

2021-10

RELACIÓN ENTRE CRECIMIENTO ECONÓMICO DE CHILE Y EL ÍNDICE DE CAPITAL HUMANO BAJO LA PERSPECTIVA DE BRECHAS REGIONALES Y DE GÉNERO

BERNAL RAMÍREZ, GIANINA PAMELA

<https://hdl.handle.net/11673/52730>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

VALPARAÍSO – CHILE



**UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA**

**RELACIÓN ENTRE CRECIMIENTO ECONÓMICO DE CHILE Y EL ÍNDICE DE
CAPITAL HUMANO BAJO LA PERSPECTIVA DE BRECHAS REGIONALES Y
DE GÉNERO**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

AUTOR

GIANINA PAMELA BERNAL RAMÍREZ

PROFESOR GUIA

RODOLFO SALAZAR A.

PROFESOR CORREFERENTE

GONZALO AMÉSTICA

VALPARAÍSO, OCTUBRE 2021

*A mi madre, con quien inicié este
proyecto; hoy desde otro lugar me
acompaña para terminarlo.*

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo, muestra un análisis comparativo del Índice de Capital Humano y su relación con el crecimiento económico para 15 de las 16 regiones de Chile que componen las divisiones territoriales superiores del país, en base a una nueva metodología presentada por el Banco Mundial, la cual relaciona al capital humano propio, con el crecimiento que determinada economía pueda mostrar, a su vez se realiza un análisis para determinar si existen brechas por género que afecten el crecimiento regional, entre los años 2013 y 2018.

Se determina que existe una correlación, más no causalidad, entre el alto crecimiento económico de las regiones de Valparaíso (V) y Región Metropolitana (RM) y su Índice de Capital Humano, y también entre el bajo crecimiento económico y el bajo Índice de Capital Humano en las regiones de la Araucanía (IX) y Los Lagos (X).

Descomponiendo el Índice de Capital Humano en cada una de las variables que forman los componentes de Salud, Educación y Sobrevivencia infantil y realizando un modelo de regresión al Log del PIB per cápita, se determina que en la mayoría de las regiones estudiadas la Tasa de escolaridad podría explicar un crecimiento no homogéneo.

Paralelamente, obteniendo un Índice de Capital Humano regional por género y comparándolo con el crecimiento económico regional, se obtuvo que las mayores brechas porcentuales de género que se relacionen al crecimiento económico regional se dan en la Tasa de Sobrevivencia a los 60 años y en las Tasas de Desnutrición, ambas variables del componente Salud. Al construir modelos de regresión lineal separado por género y región, solo en el caso de la variable de Sobrevivencia a los 60 años femenina se encuentra una

correlación al crecimiento económico de las regiones donde se analizó, prevaleciendo en las correlaciones mayormente la variable Tasa de Escolaridad del Componente Educación.

En base a los resultados obtenidos en los modelos de regresión entre el Log del PIB per cápita regional y las variables de los componentes del Índice de Capital Humano, las regiones XV, VII, VII, IX, X, XI y XII son las regiones que mostrarían un mayor impacto ante la implementación de políticas públicas que modifiquen los componentes de Educación y Salud.

2. CONTENIDO

1.	RESUMEN EJECUTIVO	3
2.	Contenido	5
3.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	7
4.	OBJETIVOS	10
4.1.	Objetivo general	10
4.2.	Objetivo específico.....	10
5.	MARCO TEÓRICO.....	11
5.1.	Teoría del Crecimiento Económico.....	11
5.1.1.	La Teoría Clásica del Crecimiento Económico.....	12
5.1.2.	La Teoría Neoclásica del Crecimiento Económico	12
5.1.3.	La Nueva Teoría del Crecimiento y el Capital Humano	15
5.2.	Teoría del Desarrollo Económico	17
5.3.	Capital Humano	21
5.4.	Índice de Capital Humano (ICH)	24
5.4.1.	Componentes del Índice de Capital Humano	25
5.4.2.	Agregación de los componentes.....	29
5.5.	Asociación del ICH a los niveles de ingreso futuros y al crecimiento.....	31
6.	ESTADO DEL ARTE.....	33
6.1.	Investigaciones sobre el capital humano en Chile.....	33
7.	METODOLOGÍA	37
7.1.	Componentes del Índice de Capital Humano.....	39
7.1.1.	Sobrevivencia.....	39
7.1.2.	Educación.....	39
7.1.3.	Salud.....	41
7.1.4.	Agregación de los componentes en el Índice de Capital Humano	42

8.	DESARROLLO	43
8.1.	Distribución regional.....	43
8.1.1.	Capital humano regional	43
8.1.2.	Crecimiento económico regional	43
8.1.3.	Comparación: Índice de Capital Humano y crecimiento económico regional	45
8.1.4.	Modelo de Regresión	53
8.2.	Distribución según género.....	61
8.2.1.	Modelo de Regresión	68
9.	RESULTADOS DE LOS MODELOS PROPUESTOS.....	74
9.1.	Resultados del modelo de regresión por distribución regional	74
9.2.	Resultados del modelo de regresión según género.....	76
10.	CONCLUSIONES	79
11.	REFERENCIAS	82
12.	ANEXOS	86
12.1.	Anexo 1	86
12.2.	Anexo 2	87
12.3.	Anexo 3	89
12.4.	Anexo 4	91

3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Hoy, la población mundial es más saludable y ha llegado a un nivel de instrucción nunca antes alcanzado; al remontarse a 1980, un niño nacido en un país en desarrollo, tenía una esperanza de vida de 52 años, en 2018, esa cifra aumentó a 65 años, sin embargo, en un país rico como la República de Corea, una niña nacida en 2018 tiene una esperanza de vida de más de 85 años. El mundo se está moviendo en dos direcciones opuestas, ricos y pobres, así como países desarrollados y en desarrollo. Los economistas han buscado resolver estos temas durante mucho tiempo, las principales preguntas son por qué algunos países son ricos y otros pobres, y por qué algunos países crecen rápido y otros lentamente (Weil, 2013, p. 21). Al revisar el estado del desarrollo de una nación, generalmente se evalúa la medición del ingreso, ya que supone que el ingreso per cápita va de la mano con el nivel de desarrollo, pero analizar la potencial influencia de factores como la salud, la esperanza de vida y la alfabetización, al desarrollo económico ha sido difícil de definir (Ray, 1998, p. 7).

El llamado capital humano comprende estos factores de conocimientos, habilidades y la salud que las personas acumulan a lo largo de la vida y que les permiten desarrollar su potencial como miembros productivos de la sociedad, lo que reporta grandes beneficios a las personas, las sociedades y los países, ya en el siglo XVIII, el economista escocés Adam Smith escribió algo que aún en 2020 sigue siendo cierto, en su libro *La riqueza de las naciones*:

La adquisición de talentos, merced a la manutención de quien los adquiere durante su educación, estudio o aprendizaje, siempre comporta un gasto real, que es un capital que podríamos decir que está fijo en su persona. Esos talentos integran su fortuna, pero también la de la sociedad a la que pertenece (Smith, 1776, p.1937).

Los beneficios individuales del capital humano se van sumando hasta representar grandes beneficios para las economías; los países se enriquecen a medida que se acumula más capital humano, ya que éste, complementa el capital físico en el proceso de producción y es un insumo importante para la innovación tecnológica y el crecimiento a largo plazo. Como resultado, entre el 10% y el 30% de las diferencias en el PIB per cápita puede atribuirse a las diferencias en capital humano que existen entre los países (Hsieh et al., 2007, p.207).

A menudo, las personas no tienen los medios económicos para adquirir capital humano, o sus decisiones personales pueden estar determinadas por la falta de información o normas sociales, además, no tienen una visión de los beneficios que representa el capital humano para el resto de las personas. Por tales razones, los gobiernos tienen un rol importante que cumplir para propiciar la adquisición de dicho capital, además, cumplen una función de vital importancia, en su calidad de proveedores de servicios de salud, educación y financiamiento para asegurar el acceso equitativo a las oportunidades, y como reguladores de los prestadores del sector privado, teniendo presente que las diferencias en las inversiones en la primera infancia, las interacciones dentro de la familia y las características institucionales de los sistemas educativos pueden ser factores importantes detrás de las brechas entre países en el desempeño económico (Rossi, 2018, p.27).

En 2018 el Banco Mundial lanzó el Proyecto de Capital Humano (HCP), con el fin de posicionar al capital humano como núcleo de las estrategias generales de los países para aumentar la productividad y el crecimiento económico. En el marco de este proyecto, se ha desarrollado, el índice de Capital Humano (ICH), éste, es una métrica entre países que mide el capital humano que un niño nacido hoy puede esperar alcanzar antes de cumplir 18 años, dados los riesgos de mala salud y mala educación prevaleciente en su país (Kraay, 2018, p.

2). Usando estimaciones de los retornos económicos a la educación y salud, estos componentes se combinan en un índice que captura la productividad esperada de un niño nacido hoy como futuro trabajador, en relación con un punto de referencia de educación completa y salud integral. El índice varía de cero a uno, de modo que un valor de ICH de, por ejemplo, 0.57 -el promedio global- implica que un niño nacido hoy, solo será un 57 por ciento tan productivo como futuro trabajador como sería si disfrutara de una educación completa y salud completa (World Bank, abril 2020). Las deficiencias en la futura productividad del trabajador derivada de brechas en capital humano lo que señala la urgencia de mejorar el resultado de éste.

Actualmente, entre 157 países, Chile se sitúa en el lugar 45 con una puntuación de 0,67 (World Development Report, 2019), aquí se utilizan los promedios nacionales de los datos del componente, esta puntuación es importante ya que permite comparar y realizar estimaciones sobre el crecimiento futuro de las economías de estos países. Pero dentro de Chile, el promedio de 0,67 ¿podría enmascarar diferencias significativas en dimensiones como género, etnia, nivel socioeconómico, y ubicación geográfica?, ¿cómo el gobierno debería abordar estas probables brechas en la productividad?.

El presente trabajo plantea la hipótesis que existen desigualdades en capital humano en Chile, y se cuantificarán utilizando el ICH con enfoque en la distribución geográfica y en el género, identificando cualquier potencial impacto sobre el PIB. Como resultado, se presentará una desagregación detallada, la cual podrá ser utilizada para el diseño de políticas públicas focalizadas en mejorar el capital humano.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Determinar un Índice de Capital Humano para diferentes dimensiones a nivel nacional, según la metodología entregada por el Banco Mundial, comprobando si existen brechas que pudiesen afectar el desarrollo económico de Chile, donde se puedan implementar políticas públicas que lleven a un crecimiento homogéneo como país.

4.2. Objetivo específico

Validar la relación señalada en la literatura entre el ICH (calculado con la metodología del Banco Mundial) y el crecimiento económico existente en Chile.

Identificar y segmentar grupos de interés a nivel regional y de género, en base a las variables que componen el ICH, que pudieran explicar desviaciones del promedio del ICH chileno, donde el crecimiento económico no sería homogéneo.

Determinar a través de modelos econométricos si existe una relación que explique el crecimiento económico regional en función del ICH y de sus variables, tanto a nivel regional como por género, identificando grupos de interés.

Proponer en base al análisis de brechas, donde se deben aplicar políticas diferenciadas o un tratamiento específico, y de que tipo, con el fin de homogenizar el ICH e impulsar el crecimiento del país y posicionarse en un lugar de ventaja.

5. MARCO TEÓRICO

Para entender cuáles son los factores que explican el crecimiento en una economía y el motivo por el cual las tasas de crecimiento varían entre países, es necesario tener una mirada económica internacional que revele los factores que condicionan el crecimiento económico y desarrollo en los países.

Esta perspectiva ha sido estudiada por distintos autores, y existen diversas teorías, las cuales deben ser revisadas, junto con ellas, es necesario revisar brevemente los conceptos asociados al crecimiento económico de un país, mencionando las variables que podrían explicar el crecimiento y desarrollo experimentado por los países en un contexto económico internacional. Esta base permitirá establecer los factores críticos que deben ser evaluados para comprender la situación económica de un país.

5.1. Teoría del Crecimiento Económico

En la teoría económica, aún no se tiene un modelo que pueda entregar una respuesta completa y/o definitiva, con respecto a los factores que explican el crecimiento de un país.

Se manejan tres principales teorías, en esta materia, las cuales son aquellas que mayormente han aportado al entendimiento del fenómeno del crecimiento económico. Luego una de estas teorías, servirá de base para identificar las dimensiones que aportan al capital humano, y que se utilizarán para desarrollar el presente estudio:

5.1.1. La Teoría Clásica del Crecimiento Económico

A finales del siglo XVIII y principios del XIX, los principales economistas de la época tales como Adam Smith, Thomas Robert Malthus y David Ricardo comenzaron a proponer teorías en torno a los factores que podían impulsar el crecimiento económico en un país, destacando como importante el aumento del PIB per cápita por encima del nivel de subsistencia. Sin embargo, se debía de considerar que, ante un aumento explosivo en la población, podría ocasionar un retroceso económico en un país, lo que da origen a la Teoría Maltusiana, en donde Malthus predice un colapso de las sociedades modernas producto de un crecimiento descontrolado en la población. Este tipo de predicciones finalmente no ocurrieron, motivo por el cual se planteó la necesidad de revisar los supuestos y proponer otras variables que expliquen el crecimiento. Desde acá se dio origen a la propuesta de la Teoría Neoclásica del Crecimiento (Antúnez, 2009).

5.1.2. La Teoría Neoclásica del Crecimiento Económico

Esta teoría, desarrollada por Robert Solow, propone que el PIB real por persona en una economía crecerá en la medida que haya un aumento en mejoras tecnológicas, la cual inducirá un mayor nivel de ahorro e inversión, la que finalmente hará crecer el capital por hora de trabajo (Solow, 1956, p. 66). La medición del nivel de producto agregado Y , que una economía puede producir dada una tecnología, está dada por: A : parámetro de productividad, F : la función de producción, y (K, L) , los cuales son la cantidad de capital y trabajadores que existen en un momento determinado en el país, respectivamente (de Gregorio, 2007, p. 239),

$$Y = AF(K, L).$$

En esta teoría, el crecimiento tiene un límite estacionario en el largo plazo hacia el cual converge el crecimiento de la economía. Este límite sólo lo puede cambiar un cambio tecnológico que aumente la productividad de los factores, sea de la productividad laboral o del rendimiento del capital.

Por otra parte, la teoría señala que un cambio tecnológico recae de forma positiva sobre la tasa de crecimiento económico, la que hoy se entiende puede ser estimulada por un aumento sostenido de la innovación y el conocimiento impulsado por la investigación. Adicionalmente, los neoclásicos entienden que el crecimiento demográfico es un factor importante, debido a que aporta el componente de trabajo, que es necesario para el crecimiento económico.

Sin embargo, en la actualidad y producto del crecimiento de la población, muchas personas han vuelto a apoyar la teoría maltusiana. Si se considera que la población global en el año 2018 era de 7,6 mil millones de habitantes, y que se estima aumentará a 11 mil millones para el año 2100 (UN, 2019), esto llegaría a un agotamiento de los recursos naturales, y el PIB real por persona disminuiría, regresando a un nivel de vida primitivo. De acuerdo con los maltusianos, se debe actuar para contener el crecimiento de la población.

Esta idea se refuerza con el fenómeno del calentamiento global y el efecto en el clima, y aunque es discusión si este cambio climático es producto de la contaminación provocada por los sistemas productivos actuales o un ciclo natural de la tierra, esto podría ser considerado una predicción con respecto al actual estilo de vida moderno el cual no sería sostenible en el largo plazo.

Por otra parte, los estudios sobre la contribución de los diferentes factores de producción (capital y trabajo) al crecimiento económico no permitían explicar un residuo denominado “residuo de Solow”, es decir, el crecimiento económico no podía explicarse sólo por la mera acumulación de capital o aumento de la productividad del trabajo, y el residuo (denominado productividad total de los factores) fue atribuido en principio al avance tecnológico, que haría dichos factores más productivos. Es decir, el crecimiento procedería de dos procesos: el aumento de los factores productivos (más capital y más trabajo) y de la mayor productividad producto del avance tecnológico. En consecuencia, la teoría del crecimiento otorga un papel fundamental a la ciencia, encargada de asegurar el avance tecnológico.

Finalmente, la teoría neoclásica del crecimiento aseguraba que países menos desarrollados, si lograban crecimientos sostenidos en el tiempo en sus economías, lograrían alcanzar los niveles de desarrollo de los actuales países desarrollados, es decir, se produciría un proceso de convergencia en el estado estacionario. Con el pasar de los años, sin embargo, este proceso no ha ocurrido debido a que se requiere de largos períodos de crecimiento sostenido, lo cual, debido a los ciclos económicos existentes, no es posible (Antúñez, 2009).

5.1.2.1. El modelo de Solow Ampliado: Capital Humano.

La fuerza de trabajo no es simplemente L , es decir horas trabajadas. El trabajo tiene implícita cierta calidad y capacidad para ser más productivo y eso es el Capital Humano. Teóricamente, el Capital Humano (H) disponible en la economía, en la especificación más simple, el capital humano agregado, es la suma del capital humano de todos los trabajadores, es decir $H = hL$, donde h es el capital humano representativo de un trabajador y L es el

número de trabajadores (Rossi, 2018, p.3). Las especificaciones alternativas suponen que H es un agregador más complejo de diferentes tipos de trabajadores.

El conocimiento y las habilidades que adquiere la mano de obra es el Capital Humano. El proceso de adquisición del conocimiento se puede hacer por la vía de sacrificar ingresos, dejando de trabajar y educándose, o se puede aprender en el mismo trabajo (learning-by-doing). Sin duda, que la forma de adquisición de conocimientos dependerá del tipo de conocimientos que se quiere. En una primera etapa es posible pensar que basta con trabajar para aprender, pero a medida que los conocimientos se sofistican y especializan es necesario alguna forma de educación más formal.

5.1.3. La Nueva Teoría del Crecimiento y el Capital Humano

Nuevos estudios empíricos demostraron que la acumulación de capital no era una condición suficiente para el crecimiento, ya que se daban casos de países con elevadas tasas de inversión en capital físico y bajas tasas de crecimiento. Estos casos motivaron el considerar otras condiciones que permitiesen sacar partido del aumento de capital físico, especialmente la capacidad de utilización de los avances tecnológicos por parte de la mano de obra.

Cuando otros estudios empíricos mostraron que el residuo de Solow suponía un porcentaje elevado del crecimiento, se reforzó el interés por el denominado “Capital Humano”, y el rol del conocimiento para superar un estado estacionario, debido a que los factores productivos no quedarían sometidos a la ley de los rendimientos decrecientes. Así se escapa de la trampa del estado estacionario y se puede crecer sin límites.

La nueva teoría del crecimiento, o **Teoría del Crecimiento Endógeno**, ha generado mucha investigación y la evidencia empírica sobre el proceso de crecimiento económico ha revelado que no está ocurriendo un proceso de convergencia, es decir, los países pobres no están alcanzando los niveles de desarrollo de los países desarrollados; además se ha observado que los rendimientos del capital físico sí son decrecientes, y se ha determinado que la política económica es muy importante en las tasas de crecimiento, especialmente la estabilidad macroeconómica que estimula la inversión continua en capital (Antúnez, 2009).

Además se ha observado el importante rol de la educación, la inversión en I+D en el progreso tecnológico; por otra parte, el crecimiento demográfico no parece tener efectos tan adversos, y se ha relevado los problemas sociales provocados por la desigualdad en la distribución y el uso eficiente de los recursos naturales y la gestión de las externalidades medioambientales; finalmente mencionar el importante rol de los mercados financieros, que facilitan el acceso a la financiación internacional, parece ser un factor importante para el crecimiento económico sostenido.

Sin embargo, estas teorías no relevan los efectos de otros factores, como el desarrollo institucional, las libertades políticas y económicas, el capital social y la apertura al comercio internacional, factores que se entiende como relevantes y que una conceptualización más amplia, como el desarrollo, los incluye como variables que explican de mejor forma los niveles de desarrollo, los cuales se describen a continuación.

5.2. Teoría del Desarrollo Económico

El Desarrollo Económico se podría definir como “la evolución progresiva de una economía hacia mejores niveles de vida”, es decir, el progreso de las economías para favorecer mejores o mayores niveles de vida. Sin embargo, ha sido y seguirá siendo un tema de discusión poder responder ¿qué se entiende por mejorar los niveles de vida?, y las posibles respuestas que se podrían obtener a partir de esta interrogante son las siguientes:

- Mejoramiento de los ingresos
- Mayor ingreso real disponible
- Mayor capacidad de consumo de la sociedad

Adicionalmente, otra discusión más reciente menciona que “el desarrollo no solo involucra la riqueza personal disponible, los recursos de bienes y servicios posibles de consumir, sino también, un avance de la sociedad hacia un bienestar integral, que considere el desarrollo personal, el cuidado ambiental y la solidaridad, de tal forma que la sociedad en su conjunto pueda desarrollarse, entendiendo que el fin último es lograr la felicidad, y que todos tienen derecho a alcanzarla” (Max-Neef, 1993).

El concepto de desarrollo todavía se puede considerar un concepto en “evolución” (Vázquez Barquero, 2007, p.185) debido a que se entiende que el desarrollo trasciende al simple comportamiento de la economía, pasando del fundamentalismo del capital al desarrollo endógeno y de las políticas industriales y regionales, a políticas de desarrollo local, avanzando en la conceptualización inicial de Schumpeter en su libro de Teoría de Desarrollo Económico, en donde propone que el empresario y la innovación son las fuerzas del

desarrollo económico; la importancia del capital y la fuerza de trabajo en la propuesta de Solow, a una conceptualización en donde se entiende al desarrollo como:

Procesos de crecimiento y cambio estructural que persiguen satisfacer las necesidades y demandas de la población y mejorar su nivel de vida... y por tanto el objetivo de los países consiste en conseguir mejorar el bienestar económico, social y cultural de poblaciones concretas, estimulando el aumento de la competitividad de la economía y de las empresas en los mercados internacionales (Vázquez Barquero, 2013, p.25).

En este contexto cobra importancia además de las variables tradicionalmente consideradas en los modelos económicos o macroeconómicos, factores estructurales como son la capacidad empresarial y organizativa, el nivel educacional de la población, los recursos naturales disponibles, y el marco institucional que regula las relaciones sociales y económicas de un país.

Pero esto sólo asegura que el crecimiento es factible en un momento determinado del tiempo, sin embargo, si se desea un desarrollo económico sostenible en el tiempo, se debe considerar el real aprovechamiento de la educación adquirida por la población, con formación para desarrollar actividades laborales de calidad, empresas orientadas a un mejor aprovechamiento de sus recursos y del uso de los recursos naturales, un marco institucional que resguarde la cohesión social, el adecuado desarrollo de actividades empresariales amigables con el medio ambiente y los servicios eco-sistémicos.

Por otra parte, los procesos de desarrollo según Aydalot (1985) citado por Vázquez Barquero (2007), tienen tres rasgos fundamentales:

i. La flexibilidad de las organizaciones productivas, que permite la adaptabilidad en un mundo en constante cambio y mercados internacionales cada vez más competitivos.

ii. La diversidad del entramado productivo y social, que asegura la posibilidad de múltiples caminos de desarrollo.

iii. La capacidad de innovar y de generar conocimiento, a través de las inversiones que los actores económicos realizan en un país o en un territorio en particular. Innovación que es posible sólo gracias a la interacción entre sociedad, empresas y centros de educación.

En este caso las empresas tienen un rol de generación de crecimiento económico y cambio estructural, pero que como señala Becattini (Becattini, 1979, p. 7), las empresas no son entes aislados, sino que están localizadas en territorios concretos y forman parte del sistema productivo y de la sociedad local.

Además, se ha propuesto que el desarrollo depende de los recursos disponibles y las capacidades locales que la sociedad sea capaz de desarrollar, es decir un componente de Endogeneidad (Boisier, 2004), que se expresa en tres dimensiones:

i. La capacidad del territorio para ahorrar e invertir los beneficios generados por su actividad productiva en el propio territorio y con esto promover el desarrollo de la economía.

ii. La capacidad del territorio para estimular e impulsar el progreso tecnológico del tejido productivo y educacional a partir del sistema territorial de innovación.

iii. La capacidad de autodeterminación, es decir, que los territorios sean capaces de generar su propia estrategia de desarrollo y llevar a cabo las acciones necesarias para alcanzar los objetivos que la sociedad se ha fijado.

En este escenario, el entorno internacional juega un rol importante, en el sentido que presiona a los países a umbrales cada vez más crecientes de desarrollo y crecimiento, producto de la competitividad entre países, y esto obliga a los territorios a ser capaces de desarrollar, con los recursos que disponen, los bienes y servicios que son demandados a nivel local, regional, nacional e internacional.

Por otra parte, desde los años ochenta aparece la **teoría del desarrollo endógeno**, que analiza los mecanismos de acumulación de capital y las fuerzas que están detrás e integra el crecimiento de la producción en la organización social e institucional del territorio, adopta una visión territorial y no funcional de los procesos de crecimiento y cambio estructural, y propone que el proceso puede ser sinérgico, en donde el resultado final no es simplemente de la suma individual de las partes participantes en el sistema.

