



**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**ANÁLISIS DE REFORMA AL SISTEMA DE PENSIONES CHILENO
BASADO EN LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL**

POR

Cristóbal Ignacio Sanhueza Huerta

Memoria de Título presentada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción para
optar al título profesional de Ingeniero Civil Industrial

Profesora Guía
Dra. Marcela Parada Contzen

Diciembre 2021
Concepción (Chile)

© 2021 Cristóbal Ignacio Sanhueza Huerta

© 2021 Cristóbal Ignacio Sanhueza Huerta

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.

Sumario

En esta memoria de título, se busca determinar los efectos de reformar el sistema de pensiones chileno en base a la experiencia internacional, considerando el top 10 de países del Melbourne Mercer Global Pension Index (MMGPI). Para esto, se utilizan bases de datos de la Superintendencia de Pensiones, Instituto Nacional de Estadísticas y las 5 rondas de la Encuesta Longitudinal de Empresas (2007 – 2017).

Los datos económicos y de pensiones sugieren que Chile tiene el sueldo mínimo, gasto público en pensiones y tasa de contribución más bajas en comparación con los países top 10 del MMGPI. Por contraparte, tiene el coeficiente Gini más alto, lo que indica un mayor nivel de desigualdad de ingresos.

Se simulan pensiones bajo las condiciones del sistema chileno, calculando los ahorros totales y el capital necesario unitario, y variando las tasas de contribución de acuerdo a lo aplicado en los países estudiados. Como resultado, se tiene que la contribución mínima debe ser de un 12,1%, lo que aseguraría una pensión por sobre la línea de la pobreza para personas que trabajen por el sueldo mínimo. Se destaca la importancia de los aportes estatales, que pueden aumentar considerablemente las tasas de reemplazo para los sueldos más bajos.

Por otro lado, se analiza el impacto que la implementación de un pilar de contribución a cargo del empleador tendría en el empleo y en la sobrevivencia de empresas. Se estima un modelo de efectos fijos mediante datos de panel. Los resultados muestran que un aporte del 1% del salario a cargo del empleador, genera en promedio una disminución del número de empleados en un 0,441%. Mediante el cálculo de la tasa de desempleo, se establece que, para mantener este indicador bajo dos cifras porcentuales, la contribución del empleador puede ser de hasta un máximo de 11%.

En base a los límites anteriores, la tasa de contribución que mejor se adapta a la realidad chilena es la de Dinamarca con un 13%, donde el trabajador contribuye con un 10% y el empleador con el 3% restante, ya que es la que genera menos impactos a nivel macroeconómico. Otra opción es la de Israel con un 18,5%, donde el trabajador contribuye con un 10% y el empleador con un 8,5%.

Tabla de Contenido

1	Introducción	8
2	Objetivos	10
2.1	Objetivo General	10
2.2	Objetivos Específicos	10
3	Revisión Bibliográfica	10
3.1	Modelo de 5 pilares del Banco Mundial	10
3.2	Sistema de Pensiones en Chile	11
3.3	Comparación con Sistemas de Pensiones Internacionales	13
3.3.1	Reformas recientes	14
3.3.2	Pilares del Modelo del Banco Mundial	16
3.3.3	Comparación de datos económicos y de pensiones de países Top 10 y Chile	16
4	Metodología	21
4.1	Obtención y Trabajo de Datos	21
4.2	Simulación de Pensiones	21
4.2.1	Estimación de Pensión Mensual	21
4.2.2	Cálculo del Saldo del Trabajador	22
4.2.3	Cálculo del Capital Necesario Unitario (CNU)	23
4.2.4	Cálculo del Aporte Previsional Solidario (APS)	24
4.2.5	Tasa de Reemplazo	25
4.3	Equilibrio Financiero en las Empresas	25
4.3.1	Regresión Lineal Múltiple	25
4.3.2	Datos de Panel	26
4.3.3	Modelo de Efectos Fijos y de Efectos Aleatorios	27
4.3.4	Test de Hausman	28
4.3.5	Variables	29
5	Resultados	31
5.1	Simulación de Pensiones	31
5.1.1	Tasa de Contribución Chile (10%)	32
5.1.2	Tasa de Contribución Noruega y Canadá (10,2%)	33
5.1.3	Tasa de Contribución Australia (12%)	35
5.1.4	Tasa de Contribución Dinamarca (13%)	36

5.1.5	Tasa de Contribución Israel (18,5%).....	38
5.1.6	Tasa de Contribución Suecia (23%)	39
5.1.7	Tasa de Contribución Finlandia (24,3%)	41
5.1.8	Tasa de Contribución Singapur (26,5%).....	42
5.1.9	Tasa de Contribución Holanda (40,4%).....	44
5.1.10	Comparación de los Modelos para distintas Tasas de Contribución.....	45
5.1.11	Análisis de Pensión de Salario Mínimo con respecto a Línea de la Pobreza.....	46
5.2	Equilibrio Financiero en las Empresas.....	47
5.2.1	Test de Hausman	47
5.2.2	Modelo de Efectos Fijos	47
5.2.3	Impacto del aumento de salario sobre el número de trabajadores	49
5.2.4	Análisis del número de trabajadores con respecto a la utilidad.....	50
6	Discusión y Conclusiones	52
7	Referencias	54
8	Anexos	57
8.1	Capital Necesario Unitario para Hombres.....	57
8.2	Capital Necesario Unitario para Mujeres	58

Lista de Tablas

Tabla 3.1: Carácter y descripción de cada pilar del modelo de cinco pilares del Banco Mundial.....	11
Tabla 3.2: Últimas reformas del sistema de pensiones de países Top 10 MMGPI 2020	14
Tabla 3.3: Resumen de los pilares por sistema de pensión analizado.....	16
Tabla 3.4: Contribución total por empleado y empleador en Pilares 1 y 2.....	17
Tabla 3.5: Salario mínimo de países Top 10 MMGPI 2020.....	17
Tabla 3.6: Gasto Público en pensiones como % del PIB de países Top 10 MMGPI 2020	18
Tabla 3.7: Porcentaje de impuestos a personas y empresas en países países Top 10 MMGPI 2020	19
Tabla 3.8: Coeficiente de Gini de países Top 10 MMGPI 2020	20
Tabla 4.1: Rentabilidad Real Histórica de Fondos de Pensiones (2005 – 2021)	23
Tabla 4.2: Estadística descriptiva de las variables del modelo de efectos fijos.....	29
Tabla 5.1: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 10%	32
Tabla 5.2: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 10%	33
Tabla 5.3: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 10,2%	34
Tabla 5.4: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 10,2%	34
Tabla 5.5: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 12%	35
Tabla 5.6: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 12%	36
Tabla 5.7: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 13%	37
Tabla 5.8: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 13%	37
Tabla 5.9: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 18,5%	38
Tabla 5.10: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 18,5%	39
Tabla 5.11: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 23%	40
Tabla 5.12: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 23%	40
Tabla 5.13: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 24,3%	41
Tabla 5.14: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 24,3%	42
Tabla 5.15: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 26,5%	43
Tabla 5.16: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 26,5%	43
Tabla 5.17: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 40,4%	44
Tabla 5.18: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 40,4%	45
Tabla 5.19: Pensión de Salario Mínimo en relación a la Línea de la Pobreza	46
Tabla 5.20: Resultados de la regresión bajo el modelo de efectos fijos	47
Tabla 5.21: Análisis de Sensibilidad del número de empleos a nivel nacional ante un aumento en salarios.....	49
Tabla 5.22: Utilidades de empresas y recaudación del Estado ante un aumento en salarios	50

Tabla 8.1: CNU Hombres – Retiro Programado.....	57
Tabla 8.2: CNU Hombres – Rentas Vitalicias.....	57
Tabla 8.3: CNU Mujeres – Retiro Programado	58
Tabla 8.4: CNU Mujeres – Rentas Vitalicias	58

Lista de Figuras

Figura 5.1: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción a salario, contribución 10%.....	32
Figura 5.2: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 10,2%.....	33
Figura 5.3: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 12%.....	35
Figura 5.4: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 13%.....	36
Figura 5.5: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 18,5%.....	38
Figura 5.6: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 23%.....	39
Figura 5.7: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 24,3%.....	41
Figura 5.8: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 26,5%.....	42
Figura 5.9: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 40,4%.....	44

1 Introducción

Un sistema de pensiones es un mecanismo de protección social para proveer ingresos a las personas que pierden su capacidad de autogeneración debido a la edad avanzada, discapacidad o fallecimiento de una de las fuentes principales de ingresos de una familia (Subsecretaría de Previsión Social, 2020). Según sus características, los países tienen distintos sistemas de pensiones.

Si bien no existe un sistema de pensiones único, en 1994, el Banco Mundial lanzó el modelo de tres pilares (World Bank, 1994), que luego sería ampliado a cinco pilares (Holzmann, 2005). Estos pilares incluyen componentes financieros fiscales y de sistemas de reparto con capitalización individual, de acuerdo al siguiente esquema: un pilar básico o solidario llamado pilar 0, un pilar 1 obligatorio basado en programas públicos con contribuciones individuales y/o reservas fiscales, un pilar 2 de capitalización individual obligatorio, un pilar 3 de capitalización individual voluntario y un pilar 4 con apoyos sociales financieros y no financieros (Holzmann, 2005). Este modelo se ha convertido en uno de los más populares para el diseño de sistemas de pensiones.¹

Se puede hablar de un sistema de reparto si se implementa un fondo solidario a cargo de administración por parte del Estado. Este fondo puede ser financiado por medio de fondos generales o por cotizaciones previsionales provenientes de los trabajadores (pilar 1) (Rivera, 2020). En un sistema de capitalización individual, las pensiones están sujetas a los ahorros que el trabajador acumule durante su vida laboral (pilar 2) (Fong & Leibrecht, 2019). Un sistema es mixto si combina elementos de reparto y capitalización individual.

En el mundo, muchos de los sistemas de pensiones originales estaban basados en sistemas de reparto (Arenas, 2019). Sin embargo, muchos sistemas tuvieron importantes reformas, primero entre los años 90 y mediados de los 2000, para luego estancarse y volver a surgir post crisis financiera del 2008 (Centro de Estudios Públicos, 2020). Ambos periodos estuvieron caracterizados por la introducción de la contribución definida, lo que implica que los trabajadores deben contribuir un monto fijo de su salario al sistema (Centro de Estudios Públicos, 2020).

Chile fue uno de los primeros países en implementar un sistema basado en componentes de capitalización individual en 1981, moviéndose desde su antiguo sistema de reparto (Kritzer, 2008). El

¹ A lo largo de esta memoria, se hablará de los pilares 0, 1, 2, 3 y 4 haciendo referencia a los pilares del modelo del Banco Mundial.

sistema se ha caracterizado por tener un pilar 2 fuerte. A la fecha, se han introducido numerosas reformas, como la creación de un pilar 0 llamado también Pilar Solidario (por ejemplo, Pensión Solidaria y Aporte Previsional Solidario (APS)) (Buccioli, Manfrè, & Gimenez, 2020), fortalecimiento del pilar 2 para contar con mayor disponibilidad de fondos de inversión (Uthoff, 2011) y fortalecimiento del ahorro voluntario (pilar 3) (Bentancor, 2020).

Sin embargo, existen debilidades del sistema de pensiones chileno. Por ejemplo, la evidencia muestra que el 80% de los jubilados recibe una pensión inferior al salario mínimo (Barría, 2019). Existen además críticas asociadas a la desigualdad de los resultados de jubilación dada por diferencias de ingresos y por otras características, como el género (Barr & Diamond, 2016). Debido a esto, se hace necesario nuevas medidas que permitan mejorar las pensiones y elevar el nivel de vida de las personas.

El sistema chileno fue además reformado profundamente durante la pandemia COVID-19, donde se permitieron tres retiros de ahorros. Cada retiro fue autorizado por un equivalente al 10% de los fondos individuales ahorrados, con un mínimo de un millón de pesos y un tope máximo de cuatro millones de pesos². Lo anterior generó retiros masivos de ahorros, donde un 59% de los afiliados realizaron los retiros 1, 2 y 3 y un 35% de los afiliados agotaron su saldo (Superintendencia de Pensiones, 2021a). Este nuevo escenario, proyecta que los individuos retrocedieron, en promedio, seis años de cotizaciones (Superintendencia de Pensiones, 2021a).

A partir de lo anterior, en esta memoria de título, se busca determinar los efectos de aplicar políticas de modelos internacionales en el sistema de pensiones chileno, con el fin de encontrar posibles mejoras que aumenten el nivel de las pensiones de los trabajadores. De acuerdo a Melbourne Mercer Global Pension Index, ranking que clasifica los sistemas de pensiones en el mundo, Chile ocupa la decimotercera posición entre 39 países (Melbourne Mercer, 2020). En base a esto, existen 12 países candidatos para encontrar posibles mejoras al sistema actual.

Esta memoria es una extensión de “Comparación de sistemas de pensiones en el mundo: Hacia una reforma en el sistema de pensiones multi-pilar chileno” (Parada & Provoste, 2021) y de “Estudio de factibilidad de un sistema mixto de pensiones para Chile, rigiendo bajo los 5 pilares recomendados por el Banco Mundial” (Provoste, 2021).

² Es decir, si un afiliado tenía 1 millón de pesos en su cuenta individual, se le fue permitido retirar el 100% de los ahorros. Si un afiliado tenía 3 millones de pesos en su cuenta individual, entonces después de tres retiros, el afiliado pudo haber retirado el 100% de sus fondos.

El documento se estructura de la siguiente manera: la primera parte introduce conceptos generales y presenta el problema a tratar. La segunda parte da a conocer el objetivo general y los objetivos específicos de esta investigación. La tercera parte corresponde a una revisión bibliográfica del modelo propuesto por el Banco Mundial, los sistemas de pensiones en Chile y una comparativa con respecto a los países Top-10 según la medición de Melbourne Mercer Global Pension Index. En la cuarta parte, se establece la metodología utilizada para realizar los cálculos y simulaciones. En la quinta parte, se realiza la simulación y los modelos de regresión para definir las contribuciones, y en la sexta parte se presentan las conclusiones del análisis.

2 Objetivos

2.1 Objetivo General

Determinar los efectos de reformar el sistema de pensiones chileno basado en la experiencia internacional considerando el top-10 de países.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar una revisión de la literatura de los sistemas de pensiones en Chile y en el mundo.
- b) Simular el cambio en las pensiones de las personas al implementar políticas basadas en modelos internacionales.
- c) Analizar el impacto que sufrirán las empresas al adoptar políticas basadas en modelos internacionales.

3 Revisión Bibliográfica

3.1 Modelo de 5 pilares del Banco Mundial

Durante las últimas décadas, la mayoría de los países ha experimentado un aumento sostenido de las personas en la etapa de la vejez, constituyendo una proporción cada vez mayor de la población (United Nations, 2017). Por ello, es clave garantizar la seguridad económica de este grupo etario, que se define como la capacidad de disponer y usar de forma independiente un monto económico suficiente para asegurar una buena calidad de vida (Guzmán, 2002). Dado que en la mayoría de los casos este monto está determinado por el nivel de pensiones, los países deben encontrar mecanismos para promover el estado de bienestar, fortalecer sus sistemas previsionales y velar por su universalización (Cecchini, 2019).

El Banco Mundial propone un modelo de 5 pilares para desarrollar un sistema de pensiones saludable: un pilar 0, de asistencia social del Estado; pilar 1, basado en un sistema de reparto; pilar 2, de capitalización individual obligatoria; pilar 3, de capitalización individual voluntaria, y un pilar 4, de apoyos sociales financieros y no financieros. De la misma forma, sugiere las características que debe tener un buen sistema: ser adecuado en cuanto a los montos entregados, ser accesible financieramente, ser sustentable en el tiempo, ser equitativo en la redistribución de ingresos, ser predictivo y ser robusto. (World Bank, 2008)

En la tabla 3.1, se presenta el carácter y descripción de cada pilar.

