

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA



**TENDENCIAS DEMOGRÁFICAS Y TASAS DE INTERÉS: UN
ENFOQUE PARA PAÍSES DE ALTO INGRESO (2001-2019)**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
ECONOMISTA**

AUTOR

ALEJANDRO FRANCISCO INDACOCHEA GUERRERO

ASESOR

CARLOS ALBERTO LEON DE LA CRUZ

<https://orcid.org/0000-0002-7718-3904>

Chiclayo, 2021

**TENDENCIAS DEMOGRÁFICAS Y TASAS DE
INTERÉS: UN ENFOQUE PARA PAÍSES DE
ALTO INGRESO (2001-2019)**

PRESENTADA POR:

ALEJANDRO FRANCISCO INDACOCHEA GUERRERO

A la Facultad de Ciencias Empresariales de la
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo
para optar el título de

ECONOMISTA

APROBADA POR:

Antonio Gilberto Escajadillo Durand
PRESIDENTE

Willy Rolando Anaya Morales
SECRETARIO

Carlos Alberto Leon De La Cruz
VOCAL

Dedicatoria

Este proyecto de tesis lo dedico a Dios y la Santísima Virgen María, quienes velan cada día por mi persona brindándome la confianza y seguridad en cada paso propuesto; de igual manera, a mis padres, a la luz de su ejemplo, en base a su esfuerzo y perseverancia de cada día, me forjaron como la persona que soy actualmente, brindándome las herramientas y condiciones necesarias para recibir una educación de calidad, rica en valores y orientada al bien.

Agradecimientos

A la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, por la formación profesional y humana recibida durante los años de estudio, y a la plana docente de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Escuela Profesional de Economía.

Profundo y especial agradecimiento a mi Asesor, el Dr. Carlos Alberto León De La Cruz por su espíritu crítico, experiencias, conocimientos y ánimos para desarrollar satisfactoriamente el presente. De igual manera a Berenice, por el apoyo y respaldo perseverantes.

Índice

Resumen.....	8
Abstract.....	9
I. Introducción.....	10
II. Marco teórico.....	12
2.1. Antecedentes.....	12
2.2. Bases teórico científicas.....	15
II. Metodología.....	21
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	21
3.2. Diseño de investigación.....	22
3.3. Población, muestra y muestreo.....	23
3.4. Criterios de selección.....	23
3.5. Operacionalización de variables.....	25
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.7. Procedimientos.....	29
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos.....	31
3.9. Matriz de consistencia.....	36
3.10. Consideraciones éticas.....	41
IV. Resultados y discusión.....	42
V. Conclusiones.....	57
VI. Recomendaciones.....	59
VII. Lista de Referencias.....	61
VIII. Anexos.....	63

Lista de Tablas

Tabla 1. Metodología de clasificación de economías por nivel de ingresos (BM, 2020)..	25
Tabla 2. Regresión de panel general: Tendencias demográficas, otras variables macroeconómicas y tasas de interés reales	46
Tabla 3. Regresión de panel de efectos fijos: Tendencias demográficas, otras variables macroeconómicas y tasas de interés reales	53
Tabla 4. Test de Hausman.....	64
Tabla 5. Regresión de panel GLS: Tendencias demográficas, otras variables macroeconómicas y tasas de interés reales	54

Lista de Figuras

Figura 1. Comportamiento de la tasa de interés real respecto a la tasa de interés mundial: países de alto ingreso, 2001 y 2019.....	33
Figura 2. Población global y estimaciones por grupo de edad, 1950- 2100	60
Figura 3. Evolución de las tasas de interés: países de alto ingreso (en puntos porcentuales), 2001 y 2019	60
Figura 4. Evolución de la tasa de interés mundial, 2001- 2019	61
Figura 5. Evolución del crecimiento anual del PBI real: países de alto ingreso, 2001-2019.....	61
Figura 6. Evolución de la productividad laboral por trabajador: países de alto ingreso, 2001- 2019	62
Figura 7. Evolución del balance fiscal primario ajustado cíclicamente: países de alto ingreso, 2001- 2019.....	62
Figura 8. Gráfica bivariada de la tasa de interés real con respecto al ratio de dependencia juvenil	63
Figura 9. Gráfica bivariada de la tasa de interés real con respecto al ratio de dependencia de la vejez	63
Figura 10. Gráfica bivariada de la tasa de interés real con respecto a la velocidad de envejecimiento.....	64
Figura 11. Test de heterocedasticidad.....	65

Resumen

El desplazamiento de las tasas de interés a nivel mundial se explica en parte por el constante y acelerado desarrollo demográfico del que somos parte. Por ello, el presente proyecto de investigación busca demostrar la relación existente entre las tendencias demográficas y las tasas de interés reales, tomando una muestra de 21 (veintiún) países de alto ingreso durante el periodo de 2001- 2019. Asimismo, se analiza el impacto de otros indicadores macroeconómicos, como la tasa de interés mundial, productividad laboral, el crecimiento anual del PBI real y balance fiscal primario ajustado cíclicamente que influyen en el comportamiento de las tasas de interés en dichos países. El objetivo general de estudio es determinar el efecto de las mencionadas variables sobre las tasas de interés reales en países de alto ingreso. El método empleado es un panel de datos con efectos fijos para el grupo de economías en cuestión, corregido luego con un modelo del tipo MCO-GLS que corrige la heterocedasticidad. Los resultados confirman el enunciado general propuesto acerca de la presión a la baja que ejercen el ratio de dependencia a la vejez, la velocidad de envejecimiento y el crecimiento anual del PBI real sobre las tasas de interés reales, comportamiento que se prevé se mantendrá constante en un futuro a lo largo de los años. Por otro lado, un incremento del ratio de dependencia juvenil, la tasa de interés mundial, productividad laboral y el balance fiscal primario conducen a un aumento de la tasa de interés real a 10 años.

Palabras clave: Tasas de interés, demografía, dependencia, productividad laboral.

Clasificaciones JEL: **E2, F3, J1**

Abstract

The displacement of interest rates worldwide is partly explained by the constant and accelerated demographic development of which we are part. Therefore, this research project seeks to demonstrate the relationship between demographic trends and real interest rates, taking a sample of 21 high-income countries during the period 2001-2019. Likewise, the impact of other macroeconomic indicators is analyzed, such as the world interest rate, labor productivity, the annual growth of the real GDP and the cyclically adjusted primary fiscal balance, which influence the behavior of interest rates in these countries. The general objective of the study is to determine the effect of the variables described on real interest rates in high-income countries. The method used is a panel of data with fixed effects for the economies in question, then corrected with a model of the OLS-GLS type that corrects for heteroscedasticity. The results confirm the general statement proposed about the downward pressure exerted by the old-age dependency ratio, the speed of aging and the annual growth of real GDP on real interest rates, a behavior that is evaluated will remain constant in a future throughout the years. On the other hand, an increase in the youth dependency ratio, the world interests rate, labor productivity and the primary fiscal balance lead to an increase in the 10-year real interest rate.

Keywords: Interest rates, demographics, dependency, labor productivity.

JEL Classifications: **E2, F3, J1**

I. Introducción

La crisis financiera que azotó la economía a mediados de los años ochenta y la crisis financiera mundial acontecida en 2008 trajeron grandes repercusiones observables, como la severa caída de las tasas de interés de diversos activos en Europa, Estados Unidos y, en general, a nivel mundial. Las políticas monetarias impulsadas en respuesta de este mal explican en parte y son consecuencia directa de esta caída. Sin embargo, esto no se limita únicamente a esta razón, el fenómeno de tasas de interés reales de largo plazo próximas a cero presentan una conducta descendente que se remonta desde los años 90: esta tendencia se observa de manera más clara, si tomamos como referencia el Bono del Tesoro americano a 10 años, con una tasa de 2,686% al cierre del año 2018, comparado al inicio de los noventa que se situaba alrededor del 8% (Bloomberg, 2019).

Arslanalp et al. (2018) y Ferrero et al. (2017) analizan ciertos factores que explican el referido descenso, entre los que destacan desarrollos demográficos desfavorables, caída de los niveles de inversión, crecimiento productivo bajo, tasas de ahorro ampliamente excesivas, escasez de activos con rentabilidad alta y segura, aumento de la brecha desigual entre riqueza e ingreso, etcétera. Entre los motivos señalados anteriormente, se observan aquellos cuyo efecto se espera que disminuya a medida que la economía tiende a la recuperación; sin embargo, el análisis también considera factores estructurales, los cuales se proyecta que mantengan las tasas de interés bajas a nivel mundial por un largo tiempo, específicamente es el caso de las tendencias demográficas, las cuales se tornan materia de estudio de este trabajo.

Las personas mayores (de 65 o más años) representan el segmento poblacional de mayor crecimiento en el planeta al 2018, logrando sobrepasar (hecho sin precedentes) al de los niños de menos de 5 años de edad; asimismo, para el periodo de 2050 se estima que el total de población mayor rebasará al de jóvenes y adolescentes (entre 15 y 24 años de edad), en países de alto ingreso, la cuarta parte de sus habitantes tendrá entre 65 y más años (ONU, 2019). Todo ello marca que la tendencia demográfica en el último tiempo en diversos países del mundo, especialmente los ricos, estuvo y estará marcada por la desaceleración del crecimiento de la población y el rápido envejecimiento. Estos cambios influyen directamente en la demanda de inversión y la oferta de ahorro, que, al presentar una asimetría según el rango de edades, afecta los saldos de ambas variables, generando así movimientos en la cuenta corriente y las tasas de interés.

Es por ello, que la presente investigación, estructurada en cuatro partes, inicia con una breve introducción del tema, y busca demostrar la relación existente entre las tendencias demográficas y otras variables macroeconómicas que influyen en el comportamiento de las tasas de interés reales, considerando un enfoque para países de alto ingreso. Por esta razón, surge la pregunta de investigación: “¿De qué manera afectan las tendencias demográficas y otras variables macroeconómicas las tasas de interés reales en países de alto ingreso durante el periodo de 2001- 2019?”

El objetivo general de estudio fue determinar el efecto de las tendencias demográficas y algunos otros factores macroeconómicos que influyen en el comportamiento de las tasas de interés reales en países de alto ingreso. Mientras que los objetivos específicos fueron por un lado, (1) demostrar de qué manera afecta un aumento del ratio de dependencia juvenil las tasas de interés en países de alto ingreso, (2) definir la forma cómo afecta un cambio del ratio de dependencia de la vejez sobre las tasas de interés en naciones de alto ingreso, (3) precisar el modo y grado de afectación de un incremento de la velocidad de envejecimiento a las tasas de interés de economías de alto ingreso y (4) describir la relación existente de otros factores macroeconómicos (tasas de interés mundial, crecimiento del PBI real y productividad laboral) sobre las tasas de interés reales en estados de alto ingreso.

La segunda sección del documento presenta las bases teóricas, conformado por los antecedentes de investigaciones previas realizadas para países europeos y del Asia- Pacífico, así como las bases teóricas que respaldan el fenómeno de estudio y la hipótesis planteada acerca de la presión a la baja que ejercen las tendencias demográficas y ciertas variables macroeconómicas en el tiempo, como el caso del crecimiento anual del PBI real y el balance primario ajustado sobre las tasas de interés reales; a través de un panel de datos con efectos fijos, que se explica con mayor detalle y profundidad en la metodología y diseño del presente estudio en la tercera parte del mismo.

La realización de este estudio y los resultados obtenidos posibilitaron encontrar datos veraces acerca de unos de los motivos principales que explican el comportamiento a la baja de las tasas de interés en las últimas dos décadas en países de alto ingreso. El análisis realizado en la cuarta sección del informe facilitó una adecuada aplicación práctica y la obtención de conclusiones que evidencien una tendencia en el tiempo para dichas economías.

II. Marco teórico

2.1. Antecedentes

Arslanalp et al. (2018) señalaron que el impacto de las tendencias demográficas, y su continuidad en el tiempo, provoca una situación adversa: la tendencia a la baja de las tasas de interés a mediano plazo. Es por ello, que se plantearon como objetivo general justificar la relación entre la demografía y las tasas de interés en una amplia muestra de economías de mercados avanzados y emergentes, haciendo uso de algunos indicadores demográficos existentes como el caso del ratio de dependencia juvenil, ratio de dependencia de la vejez y la velocidad de envejecimiento. El método realizado para llevar a cabo la investigación es el de un panel de datos de 42 países que permitieron probar la relación mencionada.

Los resultados de esta investigación confirmaron el planteamiento inicial: la propensión demográfica provoca una disminución de las tasas de interés (comportamiento que se mantendrá a lo largo de los años por un largo periodo si todo lo demás permanece constante). Asimismo, se evaluó el impacto de estos efectos y su nivel de importancia considerando el grado financiero de apertura comercial de cada país, concluyendo que para las economías abiertas es menor la repercusión de un cambio en la demografía sobre las tasas de interés que para los países de economía cerrada. Por último, se señaló que, al provocarse una disminución de las tasas de interés, se afecta la labor del Banco Central para ajustarse al nivel de precios meta y alcanzar el producto potencial esperado, afectando la política monetaria y su transmisión (Arslanalp et al., 2018).

Ferrero et al. (2017) pretendieron explicar la severa caída de las tasas de interés nominales y reales en las economías avanzadas que se vienen observando desde mediados de los años ochenta y tras la crisis financiera mundial, que repercute tanto en la política monetaria como en la estabilidad financiera. Para ello, se analizó uno de los principales motivos considerados responsables de este hecho: desarrollos demográficos adversos en el tiempo. A través de un sistema de ecuaciones de panel, mostraron que estos desarrollos han ejercido presiones a la baja sobre las tasas de interés reales a corto y largo plazo en los países europeos.

El mencionado trabajo, a partir de la elaboración de un modelo empírico para los países de la Eurozona, demostró que la estructura demográfica juega un papel muy importante en la fluctuación de variables macroeconómicas. Asimismo, a manera de proyección, tomando como referencia las proyecciones de la Comisión Europea para los índices de dependencia hasta 2025, los autores revelaron que, al esperarse un cambio estructural en términos de la estructura de edad de la población, este puede continuar ejerciendo una presión a la baja sobre las tasas de interés reales en un futuro. A manera de cierre, concluyeron proponiendo que esta situación requiere la implementación de alguna política correctiva en materia fiscal, que evite retiros anticipados del mercado laboral y promueva la investigación y desarrollo, a pesar de que pueda llevar mucho tiempo que estas políticas ejerzan un grado de influencia sobre las estructuras demográficas, que permita observar mejores resultados (Ferrero et al., 2017).

Aksoy et al. (2016) evaluaron las consecuencias de variaciones a mediano plazo en la estructura demográfica con respecto a la tendencia de las variables macroeconómicas más importantes, entre las que se incluyó la tasa de interés real. Apoyados en un modelo teórico que capturó el vínculo entre demografía, avances tecnológicos y crecimiento económico, se procedió a analizar tanto los efectos inmediatos como las proyecciones a futuro, haciendo uso de un panel de datos y, a través de un VAR, para el caso de 21 economías pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

El resultado principal señalado por dichos autores sostiene que a mayor proporción de población juvenil dependiente y de adultos mayores, el impacto macroeconómico será negativo (inverso); caso contrario, cuando la mayor parte de la población se encuentra en la mediana edad (es decir, en edad para ejercer alguna ocupación), el efecto será positivo. Asimismo, se concluyó que esta tendencia a la ancianidad, sumada a la escasa fecundidad que se espera en los próximos años, provoca una caída en el crecimiento potencial del producto y en las tasas de interés reales (Aksoy et al., 2016).

Carvalho et al. (2016) determinaron que un cambio demográfico repercute de tres formas distintas sobre la tendencia de las tasas de interés reales. En primer lugar, a medida que la duración de la vida se hace más larga, estas tienden a la baja, puesto que las personas optan por el ahorro para su sustento en el periodo de retiro antes que a la inversión. Mientras que, al analizar una disminución en el nivel de crecimiento poblacional, se producen dos efectos distintos; el primero, un aumento en el índice capital- trabajo, generando efectos negativos sobre las tasas de interés y; segundo, se observa una consecuencia sobre los ratios de dependencia, los cuales tienden a ser más altos y, al existir mayor proporción de adultos mayores (quienes ahorran menos que aquellos que trabajan), se afectará el nivel de ahorro agregado, moviendo las tasas de interés negativamente.