En estos últimos años la visión del desarrollo humano ha cobrado importancia, visibilizando, que el desarrollo de una sociedad, no es factible, si existen sectores marginados de la sociedad, los cuales serán fuente de conflicto social y factor de inestabilidad institucional, los cuales dificultarán el crecimiento de las actividades económicas. Por este motivo cobra relevancia la necesidad de combatir la pobreza, crear empleo y mejorar la calidad de vida de la población en general. Por otra parte, se ha entendido que el desarrollo sin el componente de sostenibilidad, tampoco puede generar un desarrollo perdurable en el

tiempo, con lo cual, desde una perspectiva ecológica, se han abordado nuevas concepciones en torno al desarrollo sostenible (Max-Neef, 1993).

Finalmente podemos mencionar el desarrollo endógeno que según Vázquez Barquero (2007), es el desarrollo que se nutre de los factores internos de los territorios, estimulado por la comunidad, sus recursos disponibles, las culturas, que estimulan el progreso económico y las transformaciones sociales, en donde los procesos de desarrollo están condicionados por factores culturales como el espíritu de trabajo, la capacidad de ahorro, el respecto y apego a las normas, entre otros factores.

5.3. Capital Humano

El punto de partida para la mayoría de los análisis macroeconómicos sobre el crecimiento a largo plazo es en base al modelo Neoclásico de crecimiento, desarrollado por Robert Solow, donde la función de producción agregada relaciona el PIB (Y) con las cantidades de capital físico (K), capital humano (H) y tecnología (A) disponibles en la economía. En la especificación más simple, el capital humano agregado es la suma del capital humano de todos los trabajadores, es decir $H = hL$, donde h es el capital humano de un trabajador representativo y L es el número de trabajadores.

Una opción común para el agregador F es la función Cobb-Douglas,

$$F(K, H) = K^{\alpha} \cdot H^{1-\alpha}$$

que se caracteriza por rendimientos constantes a escala. En mercados competitivos para factores de producción, α es la participación del capital físico en el ingreso, mientras que $1-\alpha$ es el capital humano compartido. El hecho de que estas acciones sean aproximadamente

constantes, proporciona una justificación para el supuesto de Cobb-Douglas. Además, las estimaciones de estos ingresos compartidos representan puntos de referencia útiles para la estimación o la calibración de la función de producción.

Las comparaciones entre países de los niveles de vida se basan normalmente en diferencias en el PIB por trabajador, $y = Y/L$. En términos generales, hay tres formas principales en que el capital humano juega un papel en la configuración de estas diferencias entre países.

Primero, hay un efecto directo implicado por el hecho de que H es un factor de producción. Los países con niveles más altos de capital humano por trabajador tienen, mecánicamente, niveles más altos de PIB por trabajador (o, de manera equivalente, las tasas de crecimiento del PIB por trabajador están relacionadas positivamente con el crecimiento de las tasas de capital humano). Se pueden lograr niveles más altos de capital humano por trabajador a través de la acumulación de capital humano a nivel individual, así como, según el agregador de capital humano específico, a través de diferentes combinaciones de trabajadores heterogéneos.

En segundo lugar, si el capital humano y físico son complementarios en la producción, una mayor disponibilidad del primero fomenta la acumulación del segundo. El grado de complementariedad podría depender de la composición de K y H . Por ejemplo, la evidencia empírica sugiere que las computadoras son más complementarias con el capital humano que otros tipos de equipos (Caselli y Wilson, 2004), y el equipo de capital parece complementar a más trabajadores con educación universitaria que mano de obra menos calificada (Krusell et al., 2000).

Tercero, los modelos de crecimiento endógeno enfatizan que las innovaciones tecnológicas, es decir, los cambios en A a lo largo del tiempo están determinadas por una serie de fuerzas económicas, incluida la disponibilidad de capital humano. En particular, el capital humano es visto como instrumental en el desarrollo, adopción y operación de nuevas tecnologías (Nelson y Phelps, 1966). En el contexto de una función de producción agregada como la función del modelo de Solow, este efecto puede capturarse asumiendo que la tasa de cambio de A es una función de H . Una implicación directa es que el nivel de capital humano en un punto dado en el tiempo afecta la tasa de crecimiento del PIB por trabajador en períodos posteriores.

En resumen, un marco simple de producción agregada sugiere varios mecanismos a través de los cuales el capital humano puede afectar el desempeño económico agregado. El capital humano entra directamente en el proceso de producción, fomenta la acumulación de insumos complementarios y facilita la adopción de nuevas tecnologías. A través de estos canales, las brechas de capital humano deben reflejarse en las diferencias entre países en los niveles de PIB por trabajador y las tasas de crecimiento, y es de esperar que, dentro de un país, la situación no sea homogénea, por lo que en este estudio se pretende analizar individualmente cada región, con el fin de determinar si se presentan brechas significantes para el desarrollo económico de Chile.

5.4. Índice de Capital Humano (ICH)

En las reuniones anuales de 2017 del Banco Mundial, se solicitó crear un Proyecto de Capital Humano (HCP) para, a través de un programa de promoción y trabajo analítico destinado a crear conciencia sobre la importancia de capital humano y aumentar la demanda de intervenciones, construir capital humano en los países adherentes.

El componente principal del HCP consiste en la creación de un Índice de Capital Humano (ICH) que mide el capital humano que un niño nacido hoy puede esperar alcanzar a los 18 años, dados los riesgos para la mala salud y mala educación que prevalece en el país donde vive. El ICH está diseñado para resaltar cómo las inversiones que mejoran los resultados de salud y educación hoy, afectarán la productividad de las futuras generaciones de trabajadores. El ICH mide los resultados actuales de educación y salud, ya que pueden ser influenciadas por las intervenciones políticas actuales para mejorar la cantidad y calidad de la educación y la salud.

Los componentes del ICH se combinan en un índice agregado, lo cual se puede interpretar y vincular a las diferencias totales de ingreso per cápita y al crecimiento.

Los resultados del índice de capital humano que derivan del estudio del 2017 (World Bank, mayo 2020), se muestran en la figura 1, donde se puede apreciar que los países desarrollados o en vías de desarrollo, presentan un índice superior a 0,63.

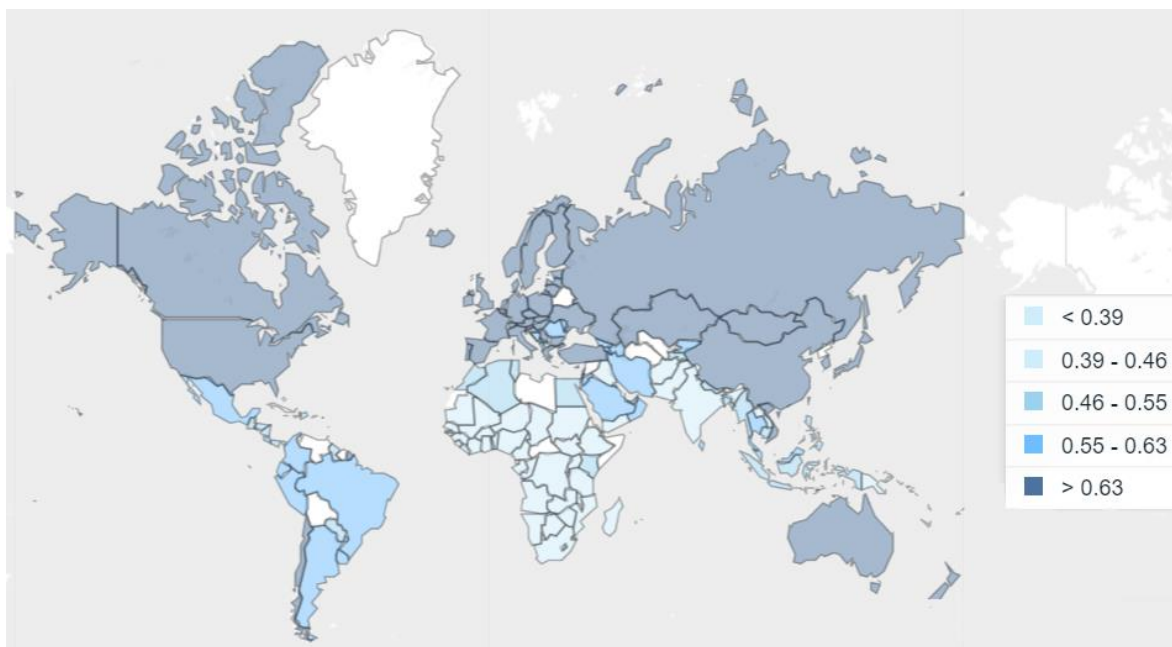


Figura 1. Índice de capital humano (ICH) mundial, en escala de 0 a 1, basado en la metodología descrita en Banco Mundial el 2018. (Fuente: World Bank, 2020).

5.4.1. Componentes del Índice de Capital Humano

Observando la trayectoria desde el nacimiento de un niño hoy, hasta la edad adulta, en los países más pobres del mundo, existe un riesgo significativo de que el niño no sobreviva hasta su quinto cumpleaños. Incluso si él lo hace, al llegar a la edad escolar, existe un riesgo adicional de que él no comience la escuela, y mucho menos complete el ciclo completo de 14 años de escuela desde preescolar hasta el grado 12, que es la norma en los países ricos. El tiempo que el niño permanece en la escuela puede traducirse de manera desigual en aprendizaje, dependiendo de la calidad de los maestros y las escuelas que él experimenta. Cuando alcanza los 18 años, lleva consigo sus efectos duraderos de mala salud y nutrición en la infancia que limita sus habilidades físicas y cognitivas como adulto.

El objetivo de la ICH es ilustrar cuantitativamente las etapas clave de esta trayectoria y sus consecuencias para la productividad de la próxima generación de trabajadores, con estos tres componentes:

Componente 1: Supervivencia. Este componente del índice refleja la desafortunada realidad de que no todos los niños nacidos hoy sobrevivirán hasta la edad en que el proceso de acumulación de capital humano a través de educación formal comienza. Se mide usando las tasas de mortalidad de menores de 5 años, con supervivencia hasta los 5 años como complemento de la tasa de mortalidad de menores de 5 años. En la figura 2 se observa que a la mayor probabilidad de sobrevivir presenta una correlación lineal positiva con respecto al logaritmo del PIB per cápita.

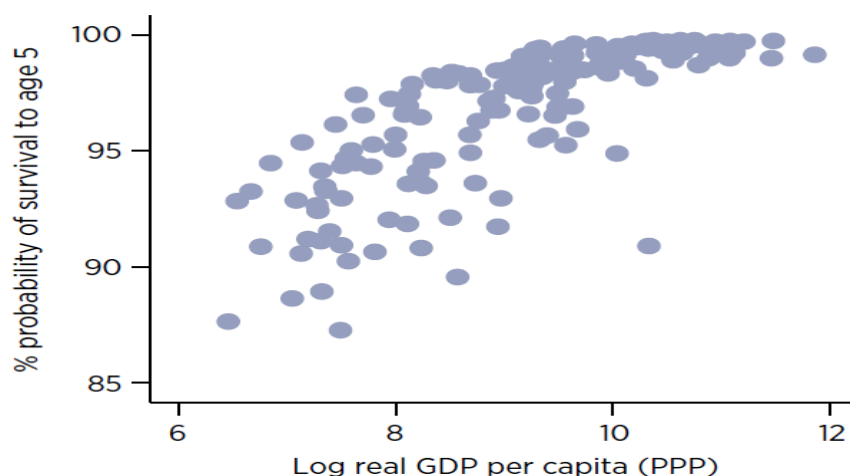


Figura 2. Porcentaje de probabilidad de sobrevivir hasta la edad de 5 años vs Log del PIB real per cápita (Fuente: Banco Mundial: The human Capital Project, 2018).

Componente 2: Aprendizaje esperado - Años de escuela ajustados. Este componente del índice combina información sobre la cantidad y calidad de la educación. La cantidad de educación se mide como el número de años de escuela que un niño puede esperar obtener

antes de los 18 años dado el patrón predominante de tasas de matriculación. Se calcula como la suma de las tasas de inscripción específicas por edad entre las edades de 4 y 17.

Las tasas de inscripción específicas por edad se aproximan usando las tasas de inscripción escolar en diferentes niveles: preprimaria las tasas de inscripción se aproximan a las tasas de inscripción específicas por edad para niños de 4 y 5 años; la tasa primaria aproximada para niños de 6 a 11 años; la tasa de secundaria inferior se aproxima para niños de 12 a 14 años; y la tasa de educación secundaria superior se aproxima a los jóvenes de 15 a 17 años.

La calidad de la educación refleja un nuevo trabajo en el Banco Mundial para armonizar puntajes de exámenes de los principales programas de pruebas de rendimiento de estudiantes internacionales en una medida de resultados de aprendizaje armonizados (HLO). Los HLO se miden en unidades de las tendencias en Matemáticas Internacionales y Programa de prueba del Estudio de Ciencias (TIMSS) y van en un rango de 300 a alrededor de 650 en todos los países.

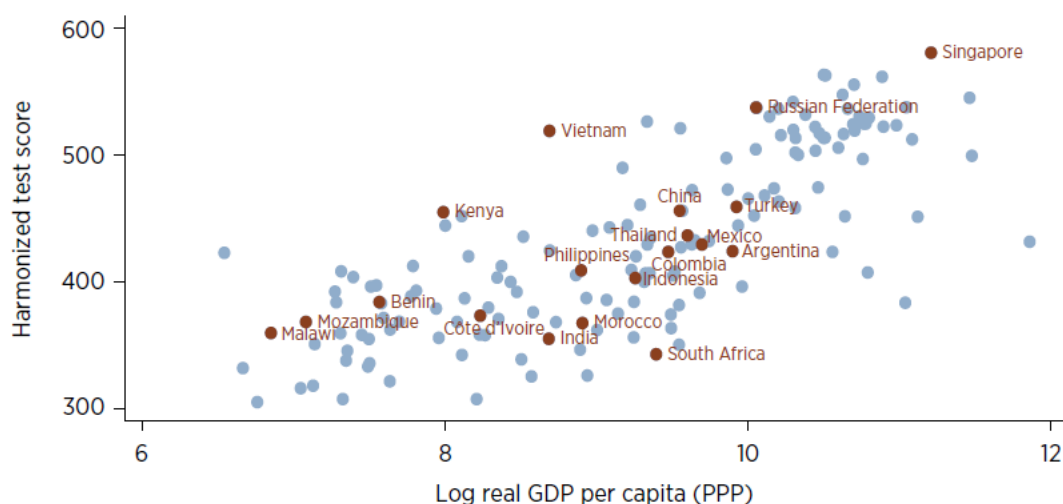


Figura 3. Puntaje de test de educación armonizados (HLO) vs Log del PIB real per cápita (Fuente: Banco Mundial: The human Capital Project, 2018).

Componente 3: Salud. No existe una única métrica de salud ampliamente aceptada, medida directamente y ampliamente disponible, que sea análoga a los años de escuela como una métrica estándar de logro educativo. En ausencia de tal medida, se utilizan dos representantes del entorno de salud general para cuantificar este componente del índice: (i) tasas de supervivencia de adultos, definidas como la fracción de personas de 15 años que sobreviven hasta 60 años, y (ii) la tasa de retraso en el crecimiento de los niños menores de 5 años.

En el contexto de la ICH, se utilizan como proxy para el rango de resultados de salud no fatales que un niño nacido hoy experimentaría como adulto si las condiciones actuales prevalecen en el futuro. El retraso del crecimiento sirve como un indicador para el prenatal, el lactante y entorno de salud de la primera infancia, que resume los riesgos para la buena salud que los niños nacidos hoy es probable que experimenten en sus primeros años, con importantes consecuencias para la salud y el bienestar en la edad adulta.

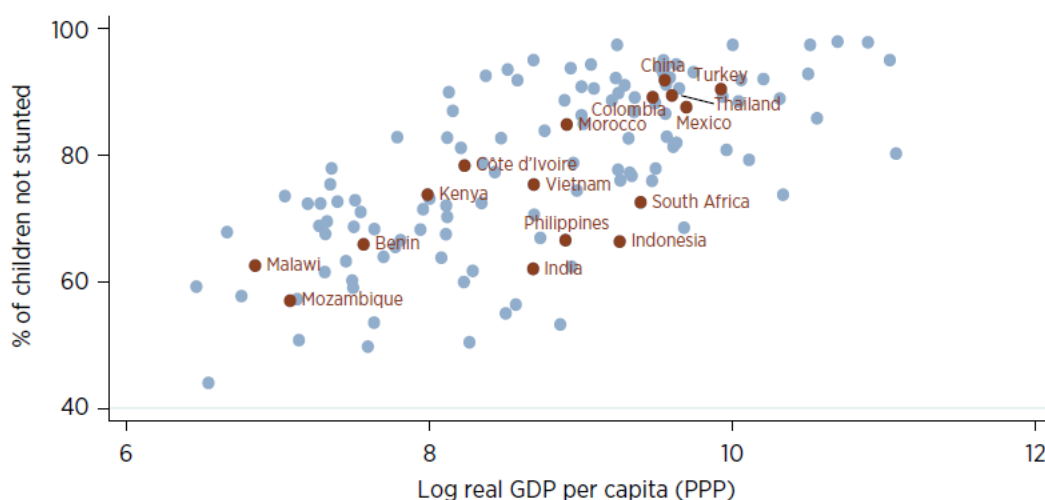


Figura 4. Retraso en el crecimiento vs Log del PIB real per cápita (Fuente: Banco Mundial: *The human Capital Project*, 2018).

5.4.2. Agregación de los componentes

Los componentes de salud y educación del capital humano tienen un valor intrínseco que es innegablemente importante pero difícil de cuantificar. Esto a su vez hace que sea difícil combinar los diferentes componentes en un solo índice. Una solución que permite la agregación es interpretar cada componente en términos de su contribución a la productividad del trabajador, en relación con un punto de referencia correspondiente a completar educación y salud plena (Kraay, 2018, p.6).

En el caso de la supervivencia, la interpretación de la productividad relativa es muy marcada, ya que los niños que no sobreviven a la infancia nunca se convierten en adultos productivos. Como resultado, la productividad esperada como futuro trabajador de un niño nacido hoy se reduce en un factor igual a la tasa de supervivencia, en relación con el punto de referencia donde todos los niños sobreviven.

En el caso de la educación, la interpretación de la productividad relativa está anclada en la literatura empírica que mide los rendimientos de la educación a nivel individual. Un consenso general de esta literatura es que un año adicional de escuela aumenta las ganancias en aproximadamente un 8%. Esta evidencia se puede utilizar para convertir las diferencias en los años de escuela ajustados, al aprendizaje entre países o grupos en diferencias en la productividad de los trabajadores. Por ejemplo, en comparación con un punto de referencia en el que todos los niños obtienen 14 años completos de escuela antes de los 18 años, un niño que obtiene solo 9 años de educación puede esperar ser un 40 por ciento menos productivo como adulto (Kraay, 2018, p.6) una brecha de 5 años de educación, multiplicado por 8 por ciento por año).

En el caso de la salud, la interpretación de la productividad relativa se basa en la literatura empírica sobre salud e ingresos, en dos pasos. El primer paso se basa en la evidencia sobre salud y ganancias entre adultos. Muchos de estos estudios han utilizado la estatura adulta como un indicador de la salud general del adulto, ya que la estatura adulta refleja la acumulación de shocks a la salud durante la infancia y la adolescencia. Estos estudios se enfocan en la relación entre la estatura adulta y los ingresos entre las personas dentro de un país. Una estimación inicial de estos estudios es que las mejoras en la salud general que están asociadas con un centímetro adicional de altura aumentan las ganancias en un 3,4 %. Sin embargo, datos representativos sobre adultos la altura no está ampliamente disponible en todos los países ni regiones. Por lo que para construir el índice se requiere un segundo paso, en el que la relación entre la estatura adulta e indicadores de salud más ampliamente disponibles, como las tasas de retraso en el crecimiento y las tasas de supervivencia de los adultos. Poniendo las estimaciones de estos dos pasos juntos dan como resultado un "retorno" a un retraso en el crecimiento reducido y un "retorno" a mejores tasas de supervivencia de adultos. Las estimaciones de referencia sugieren que una mejora en la salud general asociada con una reducción en las tasas de retraso en el crecimiento de 10 puntos porcentuales, aumenta la productividad de los trabajadores en un 3,5%. Del mismo modo, una mejora en la salud general en un incremento de 10 puntos porcentuales, es asociada con el aumento de la productividad en 6.5%. En relación al retraso en el crecimiento de los niños en Chile, los datos no se encuentran ampliamente tabulados, por lo que una subestimación para éste factor es utilizar las tasas de desnutrición infantil las cuales en Latinoamérica resultan hasta tres veces menores a las tasas de retraso en el crecimiento (Lutter, 2010, p.3).

Es así, como la multiplicación de los tres componentes expresados en términos de productividad relativa, da como resultado un índice de capital humano (ICH) que mide la productividad general de un trabajador en relación con este punto de referencia. El índice varía de cero a uno, y un valor de x significa que un trabajador de la próxima generación será solo $x \times 100$ por ciento, de lo que sería estando bajo el punto de referencia de educación completa y salud plena. De manera equivalente, la brecha entre x y uno mide el déficit en la productividad de los trabajadores debido a las brechas en educación y salud en relación con el punto de referencia.

5.5. Asociación del ICH a los niveles de ingreso futuros y al crecimiento

El ICH se mide en términos de la productividad de la próxima generación de trabajadores, en relación con el punto de referencia de educación completa y salud plena. Esto les da a las unidades del índice una interpretación natural: un valor de x para un país o para una región en particular, significa que la productividad como futuro trabajador de un niño nacido hoy es solo una fracción x de lo que podría estar bajo el punto de referencia de una educación completa y completa salud. Las unidades de productividad relativa del ICH hacen que sea sencillo conectar el índice a escenarios para el crecimiento y el ingreso per cápita agregado en el futuro.

En un escenario de "status quo" en el que los años escolares y la salud ajustados al aprendizaje esperados, medidos en el ICH hoy, persisten en el futuro. Con el tiempo, los nuevos participantes en la fuerza laboral con "status quo" de salud y educación reemplazarán a los miembros actuales de la fuerza laboral, hasta que eventualmente toda la fuerza laboral

del futuro tenga los años escolares ajustados de aprendizaje esperados y el nivel de salud capturado en el índice de capital humano actual. Esto se puede comparar con un escenario en el que toda la fuerza laboral futura se beneficia de una educación completa de alta calidad y disfruta de una salud plena. El PIB per cápita en este escenario será mayor que en el escenario del "status quo", a través de dos canales: (a) un efecto directo de una mayor productividad de los trabajadores sobre el PIB per cápita, y (b) un efecto indirecto que refleje una mayor inversión en capital físico eso es inducido por tener trabajadores más productivos.

Según un supuesto estándar de la literatura de cálculo del desarrollo macro, el PIB per cápita futuro proyectado será aproximadamente $1 / x$ veces mayor en el escenario de "educación completa y salud plena" que en el escenario de "status quo" para un país donde el valor del ICH es x . Por ejemplo, un país como Marruecos con un valor de ICH de 0.5 (Kraay, 2018, p. 7), a la larga podría tener un PIB per cápita futuro en este escenario de educación completa y salud completa que es aproximadamente $1 / 0.5$ o dos veces mayor que en el escenario de status quo. Lo que esto significa en términos de tasas de crecimiento anual promedio, por supuesto, depende de cuán "largo" sea el largo plazo. Por ejemplo, bajo el supuesto de que estos escenarios tardan 50 años en materializarse, entonces una duplicación del ingreso per cápita futuro en relación con el status quo, corresponde a aproximadamente 1.4 puntos porcentuales de crecimiento adicional por año (Kraay, 2018, p. 9).

6. ESTADO DEL ARTE

6.1. Investigaciones sobre el capital humano en Chile

Los estudios llevados a cabo en Chile hasta el año 2004 tienen dos vertientes paralelas cuyo énfasis está puesto en la educación y en el crecimiento económico de largo plazo. Los trabajos sobre rentabilidad de la educación y aquellos que apuntan a analizar los factores que inciden en el proceso de aprendizaje se han visto estimulados -entre otros factores- por la participación activa de Chile en pruebas internacionales, así como por una política pública orientada a mejorar la calidad y accesibilidad de la educación. En efecto, desde 1990 ha habido incrementos sistemáticos en los recursos destinados a este ámbito. Sin embargo, ello no se ha traducido en su mejoramiento sustancial. Así, estas líneas de investigación se han visto influenciadas por la necesidad de generar mecanismos de incentivos que permitan mejorar la calidad de la oferta de enseñanza.

Una conclusión generalizada es que las diferencias en gestión, comparando establecimientos municipales y particulares subvencionados, influiría en el aprendizaje ya que los establecimientos subvencionados presentan mejores resultados que los municipales. En el caso de la educación media, se llega a resultados similares. Sin embargo, tales conclusiones pierden robustez al controlar por variables relacionadas con las diferencias sociales y económicas de la población, ya que es posible apreciar que los ingresos del hogar y el nivel educacional de los padres influyen en los resultados de los menores. Adicionalmente, en Chile el efecto compañero (composición de los cursos) incide en los resultados académicos de los menores.