Tabla 3.1: Carácter y descripción de cada pilar del modelo de cinco pilares del Banco Mundial

Pilar	Carácter según diseño	Descripción
Pilar 0	Voluntario	Asistencia social otorgada por el Estado, financiada con impuestos de las personas para garantizar un ingreso mínimo.
Pilar 1	Obligatorio	Sistema de reparto solidario financiado con contribuciones de los trabajadores. Este fondo se redistribuye a los pensionados.
Pilar 2	Obligatorio	Capitalización individual financiada por el trabajador y/o empleador, invirtiendo en instrumentos financieros para rentabilizar.
Pilar 3	Voluntario	Ahorro voluntario de capitalización individual para quienes quieran ahorrar sobre la tasa de contribución obligatoria.
Pilar 4	Voluntario	Apoyos sociales financieros y no financieros, tales como ayudas en salud, vivienda y alimentación.
Nota: World Bank (2008)		

En base a lo anterior, un sistema se considera de capitalización individual si solo existe el pilar 2 (y opcionalmente el 3) y de reparto si solo existen el pilar 0 y/o 1. Un sistema es mixto si combina pilares de capitalización y de reparto.

3.2 Sistema de Pensiones en Chile

El sistema de pensiones chileno, vigente desde 1981, está compuesto por el pilar 0, 2 y 3 del modelo propuesto por el Banco Mundial. La edad mínima de jubilación es de 65 años en hombres y 60 años en mujeres (Bentancor, 2020).

El Pilar 0 de financiamiento fiscal se aplica mediante dos instrumentos. El primero es la Pensión Básica Solidaria (PBS), cuyo monto desde el 01/01/2022 es de \$176.096 mensuales. Los requisitos

para obtenerla son no tener pensión en algún régimen previsional, tener 65 años o más, pertenecer al 60% más vulnerable de la población y estar inscrito en el registro social de hogares (Superintendencia de Pensiones, 2021b).

El segundo es el Aporte Previsional Solidario (APS), que es un complemento monetario que se suma a la pensión obtenida por cotización obligatoria. Para obtenerlo, es necesario tener una pensión base inferior a la Pensión Máxima con Aporte Solidario (PMAS), cuyo valor desde el 01/01/2022 es de \$520.366. Otros requisitos son haber cumplido los 65 años de edad y pertenecer al 60% más vulnerable de la población (Superintendencia de Pensiones, 2021c).

El Pilar 2 de capitalización individual obligatoria se financia a través del ahorro individual de cada trabajador, cuya tasa de contribución es de un 10% del sueldo imponible hasta un máximo de 80,2 UF (\$2.476.755 al 09/12/21) (Superintendencia de Pensiones, 2021d). Los aportes son manejados por las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP), quienes realizan actividades de inversión de ahorros basados en las preferencias de los individuos. Los ahorros se pueden invertir en 5 fondos (A, B, C, D, E), los cuales combinan elementos de renta fija y variable, siendo el fondo A el más riesgoso y el fondo E el más conservador. Los afiliados pueden invertir en 2 tipos de fondos distintos. Los afiliados hombres de hasta 55 años de edad y las mujeres de hasta 50 años de edad pueden optar por cualquier fondo, sin embargo, los afiliados hombres desde 56 años y las mujeres desde 51 años de edad no podrán invertir en el fondo A (Superintendencia de Pensiones, 2021d).

El Pilar 3 de capitalización individual voluntaria cuenta con 2 mecanismos. Uno es el Ahorro Previsional Voluntario (APV), cuyo objetivo es aumentar el monto de la pensión y compensar periodos no cotizados en base a bonificaciones fiscales del 15% (régimen A) o una rebaja de impuestos (régimen B) (López & Román, 2020). Por otro lado, está la Cuenta de Ahorro Voluntario o Cuenta 2, que se puede abrir en la AFP en que la persona está afiliada y cuyos ahorros pueden retirarse en cualquier momento, con un máximo de 24 giros en el año (Superintendencia de Pensiones, 2021e)

Al momento de jubilar, el trabajador puede elegir entre 4 modalidades de pensión:

- **Retiro Programado:** Modalidad de pensión que obtiene el afiliado con cargo al saldo que mantiene en su cuenta de capitalización individual, como resultado de retirar anualmente la cantidad expresada en UF que resulte de dividir cada año, el saldo real de su cuenta de

capitalización individual por el capital necesario para pagar una unidad de pensión al afiliado y, fallecido éste, a sus beneficiarios (Superintendencia de Pensiones, 2021d).

- **Renta Vitalicia Inmediata:** Modalidad de pensión que contrata el afiliado o sus beneficiarios, en caso de fallecimiento de éste, con una Compañía de Seguros de Vida de su elección, por la cual dicha Compañía se obliga al pago de una Renta Vitalicia mensual al afiliado, y a pagar cuota mortuoria y pensiones de sobrevivencia a sus beneficiarios, según corresponda, desde la fecha de vigencia del contrato (Superintendencia de Pensiones, 2021d).
- **Renta Temporal con Renta Vitalicia Diferida:** Modalidad de pensión por la cual el afiliado o sus beneficiarios contratan con una Compañía de Seguros de Vida el pago de una renta mensual a contar de una fecha futura, determinada en el contrato de Renta Vitalicia Diferida, y convienen con la Administradora, una renta temporal durante el período que medie entre la fecha de selección de la opción y la fecha en que la Renta Vitalicia Diferida comenzará a ser pagada por la Compañía de Seguros con la que se celebró el contrato (Superintendencia de Pensiones, 2021d).
- **Renta Vitalicia Inmediata con Retiro Programado:** Modalidad donde los afiliados pueden distribuir su saldo para contratar una renta vitalicia de un cierto valor y con la diferencia contratar un retiro programado. La pensión corresponderá a la suma de los montos percibidos por cada una de las modalidades. En todo caso la renta vitalicia inmediata contratada deberá ser a lo menos igual a la pensión básica solidaria de vejez (Superintendencia de Pensiones, 2021d).

Es importante señalar que, de jubilarse bajo un retiro programado, es posible cambiar de modalidad a renta vitalicia, dado que la propiedad de los fondos es del afiliado. Sin embargo, una vez contratada la renta vitalicia, esta es irrevocable, ya que los fondos son traspasados a la compañía de seguros.

3.3 Comparación con Sistemas de Pensiones Internacionales

El Melbourne Mercer Global Pension Index (MMGPI) es una medición de los sistemas de pensiones del mundo considerando más de 50 indicadores que se pueden agregar en tres macro dimensiones: lo adecuado, relacionado con el nivel de ingresos de reemplazo que entrega el sistema; la sustentabilidad, que es la probabilidad de que el sistema de pensiones sea capaz de ofrecer pensiones en el futuro, y la integridad, referida a la gobernanza y operación del sistema (Melbourne Mercer, 2020).

Chile ocupa el decimotercer lugar en este ranking de un total de 39 países. En base a esto, se realiza una comparación con los 10 países mejor posicionados en el estudio, ya que sirven como referencia para posibles mejoras que pueda adoptar el sistema de pensiones chileno. Estos países son, en orden decreciente, Holanda, Dinamarca, Israel, Australia, Finlandia, Suecia, Singapur, Noruega, Canadá y Nueva Zelanda.

El detalle de cada uno de los sistemas puede encontrarse en “Comparación de sistemas de pensiones en el mundo: Hacia una reforma en el sistema de pensiones multi-pilar chileno” (Parada & Provoste, 2021) y “Estudio de factibilidad de un sistema mixto de pensiones para Chile, rigiendo bajo los 5 pilares recomendados por el Banco Mundial” (Provoste, 2021).

3.3.1 Reformas recientes

En la Tabla 3.2 se muestran las principales reformas a los sistemas de pensiones realizadas en los últimos años por los países Top 10 del MMGPI.

Tabla 3.2: Últimas reformas del sistema de pensiones de países Top 10 MMGPI 2020

País	Últimas Reformas
Holanda	<p>Junio de 2019: La edad de elegibilidad para la pensión estatal (AOW) aumentará más lentamente hasta alcanzar los 67 años en 2024 (en lugar de 2021).</p> <p>Mayo de 2019: A partir del 1 de enero de 2021, los empleadores deben ofrecer una pensión adecuada a los empleados de nómina, es decir, comparable con la de empleados regulares.</p> <p>Enero de 2019: Los proveedores de pensiones podrán transferir automáticamente las contribuciones totales de aquellos que hayan acumulado derechos a una pensión anual de al menos 2 EUR pero menos de 474,11 EUR a otro proveedor de pensiones después del término del empleo. Además, podrán cancelar los derechos de pensión de los partícipes con derechos inferiores a 2 EUR.</p>
Dinamarca	<p>Diciembre de 2017: Desde enero de 2018, en las cuentas de ahorro voluntarias para la vejez, los participantes pueden reclamar su pensión 3 años antes de la edad normal de jubilación legal como mínimo, y pueden retrasar el reclamo de beneficios hasta 20 años después de la fecha legal de jubilación. Los participantes que opten por pagos programados, pueden recibirlos hasta 30 años después de su edad normal de jubilación legal.</p>

	<p>Mayo de 2018: A partir de julio de 2018, para tener derecho a una pensión estatal completa, las personas nacidas desde el 1 de julio de 1958 deben residir en Dinamarca durante al menos el 90% de los años desde los 15 años hasta la edad normal de jubilación legal. (Anteriormente, se requerían 40 años de residencia).</p>
Israel	Sin reformas recientes.
Australia	<p>Julio de 2019: Los fondos de jubilación tienen que cancelar la cobertura de seguro de vida suplementario y por discapacidad para las cuentas con 16 meses consecutivos de inactividad, a menos que los participantes elijan activamente mantener la cobertura.</p> <p>A partir de julio de 2018, los miembros con saldos totales de jubilación por debajo de AUD 500.000 pueden traspasar montos de límite de contribución concesionales (antes de impuestos) no utilizados hasta por 5 años. A partir de julio de 2019, los miembros pueden acceder a la contribución no utilizada.</p>
Finlandia	<p>Enero de 2018: Se congeló la indexación de las pensiones nacionales. La pensión de garantía se aumentó en EUR15.01 por mes.</p> <p>Enero de 2019: El límite de ingresos de los pensionados por discapacidad se aumentó en unos 50 EUR para aquellos que solo reciben una pensión mínima o cuyos ingresos antes de la pensión han sido muy bajos. A partir de ahora, el pago de la pensión continúa normalmente si los ingresos no superan el monto de la pensión garantizada.</p>
Suecia	Junio de 2019: El límite superior de edad en la Ley de Protección del Empleo (LAS) se ha extendido de 67 años a 68 a partir de enero de 2020, y aumentará a 69 en enero de 2023.
Singapur	Sin reformas recientes.
Noruega	Noviembre de 2017: Un programa voluntario de ahorros para pensiones individuales con impuestos favorables reemplazó a un programa similar introducido en 2008. Según el nuevo programa, los participantes pueden contribuir hasta NOK 40.000 por año (antes NOK 15.000) y recibir una deducción del impuesto sobre la renta (por valor de hasta NOK 9.200 en 2018). Además, los rendimientos de las inversiones están exentos de impuestos sobre las ganancias de capital y los retiros de la cuenta se gravan como ingresos ordinarios.
Canadá	Marzo de 2019: El Gobierno de Canadá propuso mejorar la exención de ingresos del Suplemento de ingresos garantizados (GIS) aumentando la exención de 3500 CAD a 5.000 CAD, extendiéndola a los ingresos por trabajo independiente.

Nueva Zelanda	<p>A partir de enero de 2019, el requisito de residencia "cinco años después de los 50" para la pensión básica puede cumplirse mediante la residencia en una o más de Nueva Zelanda, las Islas Cook, Niue o Tokelau.</p> <p>A partir de abril de 2019, las personas pueden elegir una tasa de contribución del 6% o 10% (que se suma a las opciones existentes de 3%, 4% y 8%) para el programa KiwiSaver.</p>
Chile	<p>Febrero de 2019: Nueva ley que hace que las contribuciones al sistema de seguridad social sean obligatorias para los trabajadores independientes, aumentando gradualmente del 10% en 2018 al 17% en 2028. La cotización para seguros y salud tendrá una tasa constante, mientras que la tasa de cotización para pensiones aumenta con la tasa de cotización total.</p>
Nota: OECD (2019a)	

3.3.2 Pilares del Modelo del Banco Mundial

En la tabla 3.3 se presentan los pilares adoptados en cada uno de los sistemas de pensiones analizados, de acuerdo al Modelo de 5 pilares del Banco Mundial.

Tabla 3.3: Resumen de los pilares por sistema de pensión analizado

País	Pilar 0	Pilar 1	Pilar 2	Pilar 3	Pilar 4
Holanda	✓	✓	✓	✓	✓
Dinamarca	✓	✓	✓	✓	✓
Israel	✓	X	✓	✓	✓
Australia	✓	X	✓	✓	✓
Finlandia	✓	✓	X	X	✓
Suecia	✓	✓	✓	✓	✓
Singapur	X	✓	X	✓	✓
Noruega	✓	✓	✓	✓	✓
Canadá	✓	✓	X	✓	X
Nueva Zelanda	✓	X	X	✓	✓
Chile	✓	X	✓	✓	X
Nota: Parada & Provoste (2021)					

3.3.3 Comparación de datos económicos y de pensiones de países Top 10 y Chile

3.3.3.1 Tasas de Contribución

La tasa de contribución es el porcentaje del sueldo imponible que está destinado al fondo de pensiones. Cada país define el aporte que debe realizar el empleador y el trabajador.

A modo de comparar los distintos sistemas de pensiones del top-10 del MMGPI, se presentan las contribuciones del pilar 1 y 2 a cargo del trabajador y del empleador. En la Tabla 3.4 se muestran las tasas de contribución establecidas en los sistemas de pensiones analizados. Chile se encuentra entre los países con tasas de contribución más bajo.

Tabla 3.4: Contribución total por empleado y empleador en Pilares 1 y 2

País	Trabajador	Empleador	Total
Holanda	25,6%	14,8%	40,4%
Singapur	13,5%	13,0%	26,5%
Finlandia	7,9%	16,4%	24,3%
Suecia	18,5%	4,5%	23,0%
Israel	6,0%	12,5%	18,5%
Dinamarca	5,0%	8,0%	13,0%
Australia	0,0%	12,0%	12,0%
Noruega	8,2%	2,0%	10,2%
Canadá	5,1%	5,1%	10,2%
Chile	10,0%	0,0%	10,0%
Nueva Zelanda	0,0%	0,0%	0,0%

Nota: Parada & Provoste (2021)

3.3.3.2 Salario Mínimo

El salario mínimo se define como la cuantía mínima de remuneración que un empleador está obligado a pagar a sus asalariados por el trabajo que éstos hayan efectuado durante un período determinado, cuantía que no puede ser rebajada ni en virtud de un convenio colectivo ni de un acuerdo individual (International Labour Organization, 2017). A modo de comparar características del mercado laboral, se analizan los salarios mínimos de los países del top-10. Notar que los salarios mínimos son específicos para cada país y depende de características internas. Por ello, es importante considerar que distintos países tienen distintas paridades de compra. Es decir, el mismo salario en distintos países se puede traducir en niveles de consumo distintos, dado los niveles de precio de la economía. Por ello, además se comparan los salarios mínimos como fracción del PIB per cápita de cada país, ajustado por poder de compra. En la Tabla 3.5 se observa el salario mínimo de los países Top 10 del MMGPI.

Tabla 3.5: Salario mínimo de países Top 10 MMGPI 2020

País	Salario Mínimo (USD/Hora)(b)	Salario Mínimo Anual / PIB PPA per capita
------	---------------------------------	---

Australia	14,43	0,595
Nueva Zelanda	13,60	0,664
Canadá	11,19(d)	0,503
Holanda	11,09	0,404
Israel	9,03	0,460
Chile	2,31(e)	0,199
Finlandia	9,95(c)	0,423
Dinamarca	15,68(c)	0,559
Suecia	12,39(c)	0,487
Noruega	14,00(c)	0,478
Singapur	5,77(c)	0,127

Nota: (a) Datos de salarios de WageIndicator (2021), Eurofound (2021) y Ministry of Manpower (2021); datos de PIB PPA per capita de World Bank (2020). (b) Convertido de moneda local a dólar. (c) No existe un salario mínimo legal. En la mayoría de estos países, se determinan por contratos colectivos sectoriales. Los datos presentados corresponden al salario promedio acordado en los 3 trabajos de menor remuneración. (d) Sueldo mínimo de la provincia de Ontario. (e) Suponiendo 180 horas al mes, equivalente a 45 horas semanales de trabajo.

3.3.3.3 Gasto Público en Pensiones

El gasto público corresponde a los recursos que desembolsa este sector en la compra de bienes y servicios, en los pagos previsionales, en el pago de intereses, en las transferencias y en sus inversiones.

En la Tabla 3.6, se presenta el gasto público en el área de pensiones como porcentaje del producto interno bruto para los países en estudio. Chile se encuentra en los últimos lugares del gasto público en pensiones.