A través de un modelo teórico calibrado que consideró los diferentes ciclos de vida de las personas, se deseaba encontrar los efectos más resaltantes de los desarrollos demográficos, tomando el caso de economías avanzadas para los años de 1990- 2014. Se dio muestra que la consecuencia producida es una disminución de, aproximadamente un punto porcentual y medio, de la tasa de interés real durante el periodo especificado, la cual es explicada específicamente por la variable demográfica en un aproximado de un tercio a la mitad sobre el total del cambio (Carvalho et al., 2016).

Gagnon et al. (2016) advirtieron que en el último tiempo (situándose en el fenómeno de la Gran Recesión), Estados Unidos ha logrado un crecimiento económico leve (PBI real), además de una notable disminución de sus tasas de interés reales a largo plazo. A través de la formulación de un modelo calibrado que consideró el cambio en el desarrollo demográfico, la presente investigación se propuso mostrar que esta situación puede ser prevista y proyectada con anterioridad, para el caso de la población del país en análisis. El modelo también incluyó variables como la expectativa de vida, estructura familiar y la productividad laboral.

De esta manera, dichos autores encontraron que, a partir de 1980, solo el efecto de las variables demográficas induce a la disminución del crecimiento del producto real y la tasa natural de interés en un uno y $\frac{1}{4}$ puntos porcentuales en Estados Unidos; proyectando, además, que esta tendencia se mantendrá constante en el tiempo, anulando los efectos de cualquier implementación de política monetaria convencional. Los

resultados adversos registrados fueron explicados, en parte, por la alta tasa de nacimientos registrados en la posguerra («babyboomers») y el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (Gagnon et al., 2016).

2.2. Bases teórico científicas

La demografía y su estructura constituyen un importante elemento estructural que influye sobre el crecimiento económico en un determinado país, afectando variables como el ingreso, la tasa de inversión y el ahorro. Los niveles de ahorro agregado e inversión, influenciados por el desarrollo de la estructura demográfica determinan la estabilidad de los mercados financieros, específicamente la variación de las tasas de interés.

Thomas Robert Malthus propone una teoría poblacional en 1803, donde afirmaba que la población crece al ritmo de una proporción geométrica, mientras que los recursos siguen un orden aritmético. Esta situación ocasiona un resultado adverso en el bienestar de cada individuo (perspectiva pesimista). Según el autor, a medida que los salarios aumentan y rebasan el nivel de manutención, se espera que estos mismos se ajusten solos y retornen a su nivel mínimo original, manteniéndose el rendimiento de las personas en un nivel reducido estable y necesario para su conservación.

Es así como se parte de la premisa de los rendimientos decrecientes, en el que un incremento de la población se traduce en una productividad por trabajador que tiende a cero; a pesar de que la fuerza laboral se incrementa en número, esto no se traduce en una mayor producción (Malthus, 1798).

A largo plazo, la teoría malthusiana adopta una perspectiva neutral con respecto al crecimiento de la población. Pero al analizarlo desde un enfoque familiar, se presume que los individuos asumen que, al tener más hijos, sus costos serán mayores, y en un contexto de desarrollo económico auspicioso, estos serán aún mayores, mientras que su riqueza decrece (Ray, 1998).

Es así como se determina que la variable que mide el crecimiento de la población se considera exógena al estar determinada por diversas circunstancias contrarias al bienestar de cada agente. En este caso, Malthus considera que, en el caso de economías

sin problemas de carencia de bienes, donde el crecimiento de la población es endógeno, esta viene a ser una función creciente de la renta per cápita (Ray, 1998).

Contrariamente, otro grupo de teóricos propone que la relación entre cambios demográficos y crecimiento económico es positiva (perspectiva optimista). Kuznets (1967) y Simon (1986) afirman que un crecimiento de la población conlleva un nivel de conocimientos más rico, situación que debe ser aprovechada por las economías de mayor dimensión en el mundo para emplearlo, extenderlo y divulgarlo convenientemente (Kuznets, 1967).

Adicionalmente, Simon (1986) demostró que el veloz crecimiento poblacional causa efectos provechosos en el desarrollo económico. A manera de ejemplo, menciona la tendencia a la baja de los precios de los recursos naturales a causa de las innovaciones tecnológicas registradas en el último tiempo. Esta es otra de las causas que conduce el efecto económico favorable (el factor tecnológico), un cambio demográfico demanda mayor producción de recursos para su posterior distribución.

Boserup (1981) realiza el mismo análisis para superar el punto de vista y concepción malthusiana acerca de la demografía y crecimiento económico. Los individuos deben dar solución al problema de la escasez de recursos y su distribución eficiente a partir de la innovación y el ingenio.

El cambio demográfico acelerado suscitado a lo largo de la historia empujó a tomar métodos más intensivos con respecto a la explotación de la tierra y los recursos, lo que impulsa el desarrollo económico (Boserup, 1981).

Borseup altera el bosquejo de Malthus, no se considera más la variación demográfica como variable explicada del desarrollo, esta pasa a considerarse como variable independiente, convirtiendo la demografía como componente impulsor del cambio económico.

Por último, se analiza la perspectiva neutral, aquella que afirma que no se puede afirmar a ciencia cierta que los cambios demográficos influyen en el crecimiento económico, este no es un factor relevante para poder determinarlo (Bloom et al., 2003). Los teóricos de esta perspectiva plantean que la relación y explicación de la distribución

de edades no constituye un factor determinante para calcular los niveles de inversión y ahorro, los cuales van a determinar en gran parte los valores de las tasas de interés reales.

Modigliani (1970), a través de la Hipótesis del ciclo de vida, afirma que el ahorro privado está determinado por la edad. Según el autor, las personas acumulan al máximo un monto de capital del que puedan hacer uso durante su periodo de inactividad, este monto es una proporción del ingreso total de un individuo durante el tiempo que permanece activo.

Las personas, en el presente, consumen en menor proporción de lo que reciben como ingreso, a pesar de que se tenga un poder adquisitivo alto, se proyecta a futuro y guarda capital para la etapa en la que esta situación se revierta. Esta teoría pretende resaltar la importancia de la bonanza económica a futuro, a través de la formación de una cultura del ahorro adecuada a partir de la edad temprana (Modigliani, 1970).

Los hogares jóvenes piden préstamos que solventarán con sus ingresos futuros, los hogares de mediana edad ahorran para renunciar a las deudas y la jubilación, y los hogares de personas de edad avanzada se retiran. En consecuencia, es más probable que los ahorros agregados caigan en países con una población relativamente joven o vieja; la proporción de la población que se encuentra en la edad media (o en edades para trabajar) es quien posibilita mayores niveles de ahorro (Modigliani, 1970).

A partir de la evaluación del consumo, inversión y ahorro agregado de la presente teoría, se posibilita analizar los efectos demográficos y su impacto sobre estas variables. Se presupone que al no producirse un aumento de la población, el nivel de ingresos de la población, sin importar el rango de sus edades, será el mismo (De Gregorio, 2007).

Carroll y Samwick (1997) introducen nuevos conceptos e incidencia de otros factores, destacando el papel de la incertidumbre para el ahorro preventivo. En primera instancia, se presume que el patrimonio es mayor para los agentes que perciben altos niveles de incertidumbre en sus ingresos presentes.

Los autores afirman que, durante la mayor parte de su vida útil laboral, los consumidores ahorran de manera preventiva, y solo mantienen riqueza principalmente

para aislar el consumo frente a fluctuaciones de corto plazo en sus ingresos. Si el desarrollo demográfico y el volumen de ingresos se mantiene constante, se puede afirmar que para calcular el nivel de riqueza neto debe analizarse el componente transitorio y estable de los ingresos (Carroll y Samwick, 1997).

La pauta de posesión de riqueza preventiva no es congruente con el problema de optimización que incluye el patrón regular de ciclos de vida, donde solo durante los primeros periodos del tiempo en que se labora resulta importante el ahorro.

Carroll y Samwick (1997) añaden que el grado en que impacta la posesión de riqueza al nivel de incertidumbre sobre el ingreso es muy amplio. Esta situación no responde exclusivamente a la reflexión de los agentes acerca de las razones que lo motivan a ahorrar de manera precautoria o sobre la estabilidad de sus ingresos en el tiempo. Por el contrario, se explican diversos motivos como la necesidad de que los agentes racionales entiendan que cualquier tipo de alteración continua en sus ingresos tendrá una duración prolongada, e incluso, infinita. De esta forma, si se tiene serenidad y cautela, el efecto presente en el nivel de utilidad deduciendo probables afectaciones negativas en el ingreso permanente se considera muy grande, con lo cual se respaldan mayores niveles de ahorro.

Un enfoque alternativo de esta teoría enuncia que los agentes económicos no ahorran durante los primeros periodos de su vida; por el contrario, sostienen una relación moderada entre riqueza e ingresos esperados durante su etapa laboral, de manera que los individuos ahorran al llegar una etapa media de sus vidas: 50 años aproximadamente (Carroll y Samwick, 1997).

Li et al. (2007) señalan que los niveles de inversión están subordinados directamente con la productividad del capital, la cual depende de la disponibilidad existente de este. Conforme la proporción de la población con edad mínima para el trabajo decae, el capital toma valores más altos y se torna cuantioso (rentabilidad elevada de capital), lo cual, manteniendo todo lo demás constante, presiona los niveles de inversión a la baja.

Por el contrario, un incremento en el nivel de la población afecta el ratio de capital- trabajo de manera inversa, lo cual se traduce en una mayor productividad del capital, aumentando la tasa de inversión (Li et al., 2007).

De manera paralela, Higgins (1988) recalca que la demanda de inversión y la oferta de ahorro agregado mantienen una asignación de edades diferente, la inversión requiere una distribución menor de edades que el nivel de ahorro. Esto afecta directamente los saldos en cuenta corriente, que determinan los niveles de las tasas de interés.

Los niveles de inversión se vinculan de manera directa con el porcentaje de la población juvenil (personas en edades de trabajo) inmersas en el mercado laboral; por el contrario, la oferta de ahorro es explicada por el total de la población de personas de edades cercanas al retiro. Esta situación marca una tendencia: al esperarse una mayor proporción de jóvenes, inicialmente la demanda de inversión tiende a aumentar, produciendo un efecto inverso en el ahorro (Higgins, 1988).

Sin embargo, Higgins (1988) analiza el caso que ocurra un cambio en la distribución por edades hacia la mediana edad, generando una situación de aumento en el ahorro y disminución de la demanda de inversión, reduciendo así las tasas de interés. Por ello, un aumento en la tasa de dependencia de los ancianos provocaría una caída en el ahorro, sobreponiéndose al efecto de la caída de la demanda de inversión, lo cual presiona las tasas de interés al alza.

Coale y Hoover (como se cita en Ray, 1998) consideran otro resultado negativo derivado de los cambios demográficos con respecto al ahorro, afirmando que un incremento de la población presiona el nivel de ahorro agregado a la baja, por el motivo que este aumento (traducido en población rejuvenecida) consume su renta agregada. Se toma como premisa que las familias adineradas ahorran un mayor porcentaje de su ingreso disponible, por lo que la tasa de ahorro tendrá un efecto adverso. De la misma manera, un aumento en proporción de la población, produce cambios en la estructura de las edades que a su vez aumenta los índices de dependencia. La población con mayor tamaño luego de un crecimiento es la juvenil, cuyos ingresos son mayores a sus gastos, por lo que se vuelve a apreciar el efecto negativo sobre las tasas de ahorro.

Los desequilibrios generados entre inversión y ahorro difieren según el grado de apertura comercial en una determinada nación. Por un lado, en presencia de una economía cerrada, el ahorro interno agregado y la inversión van de la mano, se desplazan al mismo ritmo. Tenemos el caso de una carencia de capital en el mercado financiero, producido por un descenso en el nivel de ahorro interno, lo cual conduce a tasas de interés altas. Al mismo tiempo, este efecto también conlleva una disminución de la inversión, produciendo un impacto nulo sobre el saldo en cuenta corriente. Caso contrario, cuando se analiza el caso de una economía pequeña y abierta con libre movilidad de capitales, donde un descenso del ahorro marca un desperfecto en el saldo de cuenta corriente, que debe compensarse con nuevos ingresos de capital neto (Blanchard y Fisher, 1989).

Por último, analizamos el modelo de generaciones solapadas, diseñado por Diamond (1965), también conocido como el modelo de Diamond, formula que las decisiones que los agentes toman hoy con respecto a su consumo influye en el nivel de precios futuro que asumirán las próximas generaciones, superando la teoría neoclásica del crecimiento.

Se asume una tenencia de tiempo discreto, dividido en “n” periodos. Existen dos factores productivos imprescindibles: capital y trabajo, para el caso del consumo de un único bien. Su producción depende del factor tecnológico, el cual se encuentra simbolizado por una función de producción con rendimientos constantes a escala $F(K,L)$ continua y diferenciable de segundo orden (Acemoglu, 2011).

En cada etapa de tiempo, germina y viene al mundo una descendencia (L_t) formada por un número de individuos, cuya etapa de vida consta de dos periodos. Durante la primera época de sus vidas, los agentes mantienen una asignación positiva de trabajo; por el contrario, en su segunda etapa no realiza labor alguna. Esencialmente, el primer tiempo de vida de la persona corresponde a su vida enérgica y el segundo a su etapa de retiro. Los individuos que están pasando por la juventud cursan su primer ciclo de vida; mientras que las personas que cursan la segunda etapa son los jubilados. Los individuos maximizan su utilidad según su consumo en ambos periodos (Acemoglu, 2011).

II. Metodología

3.1. Tipo y nivel de investigación

La presente investigación dirigida a calcular el efecto de las tendencias demográficas y otras variables macroeconómicas sobre las tasas de interés reales para países de alto ingreso, presenta un enfoque cuantitativo, que introduce una serie de procedimientos secuenciales, los cuales deben ser probados a través de una hipótesis, definiendo variables, y diseñando un plan para su comprobación por medio de un diseño en donde estas se calculan haciendo uso de métodos estadísticos.

Los enfoques cuantitativos persiguen un modelo predecible y organizado, donde se busca extender el producto de la investigación en una agrupación (muestra) a un conjunto más grande (población), teniendo como objetivo primordial la representación y la comprobación de teorías, usando el método o juicio deductivo (Hernández et al., 2014).

El tipo de investigación es aplicada porque va a buscarse evidencia empírica de un modelo teórico- económico, por lo que la presente investigación se centrará en darle solución a un problema central específico, en este caso la manera en que afectan las tendencias demográficas y otras variables macroeconómicas las tasas de interés reales en países de alto ingreso durante el período de 2001- 2019.

De igual manera, este estudio es de nivel correlacional, puesto que pretende calcular el nivel de asociación entre dos o más estratos o variables en un ambiente específico; en primer lugar, se estima cada una de las variables, para luego cuantificar esta relación, sometiendo a prueba una hipótesis (Hernández et al., 2014).

Por último, es de alcance explicativa porque se establece una relación entre dos variables para medir el grado de variación de una sobre la otra. Las tesis explicativas profundizan la descripción de conceptos y establecen relaciones entre ellos; esto implica que intentan responder sobre las causas que generan los acontecimientos económicos.

El interés de la presente investigación se centra en explicar las razones por las que ocurre un fenómeno (movimientos en las tasas de interés reales), en qué condiciones se manifiesta, así como la relación entre ambas variables (cambios demográficos y tasas de interés) y la existencia de otros determinantes que ejercen influencia sobre la variable explicada (Hernández et al., 2014).

3.2. Diseño de investigación

La presente investigación es de tipo no experimental, debido a que esta se lleva a cabo sin tener control sobre las variables de estudio en cuestión. Con la finalidad de ver el efecto sobre las tasas de interés reales en países de alto ingreso (variable dependiente), no se realiza intencionadamente ninguna variación ni manipulación de las variables independientes (ratio de dependencia juvenil y de la vejez, velocidad de envejecimiento y variables macroeconómicas como la tasa de interés mundial, crecimiento del PBI real, productividad laboral y saldo primario ajustado cíclicamente); de esta manera se hace posible denotar fenómenos tal y como ocurren en su contexto natural, para posteriormente analizarlos y evaluarlos pertinentemente (Hernández et al., 2010).