Por otra parte, las conclusiones sobre los efectos de la gestión privada de los establecimientos se diluyen al observar que los alumnos de los privados subvencionados de orientación religiosa tienen mejores logros. Los colegios subvencionados no religiosos sólo exhiben resultados similares a los municipales. Así, la evidencia para Chile confirma la importancia de las estructuras de acogida en el aprendizaje de los menores, apoyando de esta manera las políticas de focalización en sectores más vulnerables.

Respecto al rol de los retornos, (Contreras, 2002) encuentra que la educación explica cerca del 80% de la dispersión de los salarios. Ello coincide con lo planteado por Robbins (1994), quien adicionalmente incluye como variable explicativa la inserción internacional del sector en el que trabajan las personas, pues los trabajadores más educados y de sectores ligados al intercambio internacional obtienen las mayores rentabilidades.

Entre los estudios más destacados de la segunda vertiente, está el realizado por J. De Gregorio y J. W. Lee (1999) *Economic Growth in Latin America: Sources and Prospect*. Ellos constatan que el capital humano (medido como el promedio de años de educación secundaria y terciaria) tiene un importante efecto positivo sobre el crecimiento económico de los países. En el caso de Chile, un 1,3% del crecimiento experimentado en cada año de la década de los 90 sería explicado por la variable KH considerada en el modelo.

La preocupación de los análisis económicos empíricos por la relación entre KH y crecimiento se acentuó hacia fines de la década de los noventa, lo que pudo ser inducido por las variables consideradas en los estudios internacionales de competitividad, así como por la reducción en los ritmos de crecimiento experimentados por Chile. En ese contexto, el estudio de Brünner (Brünner, 2003), es sin duda el más completo realizado hasta esta fecha sobre el

tema. En este se concluye que: “Chile cuenta con un moderado stock de capital humano cuya acumulación ha sido lenta, cuya distribución es altamente desigual, cuya renovación es escasa y cuya calidad y desempeño resultan inadecuados para enfrentar los requerimientos de la globalización”.

El año 2004, el Ministerio de Planificación en su División de Planificación Regional en conjunto con CED, Centro de Estudios para el Desarrollo, realizan un Estudio llamado “Distribución del Capital Humano en Chile”. Aquí se identifica que el segmento de edad 33 a 54 años no solo es el que aporta la mayor cantidad de capital humano productivo entre los trabajadores del país, sino que también es el único que incrementa su participación entre 1990 y 2000. Dentro de este tramo de edad destaca el grupo que va entre 38 a 47 años, reflejándose que ésta es la edad a la cual se alcanza en promedio la plenitud de las habilidades productivas.

A nivel nacional el capital humano productivo se incrementó en 30% entre los años 1990 y 2000. Todas las regiones del país, sin excepción, aumentaron también su disponibilidad de KH. Sin embargo, dicha alza no fue pareja, observándose aumentos muy significativos en algunas regiones como Aysén (49%), Magallanes (48%) y otros de menor magnitud.

Al relacionar los resultados obtenidos con el PIB regional para los años analizados (1990, 1996, 2000) se aprecia que las mayores dotaciones de capital humano productivo están concentradas en las regiones con niveles más altos de producción. Sin embargo, al correr la regresión de convergencia regional de Barro Sala-i-Martin, el KH productivo no es significativo, es decir que no explicaría las diferencias observadas en las tasas de crecimiento de las regiones.

Por último, en este estudio se concluyó, que son los sectores económicos, en forma casi independiente de las vocaciones productivas regionales, quienes ejercen una mayor influencia sobre la acumulación de capital humano productivo.

7. METODOLOGÍA

Como base teórica y metodológica se utilizará el Paper “Methodology for a World Bank Human Capital Index” del año 2018. En éste documento se combinan indicadores de salud y educación en una medida del capital humano que un niño que nace hoy puede esperar obtener, antes de cumplir 18 años, dados los riesgos de mala educación y mala salud que prevalecen en el lugar donde viven. El ICH se mide en unidades de productividad en relación con un punto de referencia de educación completa y salud plena, que varía entre 0 y 1. La metodología del ICH está anclada en la extensa literatura sobre la cuantificación del desarrollo. Luego, este paper es utilizado en el Informe sobre el desarrollo mundial de 2019 del Banco Mundial: La naturaleza cambiante del trabajo, el cual fue confeccionado por el Grupo de Investigación del desarrollo, Economía del Desarrollo.

En función de los objetivos establecidos, se reunirán los componentes necesarios para confeccionar el indicador de Capital Humano con el cual se resolverá la hipótesis de esta investigación y que adicionalmente permita vislumbrar el crecimiento y las brechas que puedan existir en la economía regional de Chile.

El cálculo de ICH de Chile el año 2019, realizado por el World Bank es de 0.67, sin embargo, en este estudio será subestimado por las siguientes consideraciones para el cálculo de los componentes:

- i. **Tasa de Sobrevivencia infantil:** este componente se calcula en base a la Tasa de Mortalidad infantil de niños hasta 5 años. Según la disponibilidad de los

datos para el rango de año de 2013 a 2018, clasificado por región del país, se reemplaza por Tasa de Mortalidad de niños hasta 1 año. Los datos del año 2018 son una proyección emanada del último Censo 2017.

- ii. **Educación - Puntajes de test armonizados:** se construye con los resultados de exámenes internacionales TIMSS y PISA que son exámenes programados en Chile con una periodicidad de 4 y 3 años, respectivamente. Por lo que se decide reemplazar los Test internacionales por los resultados SIMCE segundo medio para el rango de años de este estudio, además disponibilizados por región y género. Este test tiene un tope de aprendizaje de 336 puntos. Cabe destacar que el SIMCE del año 2019 no pudo ser realizado por temas de contingencia social del país ni tampoco el año 2020 por contingencia de salud, por lo que se limita extender este estudio hasta el año 2019 y 2020.
- iii. **Salud - Tasas de retraso en el crecimiento:** esta medición ha sido realizada los últimos años por el Ministerio de Salud a una muestra de la población de Chile. Por lo que en base a la literatura, se reemplaza la Tasa de retraso en el crecimiento por Tasas de Desnutrición en cada región y según género en la edad de 5 años. Estas Tasas de Desnutrición son entre 2 y 3 veces menores a las Tasas de retraso en el crecimiento en países de Latinoamérica vecinos de Chile.

En el caso de la subdivisión de los datos regionales, se tiene la inclusión de una nueva Región del Ñuble desde el año 2018, por lo que los datos han sido agrupados con los datos

de la Región del Bio-Bío que es la región que sufrió esta división. En el caso del PIB regional, han sido agregados, al igual que en la población masculina y femenina. Para los indicadores de Tasa de Mortalidad infantil, Años de Escolaridad, Puntajes SIMCE, Tasas de Desnutrición y Tasas de sobrevivencia de personas de 15 a 60 años han sido ponderados según la cantidad de habitantes de cada región, para ser consolidados en la Región de Bio-Bío.

El PIB regionalizado utilizado en este estudio, es la suma del aporte del PIB de cada región, sin considerar el PIB procedente de IVA por derechos de importación ni el PIB extrarregional. La suma de los PIB regionalizados, dejan fuera servicios en el exterior del sector Administración Pública y el IVA por derechos de importación.

7.1. Componentes del Índice de Capital Humano

7.1.1. Sobrevivencia

A partir de la base de datos del último Censo 2017, disponible en el Instituto Nacional de Estadísticas, se cuenta con la tasa de mortalidad infantil para niños menores a 1 año. Esta tasa se encuentra tabulada para cada región del país y se calcula la tasa de sobrevivencia con la siguiente ecuación:

$$\text{Sobrevivencia} = \frac{p}{p^*} = \frac{1 - \text{Tasa de mortalidad niño} < 1 \text{ año}}{1}$$

Donde:

Tasa de mortalidad: es la probabilidad que un niño fallezca antes de cumplir 1 año de edad.

7.1.2. Educación

La medición del componente Educación se realiza en base a la siguiente ecuación:

$$\text{Educación} = e^{\emptyset(\text{Años esperados de escuela} \times (\frac{\text{puntaje en el test}}{336}) - 14)}$$

Donde:

$\emptyset$: 0.08, retorno a la educación.

Años esperados de escuela: 14 años.

Puntaje en test: resultado obtenido en test seleccionado.

7.1.2.1. Tasa de Escolaridad

La tasa de escolaridad se define como el número de años de escuela que un niño puede esperar obtener al cumplir 18 años de edad. En Chile un niño puede esperar tener 14 años de escolaridad obligatorios, considerando que desde el año 2015 el segundo nivel de transición (Kinder) es obligatorio.

7.1.2.2. Resultados en Test internacionales

El objetivo de esta variable es aportar una medición a la calidad de la educación. Para medir los resultados se emplean los test internacionales TIMSS y PISA, los cuales presentan un límite superior en la medición de 625 puntos. Como se explicó en numeral ii) del punto 5. La aplicación de estos tests en Chile ocurre cada 3 y 4 años, por lo que se estima que para obtener un indicador anual a nivel nacional y diferenciado por región y género se determinará la calidad de la educación en base a la prueba SIMCE, de la cual se disponen resultados para el año 2013 y hasta el 2018, luego no existen datos ya que no pudo ser tomada por contingencia del país.

En este estudio, se considera un promedio de los resultados de esta prueba para Lenguaje y Comunicación y Matemáticas, aplicados en alumnos de segundo medio, con un límite superior de 336 puntos.

7.1.3. Salud

La medición del componente Salud se realiza en base a la siguiente ecuación:

$$Salud = e^{(\gamma_{ASR} \times (Tasa\ sobrevivencia\ a\ 60\ años - 1)) + \gamma_{stunting} \times (Tasa\ sin\ retraso\ en\ el\ crecimiento - 1))/2}$$

O en su reemplazo para este estudio:

$$Salud = e^{(\gamma_{ASR} \times (Tasa\ sobrevivencia\ a\ 60\ años - 1)) + \gamma_{stunting} \times (Tasa\ sin\ desnutrición - 1))/2}$$

Donde:

γ_{ASR} : 0.65, retorno a tasa de sobrevivencia de adulto.

$\gamma_{Stunting}$: 0.35, retorno a un niño sin retraso en el crecimiento.

Tasa Sobrevivencia a 60 años: Tasa de personas que sobrepasan los 15 años y pueden llegar a vivir a los 60 años.

Tasa sin retraso en el crecimiento: es equivalente a (1 - Tasa de retraso en el crecimiento en niños menores de 5 años).

Tasa sin desnutrición: es equivalente a (1 – Tasa de niños desnutridos en kínder).

7.1.3.1. Tasa de sobrevivencia a 60 años

Esta información se extrae a partir de los Anuarios de estadísticas vitales del INE, conjugando las estadísticas del total de población que fallece entre los 15 años y 60 años y las estadísticas de personas que fallecen sobre los 60 años.

7.1.3.2. Tasa de retraso en el crecimiento

Esta tasa, como fue explicado en el numeral iii) del punto 5, será reemplazada por la Tasa de desnutrición medida en niños de kínder, es decir en niños que rodean los 5 años. Si bien esta tasa de desnutrición resulta ser mucho menor que las tasas detectadas de retraso en el crecimiento, ambas guardan una relación directa.

7.1.4. Agregación de los componentes en el Índice de Capital Humano

Finalmente, para la obtención del indicador, según la Metodología descrita por el Banco Mundial, es necesario agregar los componentes con la siguiente ecuación:

$$ICH = \textit{Sobrevivencia} \times \textit{Educación} \times \textit{Salud}$$

8. DESARROLLO

8.1. Distribución regional

8.1.1. Capital humano regional

Entre los años 2013 y 2018 el Índice de Capital Humano se incrementó en todas las regiones a excepción de la Región de Los Ríos (XIV), donde se mantuvo. Las mayores tasas de crecimiento se dieron en Tarapacá (I) (6.8%), Aysén (XI) (6.3%) y Metropolitana (RM) (5.6%).

Región		ICH					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
XV	Arica	0.573	0.575	0.578	0.583	0.608	0.593
I	Tarapacá	0.571	0.568	0.561	0.580	0.599	0.610
II	Antofagasta	0.589	0.593	0.577	0.590	0.612	0.590
III	Atacama	0.557	0.574	0.556	0.564	0.574	0.567
IV	Coquimbo	0.570	0.580	0.576	0.573	0.579	0.576
V	Valparaíso	0.595	0.594	0.596	0.604	0.612	0.610
RM	Metropolitana	0.611	0.613	0.619	0.629	0.639	0.645
VI	OHiggins	0.551	0.549	0.550	0.560	0.563	0.569
VII	Maule	0.532	0.534	0.539	0.547	0.556	0.555
VIII	Biobío	0.555	0.561	0.556	0.559	0.562	0.567
IX	Araucanía	0.538	0.532	0.526	0.538	0.549	0.554
XIV	Los Ríos	0.545	0.530	0.527	0.543	0.566	0.545
X	Los Lagos	0.531	0.532	0.521	0.532	0.549	0.558
XI	Aysen	0.547	0.546	0.545	0.552	0.569	0.581
XII	Magallanes	0.595	0.590	0.565	0.586	0.610	0.610

Tabla 1. Distribución regional del Índice de Capital humano, entre los años 2013 y 2018. (Fuente: Elaboración propia).

8.1.2. Crecimiento económico regional

Durante el año 2018 es válido mencionar, que las regiones con mayor PIB son: Región Metropolitana (RM), Región de Antofagasta (II) y Región de Valparaíso (V).

Entre los años 2013 y 2018 las regiones de mayor crecimiento en cuanto a Log PIB per cápita son Araucanía (IX) (10.4%), Los Lagos (X) (9.9%) y Maule (VII) (7.3%). Una

disminución del Log PIB per cápita se aprecia solo en cuatro regiones: Tarapacá (I), Antofagasta (II), Atacama (III) y Coquimbo (IV).

Región		Log PIB per cápita					
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
XV	Arica	0.634	0.633	0.648	0.656	0.675	0.662
I	Tarapacá	1.009	1.007	0.992	0.987	0.987	0.986
II	Antofagasta	1.373	1.384	1.378	1.360	1.338	1.360
III	Atacama	1.103	1.065	1.060	1.071	1.052	1.033
IV	Coquimbo	0.730	0.723	0.714	0.716	0.716	0.722
V	Valparaíso	0.799	0.796	0.802	0.810	0.814	0.803
RM	Metropolitana	0.910	0.914	0.921	0.924	0.920	0.926
VI	OHiggins	0.826	0.826	0.843	0.845	0.831	0.843
VII	Maule	0.607	0.604	0.635	0.631	0.626	0.655
VIII	Biobío	0.669	0.680	0.683	0.689	0.696	0.710
IX	Araucanía	0.534	0.531	0.551	0.572	0.581	0.596
XIV	Los Ríos	0.648	0.661	0.665	0.674	0.674	0.686
X	Los Lagos	0.658	0.676	0.674	0.675	0.705	0.729
XI	Aysen	0.850	0.864	0.850	0.879	0.905	0.907
XII	Magallanes	0.928	0.930	0.924	0.945	0.969	0.979

Tabla 2. Distribución regional del Log PIB per cápita, entre los años 2013 y 2018. (Fuente: Elaboración propia).

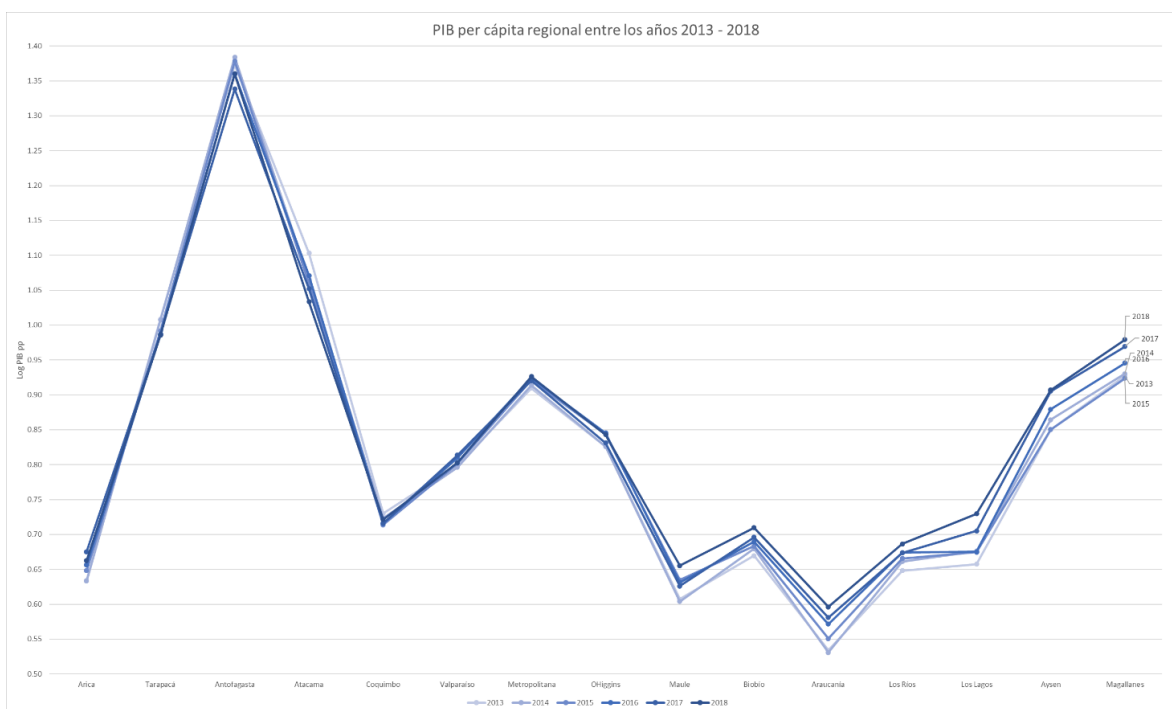


Figura 5. Log PIB per cápita regional entre los años 2013 y 2018.

8.1.3. Comparación: Índice de Capital Humano y crecimiento económico regional

Al revisar comparativamente los datos de ICH y el Log PIB per cápita regional, se aprecia que existe una relación sinérgica, cuando una región presenta un mayor Log PIB per cápita también se ve incrementado su ICH respecto a las demás regiones. Éste análisis se revisará en detalle a continuación.

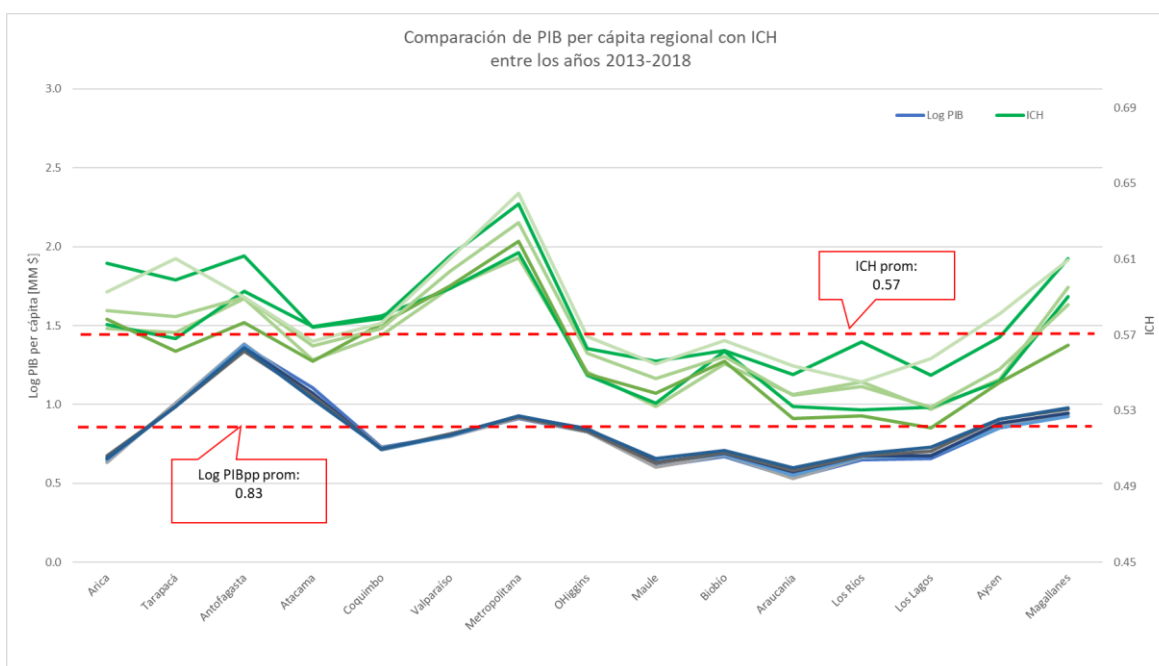


Figura 6. Comparación de Log PIB per cápita regional con ICH entre los años 2013 a 2018.

Región	Delta ICH	Delta PIB
Arica	3.4%	4.3%
Tarapacá	6.8%	-2.4%
Antofagasta	0.1%	-0.9%
Atacama	1.8%	-6.8%
Coquimbo	1.1%	-1.2%
Valparaíso	2.6%	0.4%
Metropolitana	5.6%	1.8%
OHiggins	3.4%	2.0%
Maule	4.2%	7.3%
Biobío	2.2%	5.7%
Araucanía	2.9%	10.4%
Los Ríos	0.0%	5.6%
Los Lagos	5.0%	9.9%
Aysen	6.3%	6.3%
Magallanes	2.4%	5.3%

Tabla 3. Variaciones porcentuales entre los años 2013 y 2018, para el Índice de Capital humano y PIB per cápita.
(Fuente: Elaboración propia).

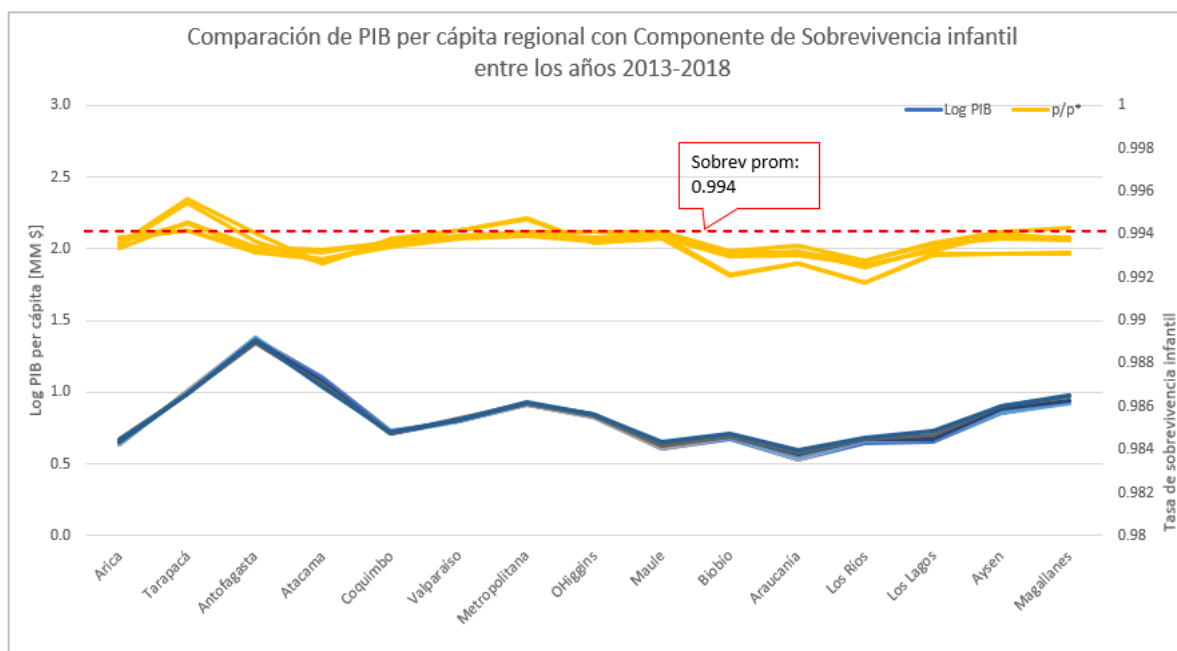


Figura 7. Comparación entre Log PIBpp y supervivencia infantil regional.