Tabla 3.6: Gasto Público en pensiones como % del PIB de países Top 10 MMGPI 2020

País	% del PIB
Finlandia	11,4
Dinamarca	8,1
Suecia	7,2
Noruega	6,6
Holanda	5,4
Nueva Zelanda	4,9
Israel	4,8
Australia	4,3

Canadá	4,7
Chile	2,9
Singapur	0,7(b)

Nota: (a) OECD (2019a). (b) CEP (2020).

3.3.3.4 Impuesto a Personas y Empresas

Los impuestos son aquellos tributos aportados al Estado como porcentaje de la renta (personas) y como porcentaje de las utilidades de una empresa. A modo de complementar la información presentada en el apartado anterior, en la Tabla 3.7, se presentan los impuestos aplicados a los países Top 10 del MMGPI. Se presenta la tasa de impuestos a la renta (individual) y la tasa de impuesto a las utilidades de la empresa. De esta manera, se observa que la posición de Chile con respecto a la contribución del PIB a pensiones, es consistente con la tasa de impuestos a la renta fijada. Esto en el sentido que Chile es el país con la tasa de impuestos personales más baja de los países analizado. No ocurre lo mismo con la tasa de impuestos a las utilidades de la empresa, donde Chile tiene la tasa más alta. Esta comparación sugiere que en caso que se quisieran implementar características de los sistemas de pensiones de top-10 entonces habría que considerar también reformas en el sistema tributario del país, de manera de mantener las finanzas públicas equilibradas y un sistema de pensiones que sea sustentable y costeable.

Tabla 3.7: Porcentaje de impuestos a personas y empresas en países países Top 10 MMGPI 2020

País	% Impuesto a la Renta (Persona)	% Impuesto a Utilidades (Empresa)
Dinamarca	52,09	6,73
Australia	42,02	17,14
Nueva Zelanda	39,55	12,39
Canadá	36,02	12,31
Finlandia	28,98	5,98
Suecia	28,67	7,03
Noruega	26,01	14,72
Singapur	22,00	17,00
Holanda	21,60	9,41
Israel	20,88	10,10
Chile	7,16	27,00

Nota: (a) OECD (2019b). (b) El impuesto a la renta es el que grava los ingresos netos de las personas, mientras que el impuesto a las utilidades grava las utilidades netas de las empresas. En Chile, donde el impuesto crece de acuerdo a la renta, se elige un tramo intermedio.

3.3.3.5 Mediciones de Inequidad: Coeficiente Gini

El Coeficiente Gini es una medida de la desigualdad ideada por el estadístico italiano Corrado Gini, normalmente utilizada para medir la desigualdad de ingresos. Es un número entre 0 y 1, donde 0 es la perfecta igualdad y 1 la perfecta desigualdad. Comparativamente, permite determinar qué país distribuye mejor la riqueza entre los distintos estratos socio-económicos (Medina, 2001).

Esta información se incluye en el análisis pues existen riesgos que los sistemas de pensiones con componentes de contribución individual, repliquen desigualdades de ingresos provenientes del mercado laboral, en los resultados de jubilación. En este sentido, de los países analizados, Chile es el país que muestra mayor desigualdad tanto en mayores de 65 años como en el total de la población. De lo anterior se desprende que, de no existir mecanismos de redistribución, el sistema de pensiones replicaría estas diferencias.

En la Tabla 3.8, se muestran los coeficientes para los países en estudio, tanto para la población general como para las personas sobre 65 años.

Tabla 3.8: Coeficiente de Gini de países Top 10 MMGPI 2020

País	Coeficiente de Gini	
	Sobre 65 años	Total Población
Chile	0,441	0,460
Singapur	0,378(b)	0,375(b)
Nueva Zelanda	0,354	0,349
Israel	0,357	0,344
Australia	0,325	0,330
Canadá	0,291	0,310
Holanda	0,235	0,285
Suecia	0,296	0,282
Finlandia	0,233	0,266
Noruega	0,225	0,262
Dinamarca	0,233	0,261

Nota: (a) OECD (2019a). (b) Department of Statistics Singapore (2020).

4 Metodología

4.1 Obtención y Trabajo de Datos

Se utilizan bases de datos de la Superintendencia de Pensiones, Instituto Nacional de Estadísticas y las 5 rondas de la Encuesta Longitudinal de Empresas (2007-2017). Las bases de datos son trabajadas en los softwares STATA y Excel para determinar los parámetros de ingreso de las simulaciones y las estimaciones de los coeficientes para las variables de interés.

El análisis monetario se realiza en términos reales para evitar el efecto de la inflación, mediante el uso de la Unidad de Fomento (UF). Luego, los resultados son convertidos a pesos chilenos (CLP) y dólares (USD), para facilitar la comparación con otros países. Los valores de referencia son 1 UF = 30.882,4 CLP (al 9 de diciembre de 2021) y 1 dólar = 810,44 CLP (promedio noviembre de 2021).

4.2 Simulación de Pensiones

Se estiman las pensiones obtenidas bajo el actual sistema de pensiones para distintas tasas de contribución, en particular la de los países Top 10 MMGPI 2020 descritas en la tabla 3.4. En base a lo anterior, se estima un porcentaje mínimo de contribución para que una persona con el sueldo mínimo logre optar a una pensión superior a la línea de la pobreza.

4.2.1 Estimación de Pensión Mensual

La pensión mensual que recibe un trabajador luego de jubilar se calcula como:

$$Pensión\ Mensual = \frac{Saldo}{CNU \times 12}$$

Donde:

Saldo: Ahorros acumulados a lo largo de la vida laboral.

CNU: Capital Necesario Unitario para financiar una unidad de pensión.

De acuerdo a la modalidad elegida, el valor de la pensión puede presentar variaciones. En el caso del retiro programado, se debe recalcular el saldo y el Capital Necesario Unitario cada año, reajustando la pensión entregada, la que disminuye progresivamente. Por otra parte, la renta vitalicia ofrece una pensión fija a lo largo de un horizonte de tiempo definido, por lo que la ecuación anterior solo se aplica para los 65 años.

4.2.2 Cálculo del Saldo del Trabajador

El saldo acumulado a lo largo de la vida laboral se obtiene como el valor futuro de las contribuciones mensuales aportadas por el empleador y el trabajador³, capitalizadas de acuerdo a la rentabilidad, salario y años trabajados. Se calcula según la siguiente ecuación (Provoste, 2021):

$$Saldo = \sum_{k=1}^K S_k \times TC \times (1 + r)^{516-k}$$

Donde:

S_k : Salario mensual del trabajador en el mes k .

r : Rentabilidad real mensual del fondo seleccionado.

TC: Tasa de contribución.

Para este estudio, se establece la edad de entrada al mercado en 22 años y la edad de jubilación en 65 años tanto para hombres como para mujeres, lo que implica un periodo máximo de cotizaciones de 43 años (516 meses) para una persona sin lagunas laborales. Si bien actualmente el retiro de las mujeres se produce a los 60 años, todos los países han tendido a aumentar la edad de jubilación debido al envejecimiento de la población (OECD, 2019a), por lo que para este análisis se equiparan las edades y se comparan las pensiones a los 60 y 65 años para el salario promedio.

En promedio, la densidad de cotizaciones de los jubilados chilenos es de un 53,5%, lo que significa 23 años de actividad laboral (276 meses) (Macías, 2018). Solo se consideran trabajadores dependientes formales, dado que trabajadores independientes cotizan porcentajes menores al 10% y generan tasas de reemplazo menores, mientras que los trabajadores informales están fuera del control estatal y no están obligados a cotizar.

Se trabaja con los promedios y distribución del salario para simular perfiles, de acuerdo a la metodología utilizada internacionalmente para la estimación de pensiones (OECD, 2019a). El salario líquido promedio utilizado para el análisis es de \$635.134, lo que equivale aproximadamente a un sueldo imponible de \$793.000 (INE, 2020). En tanto, el salario mínimo vigente es de \$337.000, mientras que la línea de la pobreza, estimada en base a la canasta básica de alimentos, está fijada en

³ En el modelo chileno actual la tasa de contribución del empleador es cero, pero en esta memoria de título se analizan potenciales reformas por lo que se expresa el saldo en términos generales.

\$184.102 (Ministerio de Desarrollo Social, 2021). Además, se considera un incremento de 1,25% anual en las remuneraciones reales, lo que significa que el individuo permanece en el mismo punto de la distribución de ingresos, obteniendo el mismo porcentaje de ingresos promedio en todos los años de la vida laboral (OECD, 2019c).

Por otra parte, la rentabilidad utilizada para cada fondo es el promedio de las rentabilidades reales mensuales para el periodo comprendido entre agosto de 2005 y octubre de 2021, según datos de la Superintendencia de Pensiones. Estas se presentan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1: Rentabilidad Real Histórica de Fondos de Pensiones (2005 – 2021)

Fondo	Rentabilidad Mensual	Rentabilidad Anual
Fondo A	0,46%	5,66%
Fondo B	0,40%	4,91%
Fondo C	0,35%	4,28%
Fondo D	0,27%	3,29%
Fondo E	0,22%	2,67%

Nota: Superintendencia de Pensiones (2021f)

4.2.3 Cálculo del Capital Necesario Unitario (CNU)

El Capital Necesario Unitario es el capital que necesita el afiliado para financiar una unidad de pensión, tanto para él como para sus posibles beneficiarios. Depende de las expectativas de vida del afiliado y sus beneficiarios determinadas por las tablas de mortalidad, y de las expectativas de rentabilidad de los fondos de pensiones (Vega, 2014).

De manera general, se calcula como:

$$CNU = CNU_a + \sum CNU_{b,j}$$

Donde:

CNU_a : Capital Necesario Unitario del afiliado.

$CNU_{b,j}$: Capital Necesario Unitario del beneficiario j-ésimo.

En este estudio, se calcula el Capital Necesario Unitario para un afiliado y su cónyuge (pensión de vejez), siendo este último el único beneficiario. De acuerdo a la nota técnica n°5 de la Superintendencia de Pensiones, el CNU para un afiliado que se jubila en el año t_j es:

$$CNU_a = \sum_{t=0}^T \frac{I_{x+t}}{(1+i_t)^t} - \frac{11}{24}$$

En tanto, el CNU del cónyuge se obtiene como:

$$CNU_b = 0,6 \times \sum_{t=0}^T \frac{I_{y+t}}{(1+i_t)^t} \times (1 - I_{x+t})$$

Donde:

I_x : Probabilidad de sobrevivencia del afiliado.

I_y : Probabilidad de sobrevivencia del cónyuge.

i_t : Tasa de interés de actualización transcurridos t años desde la edad de jubilación.

T : Número de años que puede recorrer el individuo en la tabla de mortalidad correspondiente.

Para el cálculo del CNU correspondiente a cada año, se trabaja con el módulo CNU disponible en el Statistical Software Components (SSC) de Stata. Las tasas de interés empleadas son de un 3,66% para retiro programado y un 3,03% para rentas vitalicias, de acuerdo a la última información entregada por la Superintendencia de Pensiones. En el caso del retiro programado, el CNU debe recalcularse cada año de acuerdo al recorrido en la tabla de mortalidad, mientras que para las rentas vitalicias solo debe obtenerse para el primer año. Las tablas de mortalidad utilizadas son CB-H-2014, RV-M-2014 y B-M-2014, necesarias para obtener los valores de I_x y I_y . Para el análisis, se considera que el afiliado y su cónyuge tienen la misma edad. Los valores del CNU utilizados pueden revisarse en la sección 8.1 y 8.2 del Anexo.

4.2.4 Cálculo del Aporte Previsional Solidario (APS)

Para definir el monto del Aporte Previsional Solidario, es necesario determinar el Complemento Solidario (CS), que es un cálculo matemático que se obtiene al restar de la pensión básica de la vejez, el producto obtenido de multiplicar el factor de ajuste por la pensión base (Superintendencia de Pensiones, 2021c).

$$CS = \begin{cases} PBS - \left(\frac{PBS}{PMAS} \times PB \right) & \text{si } 0 \leq PB \leq PMAS \\ 0 & \text{si } PMAS \leq PB \end{cases}$$

Donde:

PBS: Pensión Básica Solidaria.

PMAS: Pensión Máxima con Aporte Solidario.

PB: Pensión Base, compuesta por la pensión autofinanciada del solicitante y por una eventual pensión de sobrevivencia.

4.2.5 Tasa de Reemplazo

La tasa de reemplazo mide la eficacia con la que un sistema de pensiones proporciona ingresos para reemplazar el salario previo a la jubilación⁴. Se define como (OECD, 2019a):

$$Tasa\ de\ Reemplazo = \frac{Pensión}{Último\ salario}$$

Donde:

Pensión: Pensión que recibe el trabajador mensualmente.

Último salario: Último salario justo antes de la jubilación.

4.3 Equilibrio Financiero en las Empresas

A través de un modelo de regresión lineal, se determina el aporte que los empleadores pueden realizar a las pensiones de los trabajadores, analizando los efectos de un aumento en las remuneraciones sobre el número de trabajadores y las utilidades de la empresa. Con lo anterior, se estima un porcentaje máximo de contribución, evaluando la viabilidad de aumentar el nivel de salarios sin comprometer financieramente a las empresas.

4.3.1 Regresión Lineal Múltiple

La Regresión Lineal Múltiple es un modelo que permite estimar la relación entre un fenómeno y un conjunto de causas que lo explican, mediante coeficientes que representan el cambio medio en la variable dependiente ante un cambio marginal en la variable independiente.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 x_i + \varepsilon_i$$

Donde:

⁴ Para las simulaciones de esta memoria, se calcula la tasa de reemplazo como la división entre la pensión recibida y el nivel de ingresos a lo largo de la vida laboral, dado el supuesto de que el nivel de ingresos para cada perfil se mantiene constante en el tiempo.

y_i : Variable dependiente o explicada

β_i : Coeficiente i-ésimo que mide la influencia de las variables explicativas sobre la explicada.

x_i : i-ésima variable independiente o explicativa.

ε_i : Error de la regresión.

Uno de los métodos para estimar los coeficientes es el de mínimos cuadrados agrupados, que minimiza la suma de errores al cuadrado de todas las observaciones. Para poder aplicarlo, es necesario cumplir con tres supuestos básicos: el modelo debe ser lineal en los parámetros, la varianza del error debe ser independiente de las variables explicativas y no debe haber multicolinealidad entre las variables explicativas.

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_1 - \dots - \hat{\beta}_i x_i)^2$$

Donde:

S: Suma de cuadrados de los residuos.

y_i : Variable dependiente o explicada.

$\hat{\beta}_i$: Estimador del coeficiente i-ésimo.

x_i : i-ésima variable independiente o explicativa.

Para estimar los coeficientes asociados a cada variable, se resuelve un sistema matricial que explica la relación entre la variable dependiente y las independientes.

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} + X^T y$$

Donde:

β : Vector de estimadores de los coeficientes β_i .

X: Matriz de variables independientes x_i .

X^T : Matriz transpuesta de variables independientes x_i .

y: Vector de variable dependiente y_i .

4.3.2 Datos de Panel

Los datos de panel agregan una dimensión de tiempo a la regresión, combinando cortes transversales con cortes longitudinales, tal como se muestra en la ecuación:

$$y_{it} = \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde:

y_{it} : Variable dependiente o explicada en el tiempo t.

β_{it} : Coeficiente i-ésimo en el tiempo t.

x_{it} : i-ésima variable independiente o explicativa en el tiempo t.

ε_{it} : Error de la regresión en el tiempo t.

Para el caso de estudio, se arma un panel cuadrado donde las empresas aparecen en las 5 rondas de la encuesta, por lo que no se considera la atrición⁵.

Dentro de los métodos para estimar modelos de datos de panel, se tiene el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios.

4.3.3 Modelo de Efectos Fijos y de Efectos Aleatorios

El modelo de efectos fijos disminuye potenciales sesgos por variable omitida, eliminando la parte fija del error. De esta manera, se elimina la heterogeneidad no observada permanente, asociada a características de la empresa no observadas y que podrían afectar los resultados finales. El modelo se define como (Wooldridge, 2009):

$$y_{it} = \beta X_{it} + v_i + u_{it}$$

Donde:

y_{it} : Variable dependiente o explicada en el tiempo t.

β_{it} : Coeficiente i-ésimo en el tiempo t.

X_{it} : i-ésima variable independiente o explicativa en el tiempo t.

v_i : Parte fija del error, constante para cada individuo.

u_{it} : Parte aleatoria del error.