Asimismo, es de corte longitudinal, debido a que se pretende estudiar cambios a lo largo del tiempo de determinadas clases, concepciones, hechos, variables, situaciones o poblaciones; así también de las relaciones entre éstas. Gracias a la utilización de los diseños longitudinales, se hace posible recolectar datos a través del tiempo en puntos o periodos específicos previamente delimitados, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. A su vez presenta un diseño panel, donde la cantidad total de elementos participantes son medidos u observados en todos y cada uno de los tiempos o momentos (Hernández et al., 2014).

Al tomar como referencia el tiempo y hechos pasados, el presente trabajo es considerado como retrospectivo, al considerar datos para los periodos de 2001- 2019 que determine los efectos de los cambios demográficos y otras variables macroeconómicas sobre las tasas de interés reales, tomando un enfoque para países de alto ingreso.

3.3. Población, muestra y muestreo

La población o unidad de investigación analizada para capturar el mayor efecto de los indicadores demográficos y otras variables macroeconómicas sobre las tasas de interés reales son los países o economías de alto ingreso (metodología propuesta por el BM).

Para efecto de facilitar el análisis y que resulte más sencillo, se tomará como muestra el siguiente grupo de 21 economías, que incluye a: Austria, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Canadá, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Italia, Japón, Malta, Polonia, Portugal, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos. Considerando un periodo de tiempo de 2001- 2019, se utilizan series económicas, donde la muestra empleada estuvo determinada por 19 periodos y 21 cortes transversales, los cuales representan cada uno de los países anteriormente mencionados, con lo cual se obtiene un total 399 observaciones.

En el presente trabajo se emplea el muestreo no probabilístico para determinar la relación sugerida. Es decir, no se aplica ninguna técnica estadística para obtener esta muestra, simplemente se calcula de acuerdo al criterio del investigador. Específicamente, la herramienta a utilizar es el muestreo no probabilístico discrecional o intencional, donde se seleccionan de manera deliberada una parte de la población total, siendo esta la más apropiada (Hernández et al., 2010).

3.4. Criterios de selección

Las 189 economías miembros del BM son clasificadas por dicha institución con fines investigativos y de estudio, de tal forma que quienes accedan a su portal “World Economic Outlook” tengan la posibilidad de añadir, asociar y verificar información estadística de interés, facilitando su análisis e interpretación. Una de ellas es el agrupamiento a partir del nivel de renta, en el que se incluyen cuatro grandes grupos de ingreso: alto, mediano alto, mediano bajo y bajo. La metodología empleada para agrupar las economías en dichas congregaciones, la misma que se actualiza año tras año, se fundamenta en el ingreso per cápita nacional bruto (INB), medido en dólares americanos corrientes, a partir del método de Atlas (el cual afina los movimientos del tipo de cambio, usando un multiplicador de conversión).

El umbral de la clasificación adoptada por el BM, según el nivel de ingresos, se mantiene constante en el tiempo al hacer uso de valores reales, ajustados anualmente por la tasa de inflación. Haciendo uso del deflactor de los llamados derechos especiales de giro (DEG), a partir de la estimación ponderada de los deflatores del PBI de las principales potencias del mundo (Estados Unidos, China, Japón, Reino Unido y la eurozona), se presentan anualmente umbrales nuevos (medidos en términos del INB per cápita en dólares corrientes), los cuales al cierre del periodo anterior de 2019 fueron los siguientes:

Tabla 1. Metodología de clasificación de economías por nivel de ingresos (BM, 2020)

Grupo	Metodología actualizada al 1 de julio de 2020 (medido a partir del INB per cápita)
Ingreso bajo	< 1036 USD
Ingreso mediano bajo	1036- 4045 USD
Ingreso mediano alto	4046- 12535 USD
Ingreso alto	> 12535 USD

Fuente: metodología del BM.

Nota: USD (dólares americanos)

Elaboración: propia

De esta manera, la población de estudio para determinar la relación de las tendencias demográficas y otras variables macroeconómicas sobre las tasas de interés reales queda delimitada por las economías de alto ingreso (siguiendo la metodología propuesta: aquellas con un INB per cápita mayor de 12535 dólares americanos corrientes).

Tomando en cuenta el fenómeno del envejecimiento poblacional observado en muchos de los países de alto ingreso, reflejado en incrementos sustanciales del índice de dependencia, el cual mide el porcentaje de la población que no se encuentra en edad de realizar un trabajo (niños y retirados) como proporción de la población en actividad

(ratio de dependencia de los jóvenes y ratio de dependencia de la vejez), se presenta esta tendencia como una característica particular que define a la población de estudio.

Cada una de las economías que forman parte de la población total de estudio o universo poseen altos niveles o tasas específicas de ancianidad. A partir de ello, se extrae una muestra para el caso de los países con cifras más altas de envejecimiento, así como para las unidades donde se observe una mayor incidencia de la misma. Esto nos va a permitir presenciar el efecto en países de alto ingreso, cuya característica común es el rápido envejecimiento, obteniendo un análisis diferenciado basado en un rasgo fundamental contemplado dentro de la serie estudiada.

3.5. Operacionalización de variables

Variable	Definición de la variable	Dimensiones	Indicadores	Antecedente(s)
Tasa de interés real (variable dependiente)	Tasa de interés real: rendimiento neto que se obtiene en la cesión de una cantidad de capital o dinero (tasa de interés activa), descontando los efectos de la inflación (según el deflactor del PBI).	Mercado financiero	Tasa de interés real (r_{it})	Estadísticas Financieras Internacionales (International Financial Statistics- IFS), FMI

<p>YD (ratio de dependencia juvenil)</p> <p>(variable independiente 1)</p>	<p>YD: proporción de la población menor de 15 años dividido por la población entre 15 y 64 años</p>	Demográfica	Ratio de YD (YD_{it})	World Bank Open Data, "Perspectivas de Población mundial: 2019" (World Population Prospects: 2019)
<p>OD (ratio de dependencia de la vejez)</p> <p>(variable independiente 2)</p>	<p>OD: proporción de la población mayor de 64 años dividida por la población de entre 15 y 64 años.</p>	Demográfica	Ratio de OD (OD_{it})	World Bank Open Data, "Perspectivas de Población mundial: 2019" (World Population Prospects: 2019)
<p>AS (Velocidad de envejecimiento)</p> <p>(Variable independiente 3)</p>	<p>AS: representa la tendencia de que la longevidad es aún más larga, calculado a partir de la diferencia entre el ratio OD (dependencia de la vejez) del periodo actual (i) que se analiza y el de veinte periodos atrás (t-20)</p>	Demográfica	Velocidad de envejecimiento (AS_{it})	World Bank Open Data, "Perspectivas de Población mundial: 2019" (World Population Prospects: 2019)
<p>RW (tasa de interés mundial)</p> <p>(variable independiente 4)</p>	<p>RW: tasa de interés mundial que no considere el nivel de precios y crecimiento económico de la población,</p>	Mercado financiero	Tasa de interés mundial (RW_t)	King y Low (2014)

	calculado a partir del promedio simple ponderado de los rendimientos de los bonos del gobierno a largo plazo: 10 años para las economías del G-7			
Crecimiento del PBI real (variable independiente 5)	El crecimiento del PBI real (medido en dólares internacionales constantes, PPA) incluye la suma del valor bruto de los bienes y servicios en la economía, descontando el efecto precios	Mercado de bienes y servicios	Crecimiento anual del PBI real ($PBIGROWTH_t$)	“World Economic Outlook” (FMI)
Productividad laboral (variable independiente 6)	La productividad laboral es un parámetro relacionado al nivel de producción, competitividad y desarrollo económico de un país, representando los niveles productivos totales (en términos del PBI) por unidad de trabajo (en términos de personas u	Mercado de bienes y servicios	Tasa de crecimiento anual de la producción por trabajador ($PRODUCTIVITY_t$)	ILO- STAT (Organización Internacional del Trabajo)

	horas trabajadas			
Balance fiscal primario ajustado (variable independiente 7)	El balance primario ajustado cíclicamente contiene gastos persistentes procedentes de la deuda pública (excluyendo el pago neto de intereses), siendo un buen indicador para evaluar la postura fiscal de una economía a largo plazo	Mercado de bienes y servicios	Saldo primario ajustado cíclicamente ($PRIMBALANCE_t$)	“Fiscal Monitor Data Base” – Fondo Monetario Internacional

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El presente trabajo de investigación ha empleado información estadística secundaria de las bases de datos oficiales del Fondo Monetario Internacional (FMI) y otros organismos internacionales como el Banco Mundial (BM), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), Organización Internacional del Trabajo (OIT), junto con las proyecciones demográficas de las Naciones Unidas (ONU) que consideran un intervalo de tiempo anual de 2001- 2019. De igual manera, se toma como referencia la metodología de King y Low (2014) para construir la variable que refleje la tasa de interés mundial.

Resulta de gran consideración reconocer y establecer un modelo econométrico pertinente, el mismo que posibilite encontrar respuesta a la pregunta de investigación. Así de esta manera, pueda llevarse a cabo un análisis de la información, realizando una

cuantificación en categorías y subcategorías, respectivamente. Por último, estos datos son sometidos a un análisis estadístico (Hernández et al., 2010).

3.7. Procedimientos

Cada una de las variables incluidas dentro del modelo econométrico planteado toman como periodo de referencia los años de 2001- 2019. A continuación, se presenta el detalle de las bases de datos o series estadísticas consultadas y cuestiones específicas sobre cada una de los indicadores en cuestión.

La tasa de interés real a 10 años se extrae del compilado de Estadísticas Financieras Internacionales (International Financial Statistics- IFS) del FMI, que contiene el indicador de la tasa de interés ajustada por la inflación, según el deflactor del PBI (medida en porcentaje por año).

Las variables que miden las tendencias demográficas en el presente estudio referidas al ratio de dependencia de los jóvenes y el ratio de dependencia de la vejez se obtienen del World Bank Open Data (base de datos del BM), el cual toma como fuente una publicación de la División de Población de las Naciones Unidas (ONU) acerca de las distribuciones por edades titulado: “Perspectivas de Población mundial: 2019” (World Population Prospects: 2019). Por otro lado, la variable demográfica restante (velocidad de envejecimiento) se calcula a partir de la diferencia entre el valor del indicador del ratio de dependencia de la vejez del periodo actual específico “t” y su similar 20 periodos atrás (“t-20”), reflejando de esta manera los cambios esperados en dicha variable para cada periodo considerado de la muestra tomada.

La tasa de interés mundial para el periodo de análisis de la presente investigación es una variable construida a partir de la metodología propuesta por King y Low (2014), quienes obtienen el promedio simple del rendimiento promedio de los bonos de gobierno de largo plazo: 10 años, para las economías pertenecientes al Grupo de los Siete (G-7, conformado por: Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón y Reino Unido), de la cual se dispone data disponible publicada por la FRED (Federal Reserve Economic Data- sitio que contiene los datos económicos de la Reserva Federal

norteamericana). Esta primera estimación se perfecciona haciendo una ponderación para cada país en base a su PBI real promedio de todo el periodo y la suma del PBI total del Grupo de los Siete para el mismo periodo, información que se obtiene de la misma base de datos FRED.

Las variables de control tomadas en el modelo econométrico incluyen: el crecimiento anual del PBI real de cada país (i) de la muestra tomada, el crecimiento de la productividad laboral de cada economía (i) y el balance primario ajustado al ciclo para cada individuo de la muestra. En el caso de la primera variable, la información se extrae de la serie de datos estadística “World Economic Outlook” del FMI; en el caso de la segunda variable, la productividad laboral para la muestra tomada se obtiene de las estadísticas laborales publicadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en su sitio oficial denominado “ILOSTAT”, donde se incluye un indicador de la tasa de crecimiento anual de la producción por trabajador. Por último, la variable fiscal se toma de la base de datos “Fiscal Monitor” publicada por el FMI, la cual incluye un total de 8 indicadores de finanzas públicas, entre los cuales se incluye la variable del balance primario ajustado cíclicamente para cada país de la muestra tomada.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

De manera específica, el modelo es el siguiente:

$$r_{it} = \beta_0 + \beta_1 YD_{it} + \beta_2 OD_{it} + \beta_3 AS_{it} + \beta_4 RW_t + \beta_5 PBIGROWTH_{it} + \beta_6 PRODUCTIVITY_{it} + \beta_7 BALANCE_{it} + u_{it}$$

Donde i indica el país y la variable t el año correspondiente. La variable dependiente está dada por la tasa de interés real a 10 años. YD es el ratio de dependencia de los jóvenes (proporción de la población menor de 15 años dividida por la población entre 15 y 64 años); mientras que OD denota el ratio de dependencia de la vejez (proporción de la población 64 años o más dividida por la población entre 15 y 64 años de edad). Ambas tratan de capturar cambios en la natalidad y la estructura de la edad de la población. AS está definido como la velocidad de envejecimiento, que mide el cambio esperado en el ratio de dependencia de la vejez proyectado a un lapso de 20 años.

Otra de las variables independientes es RW , la tasa de interés mundial, considerado como un factor global sobre los niveles de ahorro e inversión locales que, a la larga, determinan las tasas de interés reales. El cálculo estimado de la tasa de interés mundial sigue la metodología planteada por King y Low (2014), a partir del promedio simple de los rendimientos de los bonos del gobierno a largo plazo: 10 años para las economías pertenecientes al Grupo de los Siete (G-7, conformado por: Alemania, Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia, Japón y Reino Unido), de la cual se dispone data disponible publicada por la FRED (sitio que contiene los datos económicos de la Reserva Federal norteamericana). Esta primera estimación se perfecciona haciendo una ponderación para cada país en base a su PBI real promedio de todo el periodo y la suma del PBI total del Grupo de los Siete para el mismo periodo.

Al tomar una misma tasa de interés mundial para cada uno de los individuos de la muestra, el modelo podría verse alterado, generando un problema de consistencia en el mismo; sin embargo, se justifica el uso de dicha variable a partir de la evidencia de una tendencia general donde predomina el efecto de los países, que no refleja la presencia de sesgos, esto a partir del comportamiento similar de dicha variable con su par dependiente (observado gráficamente en la Figura 1 de los Anexos).

Las variables de control incluyen factores como el crecimiento anual del PBI real de cada país (i) de la muestra tomada, el crecimiento de la productividad laboral de cada economía (i) y el balance primario ajustado cíclicamente para cada individuo de la muestra, medido en porcentaje del PBI esperado, el cual exceptúa el pago neto de intereses (a partir de la diferencia entre los gastos por intereses y los ingresos por intereses). Estos son considerados determinantes de la tasa de interés de corto a mediano plazo, por ende se pretende explicar el efecto o resultado que un incremento o disminución en una de las variables macroeconómicas mencionadas anteriormente produce sobre las tasas de interés reales.

Este modelo será estimado mediante un diseño de panel de datos con efectos fijos de país. Los datos de panel incorporan unidades de corte transversal (una familia, empresa, región o país) a lo largo de un periodo de tiempo determinado, es así como hace uso de la dimensión tiempo y espacio (Gujarati, 2010). Para el presente se tomará una serie de países de alto ingreso comprendidos entre los años de 2001- 2019.

Un panel de datos, conocido también con los nombres de datos agrupados, combinación de datos de series de tiempo y de corte transversal, datos longitudinales, análisis de generaciones, incluye similar metodología para la lectura de la significancia estadística y los grados de asociación entre la variable dependiente y sus pares explicativas (Arellano, 2003). Baltagi (1998) resalta las ventajas del uso de panel de datos respecto de las series de tiempo o los datos de corte transversal, afirmando que brindan “un mayor número de datos informativos, más variabilidad, menor colinealidad entre variables, más grados de libertad y mayor eficiencia, siendo ideales para evaluar la dinámica del cambio. Además, este tipo de modelos localizan y calculan mejor los efectos que no podrían ser vistos a partir de modelos que no incluyan ambas dimensiones.

Un panel se considera balanceado cuando cada individuo (i) de la muestra tiene similar cantidad de observaciones para cada periodo de estudio. Por otro lado, se llama panel corto a aquel en el que el total de unidades muestrales (i) es mayor que el número de periodos de tiempo (t); contrariamente, un panel largo “t” es más grande que “i” (Gujarati, 2010). El presente modelo econométrico que permite estudiar la relación

entre tendencias demográficas y otras variables macroeconómicas sobre las tasas de interés reales es un panel corto balanceado.