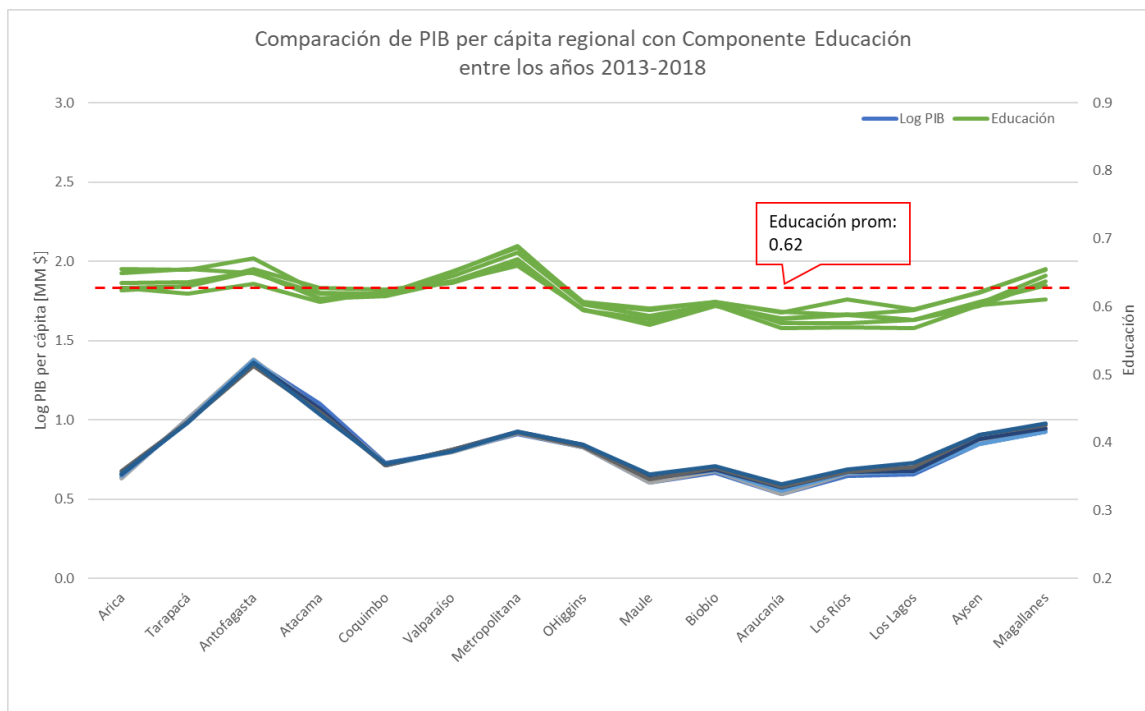


Figura 8. Comparación entre Log PIBpp y componente Educación regional.

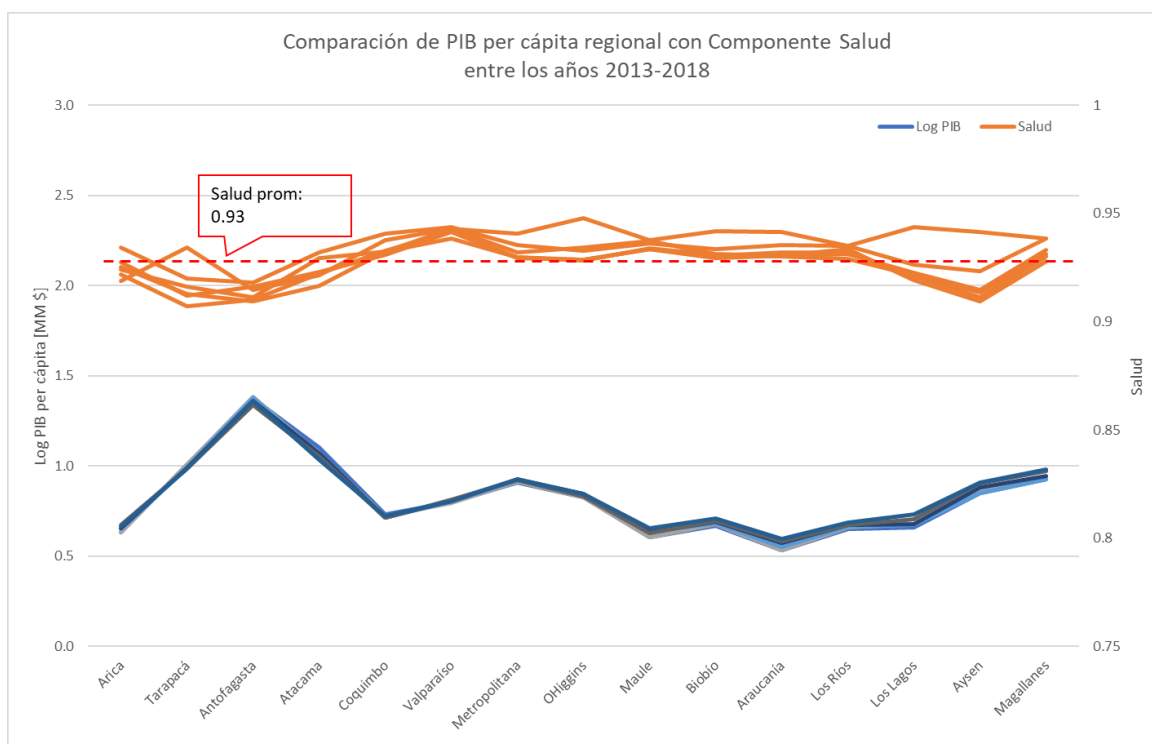


Figura 9. Comparación entre Log PIBpp y componente Salud regional.

Ampliando el detalle entregado, se desglosan los componentes Educación y Salud en sus cuatro variables: Tasa de escolaridad, SIMCE, Tasa de desnutrición infantil y Tasa de sobrevivencia a 60 años.

La gráfica de Tasa de escolaridad muestra una alta correlación en sus fluctuaciones con el Log del PIBpp (ver figura 10).

La gráfica de resultados SIMCE (ver figura 11) se muestra menos influenciada ante un cambio en el Log PIBpp.

La gráfica de Tasa de desnutrición (ver figura 12), al igual que la gráfica de SIMCE, se muestra aplanada, sin tener una alta correlación con el Log PIBpp.

La gráfica de Tasa de Sobrevivencia a 60 años (ver figura 13) si bien se muestra más fluctuante, las tendencias al alza y a la baja no coinciden con los cambios del Log PIBpp.

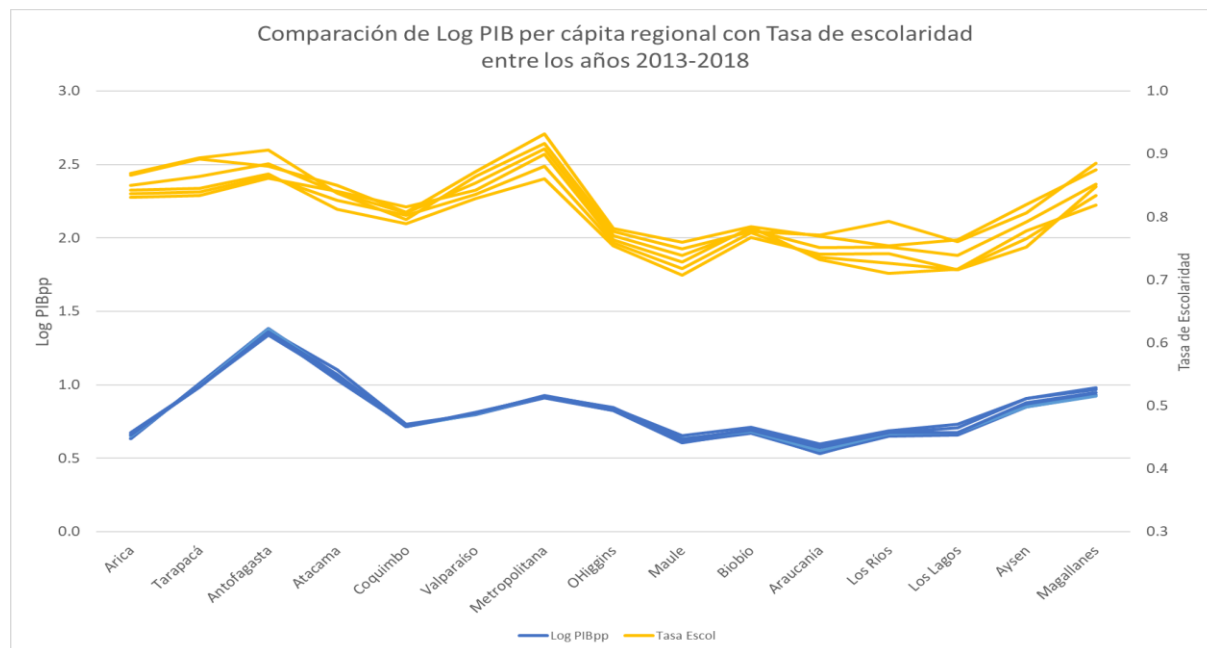


Figura 10. Comparación entre Log PIBpp y Tasa de escolaridad entre los años 2013 y 2018.

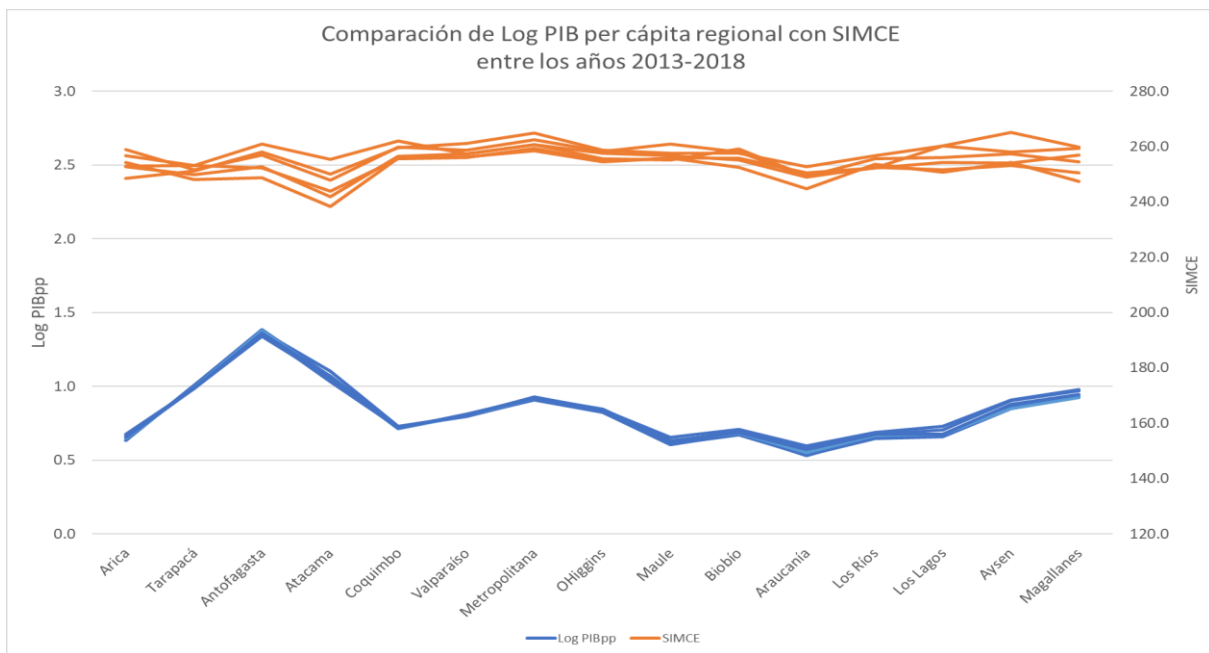


Figura 11. Comparación entre Log PIBpp y resultados SIMCE entre los años 2013 y 2018.

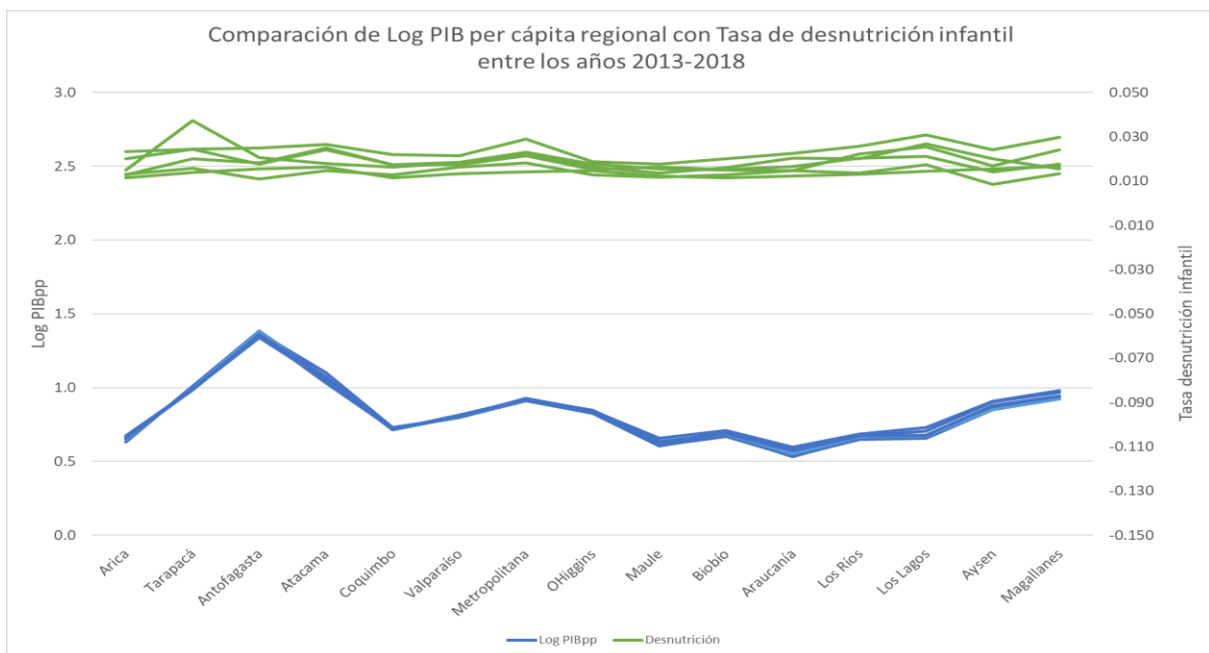


Figura 12. Comparación entre Log PIBpp y Tasa de desnutrición infantil entre los años 2013 y 2018.

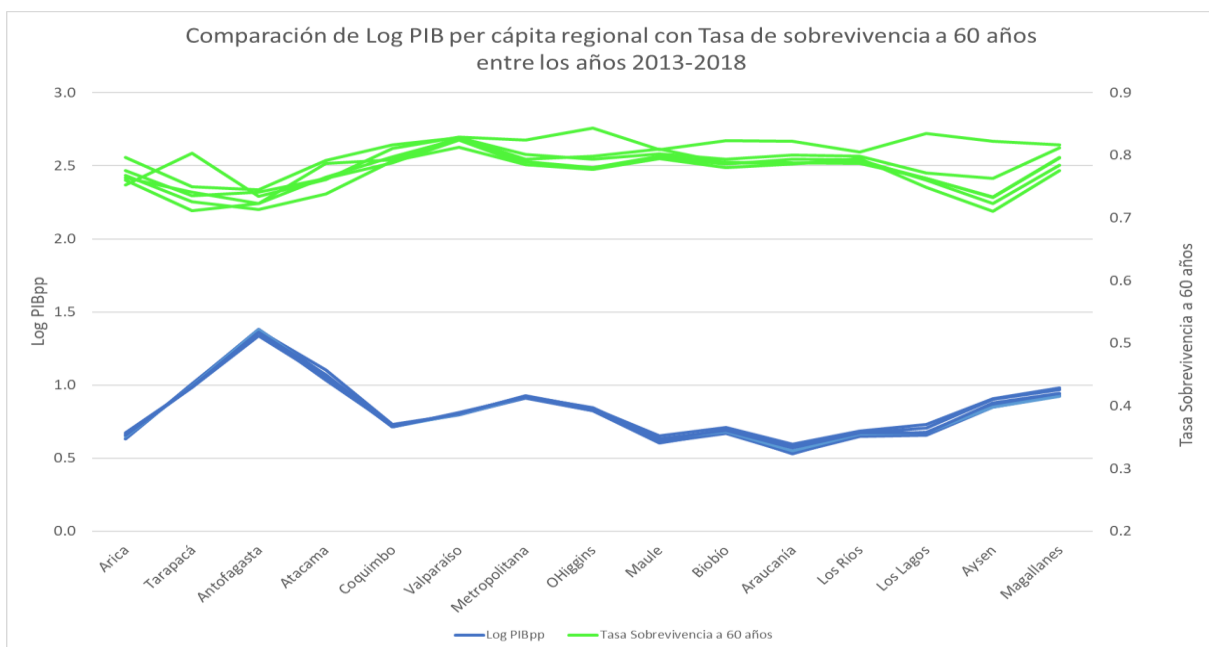


Figura 13. Comparación entre Log PIBpp y Tasa de sobrevivencia a 60 años entre los años 2013 y 2018.

Durante el periodo analizado el ICH promedio, ponderado según la cantidad de habitantes, fue de 0.57 y el Log PIB per cápita promedio fue de 0.83. Por lo que las regiones se clasificarán en dos categorías: Alto ICH, cuando se está por sobre el promedio en más de un 5% y Bajo ICH, cuando se está por debajo del promedio en más de un 5%.

Región	ICH prom	% desvío
Arica	0.59	3%
Tarapacá	0.58	2%
Antofagasta	0.59	4%
Atacama	0.57	-1%
Coquimbo	0.58	1%
Valparaíso	0.60	6%
Metropolitana	0.63	10%
O'Higgins	0.56	-2%
Maule	0.54	-5%
Biobío	0.56	-2%
Araucanía	0.54	-5%
Los Ríos	0.54	-5%
Los Lagos	0.54	-6%
Aysén	0.56	-2%
Magallanes	0.59	4%

Tabla 4. Valores promedios de ICH y desviaciones al promedio país. (Fuente: Elaboración propia).

- i) **Alto ICH:** Las regiones con ICH, por sobre el promedio en más de un 5% son la Región de Valparaíso (V) y Región Metropolitana (RM).

La región de Valparaíso presenta un PIB basado en la industria manufacturera y en transporte, información y comunicaciones. Analizando los componentes del ICH para ésta región, entre los componentes diferenciadores se encuentran **Educación y Salud** los cuales están por sobre el promedio nacional. Dentro de las variables que componen estos indicadores, se encuentran por sobre el promedio y se puede observar entre las figuras 7, 8 y 9, la **tasa de escolaridad** de 0.85 muy por sobre el 0.808 promedio y la **tasa de sobrevivencia** entre 15 a 60 años de 0.82 (promedio 0.782). Estas variables deberán ser cotejadas con el modelo econométrico que se obtendrá en la siguiente sección. Es destacable que es esta región solo un 8% se clasifica como población rural, lo que facilita el acceso a establecimientos educacionales y de salud, y por ende a finalizar los años de escolaridad obligatorios. En esta región se encuentra la ciudad de Viña del Mar, la cual esta ranqueada n° 12 de 346, como una de las comunas con mayor calidad de vida, según el ranking “Índice de Calidad de Vida Urbana” elaborado anualmente por el Núcleo de Estudios Metropolitanos del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica (PUC) y la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), 2018. Dentro de las dimensiones evaluadas se encuentran: Vivienda y Entorno, Conectividad y Movilidad, Salud y Medio Ambiente, Condición Laboral, Condiciones Socioculturales y Ambiente de Negocios.

En el caso de la región **Metropolitana**, su PIB per cápita se encuentra muy cerca del promedio, pero su ICH es el más elevado del país. Analizando los componentes del ICH para ésta región, el componente diferenciador se encuentra en **Educación y también en Salud**.

Esto se puede apreciar en las figuras 7 y 8. Dentro de las variables que componen estos indicadores, se encuentran por sobre el promedio la **tasa de sobrevivencia entre 15 a 60 años** de 0.8 (promedio: 0.78); la **tasa de escolaridad** de 0.9 muy por sobre el 0.808 promedio y finalmente el **puntaje promedio en prueba SIMCE** segundo medio de 261 (255 promedio). Cabe mencionar que la región Metropolitana es quien concentra la mayor cantidad de recintos educacionales de excelencia, mayor red hospitalaria, también es donde se tiene una mayor cantidad de población urbana (96,3% según Instituto Nacional de Estadísticas, *Resultados Censo 2017*) y es donde existe un mayor número de instituciones de educación superior.

- ii) **Bajo ICH:** Los resultados más bajos en ICH, por debajo de un 5% respecto al promedio, pertenecen a la Región de la Araucanía (IX) y de Los Lagos (X), lo cual es coincidente con tener los menores PIB per cápita del país.

En la Región de la **Araucanía**, los componentes de sobrevivencia infantil y educación se encuentran por debajo del promedio. Las variables que afectan a estos indicadores son: **Sobrevivencia infantil** 99.3% (promedio: 99.4%), **Tasa de escolaridad** de 0.750 (promedio: 0.808) y **Resultados en pruebas SIMCE 2° medio:** 249 (promedio: 255). En esta región el porcentaje de población rural es de un 29% (Instituto Nacional de Estadísticas, *Resultados Censo 2017*), lo cual dificulta el completar la escolaridad obligatoria establecida en Chile. Finalmente, es importante considerar que en esta región se concentra la mayor población de Pueblos Originarios de Chile, en estas Comunidades se localizan un 30% de las escuelas rurales del país, y se caracterizan por ser escuelas unidocentes, es decir, donde un profesor es quien las dirige y desarrolla el currículum escolar en el establecimiento (K. Arias, 2020), esto desencadena diferencias respecto a la educación de los menores e igual situación puede ocurrir con el acceso a programas de Salud. Finalmente es necesario descomponer el PIB

per cápita de esta región (el cual es el menor del país), donde los ingresos provienen de Servicios Personales y sector Construcción, los cuales se pueden haber visto afectados por los conflictos que se presentan en la zona.

La Región de **Los Lagos**, los componentes por debajo del promedio son: sobrevivencia infantil, Educación y Salud. Las variables que afectan el Capital humano son una baja **tasa de escolaridad**: 0.735 (0.808 promedio), una baja **tasa de sobrevivencia** entre 15 a 60 años de 0.77 (promedio 0.782) y una altísima **desnutrición** de niños de 5 años de un 2.71% (1.82% promedio). El PIB per cápita se compone principalmente por aportes de la Industria manufacturera y Servicios Personales.

8.1.4. Modelo de Regresión

Una vez realizado un análisis cualitativo de los comportamientos y relaciones entre el PIB per cápita y el ICH, se realiza un análisis estadístico de los datos obtenidos, mediante el software Minitab 2019, obteniendo un modelo de regresión lineal que predice la función de producción en función del Índice de Capital Humano regional, el cuál confirma la relación entre el Log de PIB per cápita y el ICH, mediante una ecuación del tipo:

$$Y_t^r = C_1 + C_2 \cdot ICH_t^r, \text{ donde:}$$

Y_t^r : Log Producto Interno Bruto per cápita.

ICH_t^r : Índice de Capital Humano para un año t y región r.

Al realizar una regresión en este punto y en los que vendrán más adelante, se utilizará el valor-p para determinar la significancia estadística, evaluando el efecto del ICH en el Log PIB per cápita. La **hipótesis nula** (H_0) se define como que “no existe una relación entre el ICH

o sus componentes o sus variables, según sea el caso, en el crecimiento económico de Chile”, de rechazar esta hipótesis nula con cierto nivel de significancia (α), tampoco quiere decir que sea verdadera esta relación.

Ecuación de regresión

Región	Ecuación de regresión	R2	p-value
XV	$\text{Log PIBpp} = -0.037 + 1.177 \text{ ICH}$	89%	0.005
I	$\text{Log PIBpp} = 1.198 - 0.349 \text{ ICH}$	39%	0.182
II	$\text{Log PIBpp} = 2.013 - 1.094 \text{ ICH}$	57%	0.081
III	$\text{Log PIBpp} = 1.850 - 1.390 \text{ ICH}$	23%	0.341
IV	$\text{Log PIBpp} = 1.129 - 0.711 \text{ ICH}$	18%	0.402
V	$\text{Log PIBpp} = 0.421 + 0.636 \text{ ICH}$	59%	0.074
RM	$\text{Log PIBpp} = 0.682 + 0.380 \text{ ICH}$	69%	0.041
VI	$\text{Log PIBpp} = 0.563 + 0.489 \text{ ICH}$	21%	0.365
VII	$\text{Log PIBpp} = -0.127 + 1.385 \text{ ICH}$	56%	0.087
VIII	$\text{Log PIBpp} = -0.821 + 2.695 \text{ ICH}$	74%	0.028
IX	$\text{Log PIBpp} = -0.517 + 1.998 \text{ ICH}$	62%	0.065
XIV	$\text{Log PIBpp} = 0.526 + 0.261 \text{ ICH}$	8%	0.594
X	$\text{Log PIBpp} = -0.249 + 1.742 \text{ ICH}$	91%	0.014
XI	$\text{Log PIBpp} = -0.005 + 1.583 \text{ ICH}$	86%	0.008
XII	$\text{Log PIBpp} = 0.291 + 1.104 \text{ ICH}$	65%	0.053

Tabla 5. Ecuación de regresión obtenida para determinar Log PIB pp regional. (Fuente: Elaboración propia).

