altas tasas de embarazo adolescente, es por ello que en un futuro estudio se puede ampliar esta investigación estudiando también la fecundidad adolescente, pues en Ecuador aproximadamente 41000 niñas y adolescentes, entre 10 y 19 años, se convierten en madres cada año y además, el 15,7% de los nacimientos son de madres adolescentes y 0.7% de niñas menores a 14 años,

Además, también es importante la inclusión de otras variables como es el ingreso ya que hace referencia a la inserción de las mujeres en el mercado laboral. Klawon & Tiefenthaler (2001) hallaron que el ingreso que percibe la mujer, así como la de su cónyuge, es un factor que afectaría a los niveles de fecundidad, sin embargo, los ingresos de las mujeres tienen un efecto significativamente mayor; en esta investigación no se utilizó esta variable debido a que

al ser una variable sensible, existían alrededor del 7% de datos perdidos y sobre todo más del 65% de la muestra tomaban como ingreso cero, por lo que si se estimaba en conjunto con esta variable los resultados iban a ser alejados de la realidad.

8 Bibliografía

Bavel, J. Van. (2012). The reversal of gender inequality in education, union formation and fertility in Europe. *Vienna Yearbook of Population Research*, 10(1), 127-154.

<https://doi.org/10.1553/populationyearbook2012s127>

Becker, G. (1960). An economic analysis of fertility. En *American Sociological Review*.

<https://doi.org/10.2307/2090707>

Bongaarts, J. (2003). *Completing the Fertility Transition in the Developing World : The Role of Educational Differences and Fertility Preferences*. 57(3), 321-336.

Bongaarts, J., & Casterline, J. (2013). Fertility Transition: Is sub-Saharan Africa Different?

Population and Development Review, 38(SUPPL.1), 153-168.

<https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2013.00557.x>

Bonilla-Carchi, S. M., Rafael Quevedo-Barros, M., Del, A., & Reyes-Cabrera, R. (2021).

Sistemas educativos en el contexto de la educación pública ecuatoriana: Un enfoque sistémico. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 48, 27-41.

CEPAL. (1998). *La educación de las mujeres: de la marginalidad a la coeducación:*

propuestas para una metodología de cambio educativo.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/5864-la-edu>

Chackiel, J. (2000). El envejecimiento de la población latinoamericana: ¿hacia una relación de dependencia favorable? *Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía*.

Cochrane, S. H. (1975). Children as by-products, investment goods and consumer goods: A

review of some micro-economic models of fertility. *Population Studies*, 29(3), 373-390.

<https://doi.org/10.1080/00324728.1975.10412706>

Dasgupta, P. (1995). The Population Problem: Theory and Evidence. *PM All use subject to*

JSTOR Terms and Conditions Journal of Economic Literature, 33(4), 1879-1902.

Davia, M. Á., & Legazpe, N. (2013). Factores determinantes en la decisión de tener el primer hijo en las mujeres Españolas. *Papeles de Poblacion*, 19(75).

Eggleston, E. (1999). Determinants of Unintended Pregnancy among Women in Ecuador. *International Family Planning Perspectives*, 25(1), 27-33.
<https://doi.org/10.2307/2991899>

Ewemooje, O. S., Biney, E., & Amoateng, A. Y. (2020). Determinants of fertility intentions among women of reproductive age in South Africa: evidence from the 2016 demographic and health survey. *Journal of Population Research*, 37(3), 265-289.
<https://doi.org/10.1007/s12546-020-09246-w>

Folbre, N., & Heintz, J. (2017). ¿Inversión, consumo o bien público? Trabajo no remunerado y transferencias intrafamiliares en la macroeconomía. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*, 91, 102-123.

Götmark, F., & Andersson, M. (2020). Human fertility in relation to education, economy, religion, contraception, and family planning programs. *BMC Public Health*, 20(1), 1-17.
<https://doi.org/10.1186/s12889-020-8331-7>

Graff, H. J. (2019). Literacy, Education, and Fertility, Past and Present: A Critical Review. *The Labyrinths Of Literacy*, 5(1), 114-145. <https://doi.org/10.2307/j.ctvthhc29.14>

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (Vol. 5, Número 1).

Gupta, N., & Leite, I. D. C. (1999). Adolescent Fertility Behavior: Trends and Determinants in Northeastern Brazil. *International Family Planning Perspectives*, 25(3), 125-130.
<https://doi.org/10.2307/2991961>

Gutiérrez, M. (2013). La planificación familiar como herramienta básica para el desarrollo.

Revista peruana de medicina experimental y salud pública, 30(3), 465-470.

Hall, S., & Royer, H. (2011). The Effect of Female Education on Fertility and Infant Health: Evidence from School Entry Policies Using Exact Date of Birth. *American Economic Review*, 101(1), 158-195. <https://doi.org/10.1257/aer.101.1.158>.The

Herz, B., & Sperling, G. (2004). What Works in Girls' Education. *Council on Foreign Relations*, 1-112.