Las técnicas de estimación a usar para estimar un panel de datos obedecen a los rasgos descritos anteriormente, estos son clasificados de la siguiente manera: i) modelo MCO agrupado o “pooled OLS”, donde se agrupan las observaciones de manera independiente, sin considerar la dimensión de espacio ni tiempo (se obvia la naturaleza de corte transversal y de series de tiempo), ii) modelo MCO con variable dicótoma (MCVD) de efectos fijos, donde se asocian cada una de las observaciones, permitiendo que cada individuo (i) tenga su propio intercepto; iii) modelo de efectos fijos dentro del grupo (MEFDG), en el que por cada sujeto de la muestra se especifica cada variable como una “desviación de su valor medio”, para después calcular una regresión de tipo MCO sobre los “valores corregidos por la media o sin media”; iv) modelo de efectos aleatorios (MEFA), en el cual se consiente que cada unidad de estudio posea su valor fijo de intercepto, considerando que dichos valores muestrales son una representación fortuita de un grupo más grande o población (Gujarati, 2010).

El modelo (regresión) de efectos fijos (MEF) o “modelo intra grupos” efectúa un muestreo repetido de las unidades de la muestra durante un periodo dado, donde el intercepto de cada una de ellas no difiere en el tiempo (invariante), a pesar que pueda variar entre los mismos individuos. El supuesto de invariabilidad supone que los coeficientes de las variables explicativas (“estimadores de efectos fijos”) no sufren cambio, según los sujetos ni el periodo de tiempo a estudiar. Arellano (2003) define un modelo de efectos fijos de la siguiente manera:

$$y_{it} = x_{it}\beta + \eta_i + v_{it}$$

donde:

i se refiere a cada sujeto, individuo o unidad muestral (corte transversal)

t se refiere a la dimensión en el tiempo

x es un vector de interceptos de “ n ” parámetros

β es un vector de K parámetros

η es la constante del modelo

X_{it} es la i -ésima observación al momento t para las K variables explicativas.
 v_{it} es el término de perturbación o error

En el presente estudio, la muestra total de las observaciones en el modelo panel de efectos fijos viene dado por $N \times T$, es decir, $21 \times 19 = 399$ observaciones.

El modelo de efectos aleatorios (MEFA) o modelo de componentes del error (MCE) es la otra variante de estimación de un modelo de panel de tipo estático, en el que los coeficientes de estimación no se consideran fijos; sino se trata de una variable aleatoria con valor medio. Las unidades muestrales se extraen de un universo más grande de similares características, que poseen una media común para el intercepto y que el efecto individual en los valores de este se reflejan en el término de perturbación ε_i , que representa la única diferencia al planteamiento del modelo de efectos fijos. Así, Gujarati (2010) define el modelo de efectos aleatorios de la siguiente forma:

$$y_{it} = \beta_1 x_{it} + \varepsilon_i + u_{it}$$

$$y_{it} = \beta_1 x_{it} + w_{it}$$

donde:

$$w_{it} = \varepsilon_i + u_{it}$$

El término del error compuesto w_{it} se conforma del componente ε_i , que contiene el error de corte transversal para cada individuo, y u_{it} , que incluye la mezcla del componente de error de series de tiempo y corte transversal (dimensión espacio y tiempo).

Para determinar entre un modelo de panel de datos estático fijo o aleatorio se hace uso de la prueba o test de Hausman, a partir del software estadístico Stata (que incluye su estimación). El presente test calcula las diferencias entre las estimaciones de las regresiones de efectos fijos y efectos aleatorios, tomando como hipótesis nula que dicha diferencia no difiere ampliamente. Si se rechaza la hipótesis nula, se concluye que los efectos aleatorios se correlacionan con una o más regresoras del modelo (Gujarati, 2010).

Previamente, se indagarán los datos necesarios obtenidos en su gran mayoría del BM, FMI y la ONU (siguiendo las pautas delimitadas anteriormente en el apartado de procedimientos) para la elaboración de dicho proyecto, y su posterior análisis y organización. Para ello, se hará uso de algunas técnicas como el uso de SPSS, Excel, Stata, entre otras herramientas de análisis de datos cuantitativos y softwares estadísticos pertinentes.

A través de la data recopilada, se busca probar los efectos de un cambio demográfico y otras variables macroeconómicas sobre las tasas de interés reales, evaluando el impacto sobre cada uno de los indicadores demográficos (ratio de la dependencia, ratio de la vejez, velocidad de envejecimiento) formulados por las Naciones Unidas.

3.9. Matriz de consistencia

Título	Problema	Objetivos	Marco teórico	Hipótesis	Variables	Definición	Dimensiones	Indicadores	Metodología
Tendencias demográficas y tasas de interés: un enfoque para países de alto ingreso (2001-2019)	General ¿De qué manera afectan las tendencias demográficas y otras variables macroeconómicas las tasas de interés reales en países de alto ingreso durante el periodo de 2001- 2019?	General Determinar el efecto de las tendencias demográficas y algunos otros factores macroeconómicos que influyen en el comportamiento de las tasas de interés reales en países de alto ingreso		General Las tendencias demográficas y algunos otros factores macroeconómicos presionan a la baja las tasas de interés reales en países de alto ingreso	Tasa de interés real (Variable dependiente)	Tasa de interés real: rendimiento neto que se obtiene en la cesión de una cantidad de capital o dinero (tasa de interés activa), descontando los efectos de la inflación (según el deflactor del PBI).	Mercado financiero	Tasa de interés real (r_{it})	Tipo Explicativa Método Cuantitativa Diseño de Contrastación de Hipótesis No experimental, de corte longitudinal. r= F (YD, OD, AS, RW, PBIGROWTH, PRODUCTIVITY, PRIMBALA

	<p>Específicos</p> <p>¿Cómo afecta un aumento de la ratio de dependencia juvenil a las tasas de interés en economías de alto ingreso?</p> <p>¿Cómo afecta un aumento del ratio de dependencia de la vejez a las tasas de interés en naciones de alto ingreso?</p> <p>¿Cómo afecta un aumento de la velocidad de envejecimient</p>	<p>Específicos</p> <p>Demostrar de qué manera afecta un aumento de la ratio de dependencia juvenil las tasas de interés en economías de alto ingreso</p> <p>Definir la forma cómo afecta un cambio del ratio de dependencia de la vejez sobre las tasas de interés en naciones de alto ingreso</p> <p>Precisar el modo y grado de afectación de un incremento de la velocidad</p>		<p>Específicos</p> <p>Un aumento del ratio de dependencia juvenil afecta a las tasas de interés directamente en economías de alto ingreso</p> <p>Un aumento del ratio de dependencia de la vejez afecta a las tasas de interés de manera inversa en naciones de alto ingreso</p> <p>Un aumento de la velocidad de envejecimiento afecta a las tasas de interés de manera inversa en</p>	<p>YD_{it}</p> <p>OD_{it}</p> <p>AS_{it}</p> <p>RW_t</p> <p>Crecimiento del PBI real</p>	<p>YD (ratio de dependencia juvenil)</p> <p>OD (ratio de dependencia de la vejez)</p> <p>AS (velocidad de envejecimiento)</p> <p>RW (tasa de interés mundial) PBI real (tasa de crecimiento anual)</p>	<p>Demográfica</p> <p>Demográfica</p> <p>Demográfica</p> <p>Mercado financiero</p> <p>Mercado de bienes y servicios</p>	<p>YD_{it}</p> <p>OD_{it}</p> <p>AS_{it}</p> <p>RW_t</p> <p>$PBIGRO$ WTH_{it}</p>	<p>NCE)</p> <p>$rit = b_0 + b_1 YD_{it} + b_2 OD_{it} + b_3 AS_{it} + b_4 RW_t + b_5 PBIGRO + b_6 WTH_t + b_7 PRODUCTIVITY_t + b_8 PRIBALANCE_t$ et</p> <p>La estimación será mediante un modelo de panel de datos con efectos fijos</p>
--	--	--	--	--	--	--	---	---	---

	<p>o a las tasas de interés en economías de alto ingreso?</p> <p>¿De qué manera afectan otras variables macroeconómicas las tasas de interés reales?</p>	<p>de envejecimiento o a las tasas de interés en economías de alto ingreso</p> <p>Describir la relación existente de otros factores macroeconómicos sobre las tasas de interés reales en estados de alto ingreso</p>		<p>economías de alto ingreso</p> <p>Otras variables macroeconómicas determinan e influyen en el comportamiento de las tasas de interés reales en estados de alto ingreso</p>	<p>Tasa de crecimiento anual de la productividad por trabajador</p> <p>Balance primario ajustado cíclicamente (Variables independientes)</p>	<p>Productividad laboral</p> <p>Balance primario ajustado al ciclo</p>	<p>Mercado de bienes y servicios</p> <p>Mercado de bienes y servicios</p>	<p><i>PRODUCTIVITY</i> <small>it</small></p> <p><i>PRIMBALANCE</i> <small>it</small></p>	
--	--	--	--	--	---	--	---	--	--

			<p>El modelo a aplicar:</p> $r_{it} = \beta_0 +$ $\beta_1 YD_{it} +$ $\beta_2 OD_{it} +$ $\beta_3 AS_{it} +$ $\beta_4 RW_t +$ $\beta_5 PBIGROWT_t$ $+ \beta_6 PRODUCT_{it}$ $+$ $\beta_7 PRIMBALA_{it}$ $+ u_{it}$						<p>Población Países de alto ingreso (metodología BM)</p> <p>Muestra Austria, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Canadá, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Italia, Japón, Malta, Polonia, Portugal, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos.</p>
--	--	--	---	--	--	--	--	--	---

Instrumento de recolección de datos

Toma como base la información estadística publicada por el FMI, BM, ONU, entre otros organismos internacionales (fuente de datos secundaria)

3.10. Consideraciones éticas

La presente investigación no cuenta con un instrumento de recolección de datos o fuentes primarias, como el caso de una encuesta. Sin embargo, no se realizará ningún tipo de manipulación a los indicadores o datos estadísticos de la muestra de países de alto ingreso, se respetarán los datos y valores dados por los organismos mundiales en sus bases de datos o publicaciones estadísticas, así como la veracidad de la información.

IV. Resultados y discusión

La tendencia demográfica en el siglo XXI marca una pauta clara: niveles de envejecimiento muy altos en muchos de los países del mundo (especialmente, las economías avanzadas o de alto ingreso), a tal punto que la población con más de 65 años de edad aumenta en mayor proporción comparado a los demás segmentos poblacionales (ONU, 2019). Esta situación puede ser contextualizada, principalmente a partir de ciertos factores demográficos: niveles inferiores de fertilidad, el incremento de la esperanza de vida y la mortalidad.

Como punto de partida, el aumento sostenido de la esperanza de vida al nacer a nivel mundial, que data de mediados del siglo XX, es un componente clave que explica el envejecimiento, puesto que un mayor nivel de esta se traduce en un progreso en la conservación de las personas mayores. De igual manera, la irrupción y divulgación masiva de la famosa “píldora anticonceptiva”, así como los diferentes métodos anticonceptivos que inundaron los países del primer mundo a inicios de la década de los sesenta, forman parte de los factores más importantes que explican la disminución de las tasas de fertilidad.

Este panorama de fertilidad ha conducido a población más longeva, principalmente en países de alto ingreso del primer mundo y economías avanzadas (aquellas cuyo porcentaje de población mayor de 65 años de edad representa el segmento poblacional de mayor tamaño), entre los que se encuentran: Austria, Australia, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Canadá, Cuba, República Checa, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hong Kong, Hungría, Lituania, Letonia, Italia, Japón, Malta, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumanía, Eslovenia, España, San Marino, Serbia, Suecia, Suiza, Reino Unido, Estados Unidos, entre otras.

A medida que cae la fertilidad y aumentan los niveles de esperanza de vida se refleja una mayor ancianidad. De manera conjunta, estas tendencias reflejan cambios en la estructura etaria de la población: el porcentaje sobre el total de los jóvenes viene disminuyendo debido al mayor envejecimiento de la población; mientras que la proporción de ancianos presenta un comportamiento ascendente en el último tiempo, y se prevé se mantenga al año 2050 (ONU, 2019).

El comportamiento desacelerado que acompaña el crecimiento de la población y el mayor envejecimiento en economías de alto ingreso conlleva un importante incremento en sus índices de dependencia, calculados a partir del ratio de dependencia juvenil (proporción de la población menor de 15 años dividida por la población entre 15 y 64 años); y el ratio de dependencia de la vejez (proporción de la población mayor de 64 años dividida por la población entre 15 y 64 años de edad). Estos cambios en la estructura demográfica afectan las tasas de interés reales de largo plazo, al provocar movimientos en los niveles de oferta de ahorro y demanda de inversión, generando patrones de comportamiento disímiles entre una y otra.

Las tendencias demográficas en los países de alto ingreso se encuentran marcadas por el aumento sostenido de las personas mayores de 65 años o más que, según las proyecciones de la ONU, se estima alcancen una cifra considerable de más del doble para 2050 en este grupo etario (por cada seis, habrá una persona entre estas edades), evidenciando la desaceleración del crecimiento poblacional y los mayores niveles de envejecimiento propios de estas economías. Se estima una proporción de la población mayor a nivel global del 16% en 2050 y 23% en 2100 (ver en anexos figura 2), cifras que reflejan este suceso (ONU, 2019). Actualmente, el periodo de transición demográfica nos muestra una velocidad de envejecimiento cada vez más alta, particularmente en economías avanzadas, tendencia que se presume se invertirá en el tiempo a medida que se inviertan las tendencias demográficas actuales.

De la misma manera, se observa una inclinación descendente de la población juvenil y el porcentaje de la población en edades de trabajo a nivel mundial (situación que se refleja marcadamente en países de alto ingreso); cifras que generan repercusiones directas en el mercado laboral y el crecimiento económico, lo cual obliga a proponer ciertas medidas políticas relacionadas a sistemas de salud médica, protección pública, pensiones, etc. (ver en anexos figura 2).

Por otro lado, la Crisis Financiera de 2008 trajo consigo numerosos cambios y efectos de gran magnitud sobre la economía mundial y sus indicadores reales, particularmente sobre los mercados financieros, reflejando severas caídas en las tasas de interés reales y mostrando en este último tiempo una alusiva tendencia a la baja, notándose un efecto más claro en las naciones con altos ingresos. Tal y como se muestra en la Figura 3 (ver en anexos), las tasas de interés han disminuido claramente en las economías del primer mundo, donde se observan niveles de ancianidad más altos.

Con la finalidad de capturar un efecto mundial (ver Figura 4 en anexos) se analizan las tasas de interés mundiales, que han presentado una caída de aproximadamente 4.5 por ciento a principios de siglo XXI, alcanzando niveles mínimos históricos cercanos a cero puntos porcentuales (entre periodos de 2014 y 2019). Entre los principales motivos que explican dicha tendencia se encuentran los efectos en el mercado de bienes/ servicios y capitales generados por la Crisis Financiera Internacional y las políticas monetarias no convencionales adoptadas por la Reserva Federal (FED) en respuesta a este suceso; así como también el fuerte descenso en el PBI potencial que provocó la caída en la tasa de interés nominal respecto a una menor productividad total de los factores en los últimos diez años.

Seguidamente, el crecimiento anual del PBI real y la productividad anual por trabajador en los países de alto ingreso muestran una tendencia muy cambiante durante el periodo de estudio analizado con diferentes periodos de expansión, acompañados de movimientos recesivos y de contracción asociados a la situación económica de esos años. Se observa un quiebre estructural de gran magnitud producto de la crisis financiera que azotó la economía para el año 2008, seguido de un lento proceso de recuperación, que continuó similar patrón de comportamiento errático en el tiempo a la actualidad, explicado por factores como la acumulación de capital en el tiempo, progreso tecnológico, constantes balanzas comerciales positivas, favorables escenarios fiscales, entre otros (ver Figura 5 y Figura 6 en anexos).

Por su parte, el saldo fiscal ajustado al ciclo muestra una evolución muy diferenciada en el tiempo para el caso de las economías de alto ingreso, marcada principalmente por tres subperiodos: empezando por un balance inicial positivo a inicios de 2001, que fue decayendo lentamente hasta el estallido de la crisis financiera internacional, que provocó una caída aún más notoria y alarmante; sin embargo, a medida que se fueron disipando los efectos de la crisis, continuaron progresivas señales de recuperación, alcanzando, incluso, los niveles iniciales de principios de siglo, evidenciando un balance fiscal positivo en el último tiempo con aspiraciones optimistas de crecimiento a futuro (ver Figura 7 en anexos). El creciente endeudamiento de dichos países es un determinante que explica la tendencia alcista de dicha variable, representando en promedio un valor equivalente al 70% del PBI en los últimos años, comparado al 20% sobre el PBI que representaba en la década de 1970.