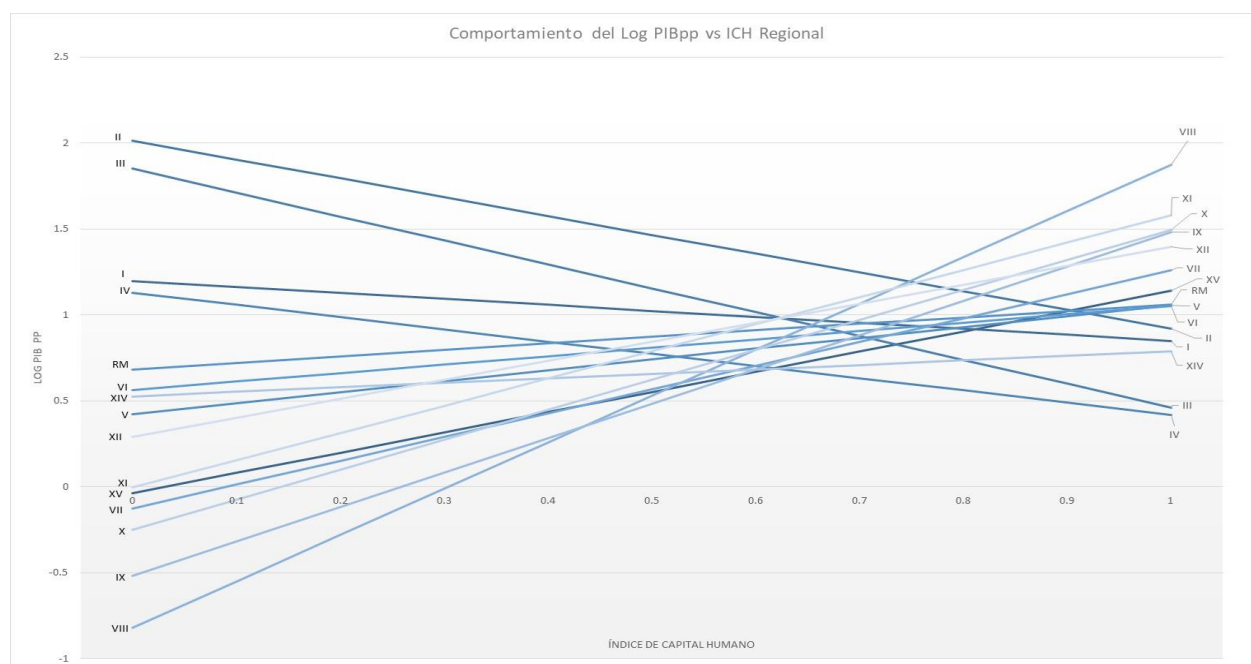


Figura 14. Ecuaciones de regresión para el Log PIB per cápita en función del Índice de Capital Humano regional.

Según las curvas presentadas, el ICH se mueve entre 0 y 1, y la influencia del Capital Humano sobre el Log PIB per cápita se traduce como un cambio de 1 unidad en el ICH gatilla un cambio porcentual de $\beta\%$ en el PIB per cápita. Se puede clasificar según los siguientes niveles: **Bajo**, cuando el coeficiente β del ICH es menor a 0; **Medio**: cuando el coeficiente se encuentra entre 0 y 1 y **Alto**: cuando el coeficiente es mayor a 1.

i) **Bajo**: al encontrarse las regiones con un nulo aporte en Capital Humano, el Log del PIBpp aún está por sobre el promedio regional de 0.83, además presentan una relación inversa al aumento del ICH, es decir, al tener aumentos de ICH el Log del PIBpp disminuye. Estas regiones son: **Antofagasta (II), Atacama (III), Tarapacá (I) y Coquimbo (IV)**. El descenso en estas regiones podría significar que su PIB tiene aportes importantes de fuentes externas, distorsionando los valores de la economía, por lo que los análisis sobre los componentes del ICH pueden no mostrar relaciones de dependencia con este modelo.

ii) **Medio**: existen regiones donde un aumento en el ICH provocaría un lento aumento en el PIB per cápita, estas regiones son: **Los Rios (XIV), Metropolitana (RM), Valparaíso (V), O'Higgins (VI)**. Se debe investigar más en detalle sobre cuales componentes del ICH, el Log del PIBpp tiene una mayor respuesta.

iii) **Alto**: Las regiones que presentarán un mayor impacto ante variaciones en Políticas que aumenten el Capital Humano serán las regiones de **Arica (XV), Maule (VII), Bio Bío (VIII), Araucanía (IX), Los Lagos (X), Aysén (XI) y Magallanes (XII)**.

Es importante destacar que en base a los valores-p del coeficientes β del ICH, con una significancia de un 10%, las Regiones de ***Tarapacá (I)***, ***Atacama (III)***, ***Coquimbo (IV)***, ***O'Higgins (VI)*** y ***Los Rios (XIV)*** no muestran una significancia estadística.

Revisando la constante que acompaña al modelo en las regiones de ***Tarapacá (I)***, ***Antofagasta (II)***, ***Atacama (III)*** y ***Coquimbo (IV)***, el valor es superior y destaca respecto a las otras regiones, lo que es un indicativo que el Log del PIBpp aborda otras variables que no son medidas con el ICH y por lo tanto no son medidas en este modelo. Estas variables no medidas son factores de distorsión al modelo, y puede estar explicado por la alta actividad minera que tributa a estas regiones, lo cual incrementa el valor del PIBpp sin necesariamente ser traspasado a la población, y en consecuencia no incrementar su ICH.

En este grupo se encuentra la Región de Antofagasta, la cual posee el PIB per cápita más alto del país, proveniente de la Minería y Servicios financieros (Ver anexo x). Revisando los componentes del ICH, el componente diferenciador se encuentra en Educación; ya que Salud y Sobrevivencia infantil se encuentran por debajo del promedio en todo el periodo de análisis. Considerando que es en esta región, donde existe una mayor concentración de la actividad minera del país, según el Mapa Minero de Chile, surge el cuestionamiento, si ¿es el PIB per cápita el cual ha influenciado un impulso al ICH?. Es de considerar que el impulso de la minería en la región, ha permitido el amplio acceso a la educación en las grandes ciudades, lo que coincide con que la tasa de escolaridad de esta región es de 0.877, muy por sobre el promedio de 0.808. Se puede inferir que esto ha sido un impacto positivo de la actividad minera en la región, gracias a los beneficios entregados a los trabajadores. Pero este efecto no es reflejado en la componente de Salud, la cual está por debajo del promedio país, contradiciendo la teoría propuesta.

A continuación, se realiza una segunda regresión para evaluar el aporte de los tres componentes de ICH en la determinación del Log PIB per cápita.

Ecuación de regresión

Región	Ecuación de regresión	R2	p-value p/p*	p-value Educ	p-value Salud
XV	Log PIBpp = 19.0 - 19.4 P/P* + 1.003 Educación + 0.372 Salud	93.24%	0.382	0.063	0.621
I	Log PIBpp = 20.7 - 20.0 P/P* + 0.404 Educación - 0.067 Salud	69.39%	0.349	0.565	0.950
II	Log PIBpp = 12.1 - 8.3 P/P* - 0.823 Educación - 2.13 Salud	74.84%	0.758	0.235	0.418
III	Log PIBpp = -10.8 + 13.8 P/P* - 0.56 Educación - 1.65 Salud	28.06%	0.878	0.860	0.573
IV	Log PIBpp = 27.3 - 26.6 P/P* - 0.49 Educación + 0.21 Salud	37.0%	0.516	0.672	0.879
V	Log PIBpp = 43.6 - 46.0 P/P* + 1.323 Educación + 2.12 Salud	76.87%	0.358	0.250	0.385
RM	Log PIBpp = 20.1 - 20.3 P/P* + 0.878 Educación + 0.422 Salud	87.17%	0.311	0.124	0.706
VI	Log PIBpp = -32.8 + 33.0 P/P* + 0.012 Educación + 0.885 Salud	72.10%	0.212	0.990	0.284
VII	Log PIBpp = -6.5 + 4.3 P/P* + 1.04 Educación + 2.47 Salud	57.05%	0.963	0.564	0.786
VIII	Log PIBpp = -1.7 - 0.4 P/P* + 0.73 Educación + 2.45 Salud	83.40%	0.979	0.733	0.239
IX	Log PIBpp = -45.9 + 40.9 P/P* + 1.19 Educación + 5.57 Salud	80.67%	0.453	0.463	0.224
XIV	Log PIBpp = 22.2 - 21.5 P/P* - 0.222 Educación - 0.07 Salud	38.07%	0.477	0.794	0.990
X	Log PIBpp = -0.0 - 1.7 P/P* + 0.63 Educación + 2.158 Salud	90.63%	0.974	0.646	0.126
XI	Log PIBpp = -8.7 + 7.7 P/P* + 2.41 Educación + 0.48 Salud	88.19%	0.820	0.295	0.712
XII	Log PIBpp = -3.6 + 0.2 P/P* + 0.333 Educación + 4.41 Salud	95.42%	0.984	0.363	0.060

Tabla 6. Ecuación de regresión para los tres componentes del ICH. (Fuente: Elaboración propia).

Analizando la tabla ANDEVA se analiza según valor-p con una significancia de un 10%, dando resultados concluyentes solo en las regiones de: **Arica (XV) – Educación, Magallanes (XII) – Salud.**

La Región de **Arica**, presenta un PIB per cápita inferior al promedio, y entre los componentes del ICH destaca un índice de educación por sobre el promedio, pero un bajo índice de Salud y sobrevivencia infantil. Dentro de las variables consideradas para el componente Educación, es la **Tasa de escolaridad** la cual se encuentra en 0.849, por sobre 0.808 promedio país.

La **Región de Magallanes y la Antártica Chilena** presenta una **tasa de escolaridad** de 0.852 superior al promedio: 0.808, además una alta **tasa de sobrevivencia** entre 15 a 60 años, de 0.8 (promedio 0.782), sin embargo, presenta una mayor tasa de mortalidad infantil

de 1.95% (promedio: 1.82%). El PIB per cápita se encuentra por sobre el promedio, en esta región el PIB se compone por aportes de los sectores de Industria Manufacturera y Administración Pública.

Se procede a aperturar los componentes en sus variables, para obtener una mayor precisión. En todos los casos simulados se elimina la variable de sobrevivencia de niños menores a 1 año, debido a que en la anterior simulación el valor-p arroja que no es significativo para el modelo. Luego se realiza la apertura de los componentes **Educación y Salud** en las cuatro variables: Tasa de Escolaridad, SIMCE, Desnutrición y Tasa de sobrevivencia de 15 a 60 años. En base a los valores-p, ampliando la significancia a un 20% y aplicando el **método de ajuste por mejores subconjuntos** (por R² y Cp de Mallows) se mantienen las siguientes variables en el modelo final de cada región, los detalles de los valores p obtenidos se podrán encontrar en **Anexo 12.3**:

Ecuación de regresión

Región	Ecuación de regresión	R2	p-value C2	p-value C3	p-value C4
XV	Log PIBpp= -0.097 + 0.881 Tasa escolaridad	71%	**		
I	-	-			
II	Log PIBpp= 2.0420 - 0.9327 Tasa escolaridad + 0.000523 SIMCE + 0.488 Desnutrición	100%	***	**	**
III	Log PIBpp= 3.297 - 2.152 Tasa escolaridad - 0.001776 SIMCE	96%	***	*	
IV	-	-			
V	Log PIBpp= 0.334 - 2.037 Desnutrición + 0.613 Tasa Sobrev a 60	94%	**	**	
RM	Log PIBpp= 0.7062 + 0.2368 Tasa escolaridad	90%	***		
VI	-	-			
VII	Log PIBpp= 1.666 + 1.055 Tasa escolaridad - 0.00679 SIMCE - 4.71 Desnutrición	97%	**	*	*
VIII	Log PIBpp= 0.035 + 0.823 Tasa Sobrev a 60	80%	**		
IX	Log PIBpp= -0.485 + 1.394 Tasa escolaridad	79%	**		
XIV	Log PIBpp= 2.962 - 0.01203 SIMCE + 1.031 Tasa Sobrev a 60 - 3.071 Desnutrición	98%	**	*	*
X	Log PIBpp= -0.091 + 0.547 Tasa escolaridad + 0.485 Tasa Sobrev a 60	95%	*	*	
XI	Log PIBpp= 0.149 + 0.926 Tasa escolaridad	84%	**		
XII	Log PIBpp= -0.101 + 0.469 Tasa escolaridad + 0.813 Tasa Sobrev a 60	95%	*	*	

Tabla 7. Ecuación de regresión para Log PIB pp en función de las variables del ICH, y su significancia. (Fuente: Elaboración propia).

- * Significancia estadística al 10%, es decir $0.05 < \text{valor } p < 0.1$.
- ** Significancia estadística al 5%, es decir $0.01 < \text{valor } p < 0.05$.
- *** Significancia estadística al 1%, es decir $\text{valor } p < 0.01$.

Se omiten las regiones cuya estadística no permite obtener mayores conclusiones, éstas son **Tarapacá (I)**, **Coquimbo (IV)** y **O'Higgins (VI)**, estas regiones además presentan un bajo coeficiente de correlación, lo que significa que una gran parte del Log del PIBpp no puede ser explicado con estas variables.

Variables	Regiones	Total
Tasa escolaridad	XV, II, RM, VII, IX, X, XI,	8
SIMCE	II, III, VII, XIV	4
Desnutrición	II, V, VII, XIV	4
Sobrev a 60 años	V, VIII, XIV, XII	4

Tabla 8. Resumen de la presencia de cada variables con una significancia de un 10% en los modelos. (Fuente: elaboración propia).

Las regiones donde se obtiene una mejor correlación con el Log PIBpp con un 99% de significancia son tres y coinciden con que en el modelo está presente la variable Tasa de Escolaridad: **Antofagasta (II)**, **Atacama (III)** y **Región Metropolitana (RM)**. Sin embargo en las primeras dos el signo negativo de la variable, le resta lógica.

- i) La variable **Tasa de escolaridad** es significativa en 8 regiones a excepción de: **Valparaíso (V)**, **Biobío (VIII)** y **Los Ríos (XIV)**. esta variable mantendría una lógica con un coeficiente positivo en 7 regiones: **Arica (XV)**, **Metropolitana (RM)**, **Maule (VII)**, **Araucanía (IX)**, **Los Lagos (X)**, **Aysén (XI)** y **Magallanes (XII)**.
- ii) Los **resultados de la prueba SIMCE** son relevantes solo en: **Antofagasta (II)**, **Atacama (III)**, **Maule (VII)** y **Los Ríos (XIV)**, pero solo es lógica **Antofagasta (II)**.
- iii) La **tasa de desnutrición** prevalece en: **Antofagasta (II)**, **Valparaíso (V)**, **Maule (VII)** y **Los Ríos (XIV)**, perdiendo lógica en **Antofagasta (II)** por tener un coeficiente positivo.
- iv) Finalmente, la **Tasa de sobrevivencia a los 60 años** figura en los modelos de la Región de **Valparaíso (V)**, **Biobío (VIII)**, **Los Rios (XIV)** y **Magallanes (XII)**, teniendo un sentido coherente, con un coeficiente positivo, en todas ellas.

8.2. Distribución según género

En base a los lineamientos entregados en la metodología para el cálculo del Índice de Capital Humano del Banco Mundial, se calcula el ICH por cada región y clasificado según género. Para esto, obtuvieron las variables de los componentes Educación y Salud cuantificados para la población Masculina (M) y Femenina (F). En cuanto a la tasa de mortalidad infantil necesaria para construir el indicador de Sobrevivencia infantil, los datos en Chile no cuentan con un desglose por género, por lo que se mantienen los datos utilizados en el cálculo del ICH regional de la sección 6.1. Agregando estos tres componentes se calcula el ICH Masculino y el ICH Femenino para cada región, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

MASCULINO (M) vs FEMENINO (F)												
	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
Region	ICH (M)	ICH (F)	ICH (M)	ICH (F)	ICH (M)	ICH (F)	ICH (M)	ICH (F)	ICH (M)	ICH (F)	ICH (M)	ICH (F)
Arica	0.569	0.578	0.570	0.581	0.562	0.595	0.569	0.597	0.592	0.624	0.583	0.603
Tarapacá	0.556	0.587	0.556	0.581	0.547	0.576	0.562	0.599	0.582	0.617	0.600	0.620
Antofagasta	0.579	0.600	0.580	0.606	0.560	0.593	0.573	0.607	0.599	0.626	0.589	0.590
Atacama	0.544	0.570	0.568	0.581	0.540	0.573	0.555	0.574	0.563	0.585	0.556	0.578
Coquimbo	0.554	0.585	0.563	0.597	0.561	0.590	0.558	0.589	0.563	0.594	0.566	0.586
Valparaíso	0.581	0.608	0.584	0.604	0.585	0.607	0.592	0.615	0.599	0.624	0.603	0.618
Metropolitana	0.593	0.628	0.597	0.629	0.602	0.636	0.613	0.645	0.621	0.657	0.638	0.652
OHiggins	0.535	0.566	0.542	0.556	0.539	0.561	0.551	0.570	0.550	0.576	0.562	0.576
Maule	0.512	0.552	0.523	0.545	0.526	0.552	0.535	0.559	0.541	0.570	0.542	0.567
Biobío	0.540	0.569	0.550	0.572	0.541	0.570	0.546	0.570	0.550	0.573	0.558	0.576
Araucanía	0.518	0.558	0.519	0.545	0.512	0.539	0.526	0.550	0.534	0.563	0.546	0.561
Los Ríos	0.533	0.557	0.521	0.540	0.515	0.539	0.531	0.554	0.548	0.584	0.542	0.548
Los Lagos	0.505	0.556	0.518	0.545	0.504	0.537	0.516	0.547	0.533	0.564	0.553	0.562
Aysen	0.531	0.563	0.536	0.555	0.525	0.566	0.543	0.561	0.558	0.580	0.574	0.589
Magallanes	0.583	0.608	0.567	0.614	0.549	0.581	0.574	0.598	0.596	0.625	0.594	0.626
Promedio anual	0.549	0.579	0.553	0.577	0.545	0.574	0.556	0.582	0.569	0.597	0.574	0.590

Tabla 9. Índice de capital humano calculado por región y género entre los años 2013 y 2018. (Fuente: Elaboración propia).

Entre los años 2013 y 2018 el Índice de Capital Humano evidenció una clara brecha entre el Capital Humano Masculino versus el Capital Humano Femenino en cada región del país. En todos los años analizados el promedio del ICH Femenino es superior al ICH Masculino. Esta tendencia se puede visualizar en la Figura 15 y 16. Además se puede

observar una tendencia creciente en ambos índices a contar del año 2013, especialmente en el caso Masculino.

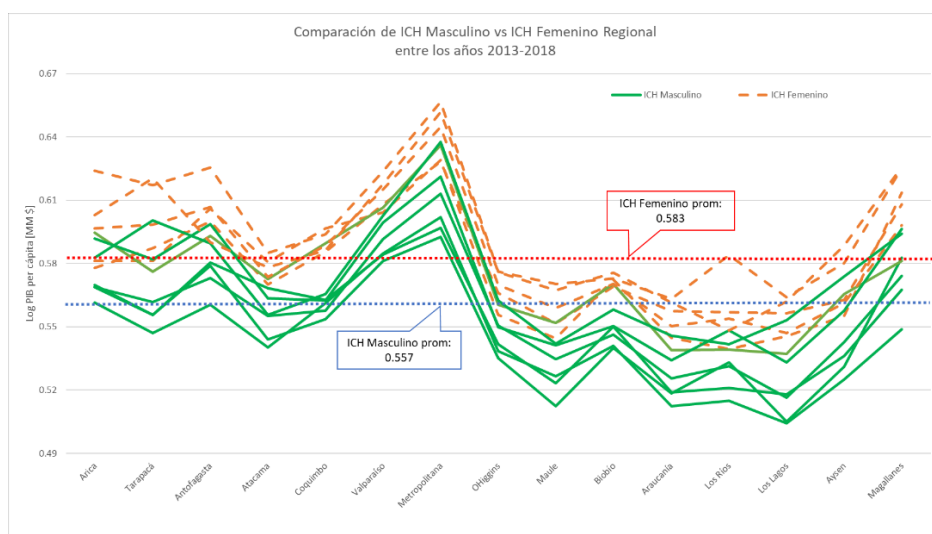


Figura 15. Índice de Capital Humano regional Masculino y Femenino entre los años 2013-2018.

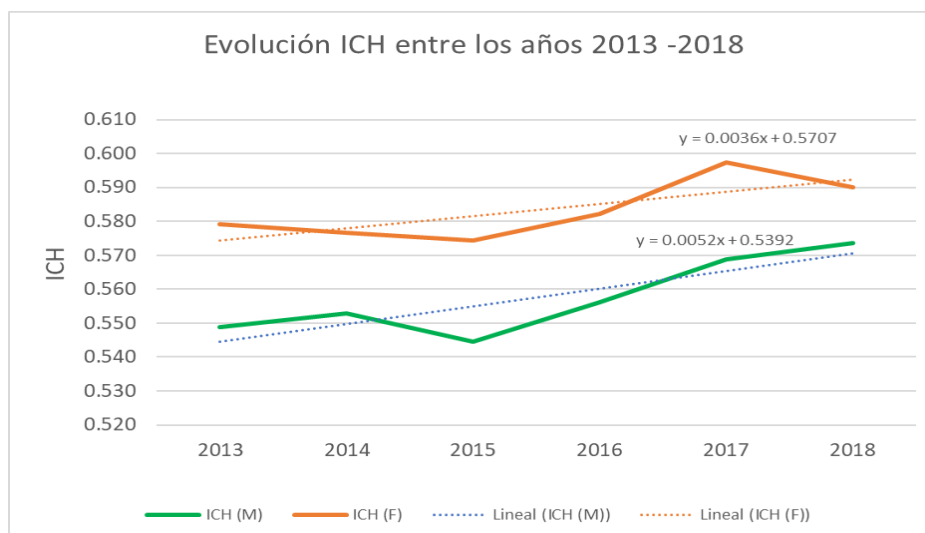


Figura 16. Evolución anual de los ICH masculinos y femeninos promedios entre los años 2013 y 2018.

Para cuantificar estas diferencias, se cuantifica porcentualmente el delta existente entre el ICH Femenino y el ICH Masculino, entre los años 2013 y 2018. Se observa que:

- i) Las brechas existentes decrecen al avanzar hacia el año 2018.

- ii) Las mayores brechas promedio se encuentran en las Regiones de Los Lagos (X), Magallanes (XII), Coquimbo (IV) y Tarapacá (I) (Ver tabla 9).

DIFERENCIA PORCENTUAL [FEMENINO - MASCULINO]/FEMENINO							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Promedio
Region	Delta %	Delta %	Delta %	Delta %	Delta %	Delta %	Delta %
Arica	1.6%	2.0%	5.6%	4.7%	5.1%	3.3%	3.7%
Tarapacá	5.4%	4.4%	5.1%	6.2%	5.7%	3.2%	5.0%
Antofagasta	3.5%	4.3%	5.5%	5.6%	4.3%	0.1%	3.9%
Atacama	4.6%	2.1%	5.7%	3.2%	3.7%	3.9%	3.9%
Coquimbo	5.4%	5.7%	4.8%	5.3%	5.3%	3.5%	5.0%
Valparaíso	4.4%	3.3%	3.6%	3.8%	3.9%	2.5%	3.6%
Metropolitana	5.7%	5.1%	5.4%	4.9%	5.4%	2.1%	4.8%
OHiggins	5.4%	2.5%	3.9%	3.4%	4.6%	2.3%	3.7%
Maule	7.1%	3.9%	4.6%	4.3%	5.1%	4.4%	4.9%
Biobío	5.1%	3.9%	5.1%	4.2%	4.0%	3.0%	4.2%
Araucanía	7.0%	4.7%	4.9%	4.5%	5.2%	2.8%	4.8%
Los Ríos	4.3%	3.4%	4.5%	4.0%	6.1%	1.2%	3.9%
Los Lagos	9.2%	5.0%	6.1%	5.6%	5.5%	1.6%	5.5%
Aysen	5.6%	3.4%	7.2%	3.3%	3.9%	2.5%	4.3%
Magallanes	4.2%	7.5%	5.6%	4.0%	4.6%	5.0%	5.2%
Promedio anual	5.2%	4.1%	5.2%	4.5%	4.8%	2.8%	4.4%

Tabla 10. Diferencia porcentual entre ICH Femenino y Masculino regional. (Fuente: Elaboración propia).

Comparando el ICH masculino con el Log PIB per cápita regional se visualizan regiones con una alta tendencia de correlación, en las regiones donde el Log PIB per cápita se encuentra por sobre el promedio, el ICH también lo está. En regiones donde el Log PIBpp está por debajo del promedio, como por ejemplo Arica (XV) y Coquimbo (IV) el ICH masculino se comporta erráticamente. Cabe recordar que, en la sección anterior 9.1.4., ambas regiones arrojaron que el

Log PIB per cápita no presenta una correlación directa con los componentes del ICH regional, con una significancia de un 10%.