Para cada i, se promedia la ecuación en el tiempo y luego se resta de la ecuación original:

⁵ La atrición está asociada a observaciones que se pierden por razones no aleatorias (por ejemplo, cierre o quiebre de una empresa). También involucra los refrescos al panel, es decir, la inclusión de nuevas empresas para asegurar un número de observaciones suficiente para que sea representativo.

$$y_{it} - \bar{y}_i = \beta(X_{it} - \bar{X}_i) + u_{it} - \bar{u}_i$$

La que puede resolverse fácilmente por mínimo cuadrados agrupados.

Por otro lado, se tiene el modelo de efectos aleatorios, que cumple con las mismas especificaciones del modelo de efectos fijos, salvo que ahora v_i es una variable aleatoria que no está correlacionada con ninguna variable explicativa en todos los periodos. Si se define el término de error compuesto como $a_{it} = v_i + u_{it}$, entonces el modelo se define como (Wooldridge, 2009):

$$y_{it} = \beta X_{it} + a_{it}$$

Donde:

y_{it} : Variable dependiente o explicada en el tiempo t.

β_{it} : Coeficiente i-ésimo en el tiempo t.

X_{it} : i-ésima variable independiente o explicativa en el tiempo t.

a_{it} : Error de la regresión.

Para decidir qué modelo utilizar, se puede aplicar el test de Hausman.

4.3.4 Test de Hausman

El test de Hausman es un test chi cuadrado que determina si existen diferencias sistemáticas y significativas entre las estimaciones de efectos fijos y aleatorios. Se utiliza principalmente para saber si un estimador es consistente y saber si una variable es o no relevante (Montero, 2005). La prueba de hipótesis se define como sigue:

H_0 : No existen diferencias sistemáticas entre los coeficientes del modelo de efectos fijos y aleatorios.

H_1 : Existen diferencias sistemáticas entre los coeficientes del modelo de efectos fijos y aleatorios.

La hipótesis nula se rechaza si el valor-p es menor al nivel de significancia de la prueba, es decir, si existen diferencias entre los coeficientes estimados, por lo que es más conveniente utilizar el modelo de efectos fijos.

Por otro lado, si el valor-p es mayor al nivel de significancia de la prueba, no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, por lo que se considera que no existen diferencias entre los coeficientes estimados, sugiriendo el uso del modelo de efectos aleatorios.

4.3.5 Variables

Las variables principales del modelo econométrico planteado son *logsalariopp*, como variable explicativa, y *logworkers*, como variable explicada, estableciendo una relación entre el gasto en remuneraciones y el número de trabajadores contratados por cada empresa. La elección de *logworkers* se justifica en encontrar un par de variables que no presenten problemas de endogeneidad⁶, lo que generaría un sesgo en los coeficientes estimados por mínimos cuadrados.

Además, se incluyen distintas variables de control, que involucran características de la empresa y su administración. En la tabla 4.2, se presenta la estadística descriptiva de las variables del modelo.

Tabla 4.2: Estadística descriptiva de las variables del modelo de efectos fijos

Variable	Descripción	Media	D. Est	Mínimo	Máximo
<i>logworkers</i>	Logaritmo del número de trabajadores de la empresa.	5,21	2,52	0	12,69
<i>logsalariopp</i>	Logaritmo del salario por trabajador, en miles de dólares. (d)	1,29	1,47	-8,95	8,61
<i>sec_agr</i>	Empresa de agricultura, ganadería y pesca. (c)	0,07	0,25	0	1
<i>sec_min</i>	Empresa de la minería. (c)	0,02	0,15	0	1
<i>sec_ele</i>	Empresa de electricidad, gas o agua. (c)	0,09	0,28	0	1
<i>sec_con</i>	Empresa de la construcción. (c)	0,08	0,28	0	1
<i>sec_tra</i>	Empresa del transporte. (c)	0,06	0,23	0	1
<i>sec_hot</i>	Empresa de alojamiento y comidas. (c)	0,08	0,27	0	1
<i>sec_inf</i>	Empresa de información. (c)	0,06	0,24	0	1
<i>sec_fin</i>	Empresa del sector financiero. (c)	0,10	0,30	0	1
<i>sec_ser</i>	Empresa de servicios. (c)	0,06	0,24	0	1
<i>sec_art</i>	Empresa de actividades artísticas. (c)	0,02	0,14	0	1
<i>grande</i>	Empresas de tamaño grande.	1	0	1	1
<i>mediana</i>	Empresas de tamaño mediano.	2	0	2	2

⁶ Se dice que hay endogeneidad cuando la relación entre una variable explicativa “x” y otra que se quiere explicar “y” viene determinada por otras variables que no se han tenido en cuenta y que covarían con “x” (Martínez, 2016).

pequena 2	Empresas de tamaño pequeña 2.	3	0	3	3
pequena 1	Empresas de tamaño pequeña 1.	4	0	4	4
micro	Empresas de tamaño micro.	5	0	5	5
age	Años de actividad de la empresa.	21,30	15,93	0	190
holding	Pertenencia a un grupo empresarial. (c)	0,32	0,47	0	1
male	Género del CEO de la empresa. (c)	0,85	0,35	0	1
y2007	Año de la observación (2007). (d)	0,20	0,40	0	1
y2009	Año de la observación (2009). (d)	0,20	0,40	0	1
y2013	Año de la observación (2013). (d)	0,20	0,40	0	1
y2015	Año de la observación (2015). (d)	0,20	0,40	0	1
y2017	Año de la observación (2017). (d)	0,20	0,40	0	1
Nota: (a) Elaboración Propia, en base a datos de la Encuesta Longitudinal de Empresas. (b) Muestra de 4.190 observaciones, correspondientes a 838 empresas en 5 periodos de tiempo. (c) Variables dicotómicas, donde 0 es el caso negativo y 1 el positivo. (d) Variables dicotómicas que indican el año de la observación, para controlar efectos fijos de tiempo. Se usan para controlar efectos que podrían variar periodo a periodo (por ejemplo, crisis financieras). (e) Valor promedio del dólar en el año de realización de la ELE5 (2017), correspondiente a \$615,22.					

De lo anterior, la regresión para el análisis se define como:

$$\begin{aligned}
\logworkers = & \beta_0 + \beta_1 \log\text{salaroppi}_{it} + \beta_2 \text{sec_agr}_{it} + \beta_3 \text{sec_min}_{it} + \beta_4 \text{sec_ele}_{it} \\
& + \beta_5 \text{sec_con}_{it} + \beta_6 \text{sec_tra}_{it} + \beta_7 \text{sec_hot}_{it} + \beta_8 \text{sec_inf}_{it} + \beta_9 \text{sec_fin}_{it} \\
& + \beta_{10} \text{sec_ser}_{it} + \beta_{11} \text{sec_art}_{it} + \beta_{12} i.\text{tamano}_{it} + \beta_{13} \text{age}_{it} \\
& + \beta_{14} \text{holding}_{it} + \beta_{15} \text{male}_{it} + \beta_{16} y2007_{it} + \beta_{17} y2009_{it} + \beta_{18} y2013_{it} + \beta_{19} y2015_{it}
\end{aligned}$$

5 Resultados

5.1 Simulación de Pensiones

A continuación, se presenta el resultado de la simulación de pensiones, en base a la tasa de contribución de los países Top 10 MMGPI 2020 descritas en la tabla 3.4. Para cada tasa de contribución, se tiene:

- **Modelo General:** Proyección de pensiones para distintos niveles de sueldo en base a proporciones del salario promedio, correspondiente a \$793.000. Se utilizan como parámetros la densidad promedio de cotizaciones (53,5%, equivalente a 276 meses) y la rentabilidad del fondo intermedio C (0,35%), considerando la primera cuota por retiro programado. Por otra parte, y a pesar de que los aportes estatales tienen requisitos al momento de postular, para este modelo se proyecta la pensión bajo el supuesto de universalidad de acceso al Pilar 0. También se presenta la tasa de reemplazo de la pensión con respecto al sueldo percibido.
- **Perfiles de Pensionados:** Proyección de pensiones para perfiles específicos de cotizantes, en base al género, actividad, años trabajados y modalidad de pensión. Al igual que en el modelo general, para retiro programado solo se toma en cuenta la primera cuota.

Luego, se comparan las principales características de las simulaciones, determinando las diferencias que existen al aumentar la tasa de contribución en el modelo chileno. Por último, se realiza un análisis a la pensión asociada al sueldo mínimo bajo las condiciones establecidas en el modelo general, con el objetivo de encontrar el porcentaje de contribución mínimo para superar la línea de la pobreza.

5.1.1 Tasa de Contribución Chile (10%)

- **Modelo General**

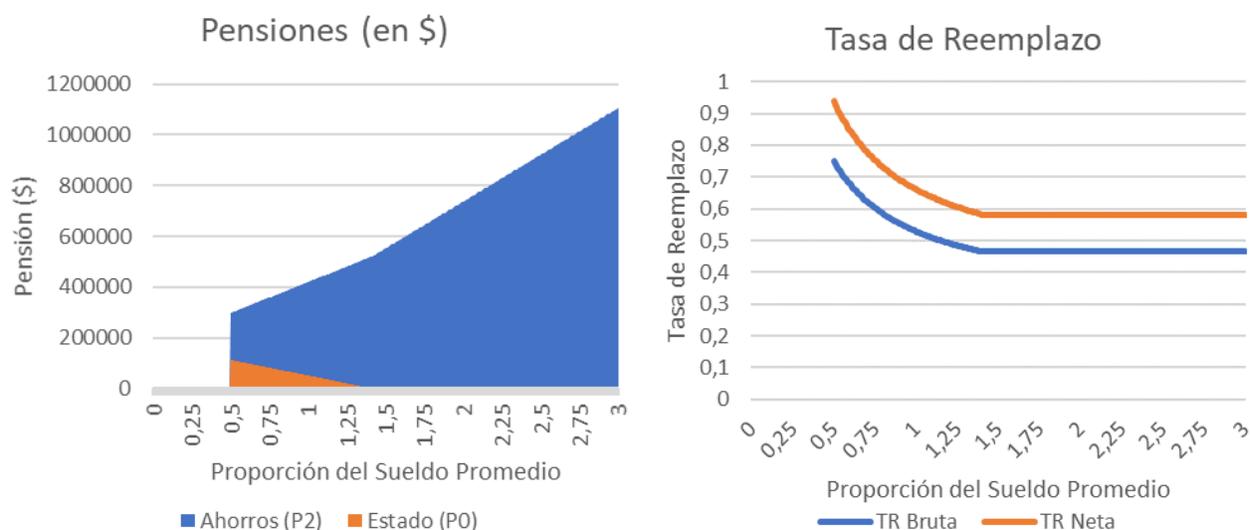


Figura 5.1: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción a salario, contribución 10%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.1: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 10%

Ítem	Proporción del Salario Promedio						
	Mínimo	0,5	0,75	1	1,5	2	3
Pensión Total Hombre (CLP)	279.702	297.994	358.943	419.892	552.749	736.998	1.105.497
Pensión Total Mujer (CLP)	273.218	290.365	347.500	404.635	518.904	690.875	1.036.312
Pensión Total Hombre (USD)	345,12	367,69	442,90	518,10	682,04	909,38	1.364,07
Pensión Total Mujer (USD)	337,12	358,28	428,78	499,28	640,27	852,47	1.278,70
APS Hombre (CLP)	123.101	113.744	82.569	51.393	0	0	0
APS Mujer (CLP)	126.418	117.647	88.422	59.197	748	0	0
APS Hombre (USD)	151,9	140,3	101,9	63,4	0,0	0,0	0,0
APS Mujer (USD)	156,0	145,2	109,1	73,0	0,9	0,0	0,0
% Reemplazo Bruta Hombre	0,830	0,752	0,604	0,529	0,465	0,465	0,465
% Reemplazo Bruta Mujer	0,811	0,732	0,584	0,510	0,436	0,436	0,436
% Reemplazo Neta Hombre	1,037	0,939	0,754	0,662	0,581	0,581	0,581
% Reemplazo Neta Mujer	1,013	0,915	0,730	0,638	0,545	0,545	0,545

Nota: (a) Elaboración Propia. (b) La pensión para una mujer con sueldo promedio cotizando hasta los 60 años es de \$350.062, lo que significa una disminución del 13% con respecto a una cotización hasta los 65 años.

- **Perfiles de Pensionados**

Tabla 5.2: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 10%

Perfil del Trabajador - Hombre	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	59.263.545	307.302	290.989
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	51.134.957	265.152	251.077
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	39.930.839	207.055	196.064
Sueldo promedio, siempre trabajando	139.453.979	723.117	684.731
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	120.326.472	623.934	590.813
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	93.961.886	487.225	461.361
Perfil del Trabajador - Mujer	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	59.263.545	288.070	267.398
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	51.134.957	248.558	230.721
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	39.930.839	194.097	180.168
Sueldo promedio, siempre trabajando	139.453.979	677.862	629.217
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	120.326.472	584.887	542.914
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	93.961.886	456.733	423.957

Nota: Elaboración Propia.

5.1.2 Tasa de Contribución Noruega y Canadá (10,2%)

- **Modelo General**

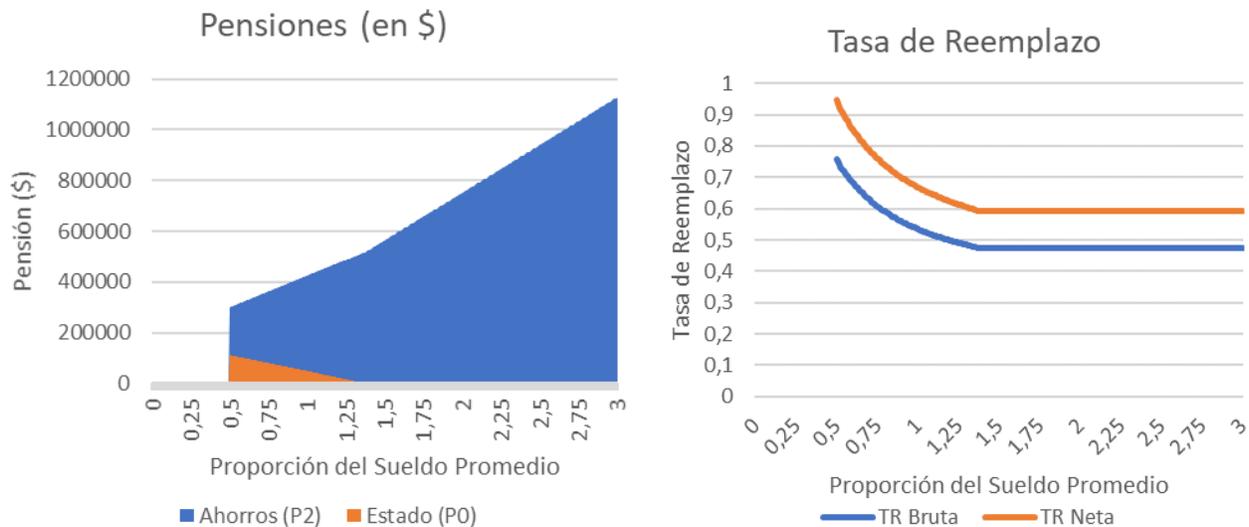


Figura 5.2: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 10,2%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.3: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 10,2%

Ítem	Proporción del Salario Promedio						
	Mínimo	0,5	0,75	1	1,5	2	3
Pensión Total Hombre (CLP)	281.774	300.432	362.600	424.768	563.804	751.738	1.127.607
Pensión Total Mujer (CLP)	275.160	292.651	350.928	409.205	528.519	704.692	1.057.038
Pensión Total Hombre (USD)	347,68	370,70	447,41	524,12	695,68	927,57	1.391,35
Pensión Total Mujer (USD)	339,52	361,10	433,01	504,92	652,14	869,52	1.304,28
APS Hombre (CLP)	122.041	112.497	80.698	48.899	0	0	0
APS Mujer (CLP)	125.424	116.478	86.668	56.859	0	0	0
APS Hombre (USD)	150,6	138,8	99,6	60,3	0,0	0,0	0,0
APS Mujer (USD)	154,8	143,7	106,9	70,2	0,0	0,0	0,0
% Reemplazo Bruta Hombre	0,836	0,758	0,610	0,536	0,474	0,474	0,474
% Reemplazo Bruta Mujer	0,816	0,738	0,590	0,516	0,444	0,444	0,444
% Reemplazo Neta Hombre	1,045	0,947	0,762	0,670	0,592	0,592	0,592
% Reemplazo Neta Mujer	1,021	0,923	0,738	0,645	0,555	0,555	0,555

Nota: (a) Elaboración Propia. (b) La pensión para una mujer con sueldo promedio cotizando hasta los 60 años es de \$353.542, lo que significa una disminución del 13% con respecto a una cotización hasta los 65 años.