Los gráficos de dispersión (ver en anexos Figura 8, Figura 9 y Figura 10) de las tasas de interés real con respecto a las variables demográficas analizadas brindan una primera aproximación acerca de la relación y los grados de asociación entre una variable y otra para los

países de alto ingreso. Gráficamente, existe una relación directa entre el ratio de dependencia de los jóvenes a la tasa de interés real a 10 años; mientras que las variables del ratio de dependencia de la vejez y velocidad de envejecimiento presentan un efecto inverso con respecto al nivel de tasas de interés en la economía real.; dichos vínculos y relaciones de casualidad serán explicados de forma detallada en la interpretación de los coeficientes de la regresión general presentada a continuación.

De esta forma, se procederá a realizar la estimación de la regresión general, según el modelo planteado en la sección anterior. Los resultados de la Tabla 2 muestran el efecto de los ratios de dependencia, la velocidad de envejecimiento y el resto de variables macroeconómicas sobre las tasas de interés reales en países de alto ingreso.

Tabla 2. Regresión de panel general: Tendencias demográficas, otras variables macroeconómicas y tasas de interés reales

<u>Variable dependiente</u>	<u>Tasa de interés real a 10-años</u>
Ratio de dependencia juvenil	4.26* (8.89)
Ratio de dependencia a la vejez	-18.52** (8.40)
Velocidad de envejecimiento	-26.41** (9.01)
Tasa de interés mundial	0.86*** (0.22)
Crecimiento del PBI real	-0.27*** (0.08)
Productividad laboral	0.31*** (0.09)
Balance primario ajustado	0.024* (0.13)
Observaciones	399
Número de grupos	21
	R^2 intra-grupos 0.2386%
	R^2 entre-grupos 0.1743%
	R^2 total 0.2466%

Fuente: estimaciones a partir de las estadísticas del FMI, ONU, FRED, OCDE, OIT.

Nota: El error estándar se encuentra entre paréntesis. Los símbolos *, **, *** indican significancia estadística a niveles del 10 por ciento, 5 por ciento y 1 por ciento, respectivamente.

Elaboración: propia

El coeficiente del ajuste intra-grupos del modelo es del 23.9%, lo que nos indica que el ajuste dentro de cada grupo de los países considerados en la muestra es aceptable; por otro lado, el coeficiente entre- grupos nos arroja un ajuste menor del 17.4%. El conjunto de datos tiene un nivel de ajuste total del 24.7%, dando a entender que el modelo tiene un poder explicativo medianamente alto.

Con respecto a la interpretación de los coeficientes resultantes, en primer lugar, es preciso señalar que el incremento relativo en los niveles de dependencia de jóvenes y adultos mayores impacta en el crecimiento de la actividad económica de un país y los niveles de inversión. Si se analiza cierta edad establecida para el retiro, una esperanza de vida más amplia retrasa la etapa de jubilación y provoca atractivos extras que impulsan un comportamiento de acumulación de ahorros a lo largo del periodo de vida, adelantándose a periodos de jubilación de mayor duración.

Hoy en día, los jóvenes presentan mayores niveles de escolaridad que sus pares de generaciones pasadas: entre las edades de 25 a 34 años, el porcentaje de quienes han culminado como máximo sus estudios de formación escolar ha disminuido en los Estados miembros de la OCDE, pasando de 24.4% en el año 2000, a 15.0% en el 2018; paralelamente, la proporción de personas dentro de este mismo grupo etario con formación superior universitaria viene incrementando en los últimos diez años, situándose en 44.3% en 2018 habiendo representado en el 2000 solo un 26.4% (OCDE, 2019). Esto nos llevaría a pensar que la juventud de estos tiempos es más educada y culta; sin embargo, las altas tasas de deserción escolar en países de alto ingreso: por cada cinco estudiantes de educación superior, uno termina abandonando sus estudios antes de la culminación de los mismos; sumado a los niveles descendentes de asistencia a instituciones educativas en el tiempo: la proporción de jóvenes de la edad de 17 años que asiste a la escuela y forma parte del proceso educativo se sitúa en un 90%, para aquellos con 18 años disminuye por debajo del 80%, y continúa cayendo a medida que se analizan individuos de mayor edad (tendencia que se prevé se extenderá en el tiempo y se agravará en las generaciones futuras), permiten inferir que la juventud actualmente dedica su tiempo a otras actividades diferentes al estudio en sus primeros años de vida, o que, incluso forman parte del 14.3% de adolescentes entre 15 y 29 años de edad que no estudian o cursan algún proceso de formación ni cuentan con un trabajo o empleo (OCDE, 2019).

La referida pobreza juvenil en los niveles de escolaridad provoca una consecuencia directa sobre el mercado laboral, haciendo que los trabajadores jóvenes enfrenten elevados niveles de miseria y se encuentren cada vez más comprometidos a formas de empleo más rudimentarias, informales, inseguras y temporales. Jóvenes menos calificados en países de alto ingreso tienen probabilidades más altas de estar expuestos a deficientes condiciones de empleo, exponiéndose a realizar labores arriesgadas, nocivas y pesadas, con niveles de estándares bajos y de calidad inferior (OCDE, 2019). A pesar de representar la cuarta parte de la población en edad de trabajar, los jóvenes, de forma alarmante, presentan una probabilidad tres veces mayor de estar desempleados con respecto a los adultos; específicamente en Estados Unidos, donde la tasa de desempleo juvenil a 2019 se sitúa en 13.5%, así como en la zona de Europa Central y Meridional, donde, por ejemplo: Grecia (34.6%), Italia (29.8%), Suecia (19.8%), Francia (19%) y España (18.6%) evidencian niveles aún más altos.

Paralelamente, una demanda de trabajo juvenil en descenso motiva la caída de los salarios reales para un sector de la población que enfrenta también, una automatización de los procesos que puede llevar a contraer aún más dicho mercado. En el corto plazo, se espera que el 14.0% de los trabajos en los estados miembros de la OCDE tengan una probabilidad muy alta de automatizarse (Eslovaquia es el país con el mayor porcentaje: 34%), especialmente las actividades manufactureras y el sector servicios serían fuertemente golpeadas por este fenómeno. Además, un 32.0% de dichos empleos podrían llegar a percibir variaciones considerables en cuanto a la digitalización; todo ello enmarcado en un contexto de globalización, revolución tecnológica y una mayor utilización de las tecnologías de información y la comunicación (TIC) que impulsan esta nueva modalidad de trabajo. Muchos cargos laborales vienen y continuarán tornándose inútiles; sin embargo, esto no debería traducirse en una reducción de puestos de trabajo; sino más bien, debe significar la creación de nuevas formas de empleo y el reperfilamiento del mercado laboral en el mundo moderno (OCDE, 2019).

Los niveles de demanda en la inversión agregada se vinculan directamente con la dimensión de jóvenes, o la mayor incidencia de la masa laboral trabajadora (empleabilidad juvenil); por otro lado, la oferta de ahorro se encuentra más fuertemente relacionada con el grupo de adultos experimentados en edades cercanas al retiro. De esta manera, un ratio de dependencia juvenil más alto y una tendencia al alza constante en el tiempo de dicho indicador puede presionar al incremento de una demanda de inversión y, a su vez, una oferta de ahorro

más baja: se inclinan por un gasto presente (producto de sus niveles de ingresos permanentes) dispuesto a cubrir las necesidades de su familia, esta situación sumado a los altos índices de desempleo juvenil se traducen en niveles de ahorro inferiores, que presionan al alza las tasas de interés. Contrariamente, mientras la asignación por edades se mueve hacia una etapa media de la vida (altas tasas de dependencia de los longevos), la proporción de ahorro se incrementa, mientras que se demandan menores niveles de inversión, generando una reducción de las tasas de interés en países de alto ingreso (OIT, 2019).

La relación directa entre el ratio de dependencia de los jóvenes y las tasas de interés reales coincide con los resultados obtenidos por Arslanalp et al. (2018), donde se prueba dicha relación fundamentada en los ciclos de vida y los menores niveles de ahorro agregado de la población en edad de trabajar, para el caso de economías avanzadas y emergentes. De igual manera, concuerda con el resultado de Carvalho et al. (2016), quienes también se basan en los ciclos de vida, sugiriendo que a través de las diferentes etapas de la vida, los individuos ahorran en edades tempranas para cubrir sus necesidades cuando se retiren por un periodo largo de tiempo.

El comportamiento desacelerado del crecimiento de la población en los países de alto ingreso ejerce presión sobre su mercado laboral, amenazando la capacidad de adaptación de los trabajadores a una innovación y cambios constantes, que podrían llevarlo a quedar desempleado, anticipando su jubilación y retiro. El envejecimiento poblacional sostenido en el tiempo, así como los incentivos para continuar trabajando a una edad avanzada son cada vez menores, considerando el fuerte régimen de pensiones o protección social en dichos mercados, lo que ocasiona una fuerza de trabajo cada vez menor; con ello los niveles de capital se tornan bastante altos y, manteniendo todo lo demás constante, la rentabilidad del capital debería disminuir, presionando a la baja la inversión. Otra tendencia observada en los países en análisis es el aumento sostenido de la población, que provoca una disminución en el ratio de capital-trabajo, haciendo que la rentabilidad del capital sea mayor y promoviendo los niveles de inversión al alza. (OIT, 2018).

De esta manera, una tendencia sostenida del ratio de dependencia de la ancianidad, sumado al aumento de la esperanza de vida, demanda una acumulación de riqueza y recursos para la jubilación cada vez mayores con el paso del tiempo. La inestabilidad relativa entre personas que se retiran ahora y las que se encuentran próximas al retiro supone que los ingresos

de ahorros en los mercados financieros de quienes se encuentran trabajando actualmente superen las salidas de ahorro designadas a los jubilados. Al presenciar una demanda actual de inversión fija baja, el mayor nivel de ahorros presiona a la baja los tipos de interés reales, produciéndose un efecto inverso indirecto. Esto demuestra largamente que es el canal de inversión el que somete y domina el canal del ahorro.

La velocidad de envejecimiento refleja supuestos cambios en el ratio de dependencia de la vejez en un periodo de 20 años. Acelerados niveles de envejecimiento expresan, igualmente, expectativas de vida más altas que, junto a un posterior proceso de jubilación provocan choques directos en los niveles de ahorro de las fases de vida. Por ende, una velocidad de envejecimiento más alta que evidencie cambios demográficos más intensos, genera una demanda de inversión aún más baja y un nivel de ahorros cada vez mayor, lo cual agrava el efecto sobre las tasas de interés reales, marcando un efecto inverso mayor.

Los resultados hallados con respecto a ambas variables coinciden con los de Arslanalp et al. (2018), quienes a partir de la relación de liquidez y el impacto positivo en los ahorros del ciclo de vida confirman una relación inversa entre el ratio de dependencia de la vejez y la velocidad de envejecimiento sobre las tasas de interés real en países avanzados y emergentes. De igual manera, concuerdan con los hallazgos de Ferrero et al. (2017) y Aksoy et al. (2016), quienes encuentran un resultado semejante para un grupo de economías europeas y para los miembros de la OCDE, respectivamente, argumentando que el estancamiento secular de un cambio en la tendencia demográfica acompañado de una productividad del trabajo menor y una fuerza laboral en descenso generan un impacto en el ratio de capital- trabajo, impactando negativamente sobre las tasas de interés reales de largo plazo.

En países de alto ingreso, la tendencia de las tasas de interés reales ha evidenciado niveles descendentes en el último medio siglo a la actualidad, llegando a valores cercanos a cero e incluso negativos, situación nunca antes vista ni imaginada. La Crisis Financiera mundial más reciente (2007-2009) obligó a tomar acciones a los bancos centrales de todo el mundo, adoptando una posición “ultra-laxa”: los encargados de política monetaria fijaron las tasas de interés en niveles muy bajos para hacer frente a la crisis e incentivar el crédito al sector bancario. Posteriormente, dichas tasas se han mantenido en un escenario fijo (o, incluso han disminuido; salvo el caso de Estados Unidos por el temor inflacionario) durante los últimos diez años, infiriendo que esta sería la nueva “normalidad” (hipótesis de la “trampa de liquidez”

planteada por Paul Krugman); sin embargo, esto se concibe como un fenómeno transitorio desde los tiempos de John Keynes, y el estado actual de las tasas evidencian que nos encontramos ante un escenario continuo y fijo en el tiempo. Es así como, en Estados Unidos los niveles de la tasa natural de interés han venido disminuyendo desde los años 90, esta situación sumada a una permanente brecha entre una oferta de ahorro superavitaria frente a la demanda de inversión descendente que viene cayendo hace más de tres décadas son argumentos que sostienen la caída general de las tasas de interés en el mundo. Adicionalmente, Gordon (2012), partiendo de la Hipótesis del Estancamiento Secular, señala que el descenso en el PBI potencial ha originado una caída en la tasa de interés nominal respecto a una menor productividad total de los factores, afectando así la economía de los países avanzados y justificando que el nivel de las tasas de interés reales en dichos territorios converge a la baja.

La tasa de interés de cada economía engloba diversos determinantes de alcance global y nacional, es así como estos determinantes de carácter internacional se evidencian en la tasa de interés mundial. Gráficamente, dicho indicador y las tasas internas reales presentan un comportamiento similar y reflejan en parte patrones de comportamiento semejantes en el tiempo, por lo que es de esperar una relación directa entre una y otra, más aún si la muestra está compuesta de países de alto ingreso o economías avanzadas del primer mundo. Arslanalp et al. (2018) consideran de igual manera, una tasa de interés mundial que se mueve de manera directa con la tasa de interés real, por lo que dicho hallazgo se corrobora con la presente investigación.

Uno de los componentes del crecimiento económico medido a partir del indicador del PBI real es el nivel de inversión, el cual conforme mantenga cifras descendentes en el tiempo, manteniendo todo lo demás constante, resulta en un PBI más bajo, que ejercerá una presión a la baja sobre las tasas de interés reales. En 2018, los niveles de inversión mundiales cayeron en un 13% respecto al periodo anterior, principalmente producto de las medidas en materia fiscal adoptadas por el gobierno de Estados Unidos; de igual forma, la salida de los flujos de inversiones de los países de alto ingreso cayó en un 40% en el mismo periodo de análisis, lo cual persigue una tendencia a la baja en los últimos cinco años, con una caída sostenida en promedio del 5%, persiguiendo la misma línea de la tendencia a la baja de las tasas de interés reales en dicha economías. Producto de la política monetaria no convencional adoptada por la FED norteamericana a causa de la crisis financiera del 2008, se adquirieron grandes masas de activos financieros y se evitó lo sucedido en la década de 1930 (Gran Recesión, con grandes

episodios de hiperinflación y caídas en el crecimiento), mermando así el efecto sobre las tasas de interés reales, disminuyéndolas en niveles cercanos al 0%, haciendo posible recuperar los niveles de producción generales de la economía en los siguientes años a valores similares a los anteriores antes de la crisis. De esta manera, se fundamenta el efecto inverso del crecimiento anual del PBI real sobre las tasas de interés reales en los países avanzados.

Este resultado coincide con los de Gagnon et al. (2018), quienes a partir del canal de inversión- consumo, y sus menores niveles agregados en el tiempo justifican un menor ratio del crecimiento anual del PBI, que se traduce en tasas de interés reales con tendencia a la baja, encontrando similar relación inversa que la presentada en los resultados aquí propuestos.

Un crecimiento de la productividad laboral bajo en países de alto ingreso obliga a los agentes económicos a repensar respecto a sus ingresos futuros considerando que estos serán menores a los actuales, esta situación motiva y genera las condiciones para un ahorro presente que contrarreste la inestabilidad de ingresos venideros. Es así como nos encontramos ante un fenómeno de ahorro precautorio, donde los hogares ahorran más en el presente para hacer frente los menores ingresos en el futuro, y suavizan el consumo actual. De esta forma, la oferta de recursos económicos en el mercado financiero es mayor para que las empresas inviertan: al tratarse de un fondo adicional, estas optan por invertir en proyectos menos rentables, provocando una caída en las tasas de interés reales en la economía. Contrariamente, un crecimiento de la productividad alto genera un menor nivel de ahorro corriente en el presente, pues no será necesario cubrir un probable ingreso futuro bajo, lo que trae consigo un nivel de oferta de fondos para la inversión menor, provocando un alza de las tasas de interés reales. En resumen, el bajo (alto) crecimiento de la productividad laboral por trabajador mantiene en un nivel inferior (superior) las tasas de interés reales en los países de alto ingreso, resaltando un efecto directo entre ambas variables, justificado por un mayor (menor) nivel de ahorro y un grado de inversión inferior (superior) en la economía agregada.