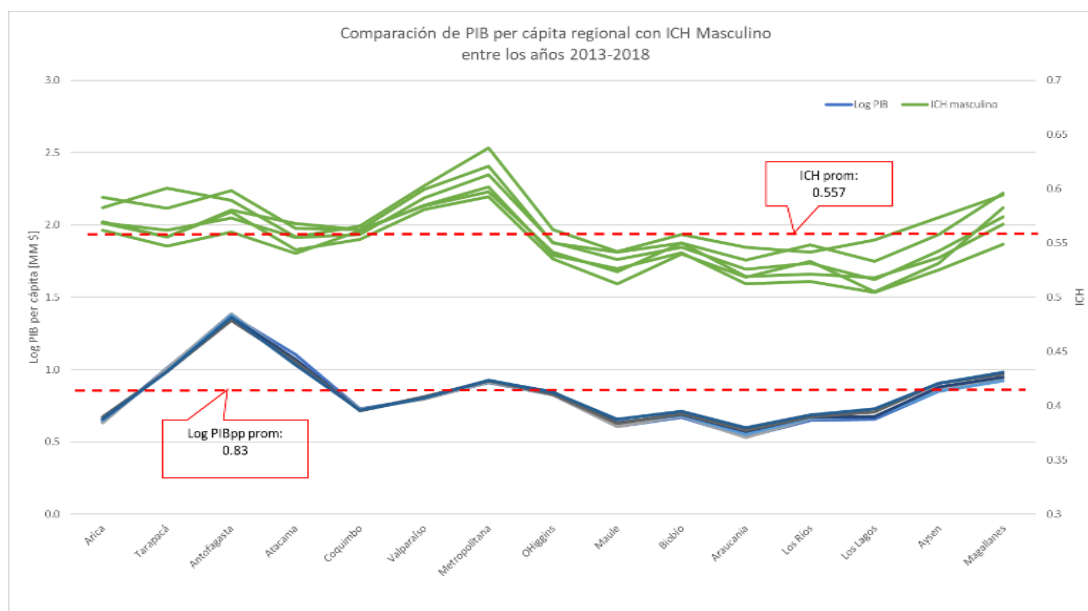


Figura 17. ICH Masculino vs Log PIBpp regional

Comparando el ICH femenino con el Log PIB per cápita regional se visualizan regiones correlacionadas, en las regiones donde el Log PIB per cápita se encuentra por sobre el promedio (Tarapacá, Antofagasta, Metropolitana y Magallanes) el ICH también lo está, se exceptúa Aysén donde esta observación no se cumple. En regiones donde el Log PIB per cápita está por debajo del promedio, exceptuando la Región de Arica (XV), Coquimbo (IV) y Valparaíso (V) el ICH femenino también se encuentra por debajo del promedio. Ambas regiones en la sección anterior 9.1.4. no mostraron una correlación significativa al Log PIBpp.

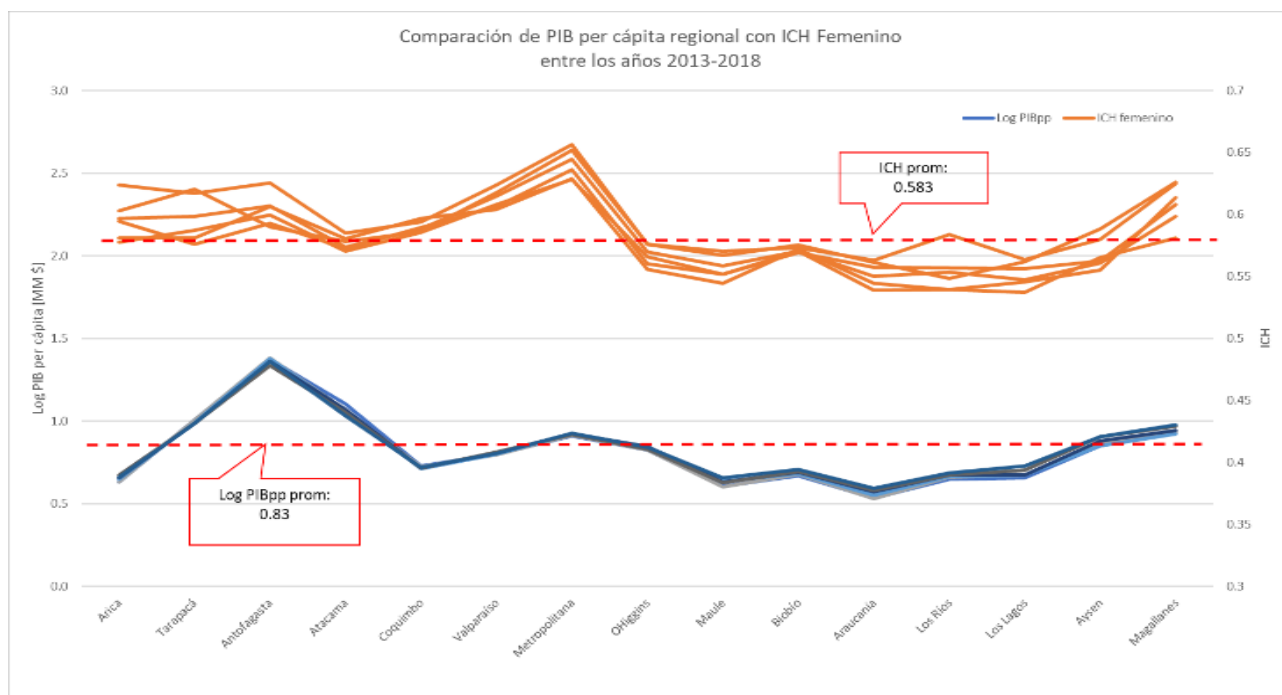


Figura 18. ICH Femenino vs Log PIBpp regional

A continuación se comparan los Componentes del Índice de Capital Humano Masculino y Femenino con el Log PIBpp, lo que podría entregar mayor información de las regiones donde existe una correlación significativa, para luego explicar las brechas detectadas.

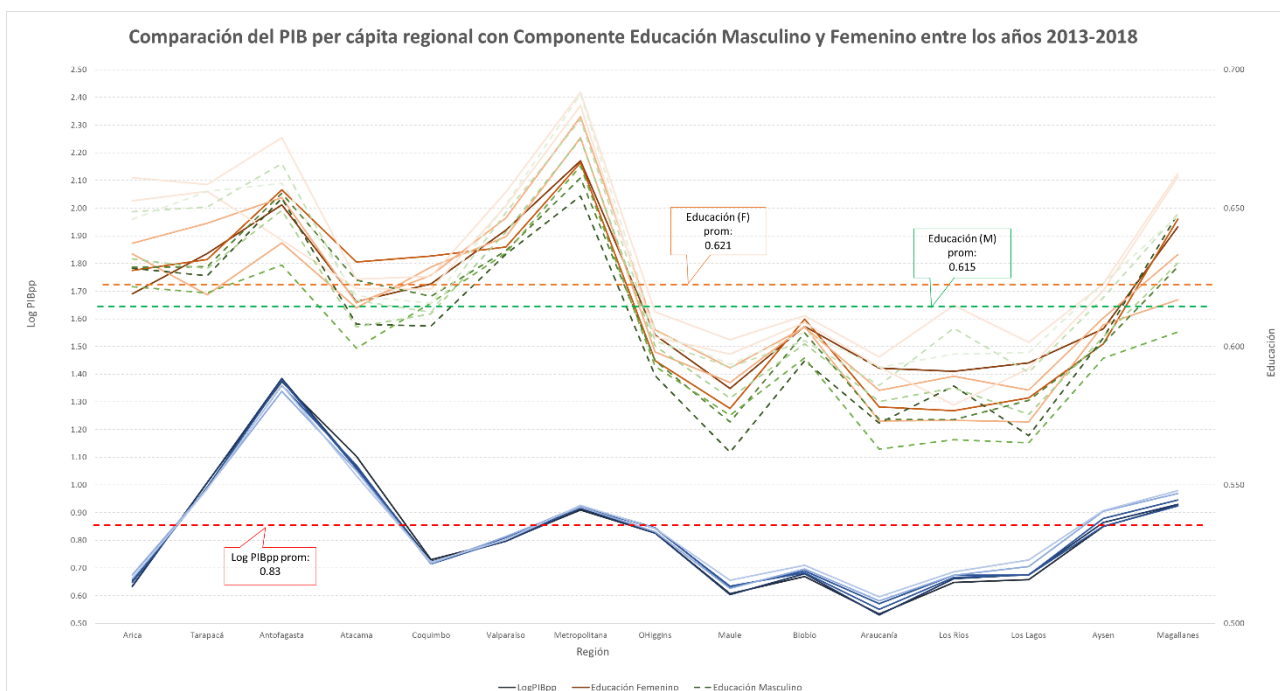


Figura 19. Comparación del Log del PIBpp regional vs Componente de Educación Masculino y Femenino de cada región.

En la Región de Arica (XV), donde no se evidenciaba correlación entre el Log PIBpp y el ICH Femenino y el ICH Masculino, mantienen esta tendencia al comparar el Log PIBpp versus el Componente Educación Femenino y Masculino.

En la Región de Coquimbo (IV), los resultados son variables y el Componente Educación Masculino durante algunos años tiende a mostrar correlación, en cambio el Componente Educación Femenino mantiene su discrepancia.

Otras regiones que muestran discrepancia en el comportamiento entre el Log PIBpp y el Componente Educación son Atacama (III), Valparaíso (V) y Aysén (XI).

En solo 5 regiones de 15, los datos no permiten suponer una correlación entre el Log PIBpp y el Componente Educación; sin embargo en la mayoría de las regiones del país, se

aprecia esta correlación y se procederá a investigar la dependencia de cada variable que compone el Componente Educación por separado para evaluar su significancia.

A continuación se presenta una comparación del Log PIBpp con la Componente de Salud regional Masculina y Femenina entre los años 2013 a 2018:

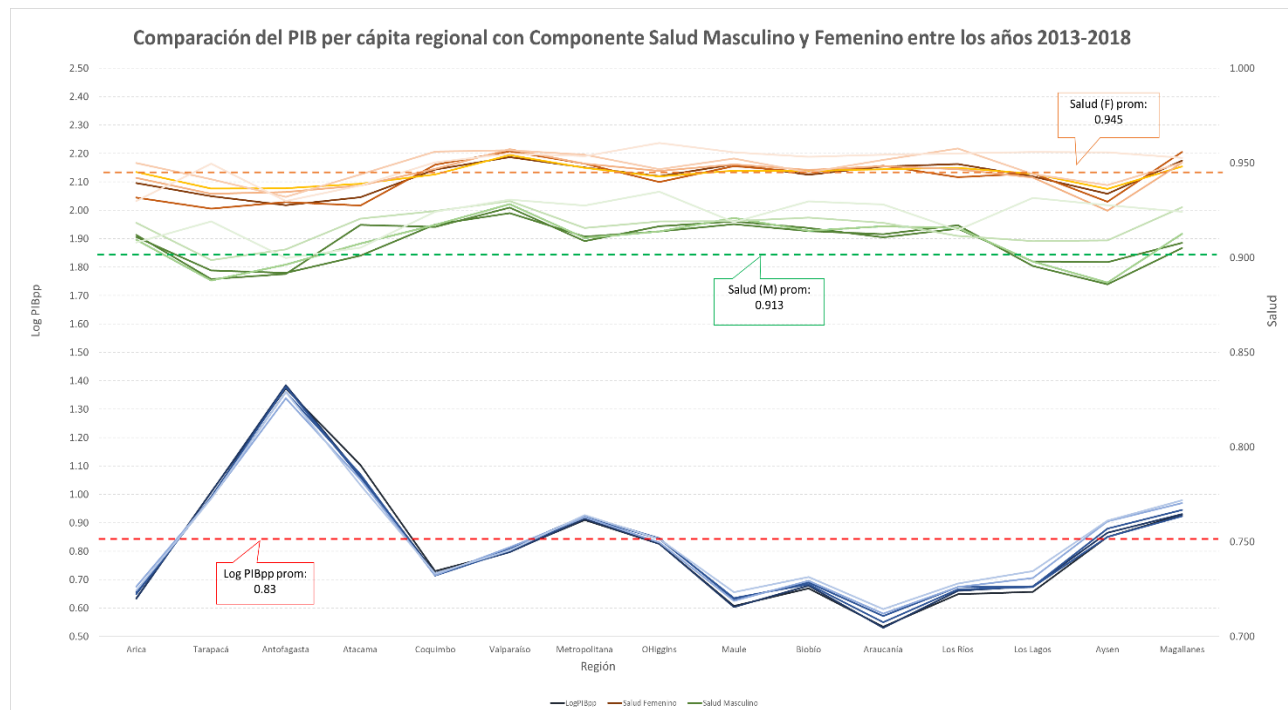


Figura 20. Comparación del Log del PIBpp regional vs Componente de Salud Masculino y Femenino de cada región

Al graficar el Componente Salud Masculino y Femenino, en la Región de Arica (XV), mantiene la discrepancia al compararlo con el Log PIBpp, en cambio el Componente Salud Femenino, esta vez presenta una mejor correlación con el Log PIBpp.

En la Región de Coquimbo (IV), se mantiene sin evidenciar correlación.

Otras regiones que muestran discrepancia en el comportamiento entre el Log PIBpp y el Componente Salud son Tarapacá (I), Antofagasta (II), Atacama Femenino (III),

Valparaíso (V), Maule (VII), BioBío (VIII), Araucanía (IX), Los Ríos (XIV), Los Lagos Femenino (X) y Aysén (XI).

En decir en 12 de 15 regiones la correlación entre Log PIBpp y el Componente Salud no es concluyente y se debe aperturar para identificar la significancia de cada variable sobre el Log PIBpp.

8.2.1. Modelo de Regresión

Primero se obtienen las ecuaciones lineales para Log PIB per cápita en función del ICH según género y por cada región.

	Región	Ecuación de regresión - Masculino	R2	Ecuación de regresión - Femenino	R2
XV	Arica	Log PIBpp = 0.004 + 1.127 ICH Masculino	59%	Log PIBpp = 0.0755 + 0.966 ICH Femenino	95%
I	Tarapacá	Log PIBpp = 1.170 - 0.309 ICH Masculino	34%	Log PIBpp = 1.220 - 0.377 ICH Femenino	43%
II	Antofagasta	Log PIBpp = 1.877 - 0.882 ICH Masculino	50%	Log PIBpp = 1.861 - 0.821 ICH Femenino	40%
III	Atacama	Log PIBpp = 1.509 - 0.803 ICH Masculino	14%	Log PIBpp = 2.561 - 2.60 ICH Femenino	39%
IV	Coquimbo	Log PIBpp = 1.059 - 0.605 ICH Masculino	18%	Log PIBpp = 0.959 - 0.405 ICH Femenino	8%
V	Valparaíso	Log PIBpp = 0.525 + 0.473 ICH Masculino	40%	Log PIBpp = 0.339 + 0.759 ICH Femenino	76%
RM	Metropolitana	Log PIBpp = 0.7273 + 0.314 ICH Masculino	70%	Log PIBpp = 0.653 + 0.415 ICH Femenino	59%
VI	OHiggins	Log PIBpp = 0.577 + 0.474 ICH Masculino	27%	Log PIBpp = 0.642 + 0.342 ICH Femenino	10%
VII	Maule	Log PIBpp = -0.032 + 1.243 ICH Masculino	57%	Log PIBpp = -0.096 + 1.296 ICH Femenino	46%
VIII	Biobío	Log PIBpp = -0.276 + 1.761 ICH Masculino	72%	Log PIBpp = -2.291 + 5.21 ICH Femenino	76%
IX	Araucanía	Log PIBpp = -0.428 + 1.880 ICH Masculino	76%	Log PIBpp = -0.314 + 1.58 ICH Femenino	34%
XIV	Los Ríos	Log PIBpp = 0.419 + 0.468 ICH Masculino	20%	Log PIBpp = 0.610 + 0.104 ICH Femenino	2%
X	Los Lagos	Log PIBpp = -0.0195 + 1.353 ICH Masculino	93%	Log PIBpp = -0.151 + 1.517 ICH Femenino	37%
XI	Aysen	Log PIBpp = 0.145 + 1.343 ICH Masculino	91%	Log PIBpp = -0.048 + 1.625 ICH Femenino	65%
XII	Magallanes	Log PIBpp = 0.334 + 1.060 ICH Masculino	66%	Log PIBpp = 0.318 + 1.031 ICH Femenino	12%

Tabla 11. Ecuaciones de regresión para el Log PIBpp regional en función del ICH por género. (Fuente: Elaboración propia).

Al realizar una descomposición por género, ambas ecuaciones para Masculino y Femenino mantienen su proporcionalidad al PIB, es decir, si anteriormente en el modelo de regresión por región aumenta el Log PIBpp al aumentar el ICH, en este modelo siguen siendo proporcionales, con excepción de las regiones I, II, III y IV (β negativo), donde son

inversamente proporcionales. En éstas regiones puede haber factores externos que tengan una mayor incidencia sobre PIB, lo que ocultaría si existe una correlación con el ICH.

Al tener una variación del ICH Femenino en las las regiones I, III, V, VII, VIII, X y XI, el aporte al Log PIBpp es mayor que al tener una variación en el ICH Masculino.

A continuación, se presentan los modelos de regresión por región y género con las Componentes de Salud y Educación desagregadas, tomando las mismas componentes que se establecieron como significantes previamente en el numeral 6.3.1 Modelos de Regresión por región, donde se descartó el componente Mortalidad infantil de niños <1 año (p/p*) y a su vez se aplica la metodología de “mejores subconjuntos” para consolidar un modelo con las variables que tengan una mayor correlación y puedan explicar la variable dependiente.

	Región	Ecuación de regresión - Masculino	R2	p-value C1	p-value C2
XV	Arica	Log PIBpp = -0.099 + 0.881 Tasa escol M	71%	**	
I	Tarapacá	Log PIBpp = 1.23 - 0.273 Tasa escol M	56%	*	
II	Antofagasta	Log PIBpp = 2.022 - 0.742 Tasa escol M	79%	**	
III	Atacama	Log PIBpp = 3.062 - 1.978 Tasa escol M - 0.001409 SIMCE 2° M	95%	***	*
IV	Coquimbo	Log PIBpp = 1.0677 - 0.455 Tasa escol M + 1.027 Desnutrición M	85%	**	*
V	Valparaíso	-			
RM	Metropolitana	Log PIBpp = 0.7507 + 0.1869 Tasa escol M	89%	***	
VI	OHiggins	-			
VII	Maule	Log PIBpp = 0.202 + 0.578 Tasa escol M	71%	**	
VIII	Biobío	Log PIBpp = 0.226 + 0.619 Tasa de Sobrev a 60 M	80%	**	
IX	Araucanía	Log PIBpp = -0.252 + 1.083 Tasa escol M	88%	***	
XIV	Los Ríos	Log PIBpp = 2.245 - 0.006134 SIMCE 2° M - 1.740 Desnutrición M	96%	***	**
X	Los Lagos	-			
XI	Aysen	Log PIBpp = -0.486 + 1.090 Tasa escol M + 0.001975 SIMCE 2° M	94%	***	*
XII	Magallanes	Log PIBpp = -0.044 + 0.001523 SIMCE 2° M + 0.8223 Tasa Sobrev a 60	98%	**	***

Tabla 12. Ecuaciones de regresión para Log PIBpp regional, en función de las variables del ICH Masculino. (Fuente: Elaboración propia).

- * Significancia estadística al 10%, es decir $0.05 < \text{valor } p < 0.1$.
- ** Significancia estadística al 5%, es decir $0.01 < \text{valor } p < 0.05$.
- *** Significancia estadística al 1%, es decir $\text{valor } p < 0.01$.

	Región	Ecuación de regresión - Femenino	R2	p-value C1	p-value C2	p-value C3
XV	Arica	Log PIBpp = $-0.223 + 0.554 \text{ Tasa Escol F} + 0.001586 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F}$	92%	*	*	
I	Tarapacá	Log PIBpp = $1.232 - 0.293 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	56%	*		
II	Antofagasta	Log PIBpp = $1.971 - 0.696 \text{ Tasa Escol F}$	63%	*		
III	Atacama	Log PIBpp = $3.586 - 2.366 \text{ Tasa Escol F} - 0.002214 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F}$	96%	***	**	
IV	Coquimbo	Log PIBpp = $2.460 - 1.466 \text{ Tasa Escol F} - 0.667 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	76%	*	*	
V	Valparaíso	Log PIBpp = $2.231 - 0.00517 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F} - 5.133 \text{ Desnutrición F}$	97%	**	***	
RM	Metropolitana	Log PIBpp = $0.994 + 0.2803 \text{ Tasa Escol F} - 0.001238 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F}$	95%	***	*	
VI	O'Higgins	Log PIBpp = $2.254 - 2.363 \text{ Tasa Escol F} - 6.07 \text{ Desnutrición F} + 0.583 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	88%	*	*	*
VII	Maule	Log PIBpp = $1.968 + 3.251 \text{ Tasa Escol F} - 0.00825 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F} - 1.852 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	96%	**	**	*
VIII	Biobío	Log PIBpp = $-0.153 + 1.003 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	65%	*		
IX	Araucanía	Log PIBpp = $0.765 + 1.759 \text{ Tasa Escol F} - 0.01560 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F} + 2.838 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	96%	**	**	**
XIV	Los Ríos	-				
X	Los Lagos	Log PIBpp = $-0.274 + 1.144 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	61%	*		
XI	Aysen	Log PIBpp = $0.061 + 1.040 \text{ Tasa Escol F}$	85%	***		
XII	Magallanes	Log PIBpp = $0.210 + 0.867 \text{ Tasa Escol F}$	90%	***		

Tabla 13. Ecuaciones de regresión para Log PIBpp regional, en función de las variables del ICH Femenino. (Fuente: Elaboración propia).

* Significancia estadística al 10%, es decir $0.05 < \text{valor } p < 0.1$.

** Significancia estadística al 5%, es decir $0.01 < \text{valor } p < 0.05$.

*** Significancia estadística al 1%, es decir $\text{valor } p < 0.01$.

Se omiten las regiones cuya estadística no permite obtener mayores conclusiones, para el caso masculino, éstas son **Valparaíso (V)**, **O'Higgins (VI)** y **Los Lagos (X)** con un 10% de significancia y en el caso Femenino **Región de Los Ríos (XIV)**.

La variable Tasa de Escolaridad, considerando los resultados obtenidos, es la variable más significativa con un 1% de significancia, para ambos géneros. En el análisis de variables Masculinas vs Log PIBpp resulta significativa en las regiones III, RM, IX y XI y en el caso Femenino en las regiones: III, RM, XI y XII.

A continuación se resume las regiones donde cada variable es significativa en un 90%:

Masculino	Regiones	Total
Tasa escolaridad	XV, I, II, III, IV, RM, VII, IX, XI	9
SIMCE	III, XIV, XI, XII	4
Desnutrición	IV, XI	2
Sobrev a 60 años	VIII, XII	2

Tabla 14. Resumen de regiones donde las variables masculinas presentan una significancia de un 10%. (Fuente: elaboración propia).

Femenino	Regiones	Total
Tasa escolaridad	XV, II, III, IV, RM, VI, VII, IX, XI, XII	10
SIMCE	XV, III, V, RM, VII, IX	6
Desnutrición	V, VI	2
Sobrev a 60 años	I, IV, VI, VII, VIII, IX, X	7

Tabla 15. Resumen de regiones donde las variables femeninas presenta una significancia de un 10%. (Fuente: elaboración propia).

Para determinar si el aplicar una determinada política enfocada en dar tratamiento a cada una de las variables, sería beneficiosa o no, se utilizará el criterio de obtener en la regresión un valor β del coeficiente considerado como alto y medio ($\beta > 1$ y $0 < \beta < 1$ respectivamente).

Brechas encontradas en **Tasa de escolaridad** donde la tasa es significativa solo en el género Masculino se da solo en las región de **Tarapacá (I)**. En cambio para el género Femenino cobra relevancia además en las regiones **VI y XII**. En función de los coeficientes y sus valores β se dan en el caso masculino en las regiones **Metropolitana (RM), Araucanía (IX) y Aysén (XI)**. En el caso femenino, en las regiones **Arica (XV), Metropolitana (RM), Maule (VII), Araucanía (IX), Aysén (XI) y Magallanes (XII)**. En los casos en que la variable Tasa de escolaridad muestra un β negativo, carece de sentido lógico por lo que no se evaluará.

La variable **SIMCE** se encuentra en el modelo Masculino solo en la Región **XIV, XI y XII** y en el modelo Femenino solo **XV, V, RM, VII y IX**. Al analizar los β para la variable SIMCE masculino se deberían considerar las regiones de **Aysén (XI) y Magallanes (XII)** y en el caso femenino solo **Arica (XV)**.

La variable **Tasa de Desnutrición Infantil** presenta diferencias en todas las regiones donde es significativa para el género masculino y masculino **Coquimbo (IV), Aysén (XI),**

Valparaíso (V), y O'Higgins (VI). Al analizar los $\beta < 0$, ya que una persona desnutrida efectivamente, no podría aportar al PIB, sino restar en el caso masculino cobra relevancia en la región de **Los Ríos (XIV)** y en el caso femenino en las regiones **Valparaíso (V) y O'Higgins (VI).**

Finalmente, la variable **Tasa de sobrevivencia a los 60 años** presenta una clara diferencia en el género Femenino, donde es significativa en 7 regiones. La única región donde está presente en el caso masculino y no así en el caso Femenino es en la Región de **Magallanes (XII).** Analizando los valores de los coeficientes $\beta > 0$, el aplicar políticas dirigidas a tratar esta variable en el caso masculino en la región de **Biobío (VIII) y Magallanes (XII)** y en el caso femenino sería relevante para las regiones de **O'Higgins (VI), Biobío (VIII), Araucanía (IX) y Los Lagos (X).**

Agrupando las variables según sus componentes, el componente **Educación** es el más importante, estando presente en un mayor número de regiones. Esto es un indicativo que cualquier política que favorezca mejorar la Educación, podría significar una contribución futura al PIB. Entre ambas variables, la que entrega resultados con un gran impacto es la Tasa de Escolaridad en el caso masculino para las regiones **Metropolitana (RM), Araucanía (IX) y Aysén (XI)** y en el caso femenino para **Arica (XV), Metropolitana (RM), Maule (VII), Araucanía (IX), Aysén (XI) y Magallanes (XII),** haciendo evidente que en Maule, Arica y Magallanes existen brechas entre ambos géneros. En cuanto a la variable SIMCE, la cual mide la calidad de la educación, los impactos de la variable en el caso masculino se dan en las regiones de **Aysén (XI) y Magallanes (XII)** y para el caso Femenino en **Arica (XV),** mostrando que no hay similitudes en el aporte de cada género en esas regiones.