- **Perfiles de Pensionados**

Tabla 5.4: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 10,2%

Perfil del Trabajador - Hombre	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	60.448.816	313.448	296.809
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	52.157.656	270.455	256.099
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	40.729.456	211.196	199.985
Sueldo promedio, siempre trabajando	142.243.059	737.579	698.426
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	122.733.001	636.413	602.630
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	95.841.124	496.969	470.588
Perfil del Trabajador - Mujer	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	60.448.816	293.831	272.745
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	52.157.656	253.530	235.336
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	40.729.456	197.979	183.772
Sueldo promedio, siempre trabajando	142.243.059	691.419	641.802
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	122.733.001	596.584	553.772
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	95.841.124	465.867	432.436

Nota: Elaboración Propia.

5.1.3 Tasa de Contribución Australia (12%)

- **Modelo General**

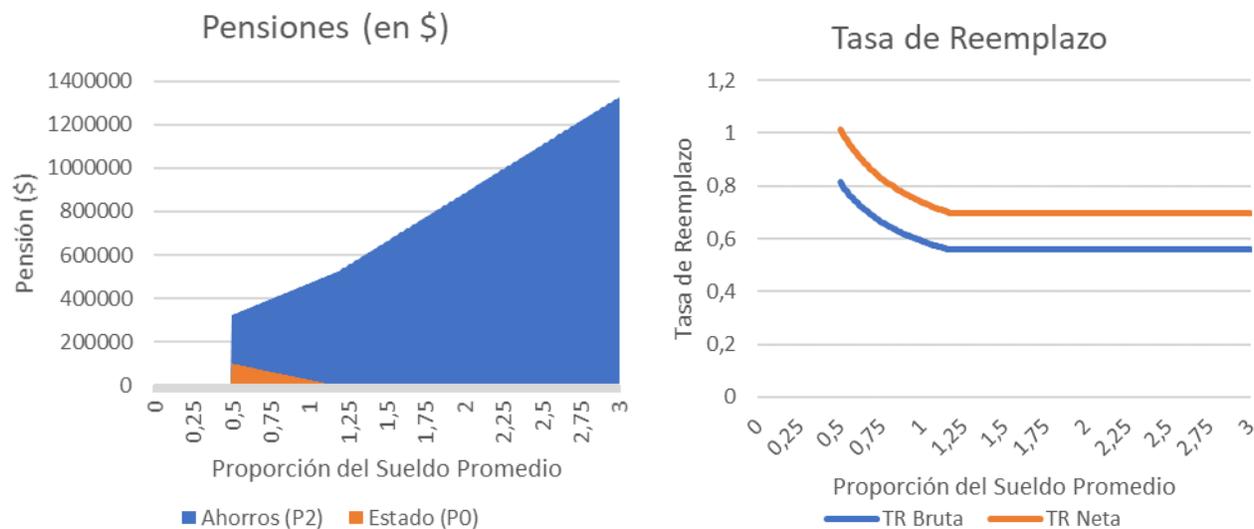


Figura 5.3: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 12%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.5: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 12%

Ítem	Proporción del Salario Promedio						
	Mínimo	0,5	0,75	1	1,5	2	3
Pensión Total Hombre (CLP)	300.423	322.374	395.512	468.651	663.298	884.398	1.326.597
Pensión Total Mujer (CLP)	292.642	313.219	381.781	450.342	621.787	829.050	1.243.574
Pensión Total Hombre (USD)	370,69	397,78	488,02	578,27	818,44	1.091,26	1.636,88
Pensión Total Mujer (USD)	361,09	386,48	471,08	555,68	767,22	1.022,96	1.534,44
APS Hombre (CLP)	112.502	101.274	63.863	26.452	0	0	0
APS Mujer (CLP)	116.482	105.957	70.887	35.818	0	0	0
APS Hombre (USD)	138,8	125,0	78,8	32,6	0,0	0,0	0,0
APS Mujer (USD)	143,7	130,7	87,5	44,2	0,0	0,0	0,0
% Reemplazo Bruta Hombre	0,891	0,813	0,665	0,591	0,558	0,558	0,558
% Reemplazo Bruta Mujer	0,868	0,790	0,642	0,568	0,523	0,523	0,523
% Reemplazo Neta Hombre	1,114	1,016	0,831	0,739	0,697	0,697	0,697
% Reemplazo Neta Mujer	1,085	0,987	0,802	0,710	0,653	0,653	0,653

Nota: (a) Elaboración Propia. (b) La pensión para una mujer con sueldo promedio cotizando hasta los 60 años es de \$384.856, lo que significa una disminución del 15% con respecto a una cotización hasta los 65 años.

- **Perfiles de Pensionados**

Tabla 5.6: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 12%

Perfil del Trabajador - Hombre	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	71.116.254	368.762	349.187
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	61.361.949	318.183	301.292
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	47.917.007	248.466	235.277
Sueldo promedio, siempre trabajando	167.344.775	867.740	821.677
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	144.391.766	748.721	708.976
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	112.754.263	584.670	553.633
Perfil del Trabajador - Mujer	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	71.116.254	345.684	320.877
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	61.361.949	298.270	276.866
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	47.917.007	232.916	216.202
Sueldo promedio, siempre trabajando	167.344.775	813.435	755.061
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	144.391.766	701.864	651.497
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	112.754.263	548.079	508.748

Nota: Elaboración Propia.

5.1.4 Tasa de Contribución Dinamarca (13%)

- **Modelo General**

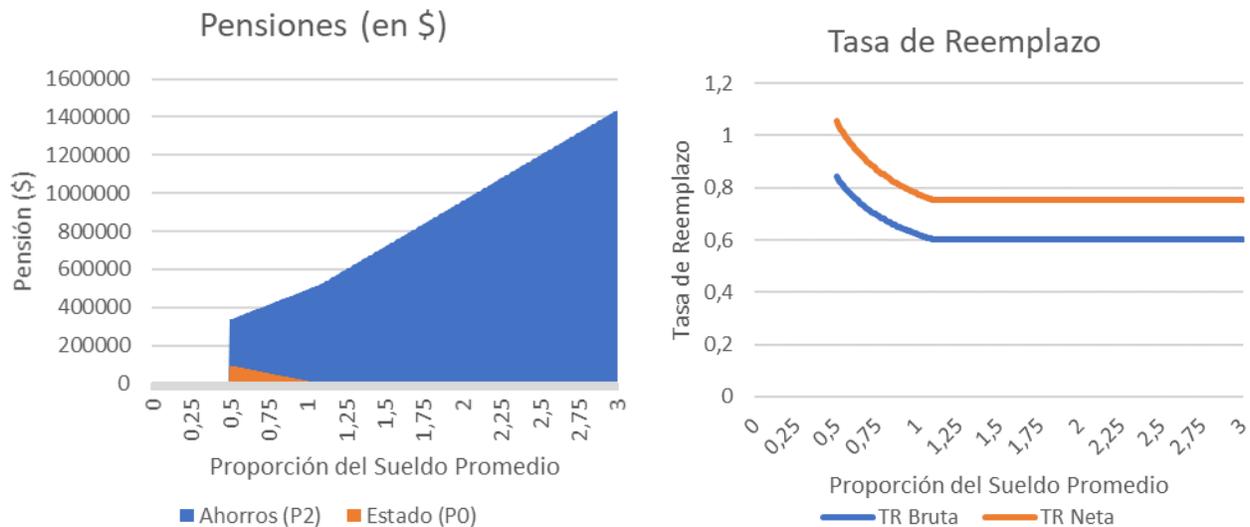


Figura 5.4: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 13%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.7: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 13%

Ítem	Proporción del Salario Promedio						
	Mínimo	0,5	0,75	1	1,5	2	3
Pensión Total Hombre (CLP)	310.783	334.563	413.797	493.031	718.573	958.097	1.437.146
Pensión Total Mujer (CLP)	302.354	324.646	398.921	473.196	673.603	898.137	1.347.205
Pensión Total Hombre (USD)	383,47	412,82	510,58	608,35	886,65	1.182,19	1.773,29
Pensión Total Mujer (USD)	373,07	400,58	492,23	583,88	831,16	1.108,21	1.662,31
APS Hombre (CLP)	107.203	95.039	54.511	13.982	0	0	0
APS Mujer (CLP)	111.514	100.112	62.120	24.128	0	0	0
APS Hombre (USD)	132,3	117,3	67,3	17,3	0,0	0,0	0,0
APS Mujer (USD)	137,6	123,5	76,6	29,8	0,0	0,0	0,0
% Reemplazo Bruta Hombre	0,922	0,844	0,696	0,622	0,604	0,604	0,604
% Reemplazo Bruta Mujer	0,897	0,819	0,671	0,597	0,566	0,566	0,566
% Reemplazo Neta Hombre	1,153	1,055	0,870	0,777	0,755	0,755	0,755
% Reemplazo Neta Mujer	1,121	1,023	0,838	0,746	0,708	0,708	0,708

Nota: (a) Elaboración Propia. (b) La pensión para una mujer con sueldo promedio cotizando hasta los 60 años es de \$402.252, lo que significa una disminución del 15% con respecto a una cotización hasta los 65 años.

- Perfiles de Pensionados**

Tabla 5.8: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 13%

Perfil del Trabajador - Hombre	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	77.042.608	399.492	378.286
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	66.475.444	344.698	326.400
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	51.910.091	269.172	254.883
Sueldo promedio, siempre trabajando	181.290.173	940.052	890.150
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	156.424.414	811.114	768.057
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	122.150.452	633.392	599.769
Perfil del Trabajador - Mujer	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	77.042.608	374.491	347.617
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	66.475.444	323.126	299.938
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	51.910.091	252.326	234.219
Sueldo promedio, siempre trabajando	181.290.173	881.221	817.983
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	156.424.414	760.353	705.788
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	122.150.452	593.753	551.144

Nota: Elaboración Propia.

5.1.5 Tasa de Contribución Israel (18,5%)

- **Modelo General**

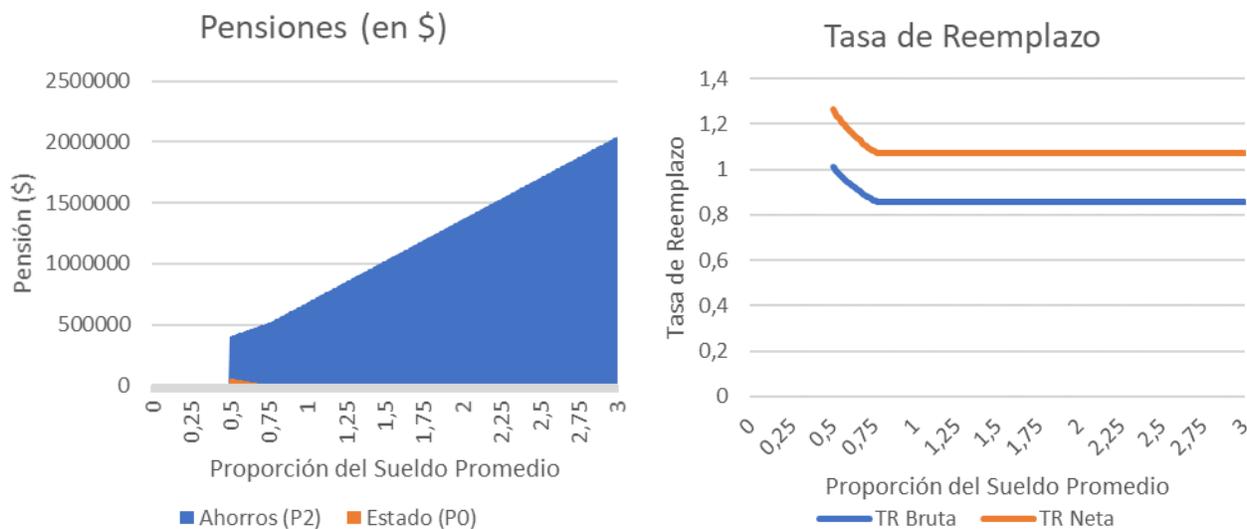


Figura 5.5: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 18,5%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.9: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 18,5%

Ítem	Proporción del Salario Promedio						
	Mínimo	0,5	0,75	1	1,5	2	3
Pensión Total Hombre (CLP)	367.766	401.607	514.363	681.723	1.022.585	1.363.446	2.045.170
Pensión Total Mujer (CLP)	355.771	387.494	493.193	639.059	958.589	1.278.118	1.917.177
Pensión Total Hombre (USD)	453,79	495,54	634,67	841,18	1.261,76	1.682,35	2.523,53
Pensión Total Mujer (USD)	438,99	478,13	608,55	788,53	1.182,80	1.577,07	2.365,60
APS Hombre (CLP)	78.056	60.746	3.071	0	0	0	0
APS Mujer (CLP)	84.191	67.965	13.899	0	0	0	0
APS Hombre (USD)	96,3	75,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0
APS Mujer (USD)	103,9	83,9	17,1	0,0	0,0	0,0	0,0
% Reemplazo Bruta Hombre	1,091	1,013	0,865	0,860	0,860	0,860	0,860
% Reemplazo Bruta Mujer	1,056	0,977	0,829	0,806	0,806	0,806	0,806
% Reemplazo Neta Hombre	1,364	1,266	1,081	1,075	1,075	1,075	1,075
% Reemplazo Neta Mujer	1,320	1,222	1,037	1,007	1,007	1,007	1,007

Nota: (a) Elaboración Propia. (b) La pensión para una mujer con sueldo promedio cotizando hasta los 60 años es de \$497.934, lo que significa una disminución del 22% con respecto a una cotización hasta los 65 años.

- **Perfiles de Pensionados**

Tabla 5.10: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 18,5%

Perfil del Trabajador - Hombre	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	109.637.558	568.508	538.330
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	94.599.671	490.532	464.492
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	73.872.053	383.052	362.718
Sueldo promedio, siempre trabajando	257.989.861	1.337.766	1.266.752
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	222.603.973	1.154.278	1.093.005
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	173.829.489	901.366	853.518
Perfil del Trabajador - Mujer	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	109.637.558	532.930	494.685
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	94.599.671	459.833	426.834
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	73.872.053	359.080	333.311
Sueldo promedio, siempre trabajando	257.989.861	1.254.045	1.164.052
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	222.603.973	1.082.040	1.004.391
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	173.829.489	844.956	784.320

Nota: Elaboración Propia.