Estos hallazgos siguen la línea de los hallados por Favero et al. (2016), quienes demuestran a partir de la evidencia teórica del estancamiento secular, el grado de afectación sobre los mercados financieros, evidenciando que cambios positivos en el ratio de crecimiento de la productividad laboral por trabajador genera tasas de interés reales en la economía más altas.

Por último, el efecto del balance primario ajustado al ciclo sobre las tasas de interés reales es variado en la literatura económica (ciertos autores encuentran una profunda relación y otros no hallan un efecto significativo sobre ambas); de manera específica, la presente investigación encuentra una relación directa entre una y otra variable, a partir del canal de la deuda pública, que en los últimos años ha pasado a ser en promedio un equivalente al 70% del PBI en países de alto ingreso. La principal característica y rasgo común de dichas deudas es su estructura a largo plazo, si bien cada nación presenta necesidades disímiles para tomar deuda, la fuerte integración entre los mercados crediticios en el mundo permite que exista una semejanza en los niveles de las tasas de interés reales en los países avanzados. Por ejemplo, Japón posee una deuda pública del 70% de su PBI y un déficit presupuestario de aproximadamente 7% de su PBI y su tasa de interés real es muy similar a la de Estados Unidos (2% en promedio en el último tiempo), cuyo porcentaje de deuda sobre el PBI se ubica en un 40%. Italia, cuyo porcentaje de deuda es de más del 90% de su PBI, la más alta dentro de los países del G-7 posee una tasa de interés real de 2.3 puntos porcentuales en promedio en los últimos cinco años, levemente más alta que los dos países analizados. Por otra parte, el Reino Unido con un superávit presupuestario del 1.5% sobre su PBI, y Canadá con un 1% presentan tasas de interés más altas que las de Estados Unidos (2.5% en promedio).

Complementando el efecto deuda con el nivel de tasas de interés reales se presenta la estructura del gasto público en los países analizados en la muestra: el gasto público social representa aproximadamente el 21% del PBI en 2019 (OCDE, 2019). Los principales sectores con mayor volumen de gasto son las pensiones para la jubilación, asistencia y salud comunitaria (en promedio 30% del PIB en países como Finlandia y Francia, y cerca del 25% en Dinamarca, Italia, Alemania, Grecia, Suecia, entre otros). En cuanto a educación, Suiza e Islandia encabezan el mayor porcentaje de inversión (con un 17.8% y 17.1%, respectivamente del gasto público total), mientras España, junto con Italia y Grecia ostentan el menor porcentaje con un 9.0% del gasto público total en promedio; otras actividades a las que se destina dicha variable son las prestaciones a los desempleados (donde España con un 6.7% encabeza la lista), así como la protección social destinada a familia y niños que compone un 2.1% del PBI en los países de la OCDE. Finalmente, el gasto privado social alcanzó un promedio de 3.2% del PBI en países de la OCDE, siendo Estados Unidos (12.4%), Suiza (11.5%) y Países Bajos (13.5%) los de mayor representación respecto al PBI.

Los resultados con respecto a esta última variable concuerdan con los obtenidos por Engen y Hubbard (2004), quienes determinan, a partir de un aumento en la deuda del gobierno federal equivalente al uno por ciento del PIB, permaneciendo todo lo demás constante, un aumento de la tasa de interés real a largo plazo en aproximadamente tres puntos básicos, lo que evidencia claramente la relación directa entre las mencionadas variables.

Continuando con la interpretación de la Tabla 2, tenemos el indicador “rho”, que mide la fracción de la varianza debido al estimador del error que contiene el efecto no observado, siendo este 0.633. De esta manera, se interpreta que la varianza del modelo se explica por el efecto no observado en un 6.33%, lo cual nos indica que podemos encontrarnos en presencia de un fenómeno heterocedástico, el cual debe ser probado convenientemente.

Procedemos a correr el modelo de efectos fijos, que se presume es el adecuado para la presente investigación. A partir de la intuición, al tener una muestra con características similares (todos son países de alto ingreso, economías del primer mundo) se busca encontrar los efectos dinámicos en el tiempo, que ayuden a explicar la relación entre las tendencias demográficas y otras variables macroeconómicas sobre las tasas de interés reales. Asimismo, esto se comprueba pertinentemente, a través del Test de Hausman, que rechaza la presencia de un modelo con efectos aleatorios. En el caso la hipótesis nula “H0” del Test fuera correcta, se infiere que los estimadores β del modelo presentan valores similares, tendiendo este parámetro a su valor real en el infinito; de lo contrario, valores de β muy diferentes, señalan la posibilidad de una hipótesis alternativa correcta. El estimador calculado a partir del Test de Hausman arroja un valor chi^2 de 0.03 (ver en anexos tabla 4), lo cual nos permite confirmar la intuición de tratar el modelo que relaciona las tendencias demográficas y otras variables macroeconómicas sobre las tasas de interés reales como un panel de datos con efectos fijos.

Los resultados de la estimación de efectos fijos se muestran en la Tabla 3, dichos indicadores muestran similar relación o grado de afectación entre las variables explicativas y la variable dependiente, según los efectos explicados anteriormente.

Tabla 3. Regresión de panel de efectos fijos: Tendencias demográficas, otras variables macroeconómicas y tasas de interés reales

<u>Variable dependiente</u>	<u>Tasa de interés real a 10-años</u>
Ratio de dependencia juvenil	7.34* (12.78)
Ratio de dependencia a la vejez	-16.33* (10.01)
Velocidad de envejecimiento	-23.65** (12.64)
Tasa de interés mundial	0.79*** (0.28)
Crecimiento del PBI real	-0.25*** (0.08)
Productividad laboral	0.27*** (0.09)
Balance primario ajustado	0.018* (0.13)
Observaciones 399	
Número de grupos 21	R^2 intra-grupos 0.2383%
	R^2 entre-grupos 0.2571%
	R^2 total 0.2092%

Fuente: estimaciones a partir de las estadísticas del FMI, ONU, FRED, OCDE, OIT.

Nota: El error estándar se encuentra entre paréntesis. Los símbolos *, **, *** indican significancia estadística a niveles del 10 por ciento, 5 por ciento y 1 por ciento, respectivamente.

Elaboración: propia

El coeficiente del ajuste intra-grupos del modelo es del 23.9%, lo que nos indica que el ajuste dentro de cada grupo de los países considerados en la muestra es aceptable; por otro lado, el coeficiente entre- grupos nos arroja un ajuste más alto del 25.7%. El conjunto de datos tiene un nivel de ajuste total del 20.92%, menor que el modelo de regresión general anterior; nos encontramos ante un poder explicativo estadísticamente significativo entre las variables predictoras y la variable de estudio, pero con un coeficiente de determinación un tanto bajo. Esto podría explicarse debido a la exclusión en el modelo de ciertos determinantes y/o variables de corto- mediano plazo (como el crecimiento de la población, la tasa de natalidad, el ingreso per cápita por familia, nivel de gasto agregado, entre otras) que podrían mostrar un efecto sobre las tasas de interés reales más alto en periodos más reducidos de tiempo, a diferencia de los cambios demográficos que muestran relaciones de causalidad en el largo plazo. Además, se omiten ciertos factores determinantes de la variable dependiente que podrían llegar a generar afectaciones en sus niveles, como es el caso de los riesgos financieros de cada país de la

muestra, así como el tamaño de los mercados financieros. De esta forma, podría inferirse que dichos predictores adicionales incrementen el poder explicativo del presente modelo.

La correlación de los errores del modelo que probablemente incluyan el efecto no observado es de 0.2, lo cual también nos indica que no se evidencia presencia de un efecto no observado dentro de dicha regresión general.

Continuando con la interpretación de la Tabla 3, tenemos el indicador “rho”, que mide la fracción de la varianza debido al estimador del error que contiene el efecto no observado, siendo este 0.647. De esta manera, se interpreta que la varianza del modelo se explica por el efecto no observado en un 6.47%, confirmando la estimación del modelo general que nos alertaba acerca de la presencia de heterocedasticidad en el modelo. Para ello, se realiza un test, que pruebe la existencia de este fenómeno estadístico, conocido como la prueba de heterocedasticidad de Wald. En el caso, se rechace la hipótesis nula “H0” (una probabilidad de χ^2 menor a 0.05) nos encontramos ante heterocedasticidad. Los resultados del presente test demuestran la existencia de este fenómeno para el modelo de efectos fijos analizado previamente (ver en anexos figura 11).

La respuesta natural ante un modelo con varianza del efecto no observado es un modelo con estimadores de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (“Feasible Generalized Least Squares” o “FGLS”), el cual soluciona el mencionado problema. La tabla 5 muestra los resultados de la estimación GLS, la cual guarda relación con los obtenidos anteriormente y confirma la relación directa entre el ratio de dependencia juvenil, la tasa de interés mundial y la productividad laboral con las tasas de interés reales, además de la relación inversa entre el ratio de dependencia de la vejez, velocidad de envejecimiento, crecimiento del PBI real y saldo fiscal sobre dichas tasas en países de alto ingreso.

Tabla 5. Regresión de panel GLS: Tendencias demográficas, otras variables macroeconómicas y tasas de interés reales

<u>Variable dependiente</u>	<u>Tasa de interés real a 10-años</u>
Ratio de dependencia juvenil	8.83* (3.95)
Ratio de dependencia a la vejez	-16.66** (3.81)
Velocidad de envejecimiento	-21.20** (3.90)
Tasa de interés mundial	0.60*** (0.09)
Crecimiento del PBI real	-0.04* (0.03)
Productividad laboral	0.04* (0.04)
Balance primario ajustado	0.08* (0.04)
Observaciones	399
Número de grupos	21

Fuente: estimaciones a partir de las estadísticas del FMI, ONU, FRED, OCDE, OIT.

Nota: El error estándar se encuentra entre paréntesis. Los símbolos *, **, *** indican significancia estadística a niveles del 10 por ciento, 5 por ciento y 1 por ciento, respectivamente.

Elaboración: propia

Observamos que los signos esperados se mantienen en nuestro modelo final, para cada una de las variables explicativas, por lo que se realiza similar interpretación a la ya mencionada anteriormente, además, la significancia estadística al 10% nos permite afirmar que las tendencias demográficas, a través de sus indicadores de dependencia y otras variables macroeconómicas vienen a ser determinantes de largo y mediano plazo respectivamente de las tasas de interés en la economía real

V. Conclusiones

Las tendencias demográficas, a través de indicadores como los ratios de dependencia de los jóvenes y la vejez, así como la velocidad de envejecimiento, y otras variables macroeconómicas y financieras como el caso de la tasa de interés mundial, el crecimiento del PBI real, crecimiento anual de la productividad laboral por trabajador y el saldo primario ajustado cíclicamente influyen, ya sea de manera directa o inversa, en el comportamiento de las tasas de interés reales durante el periodo de 2001- 2019 en países de alto ingreso.

Se asume que las diferencias sistemáticas entre país y país no existen, ya que se trata de una muestra con características y rasgos similares: países o economías avanzadas del primer mundo con altos ingresos, por lo que el modelo se dedica a analizar los efectos dinámicos en el tiempo. Por ello, haciendo uso de un panel de datos con efectos fijos para un grupo de países de alto ingreso, se muestra que las tendencias demográficas y otras variables macroeconómicas tienen un impacto económica y estadísticamente significativo sobre las tasas de interés reales de largo plazo (10 años) al 10 y 5%, respectivamente.

El ratio de dependencia juvenil, y su tendencia constante al alza en el tiempo presionan un incremento de una demanda de inversión y, a su vez, una oferta de ahorro más baja: los jóvenes se inclinan por un gasto presente (producto de un nivel de ingreso permanente más alto que el de los ancianos) dispuesto a cubrir las necesidades de su familia, esta situación sumado a los altos índices de desempleo juvenil se traducen en niveles de ahorro inferiores, que presionan al alza las tasas de interés.

Por su parte, un aumento sostenido del ratio de dependencia de la ancianidad demanda una acumulación de riqueza y recursos para la jubilación cada vez mayores con el paso del tiempo, al presenciar una demanda actual de inversión fija baja, el mayor nivel de ahorros presiona a la baja los tipos de interés reales, produciéndose un efecto inverso indirecto, demostrando que es el canal de inversión el que somete y domina el canal del ahorro.

De igual manera, la velocidad de envejecimiento refleja acelerados niveles de envejecimiento y expectativas de vida más altas, que suponen una demanda de inversión aún más baja y un nivel de ahorros cada vez mayor, lo cual agrava el efecto sobre las tasas de interés reales, marcando un efecto inverso mayor que la tasa de dependencia a la vejez.

El efecto del resto de variables macroeconómicas sobre las tasas de interés es variado. Un aumento en la tasa de interés mundial genera una presión al alza de las tasas de interés reales a 10 años, al presentar un comportamiento similar y reflejar en parte patrones de comportamiento semejantes en el tiempo, evidenciando un efecto directo entre una y otra.

Por el contrario, el efecto entre el PBI real y tasas de interés es inverso: un aumento sostenido de su tasa de crecimiento provoca presiones a la baja sobre las tasas de interés reales, explicado a partir del canal de inversión, el cual de acuerdo a las cifras descendentes que ha presentado en el último tiempo, manteniendo todo lo demás constante, resulta en un PBI más bajo, explicando con ello la baja de las tasas de interés reales. Adicionalmente, un crecimiento de la productividad laboral bajo en países de alto ingreso obliga a los agentes económicos a repensar respecto a sus ingresos futuros considerando que estos serán menores a los actuales, esta situación genera las condiciones para un fenómeno de ahorro precautorio y suavización del consumo presente que contrarreste la inestabilidad de ingresos venideros, haciendo que la oferta de recursos económicos en el mercado financiero sea mayor para que las empresas inviertan: al tratarse de un fondo adicional, estas optan por invertir en proyectos menos rentables, provocando una caída en las tasas de interés reales en la economía.

Finalmente, la presente investigación encuentra una relación directa entre el saldo primario ajustado cíclicamente sobre las tasas de interés reales, a partir del canal de la deuda pública, que en los últimos años ha pasado a ser en promedio un equivalente al 70% del PBI en países de alto ingreso, cifra récord que supera largamente el nivel de endeudamiento del 20% sobre el PBI con el que contaban dichas naciones en la década de 1970.

Estos datos indican que la severa caída de las tasas de interés reales de largo plazo, fenómeno que se remonta desde los años 90, puede ser explicado, en países de alto ingreso, a partir de las tendencias demográficas y los ratios de dependencia principalmente; así como por otras variables macroeconómicas y financieras, como el caso de la tasa de interés mundial, el crecimiento del PBI real, crecimiento anual de la productividad laboral por trabajador y el saldo primario ajustado cíclicamente.

VI. Recomendaciones

Se recomienda a futuros lectores de tesis considerar que el envejecimiento poblacional es una tendencia observada a nivel mundial, situación que se profundiza aún más en los países de alto ingreso materia de estudio, a tal punto que la población con más de 65 años de edad aumenta en mayor proporción comparado a los demás segmentos poblacionales. Los efectos sobre los mercados financieros se centran en aspectos como el crecimiento económico, la productividad total de factores, niveles de vida, etc., que debe tomar en cuenta siempre valores económicos reales para poder realizar la interpretación respectiva, analizando los probables efectos nocivos y formulando políticas que corrijan dicha situación.