El componente **Salud** se encuentra presente en un menor número de regiones y en escasa cantidad en la Tasa de Desnutrición, lo que es de esperar ya que en Chile los mayores problemas en los niños de 5 años se suscitan por problemas de obesidad en lugar de desnutrición. Un aporte sería enfocar políticas en niños de la región de **Los Ríos (XIV)** y en niñas de las regiones de **Valparaíso (V)** y **O'Higgins (VI)**. La variable Supervivencia a 60 años en el caso masculino afectaría en **Biobío (VIII)** y **Magallanes (XII)** y en el caso femenino en **O'Higgins (VI)**, **Biobío (VIII)**, **Araucanía (IX)** y **Los Lagos (X)**.

9. RESULTADOS DE LOS MODELOS PROPUESTOS

Los resultados de los modelos obtenidos en este estudio, se dividirán en dos grandes grupos:

- i) Resultados del modelo de regresión regional por distribución regional.
- ii) Resultados del modelo de regresión regional según género.

9.1. Resultados del modelo de regresión por distribución regional

Para el primer modelo que predice una correlación entre el ICH y el Log PIBpp, las regiones de Tarapacá (I), Antofagasta (II), Atacama (III) y Coquimbo (IV) presentan factores de distorsión al modelo, ya que su PIBpp puede estar explicado por la alta actividad minera que tributa a estas regiones, lo cual incrementa el valor del PIBpp sin necesariamente ser traspasado a la población, y en consecuencia no incrementar su ICH o en la otra dirección, un aumento en el ICH no necesariamente reflejará un aumento del PIBpp.

En base a los valores Beta (β) del coeficiente del modelo, se clasifican en tres niveles las posibles correlaciones: **Bajo**, cuando el coeficiente β del ICH es menor a 0; **Medio**: cuando el coeficiente se encuentra entre 0 y 1 y **Alto**: cuando el coeficiente es mayor a 1.

- i) **Alto**: Arica (XV), Maule (VII), Bio Bío (VIII), Araucanía (IX), Los Lagos (X), Aysén (XI) y Magallanes (XII).
- ii) **Medio**: Los Rios (XIV), Metropolitana (RM), Valparaíso (V), O'Higgins (VI).
- iii) **Bajo**: Antofagasta (II), Atacama (III), Tarapacá (I) y Coquimbo (IV), coincide con las regiones antes identificadas por presentar factores de distorsión al modelo.

Es importante destacar que en base a los valores p del coeficientes β del ICH, con una significancia de un 10%, las Regiones de Tarapacá (I), Atacama (III), Coquimbo (IV), O'Higgins (VI) y Los Rios (XIV) no muestran una significancia estadística, por lo que quedarían fuera para toma de decisiones.

Pasando a un modelo por Componentes del ICH, donde se desglosa en Sobrevivencia Infantil, Educación y Salud, analizando los valores-p con una significancia de un 10%, entrega resultados concluyentes solo en las regiones de: Arica (XV) – Educación y Magallanes (XII) – Salud. Lo que sugiere continuar desglosando cada componente en las variables que la componen.

Producto de esta descomposición, con un 10% de significancia, las regiones cuya estadística no permite obtener mayores conclusiones son Tarapacá (I), Coquimbo (IV) y O'Higgins (VI), las cuales son coincidentes con el modelo anterior.

Resumiendo los resultados por variable:

- i) La variable Tasa de escolaridad es la mejor variable explicativa, es decir, aquella donde se podría presentar una correlación entre Log PIBpp y Variable. Las regiones donde se obtiene un coeficiente β positivo son: Arica (XV), Metropolitana (RM), Maule (VII), Araucanía (IX), Los Lagos (X), Aysén (XI) y Magallanes (XII).

- ii) Los resultados de la prueba SIMCE solo son confiables para evaluar correlación en la región de: Antofagasta (II).
- iii) La tasa de desnutrición prevalece en: Valparaíso (V), Maule (VII) y Los Rios (XIV).
- iv) Finalmente, la Tasa de sobrevivencia a los 60 años figura y es lógica en los modelos de la Región de Valparaíso (V), Biobío (VIII), Los Rios (XIV) y Magallanes (XII).

9.2. Resultados del modelo de regresión según género

En esta sección se distinguen las diferencias que puedan resultar al analizar cada región según género. A partir de un modelo de regresión del Log del PIBpp en función de las cuatro variables que construyen los Componentes de Educación y Salud, se analiza la relevancia de cada variable, omitiendo las regiones cuya estadística no permite obtener mayores conclusiones. En el género Masculino éstas son: Valparaíso (V), O'Higgins (VI) y Los Lagos (X) con un 10% de significancia. Nuevamente la VI región no muestra una correlación relevante, al igual que en el modelo regional. En el género Femenino, se deja fuera de análisis la Región de Los Rios (XIV).

- i) Tasa de Escolaridad es la variable más significativa; con un 10% de significancia, para ambos géneros, en el caso Masculino está presente en 9 regiones y en el caso

Femenino, presente en un total de 10 de las 15 regiones evaluadas. Resultados con un gran impacto en la Tasa de Escolaridad en el caso masculino se da en las regiones **Metropolitana (RM)**, **Araucanía (IX)** y **Aysén (XI)** y en el caso femenino para **Arica (XV)**, **Metropolitana (RM)**, **Maule (VII)**, **Araucanía (IX)**, **Aysén (XI)** y **Magallanes (XII)**, haciendo evidente que en Maule, Arica y Magallanes existen brechas entre ambos géneros.

- ii) La variable SIMCE es significativa para el género masculino 4 regiones, mientras que en el caso femenino, lo es para 6 regiones. Solo se tienen en común la región de Atacama (III) y Araucanía (IX). Es decir, existen diferencias significativas estadísticamente en las demás 4 regiones, las cuales no son parte de un modelo que correlacione al Log PIBpp. Las políticas en el caso masculino se deberían adoptar en las regiones de **Aysén (XI)** y **Magallanes (XII)** y para el caso Femenino en **Arica (XV)**, mostrando que no hay similitudes en el aporte de cada género en esas regiones.

Entre ambas variables que componen a Educación, se suma la mayor parte de las variables que puedan correlacionar al ICH con el crecimiento regional, por lo que son de mayor relevancia en cuanto a toma de decisiones, sin embargo se debe tener presente que en términos de calidad de educación se tiene una ventaja en el género Femenino, la cual debería ser abordada para equiparar el crecimiento regional.

- iii) La variable Tasa de Desnutrición Infantil es significativa para el género masculino en las regiones de Coquimbo (IV) y **Aysén (XI)**; para el género

femenino lo es en las regiones de Valparaíso (V) y O'Higgins (VI). Esta información al estar descompuesta según género varía al modelo modelo de regresión por distribución regional, el cual indicaba que eran significativas las regiones: II, V, VII y XIV.

Un aporte sería enfocar políticas en niños de la región de **Los Ríos (XIV)** y en niñas de las regiones de **Valparaíso (V) y O'Higgins (VI)**.

- iv) Finalmente, la variable Tasa de sobrevivencia a los 60 años es significativa para el género masculino en las regiones de BioBío (VIII) y Magallanes (XII); para el género femenino en las regiones Tarapacá (I), Coquimbo (IV), O'Higgins (VI), Maule (VII), Biobío (VIII), Araucanía (IX) y Los Ríos (X). Se presentan diferencias de género en la mayoría de las regiones. Al descomponer según género, coinciden la VII y XII región con el modelo de regresión por distribución regional. En el modelo por género se incluyen nuevas regiones ya que al descomponer por género se puede hacer una predicción más detallada de la relevancia, sabiendo que existen brechas de género que puedan afectar los resultados si se analizan de forma global.

Seleccionando los casos donde las regresiones muestran que la variable Sobrevivencia a 60 años tiene un impacto, en el caso masculino afectaría a **Biobío (VIII) y Magallanes (XII)** y en el caso femenino en **O'Higgins (VI), Biobío (VIII), Araucanía (IX) y Los Lagos (X)**.

10. CONCLUSIONES

Entre los años 2013 y 2018 fue posible determinar, por la metodología entregada por el Banco Mundial, el Índice de Capital Humano; identificando grupos de regiones que muestran un mayor desarrollo de Capital por sobre el promedio de Chile. Estas regiones son Valparaíso (V) y Región Metropolitana (RM). Así mismo, se encuentran regiones en desventaja respecto al promedio país: Araucanía (IX) y Los Lagos (X). Las regiones aventajadas coinciden con ser las regiones con mayor PIB del país: Región Metropolitana (RM), Antofagasta (II) y Valparaíso (V).

En el periodo de seis años analizado el Índice de Capital Humano se incrementó en todas las regiones a excepción de la Región de Los Ríos (XIV), donde se mantuvo. Las mayores tasas de crecimiento económico, medido en Log PIB per cápita son Araucanía (IX) (10.4%), Los Lagos (X) (9.9%) y Maule (VII) (7.3%). Una disminución del Log PIB per cápita se aprecia solo en cuatro regiones: Tarapacá (I), Antofagasta (II), Atacama (III) y Coquimbo (IV).

Combinando los resultados obtenidos en un análisis de PIBpp versus ICH y en un modelo de regresión de Log PIBpp en función del ICH, en función de coeficientes de correlación y nivel de significancia de valores β , se deben excluir para análisis las regiones de Tarapacá (I), Antofagasta (II), Atacama (III) y Coquimbo (IV), las cuales presentan factores externos no incluidos en este análisis de Capital Humano, los cuales estarían explicando el PIB regional, se tiene una alta correlación con las regiones de Arica (XV), Maule (VII), Biobío (VIII), Araucanía (IX), Los Lagos (X), Aysén (XI) y Magallanes (XII).

Luego, mediante una apertura del ICH y sus componentes, mediante modelo de regresión se obtiene que una variable que puede explicar directamente un crecimiento no homogéneo en la mayoría de las regiones estudiadas es la Tasa de escolaridad, válida para las regiones de Arica (XV), Metropolitana (RM), Maule (VII), Araucanía (IX), Los Lagos (X), Aysén (XI) y Magallanes (XII). La variable sobrevivencia infantil, no se puede concluir que afecta, es decir que no mantiene una mayor relación con el crecimiento regional, lo cual se explica ya que se presenta casi homogénea en todo el país. Las variables del componente salud están presentes en un menor número de regiones, estas en conjunto son: Valparaíso (V), Maule (VII), Los Ríos (XIV), Biobío (VIII) y Magallanes (XII).

Cualitativamente, las mayores brechas de género que se relacionen al crecimiento económico regional se dan en el Componente Salud, es decir en la Tasa de Sobrevivencia a los 60 años y en las Tasas de Desnutrición. En forma global el ICH femenino es superior al ICH masculino en un 5% o más para las regiones de Los Lagos (X), Magallanes (XII), Coquimbo (IV) y Tarapacá (I).

A partir de la construcción de un modelo de regresión lineal multivariable y los resultados obtenidos, la variable Tasa de Escolaridad es la más significativa para ambos géneros y muestra algunas podría explicar de mejor manera la relación entre el Log PIBpp y las variables que componen el ICH regional. En un menor porcentaje las variables SIMCE, Tasa de desnutrición y Tasa de Sobrevivencia a 60 años podrían explicar variaciones al PIB o podrían verse afectadas ante un cambio del PIB regional, sin determinar causalidad.

Si se requiere aplicar políticas públicas diferenciadas por género, en base a los resultados obtenidos, estas deberían ser para el Componente de Educación en las regiones

XV, RM, VII, IX, XI y XII y para el Componente Salud en las regiones IV, V, VI, VIII, IX, X, XIV y XII.

11. REFERENCIAS

- Altinok, N., Angrist N. y Patrinos H. (2018), *Global Dataset on Education Quality 1965-2015*, World Bank Policy Research Working Paper No. 8314.
- Angrist, N., Djankov, S., Goldberg, P. y Patrinos, H. (2019). *Measuring Human Capital*.
- Antúñez, C., 2009. *Crecimiento Económico*, Lima: s.n.
- Arias, Katerin, Peña-Cortés, F., Quintriqueo, S. y Andrade, E. (2020). *Escuelas en territorio mapuche: desigualdades en el contexto chileno*.
- Banco Mundial. (2019). *Informe sobre el Desarrollo Mundial 2019: La naturaleza cambiante del trabajo*. Cuadernillo del “Panorama general”, Banco Mundial, Washington, DC. Licencia: Creative Commons de Reconocimiento CC BY 3.0 IGO.
- Banco Mundial. (2018). The Human Capital Project. World Bank, Washington, DC.
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30498>
- Banco Mundial. (s.f.). *Human Capital Project*. Consultado el 19 de abril de 2020.
<https://www.worldbank.org/en/publication/human-capital#firstLink11622>
- Banco Mundial. (s.f.). *Human Capital Index Data*. Consultado el 30 de mayo de 2020.
<https://data.worldbank.org/indicator/HD.HCI.OVRL?end=2017&start=2017&view=map>
- Becattini, G. (1979). Dal Settore industriale al distretto industriale: alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale”. *Rivista di Economia e Politica Industriale* 1, 7-21.

- Boisier, Sergio. (2004). Desarrollo territorial y descentralización: El desarrollo en el lugar y en las manos de la gente. *EURE (Santiago)*, 30(90), 27-40.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612004009000003>
- Brünner, J. (2003) “Educación e Internet ¿La próxima revolución?” Editorial Fondo de Cultura Económica, Santiago de Chile; Serie Breviarios.
- Caselli, F. y Wilson, D. (2004). Importing technology. *Journal of Monetary Economics*, 51 (1), 1–32.
- Contreras, D.; Macías, V. (2002) “Desigualdad Educacional en Chile: geografía y dependencia”
- De Gregorio, José. (2007). *Teoría y políticas*. Pearson Education.
- De Gregorio, J. and LEE, JW (1997), “Economic Growth in Latin America: Sources and prospect” ILADES/Georgetown University
- Hsieh, C y Klenow P. (2010). *Development Accounting*. American Economic Journal: Macroeconomics 2 (1), 207–23.
- Instituto Nacional de Estadísticas. *Resultados Censo 2017*. Consultado el 07 de septiembre de 2020. <https://www.ine.cl/estadisticas>
- Khatri, S. (2017). *The Relationship between Human Capital and Economic Growth in Developing Countries: A Study and Analysis on Developing Countries*. (Tesis de Bachelor en Economía). Södertörns University, Institutionen of Social Science. Stockholm, Suecia.

- Kraay, A. (2018). Methodology for a World Bank Human Capital Index. *Policy Research Working Paper* 8593. <http://documents.worldbank.org/curated/en/300071537907028892/Methodology-for-a-World-Bank-Human-Capital-Index>
- Krusell, P., Lee, E., Rios-Rull, J. y Violante, G. (2000). Capital-Skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis. *Econometrica*, 68 (5), 1029–1054.
- Lutter, C., Chaparro, C. y Muñoz, S. (2010). *Progress towards Millennium Development Goal 1 in Latin America and the Caribbean: the importance of the choice of indicator for undernutrition*.
- Cámara Chilena de la Construcción. <https://cchc.cl/comunicaciones/noticias/indice-de-calidad-de-vida-urbana-icvu-2018>
- Max-Neef, M. (1993). *Desarrollo a escala humana*. Barcelona: Icaria.
- Nelson, R. y Phelps, E. (1966). Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. *The American Economic Review*, 56 (1/2), 69–75.
- Ray, D (1998). *Development Economics*. Princeton University Press.
- Rossi, F. (2018). *Human Capital and Macro-Economic Development: A Review of the Evidence*.
- Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN.
<https://biblioteca.sernageomin.cl/opac/DataFiles/mapa-minero-de-chile.pdf>
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Book 2.

Solow, Robert. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1, 65-94.

United Nations. (2019). Perspectivas de población 2019.
https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_PressRelease_ES.pdf

Vázquez Barquero, A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. *Investigaciones Regionales*, (11), 183-210. Asociación Española de Ciencia Regional Madrid, España. <https://www.redalyc.org/pdf/289/28901109.pdf>

Vázquez Barquero, A. (2013). *Las nuevas fuerzas del desarrollo*. Barcelona, España: Antonio Bosh.

Weil, D. (2013). *Economic Growth*. Third edition: Pearson Educational Limited.

12. ANEXOS

12.1. Anexo 1

Comportamiento del Log del PIB per cápita regional en función del ICH entre 2013 a 2018:

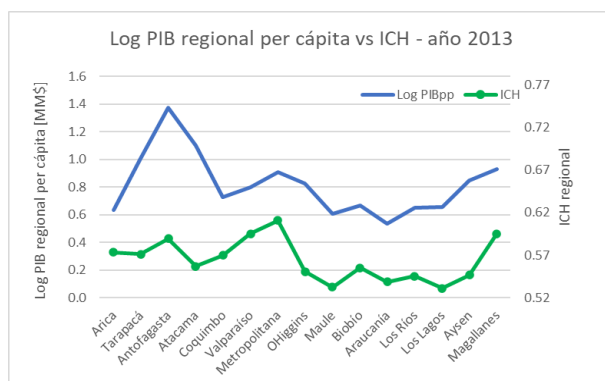


Figura 21. Log PIBpp regional vs ICH 2013
(Fuente: Elaboración propia)

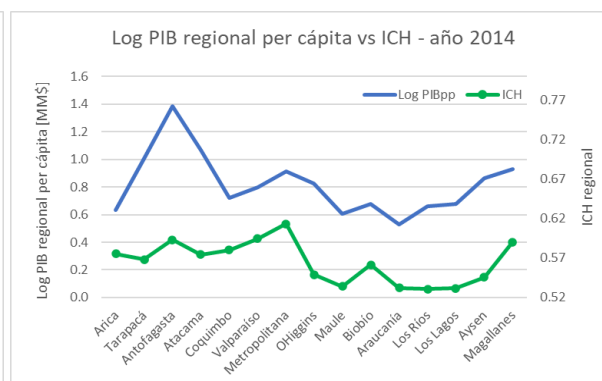


Figura 22. Log PIBpp regional vs ICH 2014
(Fuente: Elaboración propia)

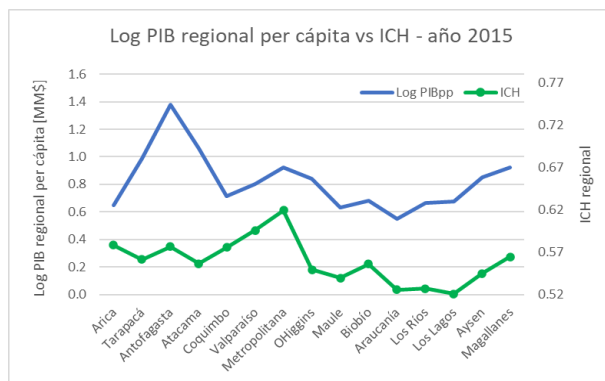


Figura 23. Log PIBpp regional vs ICH 2015
(Fuente: Elaboración propia)

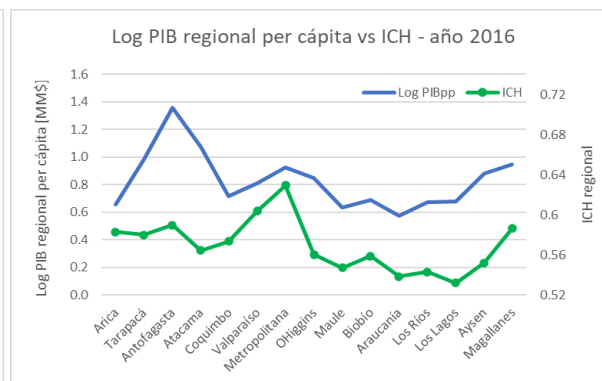


Figura 24. Log PIBpp regional vs ICH 2016
(Fuente: Elaboración propia)

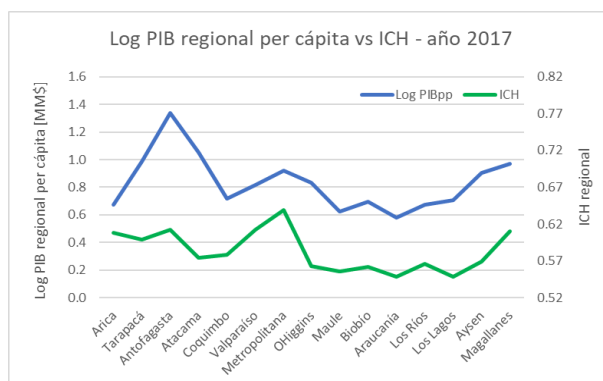


Figura 25. Log PIBpp regional vs ICH 2017
(Fuente: Elaboración propia)

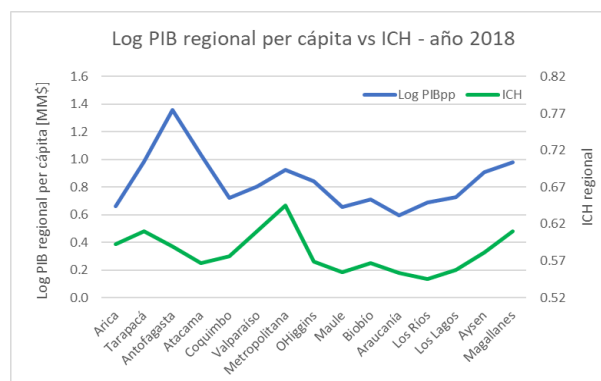


Figura 26. Log PIBpp regional vs ICH 2018
(Fuente: Elaboración propia)

12.2. Anexo 2

Descomposición del PIB regional entre los años 2013 a 2017 por actividad:

Año	región	Agropecuario silvícola	Pesca	Minería	Industria manufac- turera	Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	Construc- ción	Comercio, restau- rantes y hoteles	Transporte, información y comunicacio n	Servicios financieros y empre- sariales (3)	Servicios de vivienda e inmo- biliarios	Servicios perso- nales (4)	Adminis- tración pública (5)
2013	AyP	49	20	27	86	14	71	77	139	81	82	163	159
	TPCA	2	44	1,128	219	47	265	370	219	335	148	266	171
	ANTOF	3	18	7,380	794	401	1,558	473	631	1,522	268	597	197
	ATCMA	67	19	1,375	67	169	762	155	155	518	128	197	124
	COQ	232	14	1,282	98	49	328	318	257	436	292	473	211
	VALPO	379	11	1,176	2,040	578	772	798	1,441	1,083	1,091	1,370	639
	RM	449	0	1,148	6,812	913	2,784	10,513	5,578	14,816	5,209	7,248	2,437
	LGBO	752	1	1,385	707	152	508	451	293	560	375	705	221
	MAULE	555	2	54	581	297	392	339	315	333	401	672	291
	BBIO	629	69	3	2,125	678	722	697	839	892	919	1,524	638
	ARAUC	416	0	0	354	50	306	289	265	296	341	682	316
	RIOS	202	13	0	386	54	107	131	139	142	131	284	142
	LAGOS	259	231	0	774	100	245	303	364	365	280	608	298
	AYSEN	13	173	34	42	5	48	43	60	70	40	88	111
	MAG	23	15	150	241	37	126	110	115	176	101	143	160

Tabla 16. Descomposición del PIB regional año 2013. (Fuente: Estadísticas, Banco Central)

Año	región	Agropecuario silvícola	Pesca	Minería	Industria manufac- turera	Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	Construc- ción	Comercio, restau- rantes y hoteles	Transporte, información y comunicacio n	Servicios financieros y empre- sariales (3)	Servicios de vivienda e inmo- biliarios	Servicios perso- nales (4)	Adminis- tración pública (5)
2014	AyP	49	27	27	76	14	65	82	147	84	84	168	160
	TPCA	2	44	1,227	222	48	208	357	229	350	154	271	174
	ANTOF	3	19	7,617	806	486	1,729	491	657	1,565	279	611	202
	ATCMA	59	11	1,370	55	176	544	148	155	495	131	200	126
	COQ	241	12	1,244	89	73	322	313	268	438	302	487	217
	VALPO	403	11	1,137	2,021	530	770	829	1,448	1,096	1,128	1,407	658
	RM	450	0	1,195	6,607	871	2,805	10,839	5,721	14,996	5,481	7,472	2,509
	LGBO	760	1	1,438	688	175	465	446	299	582	383	724	227
	MAULE	531	1	57	555	345	358	337	337	343	412	669	299
	BBIO	551	121	4	2,262	707	703	717	875	919	946	1,564	660
	ARAUC	353	0	0	356	50	291	306	281	299	350	704	325
	RIOS	199	22	0	381	59	134	138	144	146	135	293	145
	LAGOS	250	280	0	818	104	269	320	375	384	287	633	308
	AYSEN	14	210	27	30	6	51	47	63	72	41	91	112
	MAG	25	21	148	251	37	113	115	119	180	104	150	161