Hondroyannis, G. (2004). Modeling household fertility decisions in Greece. *The Social Science Journal*, 41(3), 477-483. <https://doi.org/10.1016/j.soscij.2004.04.003>

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2018). *Principales resultados de la encuesta nacional de salud y nutrición-ENSANUT 2018*. 1-38.

Jungho, K. (2010). Women ' s Education and Fertility : An Analysis of the Relationship between Education and Birth Spacing in Indonesia. *Economic Development and Cultural Change*, 58(4), 739-774.

Klasen, S., & Launov, A. (2006). Analysis of the determinants of fertility decline in the Czech Republic. *Journal of Population Economics*, 19(1), 25-54.
<https://doi.org/10.1007/s00148-005-0030-2>

Klawon, E., & Tiefenthaler, J. (2001). Bargaining over family size: The determinants of fertility in Brazil. *Population Research and Policy Review*, 20(5), 423-440.
<https://doi.org/10.1023/A:1013337201896>

Kravdal, O. (2018). *Education and Fertility in Sub-Saharan Africa : Individual and Community*. 39(2), 233-250.

Kravdal, Ø. (2002). Education and fertility in sub-Saharan africa: Individual and community effects. *Demography*, 39(2), 233-250. <https://doi.org/10.1353/dem.2002.0017>

- Laelago, T., Habtu, Y., & Yohannes, S. (2019). Proximate determinants of fertility in Amhara Region, Ethiopia: an application of the Bongaarts model. *Reproductive Health*, 8, [6] p.
- Lutz, W., Skirbekk, V., & Testa, M. R. (2006). The Low-Fertility Trap Hypothesis : Forces that May Lead to Further Postponement Forces Births in Europe. *Vienna yearbook of population research*, 4(March), 167-192.
- Malthus, T. (1798). an Essay on the Principle of Population, As It Affects the Future Improvement of Society With Remarks on the Speculations of Mr Godwin, M. Condorcet, and Other Writers. *Environment and Ecology in the Long Nineteenthcentury: Volume I: Scientific and Professional Perspectives on Environment, 1789-1858*, 1, 81-85. <https://doi.org/10.4324/9780429355653-13>
- Medina, M., & Fonseca, M. (2005). Trayectoria de paradigmas que explican la fecundidad. *Desarrollo y Sociedad*.
- Mendoza, N., Ocaña, N., Guano, D., Núñez, J., & Valdivieso, K. (2018). Documento Metodológico de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*, 1-70.
- Moeeni, M., Pourreza, A., Torabi, F., Heydari, H., & Mahmoudi, M. (2014). Analysis of economic determinants of fertility in Iran: A multilevel approach. *International Journal of Health Policy and Management*, 3(3), 135-144. <https://doi.org/10.15171/ijhpm.2014.78>
- Monstad, K., Propper, C., & Salvanes, K. G. (2008). *Education and Fertility : Evidence from a Natural*. 110(4), 827-852.
- Montilva, M. (2008). Postergación de la maternidad de mujeres profesionales jóvenes en dos metrópolis latinoamericanas. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 69-79.

- Pandey, R., & Kaur, C. (2015). Modelling fertility: An application of count regression models. *Chinese Journal of Population Resources and Environment*, 13(4), 349-357. <https://doi.org/10.1080/10042857.2015.1111573>
- Psaki, S. R., McCarthy, K. J., & Mensch, B. S. (2018). Measuring Gender Equality in Education: Lessons from Trends in 43 Countries. *Population and Development Review*, 44(1), 117-142. <https://doi.org/10.1111/padr.12121>
- Rodríguez, A., Álvarez, L., & Castañeda, I. (2007). La pirámide de población. Precisiones para su utilización. *Revista Cubana de Salud Pública*, 33(4), 4-5.
- Samari, G. (2020). SSM - Population Health Education and fertility in Egypt : Mediation by women ' s empowerment. *SSM - Population Health*, 9(September 2019), 100488. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2019.100488>
- Sánchez, M. C., & Araya, R. G. (2013). La vinculación de la educación y género. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13, 1-16.
- Schoijet, M. (2005). La recepción e impacto de las ideas de Malthus sobre la población. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 20(3), 569. <https://doi.org/10.24201/edu.v20i3.1210>
- Snopkowski, K., Towner, M. C., Shenk, M. K., & Colleran, H. (2016). Pathways from education to fertility decline: A multi-site comparative study. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1692). <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0156>
- UNESCO. (2019). *MENA's growing young population is a huge opportunity – if we get it right*. [https://unevoc.unesco.org/yem/Geert Cappelaere - Youth Blog WEF &context=](https://unevoc.unesco.org/yem/Geert%20Cappelaere%20-%20Youth%20Blog%20WEF%20&context=)
- Villacis, B., & Carrillo, D. (2012). País atrevido: la nueva cara sociodemográfica del Ecuador. *Instituto Nacional de Estadística y Censos*, 52.