5.1.6 Tasa de Contribución Suecia (23%)

- **Modelo General**

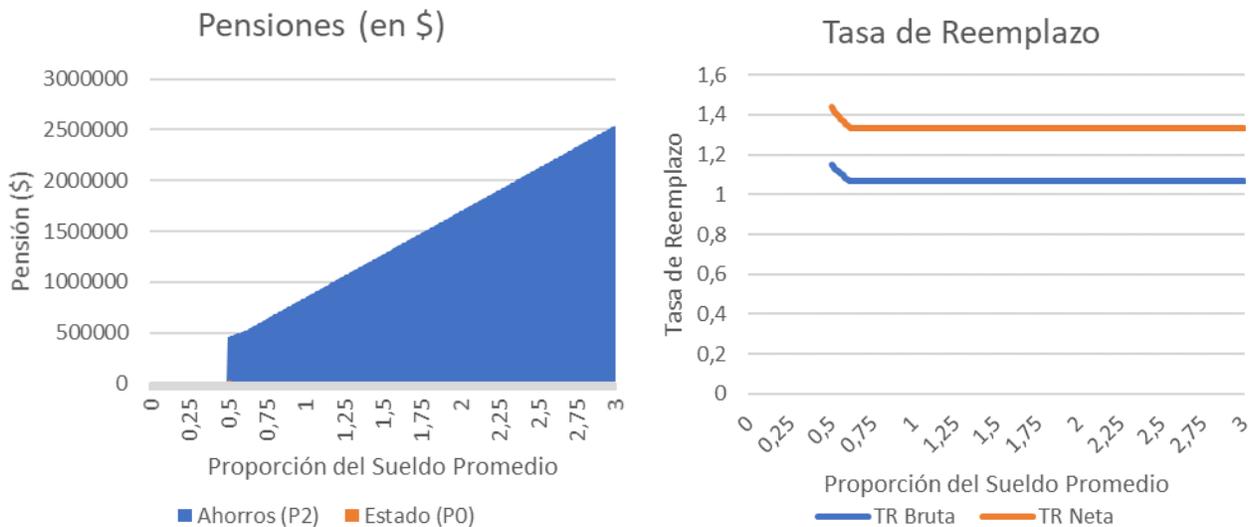


Figura 5.6: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 23%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.11: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 23%

Ítem	Proporción del Salario Promedio						
	Mínimo	0,5	0,75	1	1,5	2	3
Pensión Total Hombre (CLP)	414.389	456.461	635.661	847.548	1.271.322	1.695.096	2.542.643
Pensión Total Mujer (CLP)	399.476	438.915	595.879	794.506	1.191.759	1.589.012	2.383.517
Pensión Total Hombre (USD)	511,31	563,23	784,34	1.045,79	1.568,68	2.091,57	3.137,36
Pensión Total Mujer (USD)	492,91	541,58	735,25	980,34	1.470,51	1.960,68	2.941,02
APS Hombre (CLP)	54.208	32.688	0	0	0	0	0
APS Mujer (CLP)	61.836	41.662	0	0	0	0	0
APS Hombre (USD)	66,9	40,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
APS Mujer (USD)	76,3	51,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Reemplazo Bruta Hombre	1,230	1,151	1,069	1,069	1,069	1,069	1,069
% Reemplazo Bruta Mujer	1,185	1,107	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002
% Reemplazo Neta Hombre	1,537	1,439	1,336	1,336	1,336	1,336	1,336
% Reemplazo Neta Mujer	1,482	1,384	1,252	1,252	1,252	1,252	1,252

Nota: (a) Elaboración Propia. (b) La pensión para una mujer con sueldo promedio cotizando hasta los 60 años es de \$604.789, lo que significa una disminución del 24% con respecto a una cotización hasta los 65 años.

- Perfiles de Pensionados**

Tabla 5.12: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 23%

Perfil del Trabajador - Hombre	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	136.306.153	706.794	669.275
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	117.610.402	609.850	577.477
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	91.840.931	476.227	450.947
Sueldo promedio, siempre trabajando	320.744.152	1.663.169	1.574.881
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	276.750.885	1.435.049	1.358.871
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	216.112.338	1.120.617	1.061.130
Perfil del Trabajador - Mujer	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	136.306.153	662.561	615.014
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	117.610.402	571.684	530.659
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	91.840.931	446.423	414.387
Sueldo promedio, siempre trabajando	320.744.152	1.559.083	1.447.200
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	276.750.885	1.345.239	1.248.702
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	216.112.338	1.050.485	975.100

Nota: Elaboración Propia.

5.1.7 Tasa de Contribución Finlandia (24,3%)

- **Modelo General**

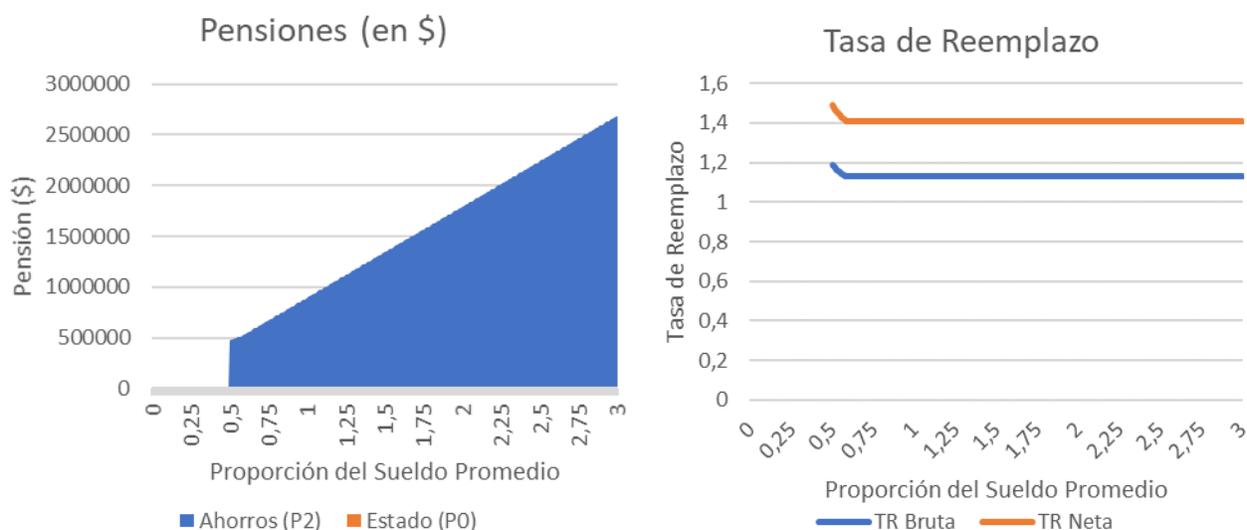


Figura 5.7: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 24,3%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.13: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 24,3%

Ítem	Proporción del Salario Promedio						
	Mínimo	0,5	0,75	1	1,5	2	3
Pensión Total Hombre (CLP)	427.858	472.308	671.589	895.453	1.343.179	1.790.905	2.686.358
Pensión Total Mujer (CLP)	412.102	453.770	629.559	839.413	1.259.119	1.678.825	2.518.238
Pensión Total Hombre (USD)	527,93	582,78	828,67	1.104,90	1.657,35	2.209,79	3.314,69
Pensión Total Mujer (USD)	508,49	559,91	776,81	1.035,75	1.553,62	2.071,50	3.107,25
APS Hombre (CLP)	47.319	24.582	0	0	0	0	0
APS Mujer (CLP)	55.378	34.064	0	0	0	0	0
APS Hombre (USD)	58,4	30,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
APS Mujer (USD)	68,3	42,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Reemplazo Bruta Hombre	1,270	1,191	1,129	1,129	1,129	1,129	1,129
% Reemplazo Bruta Mujer	1,223	1,144	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059
% Reemplazo Neta Hombre	1,587	1,489	1,411	1,411	1,411	1,411	1,411
% Reemplazo Neta Mujer	1,529	1,431	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323

Nota: (a) Elaboración Propia. (b) La pensión para una mujer con sueldo promedio cotizando hasta los 60 años es de \$638.973, lo que significa una disminución del 24% con respecto a una cotización hasta los 65 años.

- **Perfiles de Pensionados**

Tabla 5.14: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 24,3%

Perfil del Trabajador - Hombre	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	144.010.414	746.744	707.103
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	124.257.946	644.320	610.117
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	97.031.940	503.144	476.435
Sueldo promedio, siempre trabajando	338.873.169	1.757.174	1.663.896
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	292.393.327	1.516.160	1.435.676
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	228.327.383	1.183.956	1.121.107
Perfil del Trabajador - Mujer	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	144.010.414	700.010	649.776
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	124.257.946	603.997	560.653
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	97.031.940	471.656	437.809
Sueldo promedio, siempre trabajando	338.873.169	1.647.205	1.528.998
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	292.393.327	1.421.274	1.319.281
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	228.327.383	1.109.861	1.030.215

Nota: Elaboración Propia.

5.1.8 Tasa de Contribución Singapur (26,5%)

- **Modelo General**

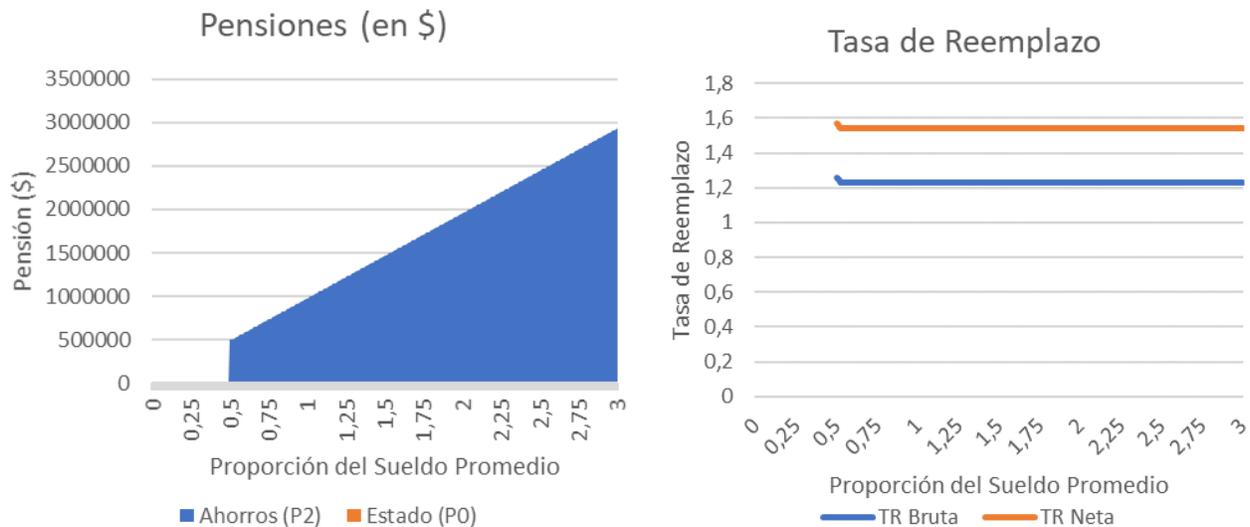


Figura 5.8: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 26,5%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.15: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 26,5%

Ítem	Proporción del Salario Promedio						
	Mínimo	0,5	0,75	1	1,5	2	3
Pensión Total Hombre (CLP)	450.651	499.126	732.392	976.522	1.464.784	1.953.045	2.929.567
Pensión Total Mujer (CLP)	433.468	478.910	686.557	915.409	1.373.113	1.830.818	2.746.227
Pensión Total Hombre (USD)	556,06	615,87	903,70	1.204,93	1.807,39	2.409,86	3.614,79
Pensión Total Mujer (USD)	534,86	590,93	847,14	1.129,52	1.694,28	2.259,04	3.388,56
APS Hombre (CLP)	35.660	10.865	0	0	0	0	0
APS Mujer (CLP)	44.449	21.205	0	0	0	0	0
APS Hombre (USD)	44,0	13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
APS Mujer (USD)	54,8	26,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Reemplazo Bruta Hombre	1,337	1,259	1,231	1,231	1,231	1,231	1,231
% Reemplazo Bruta Mujer	1,286	1,208	1,154	1,154	1,154	1,154	1,154
% Reemplazo Neta Hombre	1,672	1,574	1,539	1,539	1,539	1,539	1,539
% Reemplazo Neta Mujer	1,608	1,510	1,443	1,443	1,443	1,443	1,443

Nota: (a) Elaboración Propia. (b) La pensión para una mujer con sueldo promedio cotizando hasta los 60 años es de \$696.822, lo que significa una disminución del 24% con respecto a una cotización hasta los 65 años.

- **Perfiles de Pensionados**

Tabla 5.16: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 26,5%

Perfil del Trabajador - Hombre	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	157.048.394	814.350	771.121
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	135.507.637	702.654	665.354
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	105.816.724	548.696	519.569
Sueldo promedio, siempre trabajando	369.553.045	1.916.260	1.814.537
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	318.865.151	1.653.425	1.565.655
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	248.998.998	1.291.145	1.222.606
Perfil del Trabajador - Mujer	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	157.048.394	763.386	708.603
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	135.507.637	658.680	611.411
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	105.816.724	514.357	477.446
Sueldo promedio, siempre trabajando	369.553.045	1.796.335	1.667.426
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	318.865.151	1.549.949	1.438.722
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	248.998.998	1.210.342	1.123.485

Nota: Elaboración Propia.

5.1.9 Tasa de Contribución Holanda (40,4%)

- **Modelo General**

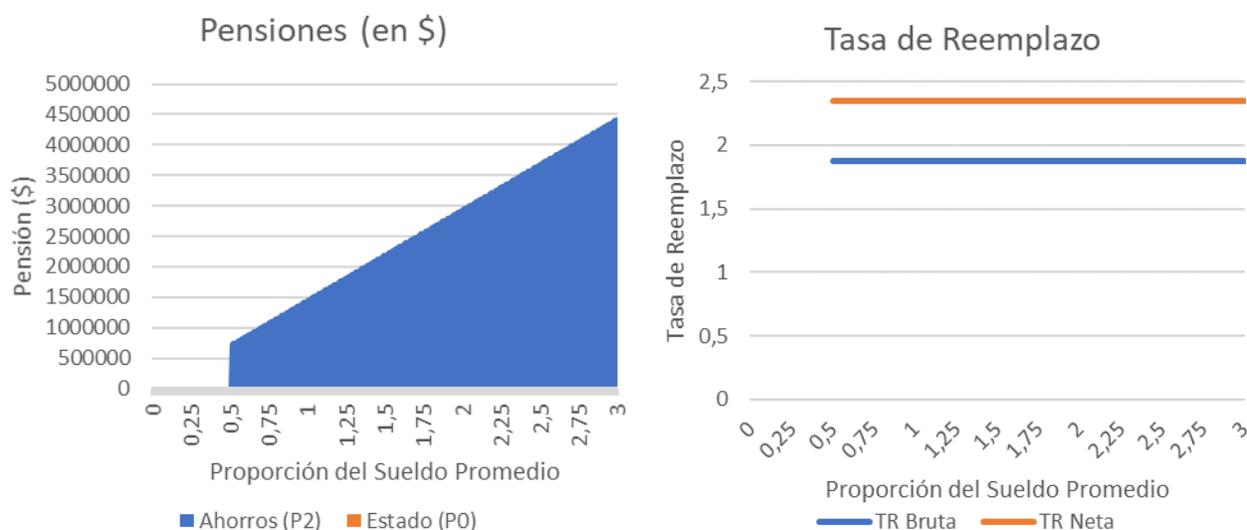


Figura 5.9: (a) Pensiones y (b) Tasa de reemplazo en proporción al salario, contribución 40,4%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.17: Resultados de Simulación de Pensiones para una tasa de contribución del 40,4%

Ítem	Proporción del Salario Promedio						
	Mínimo	0,5	0,75	1	1,5	2	3
Pensión Total Hombre (CLP)	632.666	744.368	1.116.552	1.488.736	2.233.104	2.977.472	4.466.208
Pensión Total Mujer (CLP)	593.072	697.783	1.046.675	1.395.567	2.093.350	2.791.133	4.186.700
Pensión Total Hombre (USD)	780,64	918,47	1.377,71	1.836,95	2.755,42	3.673,90	5.510,84
Pensión Total Mujer (USD)	731,79	860,99	1.291,49	1.721,99	2.582,98	3.443,97	5.165,96
APS Hombre (CLP)	0	0	0	0	0	0	0
APS Mujer (CLP)	0	0	0	0	0	0	0
APS Hombre (USD)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
APS Mujer (USD)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Reemplazo Bruta Hombre	1,877	1,877	1,877	1,877	1,877	1,877	1,877
% Reemplazo Bruta Mujer	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760
% Reemplazo Neta Hombre	2,347	2,347	2,347	2,347	2,347	2,347	2,347
% Reemplazo Neta Mujer	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200

Nota: (a) Elaboración Propia. (b) La pensión para una mujer con sueldo promedio cotizando hasta los 60 años es de \$1.062.325, lo que significa una disminución del 24% con respecto a una cotización hasta los 65 años.

- **Perfiles de Pensionados**

Tabla 5.18: Simulación de perfiles específicos para una tasa de contribución del 40,4%

Perfil del Trabajador - Hombre	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	239.424.721	1.241.500	1.175.596
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	206.585.227	1.071.215	1.014.351
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	161.320.591	836.503	792.098
Sueldo promedio, siempre trabajando	563.394.076	2.921.392	2.766.313
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	486.118.947	2.520.694	2.386.886
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	379.606.020	1.968.388	1.863.898
Perfil del Trabajador - Mujer	Saldo Acumulado (CLP)	Pensión (CLP)	
		RP	RV
Sueldo mínimo, siempre trabajando	239.424.721	1.163.803	1.080.286
Sueldo mínimo, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	206.585.227	1.004.176	932.114
Sueldo mínimo, empieza a trabajar a los 30	161.320.591	784.152	727.880
Sueldo promedio, siempre trabajando	563.394.076	2.738.563	2.542.038
Sueldo promedio, laguna 2 años a los 30, 40 y 50	486.118.947	2.362.942	2.193.372
Sueldo promedio, empieza a trabajar a los 30	379.606.020	1.845.200	1.712.785
Nota: Elaboración Propia.			