De igual manera, la recomendación para ejecutores de política económica o social se orienta en una serie de medidas a adoptar con la finalidad de mermar el envejecimiento poblacional sobre las tasas de interés reales en la economía. Con la finalidad de contar con un mayor volumen per cápita de personas ocupadas, por un lado se aconseja reevaluar el régimen de jubilación, retrasando las edades del retiro, de manera que los individuos puedan destinar un mayor tiempo de su vida al trabajo, lo que a su vez renovarían directamente el régimen público previsional. Asimismo, deben centrarse en impulsar una mejor calidad de vida de las personas adultas, promoviendo su inclusión al mercado laboral con las condiciones de trabajo adecuadas y en función a las tareas que su edad podría permitirles realizar (evitando aquellas tareas de mayor carga física y reemplazándolas por aquellas que demanden mayores esfuerzos de planificación y organización). Impulsar programas de formación laborales para trabajadores de la tercera edad, reasignación de labores y obligaciones dentro de las empresas según el rango etario de sus colaboradores y alivio de la presión fiscal sobre las organizaciones que impulsen el trabajo para dichas personas son otras de las políticas que impulsarían la productividad laboral por trabajador y contrarresten los efectos nocivos de la dependencia a la vejez.

Por último, la presente investigación omite ciertos factores determinantes de las tasas de interés reales que podrían llegar a generar afectaciones en sus niveles, como es el caso del tamaño de los mercados financieros, los riesgos financieros de cada país, entre otras. Se recomienda que se profundice en la investigación, considerando dichas variables en estudios futuros. De igual manera, podría considerarse incluir en el modelo ciertos determinantes de corto- mediano plazo (como el crecimiento de la población, la tasa de natalidad, el ingreso per cápita por familia, nivel de gasto agregado, entre otras) que podrían mostrar un efecto sobre las

tasas de interés reales más alto en periodos más reducidos de tiempo, así como variables cualitativas que relacionen los mercados financieros y el grado de avance generacional en los individuos.

VII. Lista de Referencias

Aksoy, Y., Basso, H., Smith, R., and T. Grasl. 2016. “Demographic structure and macroeconomic trends.” CEFifo Working Paper No. 5872.

Arslanalp, S., Jaewoo, L. and Umang, R. (2018): “Demographics and Interest Rates in Asia”. IMF Working papers.

Boserup, E. (1981): “Population and Technological Change: A Study of LongTerm Trends”. Editorial University of Chicago Press, Chicago.

Carroll, C. D., and A. A. Samwick. 1997. “The Nature of Precautionary Wealth.” *Journal of Monetary Economics*, 40(1), pp. 41-71. Bloom, D.E.; Canning, D.; Sevilla, J. (2003): “The demographic dividend. A new perspective on the economic consequences of population change”. Editorial RAND.

Carvalho, C., Ferrero, A., and Nechio, F. 2016. “Demographics and real interest rates: Inspecting the mechanism.” *European Economic Review*, 88:208-226.

Favero, C. and V. Galasso. 2016. “Demographics and the secular stagnation hypothesis in Europe.” In: *After the crisis: Reform, recovery, and growth in Europe*.

Ferrero, G., M. Gross, and S. Neri. 2017, “On Secular Stagnation and Low Interest Rates: Demography Matters,” ECB Working Paper No. 2088.

Gagnon, E., Johannsen, B., and D. Lopez-Salido. 2016. “Understanding the new normal: The role of demographics.” FEDS Working Paper No. 2016-080.

Gordon, R. 2016. “The rise and fall of American growth: The U.S. standard of living since the Civil War.” Princeton University Press.

Higgins, M. 1998. “Demography, National Savings, and International Capital Flows.” *International Economic Review* 39(2): 343–69.

International Monetary Fund. 2004. “How will Demographic Change Affect the Global Economy.” *World Economic Outlook*, Ch. 3.

International Monetary Fund. 2014. “Perspectives on global real interest rates.” *World Economic Outlook*, Ch. 3.

Kuznets, S. (1967). “Population and Economic Growth”. *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 111 (3), Pág. 170-193.

Li, H., J. Zhang, and J. Zhang. 2007. “Effects of Longevity and Dependency Rates on Saving and Growth: Evidence from a Panel of Cross Countries.” *Journal of Development Economics* 84: 138–54.

Malthus, T. (1798): “An Essay on the Principle of Population”. Publicado por Johnson en St. Paul’s Church-Yard, Londres.

OECD. 2019. "OECD Employment Outlook 2019. The Future of Work." Organization for Economic Co-operation and Development Working Paper Series.

Rachel, L. and T. Smith. 2015. "Secular drivers of the global real interest rate." Bank of England Staff Working Paper No. 571.

Simon, J., Theory of Population and Economic Growth, New York: Blackwell, 1986.

VIII. Anexos

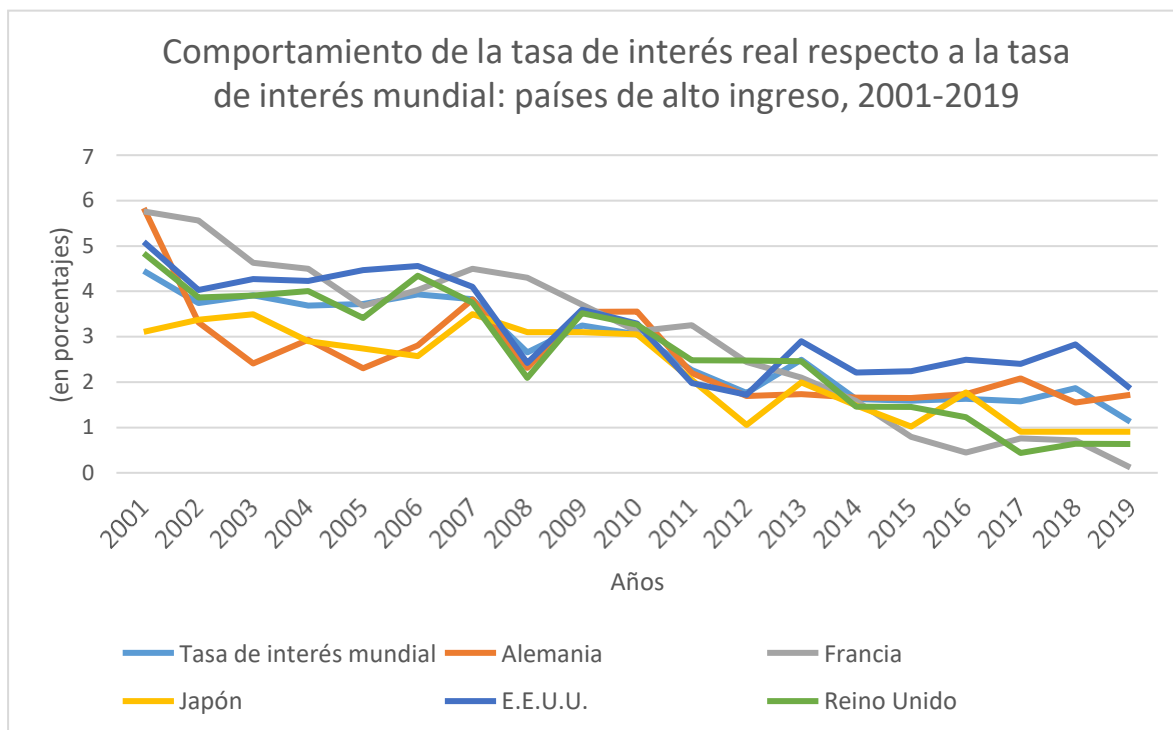


Figura 1. Comportamiento de la tasa de interés real respecto a la tasa de interés mundial: países de alto ingreso, 2001 y 2019

Fuente: FRED, IMF

Elaboración: propia

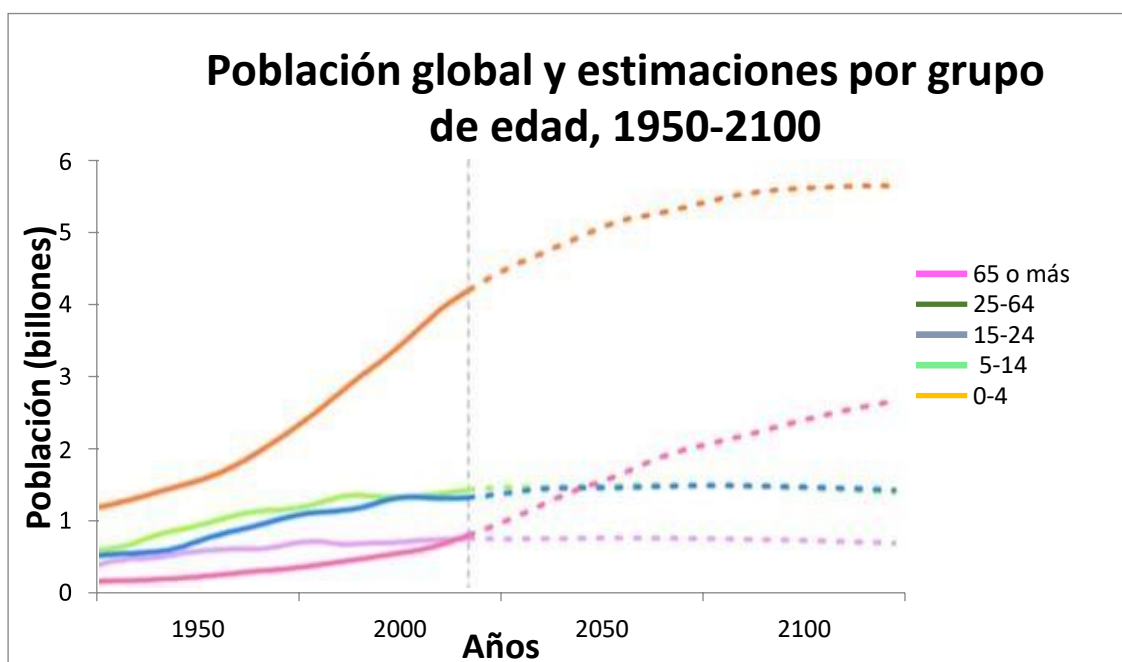


Figura 2. Población global y estimaciones por grupo de edad, 1950- 2100

Fuente: ONU

Elaboración: propia

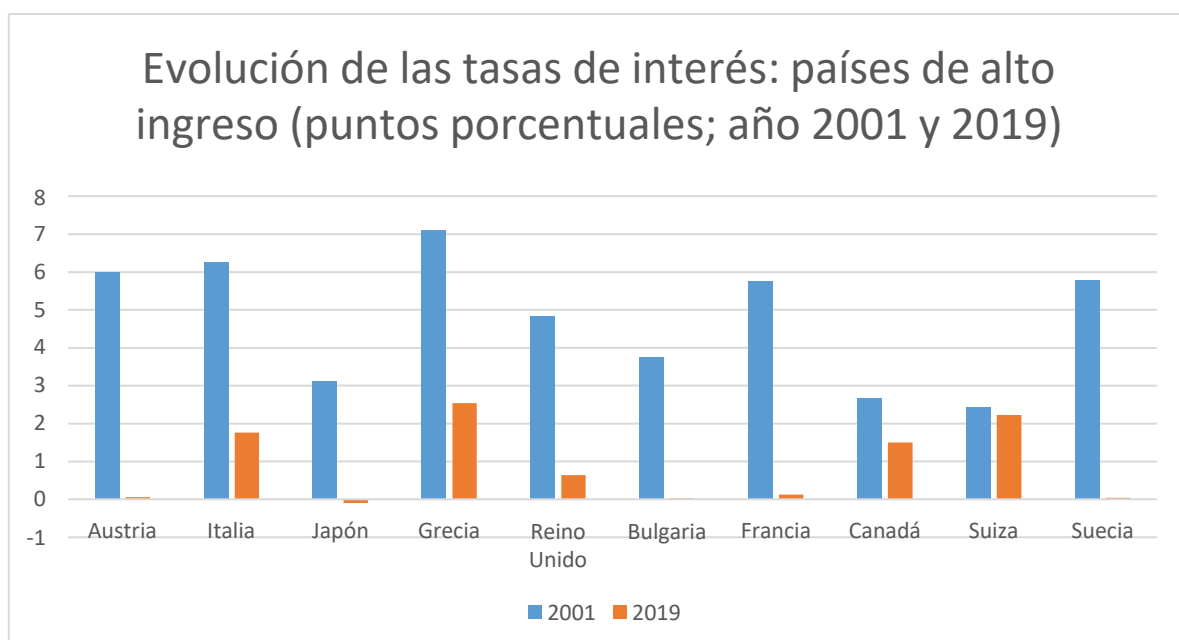


Figura 3. Evolución de las tasas de interés: países de alto ingreso (en puntos porcentuales), 2001 y 2019

Fuente: IMF

Elaboración: propia

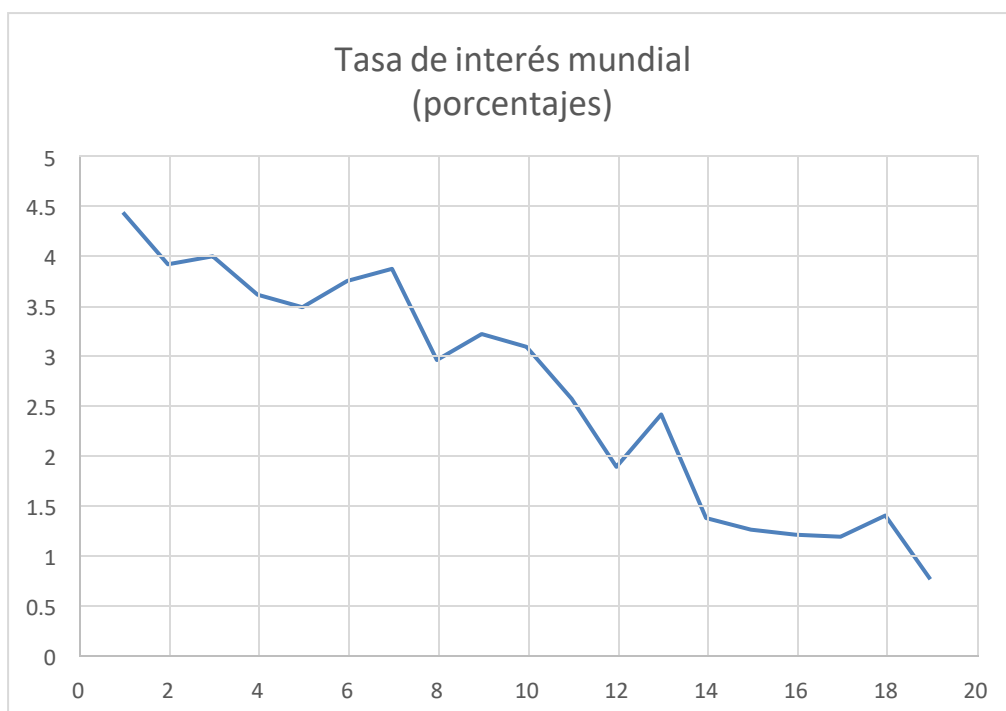


Figura 4. Evolución de la tasa de interés mundial, 2001- 2019

Fuente: Cálculos estimados a partir de la metodología de King y Low (2014)

Elaboración: propia

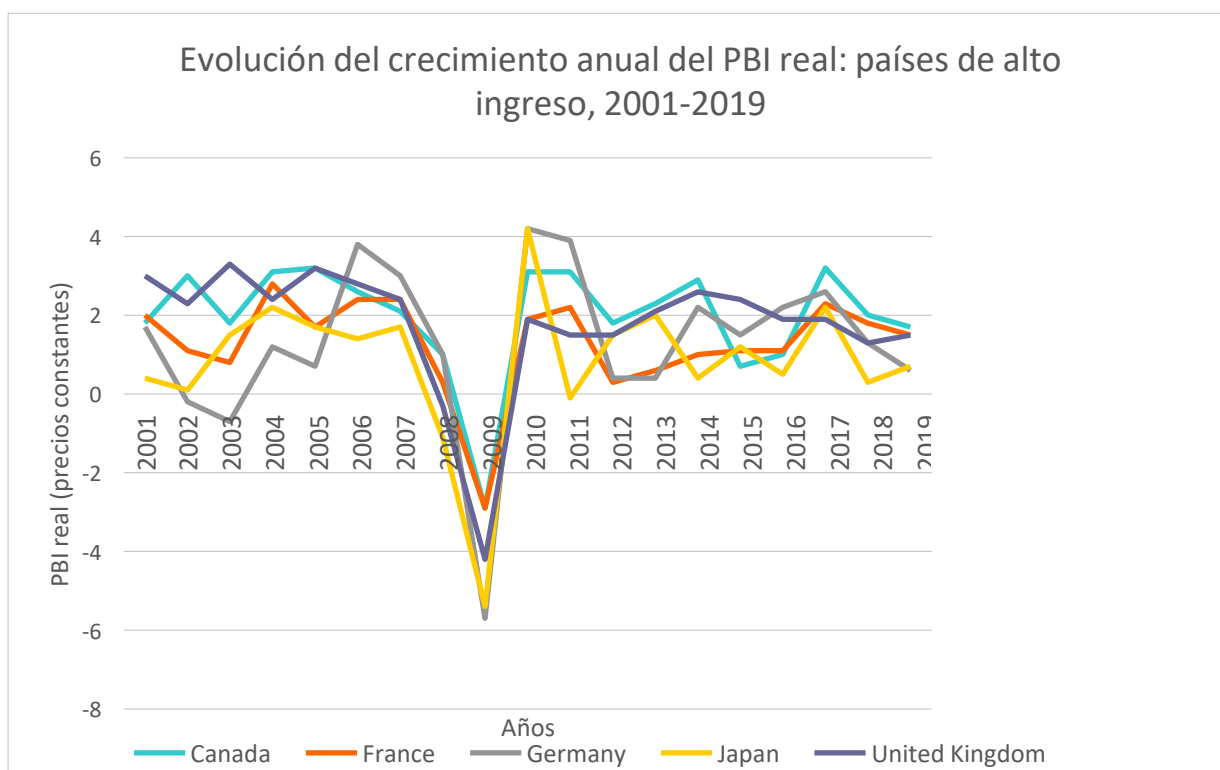


Figura 5. Evolución del crecimiento anual del PBI real: países de alto ingreso, 2001- 2019