- Vollset, S. E., Goren, E., Yuan, C. W., Cao, J., Smith, A. E., Hsiao, T., Bisignano, C., Azhar, G. S., Castro, E., Chalek, J., Dolgert, A. J., Frank, T., Fukutaki, K., Hay, S. I., Lozano, R., Mokdad, A. H., Nandakumar, V., Pierce, M., Pletcher, M., ... Murray, C. J. L. (2020). Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*, 396(10258), 1285-1306. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30677-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30677-2)
- Wooldridge, J. (2010). Introduccion a la econometría un enfoque moderno. En *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- World Bank. (2022). *Fertility rate, total (births per woman)*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.DYN.TFRT.IN>
- Yang, Z., Hardin, J. W., & Addy, C. L. (2009). A score test for overdispersion in Poisson regression based on the generalized Poisson-2 model. *Journal of Statistical Planning and Inference*, 139(4), 1514-1521. <https://doi.org/10.1016/j.jspi.2008.08.018>

9 Anexos

Anexo A . Validación modelos MCO

Tabla A 1

Prueba VIF de multicolinealidad para los modelos

Modelos	VIF (Promedio)
Modelo 1	3.79
Modelo 2	3.54
Modelo 3	1.22

Elaborado por: Autora

El factor de inflación de la varianza (VIF) muestra la intensidad en la que la varianza de un estimador se infla por la presencia de la multicolinealidad, mientras más alto es el valor del VIF mayor es el problema de multicolinealidad (Gujarati & Porter, 2010, p.340). En los tres modelos el índice de inflación de la varianza es menor a 5, por lo que se concluye que no existen problemas de multicolinealidad.

Tabla A 2

Test Ramsey-RESET

Ho: Correcta forma funcional			
Ha: No tiene correcta forma funcional			
Modelo 1	Prob > chi2	0.0000	Se rechaza Ho
Modelo 2	Prob > chi2	0.0000	Se rechaza Ho
Modelo 3	Prob > chi2	0.0000	Se rechaza Ho

Elaborado por: Autora

En la prueba de Ramsey-RESET, se pretende mostrar si la forma funcional propuesta es o no correcta, es decir, evidenciar si existe un error de especificación en la estimación; si el p-valor es menor a 5% se rechaza la hipótesis nula de correcta forma funcional (Wooldridge, 2009,

p.303). En 3 modelos propuestos el p es menor a 5%, rechazando la hipótesis nula y, por tanto, se detecta que los modelos no están correctamente especificados.

Tabla A 3

Test de White

Ho: Homocedasticidad			
Ha: Heterocedasticidad			
Modelos	Chi2	P	
Modelo 2	Prob > chi2	0.0000	Se rechaza Ho
Modelo 1	Prob > chi2	0.0000	Se rechaza Ho
Modelo 3	Prob > chi2	0.0000	Se rechaza Ho

Elaborado por: Autora

Se utiliza la prueba White permitirá verificar si la varianza del término de error es constante.

Dado que el p-valor es menor al 5% se evidencia que en los tres modelos existe problemas de heterocedasticidad.

Anexo B: Variables extraídas de la ENSANUT 2018

Código de la variable ENSANUT 2018	Pregunta	Tipo de variable	Formato	Nombre de la variable en el presente estudio
f2_s2_208_3	Total hijos/as en casa			Número de
f2_s2_209_3	Total hijo/as fuera de casa	Cuantitativa	Numérica	hijos nacidos
f2_s2_211_3	Total hijo/as que murieron			vivos.
Nivins	Nivel de instrucción	Cualitativa	Categórica	Nivel educativo
Área	Área	Identificadora	Numérica	Área

Región	Región	Cualitativa	Categórica	Región
Etnia	Identificación Etnia	Cualitativa	Categórica	Etnia
f2_s1_101	¿Cuántos años cumplidos tiene?	Cuantitativa	Numérica	Edad
f2_s9_900	¿Actualmente usted esta: ¿Casada, soltera...?	Cualitativa	Categórica	Estado civil
f1_s3_1	¿Qué hizo (...) la semana pasada: ¿Trabajó al menos una hora? ¿No trabajó?	Cualitativa	Categórica	Trabaja
f2_s6_601_1	Preguntas correspondientes a planificación familiar:			
hasta la	¿Qué métodos de Planificación Familiar o métodos para no tener hijos conoce usted? Esterilización masculina o vasectomía, ligadura,	Cualitativa	Categórica	Plan. Familiar
f2_s6_601_12				
f1_s2_7	Parentesco con el jefe (a) de hogar	Cualitativa	Categórica	Jefatura del hogar
f2_s8_800f	Preguntas correspondientes a información sexual:			
f2_s8_800g	¿Recibió o ha recibido información	Cualitativa	Categórica	Información sexual
f2_s8_800h	sobre: Los métodos anticonceptivos,			
f2_s8_800i	las infecciones de transmisión sexual o VIH/SIDA...?			

Elaborado por: Autora