5.1.10 Comparación de los Modelos para distintas Tasas de Contribución

Para todas las tasas de contribución analizadas, la pensión crece linealmente de acuerdo al nivel de sueldo. En tasas de contribución bajas, como la de Chile, Noruega y Canadá, las pensiones se ven afectadas por las ayudas del Pilar 0, lo que suaviza la pendiente del gráfico.

La tasa de reemplazo, si bien presenta una pendiente inicial atribuida a los aportes estatales, luego se transforma en una constante. Es levemente superior en los hombres que en las mujeres, lo que se debe a las diferencias de cálculos dadas por el Capital Necesario Unitario. Para el escenario promedio planteado en el modelo general, la tasa de reemplazo bruta es cercana al 100% para contribuciones cercanas al 23%. En el caso de las mujeres, si se considera un sueldo promedio y la edad de jubilación actual de 60 años, las pensiones disminuirían en un 14% para las contribuciones más bajas y en un 24% para las contribuciones más altas.

El Aporte Previsional Solidario decrece a medida que aumenta el nivel de sueldo. Este puede ser relevante al momento de nivelar las pensiones, ya que eleva las tasas de reemplazo de los sectores más vulnerables, permitiéndoles mantener un nivel de vida similar al que tenían antes de jubilar. Sin

embargo, dado que no es universal, las personas que no sean beneficiarias del APS tendrán la tasa de reemplazo promedio de la población, lo que para salarios bajos puede significar incluso estar bajo la línea de la pobreza.

Por otro lado, en los escenarios de perfiles predefinidos se observa que, si bien se cumple la lógica de que a mayor cantidad de años cotizados la pensión es mayor, las pensiones decrecen fuertemente cuando las lagunas están al comienzo del ciclo laboral. Esto se debe a que las primeras cotizaciones rentan durante un periodo de tiempo mayor que las más recientes, por lo que es fundamental cotizar desde edades tempranas.

5.1.11 Análisis de Pensión de Salario Mínimo con respecto a Línea de la Pobreza

En la Tabla 5.19, se muestra la pensión obtenida por una persona con ingresos equivalentes al salario mínimo, considerando la situación promedio descrita en el modelo general y una tasa de reemplazo promedio de hombres y mujeres cuando esta se vuelve una constante (no existen aportes estatales). Luego, se evalúa con respecto a la línea de la pobreza, que a octubre de 2021 asciende a \$184.102 (5,96 UF).

Tabla 5.19: Pensión de Salario Mínimo en relación a la Línea de la Pobreza

País de Referencia	Tasa de Contribución	Pensión para el Salario Mínimo (UF)	Tasa de Reemplazo Bruta	% de Pensión c/r a Línea de la Pobreza
Holanda	40,4%	19,85	1,819	+232,9%
Singapur	26,5%	13,02	1,193	+118,3%
Finlandia	24,3%	11,94	1,094	+100,3%
Suecia	23,0%	11,31	1,036	+89,5%
Israel	18,5%	9,09	0,833	+52,5%
Dinamarca	13,0%	6,38	0,585	+7,08%
Valor Medio	12,1%	5,96	0,546	0%
Australia	12,0%	5,90	0,541	-1,06%
Noruega	10,2%	5,01	0,459	-15,9%
Canadá	10,2%	5,01	0,459	-15,9%
Chile	10,0%	4,92	0,451	-17,5%
Nueva Zelanda	0,0%	-	-	-

Nota: Elaboración Propia.

De lo anterior y considerando los países en estudio, se puede observar que para que una persona con el salario mínimo asegure una pensión lo suficientemente adecuada para subsistir y no esté en

situación de pobreza, necesita tener al menos una tasa de contribución como la de Dinamarca, fijada en 13%. Por otro lado, si se considera la tasa de contribución exacta para alcanzar la línea de la pobreza, esta debe ser de aproximadamente un 12,1%. Así, las contribuciones de los países observados que siguen siendo de interés para el análisis son las de Dinamarca, Israel, Suecia, Finlandia, Singapur y Holanda. Es importante recordar que el 10% de la tasa de contribución chilena es aportada por el trabajador, por lo que se plantea la factibilidad de que el empleador financie la diferencia existente.

5.2 Equilibrio Financiero en las Empresas

5.2.1 Test de Hausman

Luego de aplicar el test de Hausman a la regresión propuesta, se obtiene un valor-p de 0 para la prueba chi cuadrado, por lo que, a un nivel de significancia de 0,05, se rechaza la hipótesis nula. Esto implica que, si existen diferencias entre los coeficientes estimados, por lo que se opta por utilizar el modelo de efectos fijos.

5.2.2 Modelo de Efectos Fijos

En la tabla 5.20, se presentan los resultados del modelo de efectos fijos con errores estándar robustos calculado en Stata.

Tabla 5.20: Resultados de la regresión bajo el modelo de efectos fijos

Variable	Coficiente	Error Estándar Robusto
Salario por trabajador (en logs)	-0,441***	0,044
Sector		
Agricultura	-0,203	0,230
Minería	-0,032	0,135
Electricidad	-0,003	0,060
Construcción	-0,207	0,147
Transporte	-0,123	0,147
Alojamiento	0,023	0,137
Información	0,162*	0,098
Financiero	-0,046	0,079
Servicios	0,021	0,095
Artístico	-0,019	0,117

Tamaño		
Mediana	-0,499***	0,090
Pequeña 2	-0,971***	0,130
Pequeña 1	-1,099***	0,140
Micro	-1,458***	0,186
Años actividad	0	0
Parte de grupo empresarial	-0,023	0,048
Género de CEO	-0,005	0,042
2007	-1,582***	0,096
2009	-1,594***	0,112
2013	-0,040	0,034
2015	-0,046*	0,025
Constante	6,987***	0,084
Observaciones	3.856	
R ²	0,8572	
Prueba F	582,55***	

Nota: (a) Elaboración Propia. (b) La variable dependiente del modelo es el logaritmo del número de trabajadores de cada empresa. (c) Coeficiente ***significativo al 99% de confianza, ** significativo al 95% de confianza, * significativo al 90% de confianza.

De la prueba de significancia global, se tiene que el modelo estimado es significativo a un nivel de confianza del 99%. Por otro lado, el R² indica que la proporción de variación entre las variables del modelo es de un 85,72%.

La variable de interés corresponde al salario por trabajador (en logs). El coeficiente es negativo y significativo al 99% de confianza. Los resultados muestran que, en promedio, ante un aumento del 1% del gasto en remuneraciones por trabajador (asumido en este caso que es por una contribución a cargo del empleador para pensiones), el número de trabajadores disminuye en un 0,441%. Notar que la implementación de un pilar con cargo al empleador implica un aumento en el gasto en remuneraciones de la empresa, pero no un aumento en el salario líquido del empleado. Esto pues el aumento en remuneraciones va a contribuciones para pensiones y por lo tanto el empleado no lo percibe como ingreso disponible.

De los distintos sectores de la industria, el único que tiene una incidencia sobre el número de trabajadores es el sector de información y comunicación. Pertenecer a este sector implica una disminución del número de trabajadores de 16,2% con respecto a los otros sectores bajo estudio.

En cuanto al tamaño, y conforme a lo esperado, el número de trabajadores tiende a disminuir cuando la empresa es más pequeña con respecto a una empresa grande. Por otro lado, los coeficientes asociados al año de las observaciones indican que en 2007 y 2009 existieron efectos negativos de año sobre el número de trabajadores, con respecto al año 2017.

5.2.3 Impacto del aumento de salario sobre el número de trabajadores

Considerando el efecto negativo de las remuneraciones en el número de trabajadores empleados, en la tabla 5.21 se hace un análisis de sensibilidad para determinar qué impacto tendría en el empleo nacional, implementar un pilar que considere aportes por parte del empleador para las pensiones de sus trabajadores. Para ello, se utilizan los datos de la ronda 5 de la Encuesta Longitudinal de Empresas. De esta manera, se busca determinar el cambio en el número de trabajadores en la economía nacional ante distintas contribuciones. Para esto, se usa el factor de expansión transversal, disponible en la misma encuesta, que permite obtener el cálculo de cifras expandidas dadas las muestras de la encuesta.

Tabla 5.21: Análisis de Sensibilidad del número de empleos a nivel nacional ante un aumento en salarios

Tamaño de la Empresa	Contribución del Empleador					
	0%	1%	2%	3%	4%	5%
Grande	3.293.481	3.278.957	3.264.497	3.250.100	3.235.767	3.221.497
Mediana	922.109	918.042	913.994	909.963	905.950	901.955
Pequeña 2	1.021.770	1.017.264	1.012.778	1.008.312	1.003.865	999.438
Pequeña 1	319.488	318.079	316.676	315.280	313.889	312.505
Micro	294.954	293.653	292.358	291.069	289.785	288.507
Total	5.851.802	5.825.995	5.800.302	5.774.723	5.749.257	5.723.902
Total / F. Laboral	0,633	0,630	0,628	0,625	0,622	0,619
Tasa Desempleo	6,96%	7,24%	7,52%	7,80%	8,07%	8,35%

Tamaño de la Empresa	Contribución del Empleador					
	6%	7%	8%	9%	10%	11%
Grande	3.207.291	3.193.146	3.179.065	3.165.045	3.151.087	3.137.190
Mediana	897.977	894.017	890.075	886.149	882.241	878.350
Pequeña 2	995.030	990.642	986.273	981.924	977.594	973.283
Pequeña 1	311.127	309.755	308.389	307.029	305.675	304.326
Micro	287.235	285.968	284.707	283.452	282.202	280.955
Total	5.698.660	5.673.529	5.648.509	5.623.599	5.598.799	5.574.108
Total / F. Laboral	0,617	0,614	0,611	0,609	0,605	0,603

Tasa Desempleo	8,62%	8,89%	9,16%	9,43%	9,70%	9,97%
-------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Nota: (a) Elaboración Propia a partir de la ELE5. (b) Fuerza laboral del INE para el año 2017, equivalente a 9.241.024 personas. (c) Tasa de desempleo calculada como la razón entre el número de ocupados y la fuerza laboral. El número de ocupados del INE para el año 2017 es de 8.597.586 trabajadores, donde un 63,3% son representados por la ELE5 para la situación base (0%) y el 36,7% restante corresponde a trabajadores no representados por la ELE5 y a informales.

Si se busca mantener la tasa de desempleo bajo dos cifras porcentuales, el aumento de salarios debe ser de un máximo de 11%, lo que implica que las empresas de las cuales la encuesta es representativa disminuyen su número de trabajadores en un 4,75%. Por otro lado, para un aumento de salarios de 2,1%, equivalente al porcentaje mínimo de aumento establecido en la simulación de pensiones, el número de trabajadores decrece aproximadamente en un 0,88%.

5.2.4 Análisis del número de trabajadores con respecto a la utilidad

La disminución del número de trabajadores provoca pérdidas en las utilidades totales, lo que también significa una menor recaudación fiscal. En la tabla 5.22, se presenta el efecto del aumento del gasto en salarios por trabajador a nivel financiero, tanto en la empresa como en el Estado.

Tabla 5.22: Utilidades de empresas y recaudación del Estado ante un aumento en salarios

Aumento del gasto en salarios por trabajador	Salario por trabajador (M\$) (b)	Número de Trabajadores (b)	Utilidades antes de impuestos (M\$) (b)	Recaudación Fiscal (M\$)	Utilidades después de impuestos (M\$)
0%	11.294	5.851.802	18.432.871.920	4.976.875.418	13.455.996.502
1%	11.406	5.825.995	18.071.824.738	4.879.392.679	13.192.432.059
2%	11.521	5.800.302	17.697.844.366	4.778.417.978	12.919.426.388
3%	11.636	5.774.723	17.328.446.880	4.678.680.657	12.649.766.223
4%	11.752	5.749.257	16.957.855.444	4.578.620.969	12.379.234.475
5%	11.870	5.723.902	16.580.406.968	4.476.709.881	12.103.697.087
6%	11.988	5.698.660	16.207.587.628	4.376.048.659	11.831.538.969
7%	12.108	5.673.529	15.828.034.576	4.273.569.335	11.554.465.241
8%	12.229	5.648.509	15.447.507.147	4.170.826.929	11.276.680.218
9%	12.352	5.623.599	15.060.428.860	4.066.315.792	10.994.113.068
10%	12.476	5.598.799	14.672.507.384	3.961.576.994	10.710.930.390
11%	12.601	5.574.108	14.283.788.800	3.856.622.976	10.427.165.824

Nota: (a) Elaboración Propia a partir de la ELE5. (b) Datos obtenidos a partir de la situación base (0%), mediante el uso del factor transversal para mostrar situación de la economía nacional.

Tomando en cuenta el intervalo previamente establecido, se tiene que para un 2,1% de aumento en salarios por trabajador, las utilidades totales de las empresas y la recaudación del Estado disminuyen aproximadamente en un 4%, mientras que para un aumento del 11%, el decrecimiento es de un 22,5%.

Considerando los países en estudio, se descartan Suecia, Finlandia, Singapur y Holanda, dado que sus contribuciones superan el límite máximo de 21% (10% del trabajador y 11% del empleador). Así, los países cuyas contribuciones son aplicables en la realidad chilena son Dinamarca, con un 13%, e Israel, con un 18,5%. Entre ambas opciones, se selecciona la de Dinamarca, ya que su menor variación sobre la tasa de desempleo genera un menor impacto a nivel macroeconómico en comparación a Israel.

6 Discusión y Conclusiones

Los resultados obtenidos de la simulación de pensiones sugieren que la contribución total mínima debe ser de un 12,1%, lo que aseguraría una pensión por sobre la línea de la pobreza para personas que trabajen por el sueldo mínimo, bajo las condiciones promedio de la población. Por otro lado, del análisis financiero de las empresas, se determina que el empleador puede aportar con una contribución máxima del 11%. Dado que el trabajador ya cotiza un 10%, el empleador puede contribuir en un rango entre 2,1% y 11% para alcanzar un nivel de pensiones adecuado en los sueldos más bajos.

De acuerdo a los sistemas de pensiones de los países estudiados, la tasa de contribución que mejor se adapta a la realidad chilena es la de Dinamarca con un 13%, al ser la que genera menores impactos a nivel macroeconómico. En este caso, el empleador tendría que contribuir con el 3% restante para alcanzar esta cifra. Dinamarca cuenta con todos los pilares propuestos por el Banco Mundial, por lo que su modelo puede utilizarse para reformas al modelo actual y para la potencial implementación del pilar 1.

Otra alternativa es aplicar el nivel de contribuciones de Israel de un 18,5%, donde el empleador tendría que aportar un 8,5% de la cotización final. Israel cuenta con los mismos pilares que el sistema chileno (a excepción del pilar 4), por lo que, bajo el modelo actual, se convierte en una buena referencia para promover mejoras tanto a los beneficios estatales como al sistema de capitalización individual.

Es importante notar que los aportes del Estado pueden aumentar fuertemente la tasa de reemplazo de los sueldos más bajos, creciendo de un 45% a un 80% en el escenario actual. Sin embargo, se debe garantizar la universalidad de los beneficios, para que esta tasa de reemplazo sea representativa de la población y sea acorde a la de los países del top 10 del MMGPI.

Por otro lado, el aumento en las contribuciones del empleador tiene consecuencias directas sobre el mercado laboral, donde al aplicar el nivel de contribuciones de Dinamarca, la tasa de desempleo aumenta a un 7,8% y las utilidades totales disminuyen en un 6%. Si bien todas las empresas se ven afectadas, las microempresas son más propensas a cerrar o quebrar al no ser rentables, por lo que una solución puede ser implementar medidas tributarias que protejan a este grupo, evitando aumentar aún más el desempleo.

El Estado también ve mermado sus ingresos a raíz del aumento de contribuciones. Considerando que el empleador aporta un 3% del sueldo a las pensiones, el Estado disminuye su recaudación por concepto de impuesto a las empresas en aproximadamente un 6%. Para recuperar esta diferencia, se tendría que aumentar el porcentaje de impuestos a las empresas por sobre el 27% actual, o bien, aumentar el impuesto a la renta, el cual es en promedio de un 7,16%, siendo sustancialmente inferior en comparación al de los demás países analizados.

Este estudio presenta algunas limitaciones. En primer lugar, los efectos estimados en este modelo son de equilibrio parcial, por lo que para futuras investigaciones se podría extender el análisis a un modelo de equilibrio general para observar el comportamiento de otras variables económicas.