Fuente: IMF

Elaboración: propia

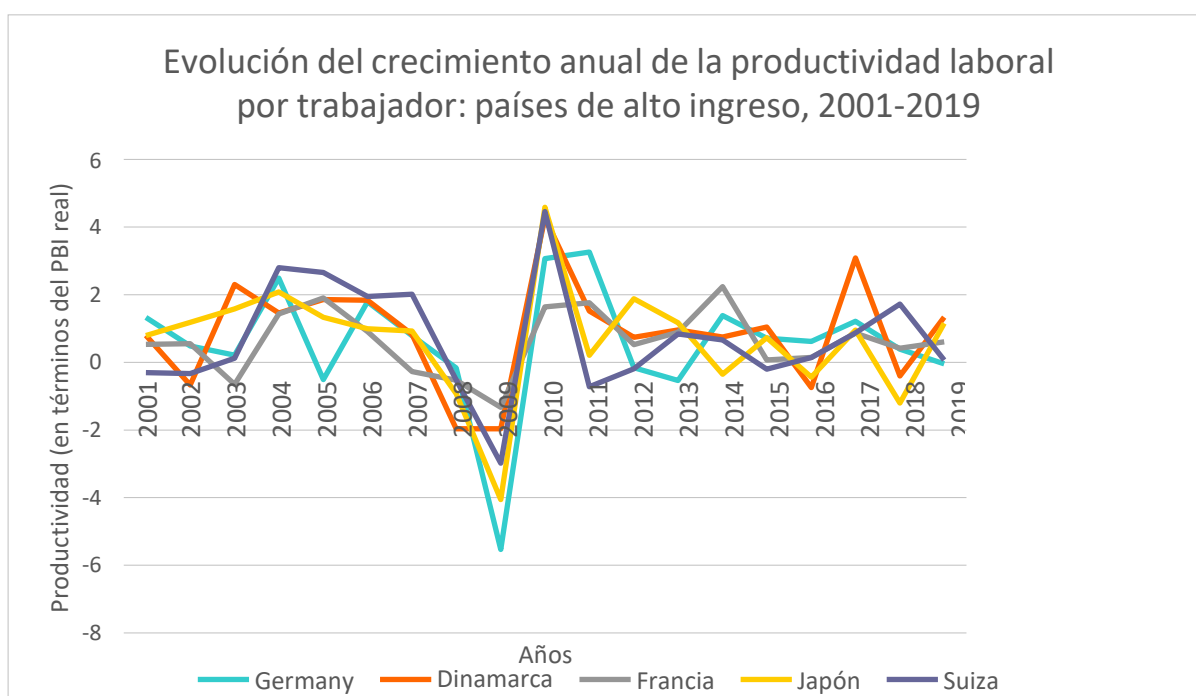


Figura 6. Evolución de la productividad laboral por trabajador: países de alto ingreso, 2001-2019

Fuente: OIT

Elaboración: propia

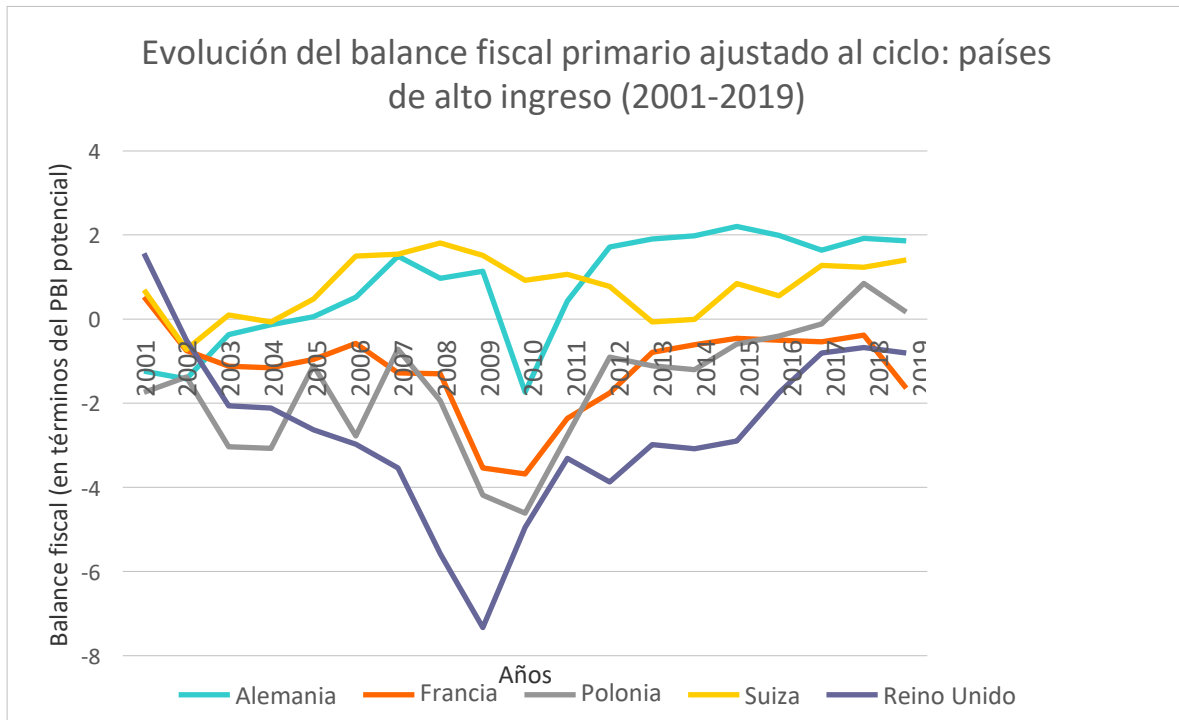


Figura 7. Evolución del balance fiscal primario ajustado cíclicamente: países de alto ingreso, 2001- 2019

Fuente: OIT

Elaboración: propia

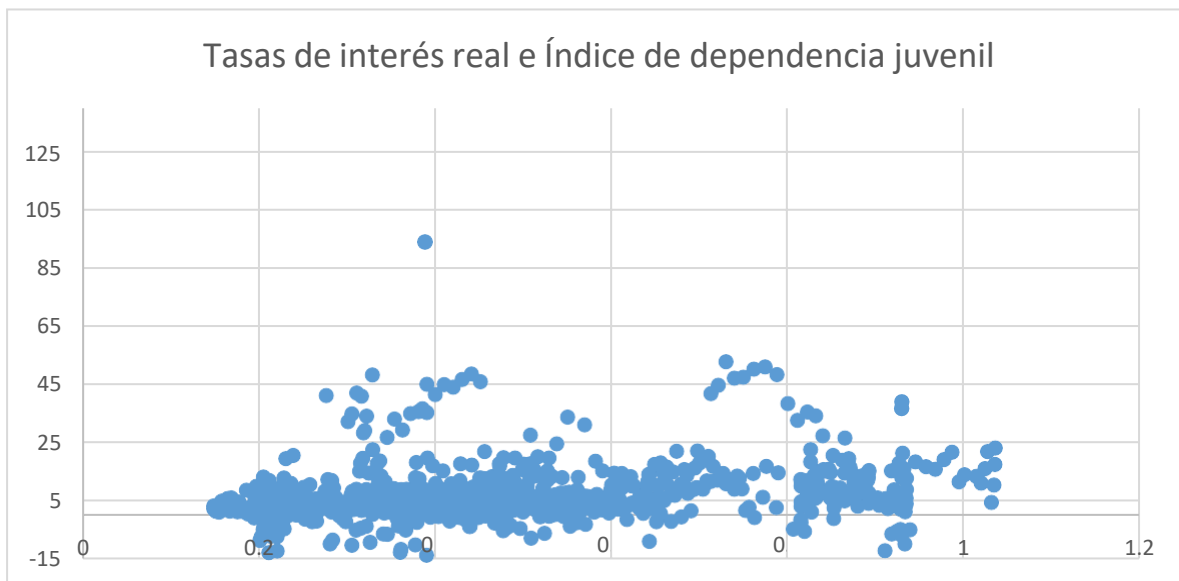


Figura 8. Gráfica bivariada de la tasa de interés real con respecto al ratio de dependencia juvenil

Fuente: IMF, ONU

Elaboración: propia

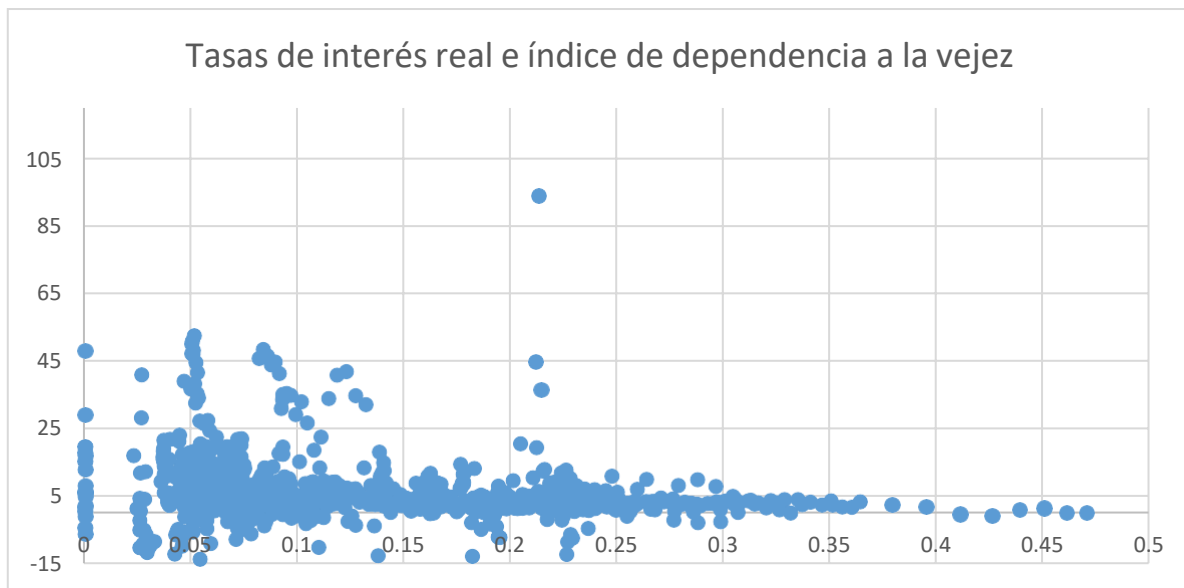


Figura 9. Gráfica bivariada de la tasa de interés real con respecto al ratio de dependencia de la vejez

Fuente: IMF, ONU

Elaboración: propia

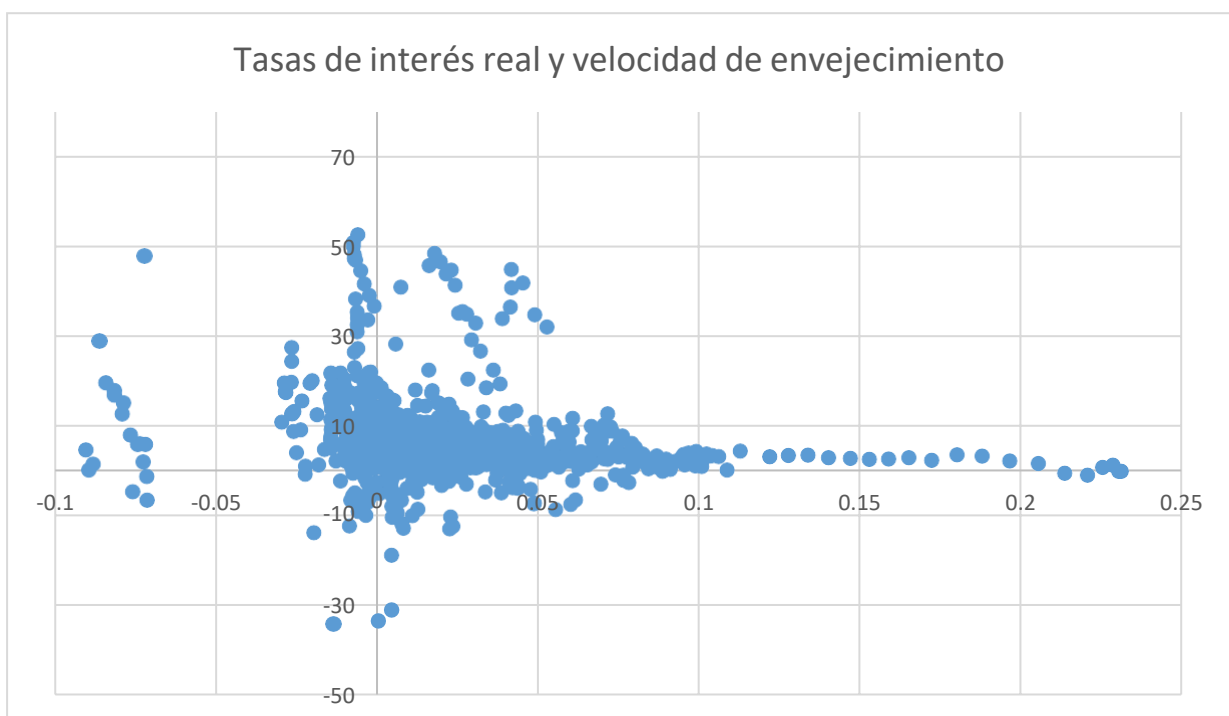


Figura 10. Gráfica bivariada de la tasa de interés real con respecto a la velocidad de envejecimiento

Fuente: IMF, ONU

Elaboración: propia

Tabla 4. Test de Hausman

	---- Coefficients ----			
	(b) fe	(B) re	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
Depend. juvenil	7.3381	4.839678	2.498422	12.82578
Depend. vejez	-16.33238	-11.69959	-4.632792	4.985253
Envejecimiento	-23.65104	-17.50130	-6.149733	13.94091
Tasa mundial	.7997385	.8420235	-0.042285	.0384811
PBI real	-.2499811	-.2283364	-0.021644	.0080913
Productividad	.2704437	.3330245	-0.062580	.0096012
Saldo fiscal	.018329	.0133024	0.0050266	.0006721

$$\begin{aligned} \text{chi2}(6) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 39.86 \\ \text{Prob}>\text{chi2} &= 0.0000 \end{aligned}$$

Fuente: estimaciones a partir de las estadísticas del FMI, ONU, FRED, OCDE, OIT.

Nota: El error estándar se encuentra entre paréntesis. Los símbolos *, **, *** indican significancia estadística a niveles del 10 por ciento, 5 por ciento y 1 por ciento, respectivamente.

Elaboración: propia

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: $\sigma(i)^2 = \sigma^2$ for all i

chi2 (21) = 23496.71
Prob>chi2 = 0.0000

Figura 11. Test de heterocedasticidad

Fuente: Cálculos estimados a partir de las estadísticas del FMI, ONU, FRED, OCDE, OIT.

Elaboración: propia