Tabla 17. Descomposición del PIB regional año 2014. (Fuente: Estadísticas, Banco Central)

Año	región	Agropecuario silvícola	Pesca	Minería	Industria manufac- turera	Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	Construc- ción	Comercio, restau- rantes y hoteles	Transporte, información y comunicac ión	Servicios financieros y empre- sariales (3)	Servicios de vivienda e inmo- biliarios	Servicios perso- nales (4)	Adminis- tración pública (5)
2015	AyP	60	14	35	62	14	91	85	156	89	86	170	165
	TPCA	2	30	1,151	188	51	252	361	232	340	159	279	179
	ANTOF	3	13	7,569	807	579	1,690	506	666	1,514	290	642	208
	ATCMA	65	15	1,556	54	185	359	141	155	488	133	197	132
	COQ	266	11	1,143	84	88	342	322	283	423	312	484	226
	VALPO	446	12	1,087	1,950	521	836	871	1,624	1,144	1,157	1,446	687
	RM	498	0	1,173	6,750	920	3,002	10,998	5,969	15,236	5,695	7,697	2,585
	LGBO	823	1	1,456	740	185	564	446	318	602	391	745	236
	MAULE	609	1	89	646	338	422	354	356	368	421	684	318
	BBIO	613	110	3	2,197	684	739	739	927	933	970	1,602	680
	ARAUC	384	0	0	364	58	310	336	303	320	359	723	340
	RIOS	212	19	0	374	56	126	150	151	148	138	299	151
	LAGOS	242	270	0	770	94	293	334	398	387	295	660	321
	AYSEN	14	181	19	29	5	54	52	69	72	41	98	118
	MAG	25	24	92	250	40	132	126	131	174	107	155	167

Tabla 18. Descomposición del PIB regional año 2015. (Fuente: Estadísticas, Banco Central)

Año	región	Agropecuario silvícola	Pesca	Minería	Industria manufac- turera	Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	Construc- ción	Comercio, restau- rantes y hoteles	Transporte, información y comunicac ión	Servicios financieros y empre- sariales (3)	Servicios de vivienda e inmo- biliarios	Servicios perso- nales (4)	Adminis- tración pública (5)
2016	AyP	62	9	31	60	15	103	84	165	93	87	179	172
	TPCA	3	14	1,250	151	34	237	372	229	341	160	298	185
	ANTOF	4	11	7,389	736	749	1,456	504	677	1,393	296	653	217
	ATCMA	65	14	1,487	58	207	438	136	162	498	134	208	135
	COQ	287	9	1,117	87	90	363	321	292	420	325	510	232
	VALPO	492	11	1,041	2,001	540	895	891	1,631	1,174	1,185	1,524	707
	RM	527	0	983	6,702	954	3,266	11,146	6,278	15,290	5,703	8,115	2,677
	LGBO	861	1	1,532	707	204	521	445	321	602	403	777	243
	MAULE	625	1	87	569	283	459	379	365	377	440	733	321
	BBIO	624	95	2	2,236	596	777	760	945	976	986	1,699	711
	ARAUC	368	0	0	378	69	362	355	318	339	367	780	352
	RIOS	196	22	0	388	46	129	162	159	155	141	316	157
	LAGOS	261	258	0	709	79	335	342	415	394	302	704	336
	AYSEN	16	204	17	36	4	56	55	77	74	42	105	120
	MAG	23	34	116	273	36	131	135	147	180	108	162	172

Tabla 19. Descomposición del PIB regional año 2016. (Fuente: Estadísticas, Banco Central)

Año	región	Agropecuario silvícola	Pesca	Minería	Industria manufac- turera	Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	Construc- ción	Comercio, restau- rantes y hoteles	Transporte, información y comunicac ión	Servicios financieros y empre- sariales (3)	Servicios de vivienda e inmo- biliarios	Servicios perso- nales (4)	Adminis- tración pública (5)
2017	AyP	59	16	33	73	16	121	87	176	99	89	184	176
	TPCA	2	35	1,234	188	38	251	372	232	335	163	310	188
	ANTOF	4	13	7,216	771	870	1,193	494	662	1,299	302	662	222
	ATCMA	62	8	1,509	49	205	422	138	164	477	135	215	137
	COQ	291	12	1,089	97	97	370	330	299	417	338	531	237
	VALPO	499	8	1,077	2,045	516	972	928	1,674	1,192	1,201	1,567	712
	RM	524	0	989	6,672	973	3,171	11,467	6,457	15,177	5,826	8,317	2,733
	LGBO	809	1	1,422	716	185	513	459	318	578	415	791	248
	MAULE	604	1	91	516	286	459	377	359	377	458	754	328
	BBIO	617	119	1	2,271	666	754	777	965	990	1,019	1,743	733
	ARAUC	372	0	0	372	81	374	370	327	349	379	802	365
	RIOS	195	17	0	384	60	122	169	164	160	147	325	161
	LAGOS	256	331	0	813	112	322	356	447	420	311	732	344
	AYSEN	16	241	7	39	6	54	58	81	77	43	111	125
	MAG	22	59	111	319	38	126	139	155	174	110	169	177

Tabla 20. Descomposición del PIB regional año 2017. (Fuente: Estadísticas, Banco Central)

12.3. Anexo 3

Las siguientes tablas presentan los valores obtenidos de significancia al realizar la ecuación de regresión entre Log PIB pp regional y las variables de las componentes del ICH:

Región	Ecuación de regresión	R2	p-value C2	p-value C3	p-value C4
XV	Log PIBpp= -0.398 + 0.492 Tasa escolaridad + 0.00249 SIMCE	86%	0.207	0.161	
I	Log PIBpp= 1.367 - 0.410 Tasa escolaridad - 0.816 Desnutrición	77%	0.053	0.144	
II	Log PIBpp= 2.0420 - 0.9327 Tasa escolaridad + 0.000523 SIMCE + 0.488 Desnutrición	100%	0.001	0.036	0.041
III	Log PIBpp= 3.297 - 2.152 Tasa escolaridad - 0.001776 SIMCE	96%	0.004	0.057	
IV	Log PIBpp= 1.087 - 0.457 Tasa escolaridad	49%	0.121		
V	Log PIBpp= 0.334 - 2.037 Desnutrición + 0.613 Tasa Sobrev a 60	94%	0.011	0.031	
RM	Log PIBpp= 0.7062 + 0.2368 Tasa escolaridad	90%	0.004		
VI	Log PIBpp= 0.469 + 0.478 Tasa escolaridad	32%	0.241		
VII	Log PIBpp= 1.666 + 1.055 Tasa escolaridad - 0.00679 SIMCE - 4.71 Desnutrición	97%	0.013	0.051	0.076
VIII	Log PIBpp= 0.035 + 0.823 Tasa Sobrev a 60	80%	0.017		
IX	Log PIBpp= 0.224 + 1.552 Tasa escolaridad - 0.00332 SIMCE	89%	0.016	0.198	
XIV	Log PIBpp= 2.962 - 0.01203 SIMCE + 1.031 Tasa Sobrev a 60 - 3.071 Desnutrición	98%	0.028	0.056	0.065
X	Log PIBpp= -0.091 + 0.547 Tasa escolaridad + 0.485 Tasa Sobrev a 60	95%	0.100	0.064	
XI	Log PIBpp= -0.638 + 1.194 Tasa escolaridad + 0.00224 SIMCE	92%	0.014	0.189	
XII	Log PIBpp= -0.101 + 0.469 Tasa escolaridad + 0.813 Tasa Sobrev a 60	95%	0.075	0.060	

Tabla 21. Ecuaciones de regresión para cada región en función de variables del ICH. (Fuente: Elaboración propia).

Región	Ecuación de regresión - Masculino	R2	p-value C1	p-value C2
XV	Arica Log PIBpp = -0.099 + 0.881 Tasa escol M	71%	0.036	
I	Tarapacá Log PIBpp = 1.23 - 0.273 Tasa escol M	56%	0.086	
II	Antofagasta Log PIBpp = 2.022 - 0.742 Tasa escol M	79%	0.017	
III	Atacama Log PIBpp = 3.062 - 1.978 Tasa escol M - 0.001409 SIMCE 2° M	95%	0.006	0.079
IV	Coquimbo Log PIBpp = 1.0677 - 0.455 Tasa escol M + 1.027 Desnutrición M	85%	0.025	0.083
V	Valparaíso Log PIBpp = 0.831 - 1.467 Desnutrición M	52%	0.107	
RM	Metropolitana Log PIBpp = 0.7507 + 0.1869 Tasa escol M	89%	0.004	
VI	OHiggins Log PIBpp = 1.222 - 0.00177 SIMCE 2° M + 0.086 Tasa Sobrev a 60 M	50%	0.323	0.621
VII	Maule Log PIBpp = 0.202 + 0.578 Tasa escol M	71%	0.036	
VIII	Biobío Log PIBpp = 0.226 + 0.619 Tasa Sobrev a 60 M	80%	0.016	
IX	Araucanía Log PIBpp = -0.252 + 1.083 Tasa escol M	88%	0.006	
XIV	Los Ríos Log PIBpp = 2.245 - 0.006134 SIMCE 2° M - 1.740 Desnutrición M	96%	0.004	0.019
X	Los Lagos Log PIBpp = 0.1864 + 0.386 Tasa escol M + 0.306 Tasa Sobrev a 60 M	95%	0.140	0.114
XI	Aysen Log PIBpp = -0.486 + 1.090 Tasa escol M + 0.001975 SIMCE 2° M	94%	0.007	0.084
XII	Magallanes Log PIBpp = -0.044 + 0.001523 SIMCE 2° M + 0.8223 Tasa Sobrev a 60	98%	0.023	0.001

Tabla 22. Ecuaciones de regresión para género masculino y para cada región en función de variables del ICH. (Fuente: Elaboración propia).

Región		Ecuación de regresión - Femenino	R2	p-value C1	p-value C2	p-value C3
XV	Arica	$\text{Log PIBpp} = -0.223 + 0.554 \text{ Tasa Escol F} + 0.001586 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F}$	92%	0.063	0.073	
I	Tarapacá	$\text{Log PIBpp} = 1.232 - 0.293 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	56%	0.086		
II	Antofagasta	$\text{Log PIBpp} = 1.971 - 0.696 \text{ Tasa Escol F}$	63%	0.059		
III	Atacama	$\text{Log PIBpp} = 3.586 - 2.366 \text{ Tasa Escol F} - 0.002214 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F}$	96%	0.004	0.046	
IV	Coquimbo	$\text{Log PIBpp} = 2.460 - 1.466 \text{ Tasa Escol F} - 0.667 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	76%	0.054	0.07	
V	Valparaíso	$\text{Log PIBpp} = 2.231 - 0.00517 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F} - 5.133 \text{ Desnutrición F}$	97%	0.015	0.004	
RM	Metropolitana	$\text{Log PIBpp} = 0.994 + 0.2803 \text{ Tasa Escol F} - 0.001238 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F}$	95%	0.007	0.098	
VI	OHiggins	$\text{Log PIBpp} = 2.254 - 2.363 \text{ Tasa Escol F} - 6.07 \text{ Desnutrición F} + 0.583 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	88%	0.085	0.085	0.063
VII	Maule	$\text{Log PIBpp} = 1.968 + 3.251 \text{ Tasa Escol F} - 0.00825 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F} - 1.852 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	96%	0.026	0.05	0.068
VIII	Biobío	$\text{Log PIBpp} = -0.153 + 1.003 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	65%	0.052		
IX	Araucanía	$\text{Log PIBpp} = 0.765 + 1.759 \text{ Tasa Escol F} - 0.01560 \text{ SIMCE } 2^\circ \text{ F} + 2.838 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	96%	0.05	0.047	0.036
XIV	Los Ríos	$\text{Log PIBpp} = 0.284 + 0.451 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	32%	0.223		
X	Los Lagos	$\text{Log PIBpp} = -0.274 + 1.144 \text{ Tasa Sobrev a } 60 \text{ F}$	61%	0.068		
XI	Aysen	$\text{Log PIBpp} = 0.061 + 1.040 \text{ Tasa Escol F}$	85%	0.009		
XII	Magallanes	$\text{Log PIBpp} = 0.210 + 0.867 \text{ Tasa Escol F}$	90%	0.004		

Tabla 23. Ecuaciones de regresión para género femenino y para cada región en función de variables del ICH. (Fuente: Elaboración propia).

12.4. Anexo 4

En las siguientes tablas se muestran las variables calculadas de Tasa de escolaridad, Resultados SIMCE, Tasa de desnutrición y Tasa de sobrevivencia a 60 años por cada región y para cada género, entre los años 2013 a 2018, llegando a un valor promedio para cada género y región y analizando la diferencia porcentual entre ellas:

Tasa de Escolaridad															DIFERENCIA PORCENTUAL
	2013		2014		2015		2016		2017		2018		Promedio		[F - M]/F
Region	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Arica	0.845	0.869	0.839	0.842	0.834	0.829	0.853	0.848	0.872	0.867	0.869	0.864	0.852	0.853	0.2%
Tarapacá	0.837	0.899	0.842	0.846	0.836	0.832	0.866	0.861	0.897	0.891	0.899	0.885	0.863	0.869	0.7%
Antofagasta	0.873	0.907	0.867	0.868	0.864	0.859	0.887	0.881	0.909	0.904	0.907	0.854	0.885	0.879	-0.6%
Atacama	0.814	0.853	0.829	0.813	0.843	0.838	0.842	0.837	0.840	0.835	0.853	0.847	0.837	0.837	0.0%
Coquimbo	0.778	0.815	0.805	0.789	0.818	0.814	0.808	0.804	0.799	0.794	0.815	0.800	0.804	0.803	-0.1%
Valparaíso	0.820	0.879	0.839	0.829	0.845	0.841	0.856	0.851	0.867	0.862	0.879	0.865	0.851	0.855	0.4%
Metropolitana	0.850	0.944	0.883	0.861	0.903	0.897	0.911	0.906	0.920	0.914	0.944	0.920	0.902	0.907	0.6%
OHiggins	0.736	0.793	0.761	0.754	0.766	0.762	0.773	0.768	0.779	0.775	0.793	0.772	0.768	0.771	0.3%
Maule	0.690	0.770	0.720	0.707	0.731	0.727	0.741	0.737	0.751	0.747	0.770	0.750	0.734	0.740	0.8%
Biobío	0.756	0.792	0.777	0.767	0.786	0.781	0.782	0.778	0.779	0.775	0.792	0.777	0.779	0.778	-0.1%
Araucanía	0.722	0.780	0.738	0.741	0.734	0.730	0.754	0.750	0.773	0.769	0.780	0.759	0.750	0.755	0.6%
Los Ríos	0.737	0.788	0.728	0.742	0.713	0.709	0.754	0.750	0.795	0.791	0.788	0.721	0.753	0.750	-0.3%
Los Lagos	0.689	0.778	0.719	0.716	0.719	0.715	0.741	0.737	0.763	0.759	0.778	0.749	0.735	0.742	1.0%
Aysen	0.747	0.824	0.767	0.752	0.780	0.776	0.794	0.790	0.808	0.804	0.824	0.814	0.787	0.793	0.8%
Magallanes	0.857	0.875	0.836	0.849	0.821	0.817	0.855	0.850	0.888	0.883	0.875	0.875	0.855	0.858	0.3%
Promedio	0.783	0.838	0.797	0.792	0.800	0.795	0.814	0.810	0.829	0.825	0.838	0.817	0.810	0.813	0.3%

Tabla 24. Tasa de escolaridad entre 2013 y 2018 por género y región, junto con brecha porcentual entre género masculino y femenino. (Fuente: Elaboración propia).

Region	Resultados SIMCE														DIFERENCIA PORCENTUAL [F - M]/F
	2013		2014		2015		2016		2017		2018		Promedio		
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Arica	250.7	246.4	252.4	253.2	249.8	258.6	250.3	255.1	254.7	263.1	254.0	259.2	252.0	255.9	1.6%
Tarapacá	251.4	250.8	251.7	254.7	247.6	248.6	244.3	255.3	248.6	254.5	251.0	255.1	249.1	253.2	1.6%
Antofagasta	257.0	258.9	259.8	262.0	245.6	251.8	250.7	254.7	253.6	260.1	250.3	254.1	252.9	256.9	1.6%
Atacama	247.1	253.3	252.7	258.2	233.1	243.7	238.4	245.2	244.8	251.0	242.2	245.3	243.1	249.4	2.6%
Coquimbo	258.1	261.0	256.6	267.5	250.8	260.5	251.2	261.7	254.7	264.6	251.6	259.6	253.8	262.5	3.3%
Valparaíso	261.2	261.0	256.3	258.6	253.7	258.8	255.0	259.4	255.8	261.6	254.1	257.9	256.0	259.5	1.4%
Metropolitana	264.5	265.1	258.3	262.9	255.0	262.0	257.8	263.5	259.0	265.6	257.0	261.6	258.6	263.4	1.8%
OHiggins	259.6	257.8	254.9	256.4	251.8	257.0	254.8	260.4	254.0	262.6	252.1	257.4	254.5	258.6	1.6%
Maule	254.6	260.5	252.6	257.9	250.5	261.0	251.8	261.4	256.5	265.2	251.0	260.5	252.8	261.1	3.2%
Biobío	256.8	258.2	256.6	261.5	247.7	256.9	252.2	257.8	254.0	261.7	252.1	259.2	253.2	259.2	2.3%
Araucanía	251.4	254.0	246.9	251.8	239.9	249.3	246.6	251.0	244.6	253.3	247.2	253.9	246.1	252.2	2.4%
Los Ríos	256.6	257.0	250.3	254.2	250.0	257.0	250.2	254.8	252.0	258.9	247.8	256.8	251.2	256.4	2.1%
Los Lagos	259.8	260.6	259.1	261.3	246.9	254.3	247.4	255.5	251.4	260.5	251.6	256.9	252.7	258.2	2.1%
Aysen	265.6	264.6	257.3	258.7	249.4	259.1	250.1	256.2	255.0	259.8	253.4	254.9	255.1	258.9	1.4%
Magallanes	258.5	261.3	253.5	265.5	243.0	252.0	248.9	252.2	249.7	259.3	252.9	260.8	251.1	258.5	2.9%
Promedio	256.9	258.0	254.6	258.9	247.7	255.4	250.0	256.3	252.6	260.1	251.2	256.9	252.1	257.6	2.1%

Tabla 25. Resultados SIMCE entre 2013 y 2018 por género y región, junto con brecha porcentual entre género masculino y femenino. (Fuente: Elaboración propia).

Tasa de Desnutrición															DIFERENCIA PORCENTUAL [F - M]/F
	2013		2014		2015		2016		2017		2018		Promedio		
Region	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Arica	0.0130	0.0134	0.0197	0.0206	0.0154	0.0144	0.0141	0.0114	0.0141	0.0087	0.0224	0.0241	0.0165	0.0154	-6.5%
Tarapacá	0.0139	0.0178	0.0259	0.0230	0.0395	0.0350	0.0211	0.0190	0.0167	0.0112	0.0235	0.0254	0.0234	0.0219	-7.0%
Antofagasta	0.0132	0.0084	0.0273	0.0227	0.0243	0.0169	0.0193	0.0170	0.0182	0.0128	0.0185	0.0166	0.0201	0.0157	-27.9%
Atacama	0.0166	0.0129	0.0239	0.0291	0.0201	0.0159	0.0246	0.0253	0.0149	0.0175	0.0265	0.0217	0.0211	0.0204	-3.5%
Coquimbo	0.0143	0.0114	0.0228	0.0210	0.0174	0.0154	0.0184	0.0165	0.0121	0.0107	0.0208	0.0140	0.0176	0.0148	-18.8%
Valparaíso	0.0165	0.0160	0.0236	0.0192	0.0190	0.0175	0.0187	0.0160	0.0139	0.0126	0.0188	0.0183	0.0184	0.0166	-10.8%
Metropolitano	0.0184	0.0181	0.0292	0.0286	0.0231	0.0216	0.0231	0.0197	0.0154	0.0128	0.0245	0.0217	0.0223	0.0204	-9.1%
OHiggins	0.0123	0.0134	0.0178	0.0194	0.0174	0.0150	0.0163	0.0139	0.0158	0.0137	0.0183	0.0168	0.0163	0.0154	-6.1%
Maule	0.0130	0.0104	0.0185	0.0169	0.0148	0.0127	0.0159	0.0167	0.0122	0.0123	0.0181	0.0129	0.0154	0.0136	-13.0%
Biobío	0.0127	0.0131	0.0210	0.0193	0.0166	0.0154	0.0160	0.0145	0.0112	0.0114	0.0157	0.0144	0.0155	0.0147	-5.7%
Araucanía	0.0151	0.0143	0.0244	0.0204	0.0214	0.0194	0.0169	0.0161	0.0131	0.0113	0.0158	0.0136	0.0178	0.0158	-12.4%
Los Ríos	0.0136	0.0136	0.0290	0.0224	0.0237	0.0168	0.0217	0.0191	0.0149	0.0114	0.0234	0.0210	0.0210	0.0174	-21.0%
Los Lagos	0.0179	0.0170	0.0292	0.0323	0.0290	0.0244	0.0221	0.0200	0.0151	0.0135	0.0259	0.0249	0.0232	0.0220	-5.4%
Aysen	0.0062	0.0109	0.0238	0.0245	0.0208	0.0194	0.0127	0.0154	0.0147	0.0161	0.0161	0.0176	0.0157	0.0173	9.3%
Magallanes	0.0176	0.0088	0.0304	0.0293	0.0141	0.0171	0.0199	0.0152	0.0183	0.0146	0.0250	0.0230	0.0209	0.0180	-16.0%
Promedio	0.0143	0.0133	0.0244	0.0232	0.0211	0.0185	0.0187	0.0171	0.0147	0.0127	0.0209	0.0191	0.0190	0.0173	-9.9%

Tabla 26. Tasa de desnutrición entre 2013 y 2018 por género y región, junto con brecha porcentual entre género masculino y femenino. (Fuente: Elaboración propia).

Tasa de Supervivencia de 15 a 60 años															DIFERENCIA PORCENTUAL [F - M]/F
	2013		2014		2015		2016		2017		2018		Promedio		
Region	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Arica	0.720	0.81	0.727	0.794	0.717	0.834	0.704	0.823	0.746	0.847	0.715	0.789	0.722	0.817	11.7%
Tarapacá	0.660	0.79	0.651	0.775	0.655	0.817	0.684	0.799	0.680	0.820	0.753	0.855	0.681	0.810	16.0%
Antofagasta	0.655	0.77	0.661	0.787	0.676	0.808	0.647	0.801	0.701	0.791	0.685	0.785	0.671	0.791	15.2%
Atacama	0.689	0.79	0.747	0.784	0.712	0.815	0.759	0.817	0.753	0.832	0.708	0.815	0.728	0.809	10.0%
Coquimbo	0.743	0.84	0.743	0.850	0.744	0.831	0.744	0.841	0.765	0.867	0.769	0.851	0.751	0.846	11.2%
Valparaíso	0.764	0.86	0.778	0.872	0.781	0.865	0.781	0.874	0.784	0.871	0.789	0.868	0.779	0.868	10.3%
Metropolitana	0.723	0.84	0.721	0.856	0.724	0.845	0.734	0.852	0.737	0.863	0.782	0.865	0.737	0.854	13.8%
OHiggins	0.729	0.83	0.741	0.820	0.732	0.827	0.761	0.836	0.749	0.839	0.802	0.885	0.753	0.839	10.3%
Maule	0.743	0.85	0.751	0.846	0.754	0.836	0.770	0.848	0.747	0.856	0.749	0.867	0.752	0.850	11.5%
Biobío	0.730	0.83	0.740	0.837	0.733	0.837	0.736	0.838	0.753	0.832	0.784	0.861	0.746	0.839	11.1%
Araucanía	0.726	0.84	0.726	0.848	0.743	0.842	0.726	0.846	0.745	0.853	0.779	0.864	0.741	0.849	12.8%
Los Ríos	0.741	0.85	0.744	0.830	0.742	0.843	0.738	0.842	0.723	0.873	0.738	0.870	0.738	0.851	13.3%
Los Lagos	0.670	0.83	0.685	0.841	0.684	0.837	0.698	0.828	0.714	0.830	0.796	0.874	0.708	0.840	15.7%
Aysen	0.631	0.79	0.681	0.789	0.642	0.808	0.699	0.768	0.715	0.813	0.778	0.870	0.691	0.807	14.4%
Magallanes	0.703	0.85	0.719	0.877	0.726	0.845	0.742	0.851	0.775	0.851	0.771	0.863	0.739	0.856	13.7%
Promedio	0.708	0.825	0.721	0.827	0.718	0.833	0.728	0.831	0.739	0.842	0.760	0.852	0.729	0.835	12.7%

Tabla 27. Tasa de supervivencia entre 2013 y 2018 por género y región, junto con brecha porcentual entre género masculino y femenino. (Fuente: Elaboración propia).