Por otro lado, la simulación de pensiones se limita solo a trabajadores dependientes formales. Los trabajadores independientes se descartan ya que cotizan porcentajes inferiores al 10% y generan tasas de reemplazo menores, además de que no cuentan con contribuciones del empleador por ser independientes. Tampoco se toma en cuenta a trabajadores informales, ya que están fuera del control estatal y del sistema de pensiones, y solo podrían beneficiarse por el pilar 0 no contributivo.

Por último, para el análisis en relación a la línea de la pobreza, se asume que la estructura de precios generales de la economía y por submercados no se altera sustancialmente y no afecta el poder adquisitivo. Futuras investigaciones podrían considerar el impacto que las transferencias tienen sobre los hogares en base a la evolución de la estructura general de la economía, siguiendo, por ejemplo, el enfoque de Mardones (2014).

7 Referencias

- Arenas, A. (2019). *Los sistemas de pensiones en la encrucijada*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44851/4/S1900521_es.pdf
- Barr, N., & Diamond, P. (2016). Reforming pensions in Chile. *Polityka Społeczna*, 1(2), 4-8.
- Barría, C. (2019). *Protestas en Chile: cómo funcionan los sistemas de pensiones en el país sudamericano y en otras naciones de América Latina*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-50309572>
- Bentancor, A. (2020). El sistema de pensiones en Chile: Institucionalidad, gasto público y sostenibilidad financiera. *Macroeconomía del Desarrollo*.
- Buccioli, A., Manfrè, M., & Gimenez, G. (2020). The 2008 Chilean pension reform: household financial decisions and gender differences. *Journal of Economy Policy Reform*.
- Cecchini, S. (2019). *Protección social universal en América Latina y el Caribe*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44995/4/S1900962_es.pdf
- Centro de Estudios Públicos. (2020). *Sistemas de pensiones en el mundo: Lecciones para Chile*. Obtenido de https://www.cepchile.cl/cep/site/docs/20201212/20201212115257/pder556_dleitch_rsanchez_mvillena.pdf
- Department of Statistics Singapore. (2020). *Key Household Income Trends*. Obtenido de <https://www.singstat.gov.sg/-/media/files/publications/households/pp-s27.pdf>
- Eurofound. (2021). *Minimum wages in 2021: Annual review, Minimum wages in the EU series, Publications Office of the European Union, Luxembourg*.
- Fong, J., & Leibrecht, M. (2019). Determinants of Second Pillar Pension Reforms: Economic Crisis and Globalization.
- Guzmán, J. (2002). *Envejecimiento y desarrollo en América Latina y el Caribe*. Obtenido de https://gerontologia.org/portal/archivosUpload/uploadManual/10_envejecimiento_y_desarrollo.pdf
- Holzmann, R. (2005). Old-age income support in the 21st century: An international perspective on pension systems and reform. *World Bank Publications*.
- INE. (2020). *Encuesta Suplementaria de Ingresos*. Obtenido de <https://www.ine.cl/docs/default-source/encuesta-suplementaria-de-ingresos/publicaciones-y-anuarios/s%C3%ADntesis-de-resultados/2020/s%C3%ADntesis-nacional-esi-2020.pdf>
- International Labour Organization. (2017). *Guía sobre políticas en materia de salario mínimo: Un resumen*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_570378.pdf
- Jensen, S. E., Lassila, J., Määtänen, N., Valkonen, T., & Westerhout, E. (2020). The Top Three Pension Systems: Denmark, Finland, and the Netherlands. *The Journal of Retirement*, 8(2), 76–82.
- Kritzer, B. (2008). Chile's Next Generation Pension Reform. *Social Security Bulletin*.

- López, F., & Román, A. (2020). Ahorro Previsional Voluntario en Chile: Evolución de la industria en el periodo 2003-2019. *Gestión y Tendencias*.
- Macías, O. (2018). *El Sistema Chileno de Pensiones*. Obtenido de https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articles-13449_archivo_01.pdf
- Mardones, C. (2014). *Complementariedad entre un impuesto de tasa plana y subsidios monetarios para mejorar la distribución del ingreso en Chile*.
- Martínez, J. (2016). *Endogeneidad, diferencia de medias y regresión*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/52619-Texto%20del%20art%C3%ADculo-153699-1-10-20160930.pdf>
- Medina, F. (2001). *Consideraciones sobre el índice de Gini para medir la concentración del ingreso*. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4788/S01020119_es.pdf?...1
- Melbourne Mercer. (2020). *Melbourne Mercer Global Pension Index 2020*.
- Ministerio de Desarrollo Social. (2021). *Valor de la Canasta Básica de Alimentos y Líneas de Pobreza*. Obtenido de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/cba/nueva_serie/2021/Valor_CB_A_y_LPs_21.10.pdf
- Ministry of Manpower. (2021). *Progressive Wage Model for the cleaning sector*.
- Montero, R. (2005). *Test de Hausman*. Obtenido de <https://www.ugr.es/~montero/matematicas/hausman.pdf>
- OECD. (2019a). *Pensions at a Glance 2019: OECD and G20 Indicators*. (OECD Publishing) Obtenido de <https://doi.org/10.1787/b6d3dcfc-en>
- OECD. (2019b). *Tax on corporate profits*. Obtenido de <https://data.oecd.org/tax/tax-revenue.htm>
- OECD. (2019c). *Pensions at a Glance 2019: Methodology and assumptions*. Obtenido de <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/bb250ec3-en/index.html?itemId=/content/component/bb250ec3-en>
- Parada, M., & Provoste, L. (2021). Comparación de sistemas de pensiones en el mundo: Hacia una reforma en el sistema de pensiones multi-pilar chileno.
- Provoste, L. (2021). Estudio de factibilidad de un sistema mixto de pensiones para Chile, rigiendo bajo los 5 pilares recomendados por el Banco Mundial.
- Rivera, F. (2020). Modelos de sistemas de pensiones en el mundo. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*.
- Subsecretaría de Previsión Social. (2020). *Sistema de Pensiones*. Obtenido de <https://www.previsionsocial.gob.cl/sps/seguridad-social/sistema-de-pensiones/>
- Superintendencia de Pensiones. (2021a). *Efectos previsionales de un eventual cuarto retiro de fondos de pensiones. Presentación a la Comisión de Constitución, Legislación, Justicia y Reglamento, Cámara de Diputadas y Diputados, Santiago, 18 de agosto de 2021*.
- Superintendencia de Pensiones. (2021b). *Pensión Básica Solidaria (PBS)*. Obtenido de <https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/w3-propertyvalue-10236.html>

- Superintendencia de Pensiones. (2021c). *Aporte Previsional Solidario (APS)*. Obtenido de <https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/w3-propertyvalue-9959.html>
- Superintendencia de Pensiones. (2021d). *Compendio de Normas del Sistema de Pensiones*. Obtenido de <https://www.spensiones.cl/portal/compendio/596/w3-channel.html>
- Superintendencia de Pensiones. (2021e). *Cuenta 2*. Obtenido de https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/w3-propertyvalue-9930.html#recuadros_articulo_4130_0
- Superintendencia de Pensiones. (2021f). *Rentabilidad Real de los Fondos de Pensiones*. Obtenido de <https://www.spensiones.cl/apps/rentabilidad/getRentabilidad.php?tiprent=FP>
- United Nations. (2017). *World Population Ageing*. Obtenido de https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Highlights.pdf
- Uthoff, A. (2011). Reforma al sistema de pensiones chileno. *Financiamiento del desarrollo*.
- Vega, G. (2014). *Capital Necesario Unitario (CNU): Cálculo e Introducción del Módulo de Stata cnu*. Obtenido de https://www.spensiones.cl/portal/institucional/594/articles-10594_pdf.pdf
- WageIndicator. (2021). *Minimum Wages*. Obtenido de <https://wageindicator.org/salary/minimum-wage>
- Wooldridge, J. (2009). *Introducción a la Econometría*.
- World Bank. (1994). *Averting the old age crisis: Policies to protect the old and promote growth. Summary*.
- World Bank. (2008). The World Bank Pension Conceptual Framework. *World Bank's Pension Reform Primer*.
- World Bank. (2020). *PIB per cápita, PPA (\$ a precios internacionales actuales)*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.PP.CD>

8 Anexos

8.1 Capital Necesario Unitario para Hombres

Tabla 8.1: CNU Hombres – Retiro Programado

Edad	Afiliado	Cónyuge	CNU Hombre	Edad	Afiliado	Cónyuge	CNU Hombre
65	13,9993845	2,07155204	16,0709366	88	5,21854637	1,61104985	6,82959622
66	13,63076	2,08867617	15,7194362	89	4,88189072	1,55492106	6,43681178
67	13,2561626	2,10403006	15,3601926	90	4,54402117	1,49966025	6,04368141
68	12,8767136	2,11697212	14,9936858	91	4,26794299	1,43536541	5,7033084
69	12,4930131	2,12714025	14,6201534	92	3,99735782	1,36787339	5,36523121
70	12,1050819	2,13448034	14,2395622	93	3,72897173	1,29775107	5,0267228
71	11,7138722	2,13807351	13,8519457	94	3,4579205	1,22656978	4,68449028
72	11,3181853	2,13886085	13,4570461	95	3,17717642	1,15778221	4,33495863
73	10,9181382	2,13679404	13,0549322	96	2,97521839	1,08252979	4,05774818
74	10,5140141	2,13178112	12,6457953	97	2,77616478	1,00340251	3,77956729
75	10,1059778	2,12384216	12,2298199	98	2,57518441	0,92371778	3,49890219
76	9,71726463	2,10276021	11,8200248	99	2,36478228	0,84933199	3,21411427
77	9,32744559	2,07779041	11,405236	100	2,13298102	0,78542075	2,91840178
78	8,93565733	2,04961622	10,9852736	101	2,00831897	0,72945202	2,73777099
79	8,54082152	2,01907942	10,5599009	102	1,89204306	0,67438859	2,56643165
80	8,14187568	1,98706727	10,1289429	103	1,78313315	0,61989902	2,40303217
81	7,76518742	1,94646808	9,7116555	104	1,68008985	0,56525035	2,2453402
82	7,38699507	1,90431781	9,29131288	105	1,58039101	0,50897621	2,08936722
83	7,00714593	1,86108309	8,86822901	106	1,47925794	0,44822709	1,92748503
84	6,62544495	1,81726971	8,44271466	107	1,36675739	0,3775416	1,744299
85	6,24147383	1,7735316	8,01500543	108	1,22073832	0,28688837	1,50762669
86	5,89724624	1,72092327	7,61816952	109	0,98892915	0,16107563	1,15000478
87	5,55650367	1,66663801	7,22314168	110	0,54166667	0	0,54166667

Nota: Elaboración Propia con datos de la Superintendencia de Pensiones.

Tabla 8.2: CNU Hombres – Rentas Vitalicias

Afiliado	Cónyuge	CNU Hombre
14,9003175	2,07155204	16,9718696

Nota: Elaboración Propia con datos de la Superintendencia de Pensiones.

8.2 Capital Necesario Unitario para Mujeres

Tabla 8.3: CNU Mujeres – Retiro Programado

Edad	Afiliada	Cónyuge	CNU Mujer	Edad	Afiliada	Cónyuge	CNU Mujer
65	16,2643426	0,87950516	17,1438478	88	6,89211665	0,73858015	7,63069679
66	15,9161683	0,88546814	16,8016365	89	6,48608851	0,71367654	7,19976505
67	15,5608368	0,8902291	16,4510659	90	6,07230526	0,69219888	6,76450414
68	15,1976553	0,89413222	16,0917875	91	5,71213314	0,66340745	6,3755406
69	14,8255244	0,8976766	15,723201	92	5,35111202	0,63550333	5,98661535
70	14,4436784	0,90117726	15,3448556	93	4,98841744	0,60883824	5,59725568
71	14,0504339	0,90543323	14,9558672	94	4,62247684	0,58431566	5,20679249
72	13,6481077	0,90934546	14,5574532	95	4,25054681	0,56401288	4,81455969
73	13,2373612	0,91266842	14,1500296	96	3,97047783	0,53341534	4,50389317
74	12,8187002	0,91526825	13,7339685	97	3,69848526	0,50017938	4,19866464
75	12,3922658	0,91719067	13,3094564	98	3,41082337	0,47093086	3,88175423
76	11,9637433	0,91829317	12,8820365	99	3,11525635	0,44416882	3,55942516
77	11,5292147	0,91844757	12,4476623	100	2,8034207	0,42572133	3,22914203
78	11,0900359	0,91718591	12,0072218	101	2,61561887	0,40475637	3,02037524
79	10,6473952	0,91413047	11,5615257	102	2,43775903	0,38428779	2,82204682
80	10,2020255	0,90914179	11,1111673	103	2,26852256	0,3640011	2,63252367
81	9,77743071	0,89619029	10,673621	104	2,1057617	0,34330408	2,44906578
82	9,35403827	0,88028751	10,2343258	105	1,94580778	0,32104122	2,266849
83	8,93113967	0,86196359	9,79310326	106	1,78205911	0,29489601	2,07695512
84	8,50717485	0,8421444	9,34931925	107	1,60199786	0,26018402	1,86218188
85	8,07988199	0,82211304	8,90199503	108	1,38064877	0,20775495	1,58840372
86	7,6872377	0,79382922	8,48106693	109	1,06564828	0,12259661	1,18824489
87	7,2919511	0,76564706	8,05759816	110	0,54166667	0	0,54166667

Nota: Elaboración Propia con datos de la Superintendencia de Pensiones

Tabla 8.4: CNU Mujeres – Rentas Vitalicias

Afiliada	Cónyuge	CNU Mujer
17,4788988	0,99034007	18,4692389

Nota: Elaboración Propia con datos de la Superintendencia de Pensiones.

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCION – FACULTAD DE INGENIERIA
RESUMEN DE MEMORIA DE TITULO**

Departamento de Ingeniería		Industrial	
Título		Análisis de reforma al sistema de pensiones chileno basado en la experiencia internacional	
Nombre Memorista		Cristóbal Ignacio Sanhueza Huerta	
Modalidad	Investigación	Profesor(es) Patrocinante	
Concepto		Dra. Marcela Parada Contzen	
Calificación			
Fecha		Ingeniero Supervisor	Institución
Comisión (Nombre y Firma)			
Resumen			
<p>En esta memoria de título, se busca determinar los efectos de reformar el sistema de pensiones chileno en base a la experiencia internacional, considerando el top 10 de países del Melbourne Mercer Global Pension Index (MMGPI). Para esto, se utilizan bases de datos de la Superintendencia de Pensiones, Instituto Nacional de Estadísticas y las 5 rondas de la Encuesta Longitudinal de Empresas (2007 – 2017).</p> <p>Los datos económicos y de pensiones sugieren que Chile tiene el sueldo mínimo, gasto público en pensiones y tasa de contribución más bajas en comparación con los países top 10 del MMGPI. Por contraparte, tiene el coeficiente Gini más alto, lo que indica un mayor nivel de desigualdad de ingresos.</p> <p>Se simulan pensiones bajo las condiciones del sistema chileno, calculando los ahorros totales y el capital necesario unitario, y variando las tasas de contribución de acuerdo a lo aplicado en los países estudiados. Como resultado, se tiene que la contribución mínima debe ser de un 12,1%, lo que aseguraría una pensión por sobre la línea de la pobreza para personas que trabajen por el sueldo mínimo. Se destaca la importancia de los aportes estatales, que pueden aumentar considerablemente las tasas de reemplazo para los sueldos más bajos.</p> <p>Por otro lado, se analiza el impacto que la implementación de un pilar de contribución a cargo del empleador tendría en el empleo y en la sobrevivencia de empresas. Se estima un modelo de efectos fijos mediante datos de panel. Los resultados muestran que un aporte del 1% del salario a cargo del empleador, genera en promedio una disminución del número de empleados en un 0,441%. Mediante el cálculo de la tasa de desempleo, se establece que, para mantener este indicador bajo dos cifras porcentuales, la contribución del empleador puede ser de hasta un máximo de 11%.</p>			

En base a los límites anteriores, la tasa de contribución que mejor se adapta a la realidad chilena es la de Dinamarca con un 13%, donde el trabajador contribuye con un 10% y el empleador con el 3% restante, ya que es la que genera menos impactos a nivel macroeconómico. Otra opción es la de Israel con un 18,5%, donde el trabajador contribuye con un 10% y el empleador con un 8,5%.