



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

Brecha Salarial por Nivel de Calificación

Modelo de Oferta, Demanda e Instituciones por Sector Económico

SEBASTIÁN ARECHAGA GARCÉS

Seminario para optar al título de
Ingeniero Comercial, Mención
Economía

Profesor guía¹:

CLAUDIO BRAVO- ORTEGA

Ph.D. en Economía, UC Berkeley

Santiago Chile, Marzo 2013

¹ Quisiera agradecer también la disposición de los profesores de la Facultad de Economía y Negocios. Además de el profesor Claudio Bravo-Ortega, los profesores Roberto Álvarez, José Ruiz-Tagle, Ricardo Ffrench Davis y los profesores de Taller tesis país fueron un gran aporte al desarrollo de la tesis y del alumno.

Contenido

Abstract.....	4
I. Introducción.....	5
II. Marco Teórico.....	8
III. Evidencia Empírica.....	12
III.1. Evidencia Internacional.....	12
III.1.1. Evidencia por sector.....	12
III.1.2. Comparación con países en desarrollo.....	14
III.2. El caso de Chile.....	16
III.3. Síntesis de la Evidencia Empírica.....	19
IV. Estadística Descriptiva.....	21
IV.1. Desigualdad Inter e Intra-Sectorial.....	21
IV.2. Índices de Desigualdad.....	22
IV.3. Análisis de datos.....	24
IV.3.1. Tendencia de la Brecha Salarial.....	24
IV.3.2. Causas de Demanda.....	26
IV.3.3. Causas de Oferta.....	30
IV.3.4. Causas de Institucionalidad.....	32
IV.4. Síntesis de Estadística Descriptiva.....	37
V. Ejercicio Econométrico.....	39
V.1. Modelo 1957-2011.....	39
V.1.1. Especificación.....	39
V.1.2. Interpretación.....	41
V.2. Modelo 1980-2011.....	43
V.2.1. Especificación.....	43
V.2.2. Interpretación.....	45
VI. Conclusiones.....	49
VII. Anexo.....	52
Bibliografía.....	61

Gráficos y Tablas

Gráfico 1: Desigualdad inter e intra sectorial. Desviación Logarítmica Media	22
Gráfico 2: Brecha Salarial Equivalente. Gran Santiago 1957-2011	25
Gráfico 3: Relación entre Inversión Extranjera y Brecha Salarial por Sector Económico 1980-2011	28
Gráfico 4: Relación entre Índice de Comercio y Brecha Salarial por Sector Económico 1980-2011	29
Gráfico 5: Relación entre Oferta Relativa y Brecha Salarial por Periodo 1957-2011	31
Gráfico 6: Relación entre Desempleo y Brecha Salarial por Sector Económico 1957-2011	34
Gráfico 7: Relación entre Tasa de Sindicalización y Brecha Salarial por Sector Económico 1990-2011	36
Tabla 1: Resultados Econométricos (1957-2011)	41
Tabla 2: Resultados Econométricos (1980-2011)	44
Tabla 3: Resultados Econométricos (1990-2011)	47
Tabla 4: Resultados Econométricos (Modelo en rezago)	48

Abstract

Este estudio pretende estudiar la desigualdad, específicamente la brecha salarial entre empleados de distinto nivel de calificación. Para esto se estableció un modelo teórico que establece los factores que motivan las variaciones de la brecha salarial, estos son factores de Oferta, Demanda e Institucionalidad. En cuanto a los factores de demanda, se investiga en mayor detalle las variables relacionadas a la Apertura Comercial.

Para entender la dinámica de la brecha salarial, se relaciona ésta con variada información de oferta, demanda y aspectos institucionales, distinguiendo por sector de actividad económica. Los principales resultados enuncian que el marco conceptual establecido afecta de distinta forma según el sector económico. El modelo econométrico propuesto parece ser más adecuado para explicar las brechas salariales en los sectores "Manufactura", "Comercio" y "Servicios Financieros" que en los sectores "Servicios Personales y de Hogar", "Servicios Sociales y Comunes", "Transporte y Comunicaciones" y "Construcción". El desempleo parece ser la única variable propuesta por el modelo que es relevante en la desigualdad de todo sector económico.

Finalmente, se constata la escases de datos idóneos para examinar el efecto de la inserción tecnológica, el poder de negociación y otras variables que pueden afectar la brecha salarial.

Palabras Claves: Oferta y Demanda Relativa, Brecha Salarial, Institucionalidad, Sectores Económicos, Inserción Tecnológica, Poder de Negociación.

I. Introducción

Este trabajo tiene por objetivo estudiar la brecha salarial entre trabajadores calificados y no calificados, en conjunto con los determinantes reportados por la literatura. La importancia de analizar la brecha salarial entre empleados calificados y no calificados se relaciona principalmente con dos puntos. Sirve para (i) medir a grueso modo la desigualdad salarial entre distintos niveles de calificación, y (ii) genera una idea de cómo es el proceso de desarrollo de un país (Gallego, 2006). La investigación pretende examinar los determinantes de la brecha salarial distinguiendo por sector económico².

Cabe precisar qué se entiende por brecha salarial de empleados calificados y no-calificados. Esta brecha hace referencia al diferencial de ingresos entre dos tipos de trabajadores, los cuales se diferencian por el grado de complejidad. Existen muchas medidas de diferenciación entre un empleado calificado y uno no calificado. Una de ellas es la distinción entre "empleado" y "obrero". El empleado es la persona que hace trabajos relacionados con las destrezas mentales, mientras que el obrero es el que hace trabajos manuales³. Otra distinción, usualmente más valorada en este tipo de estudios, es la distinción entre niveles educacionales, siendo un trabajador calificado aquel que tiene algún estudio superior, y un trabajador no calificado uno que tiene una educación menor o igual a la enseñanza media completa⁴.

² Se entenderá por sector económico o industria un conjunto de actividades que comparten que comparten procesos similares. En este estudio las actividades son: Manufactura, Construcción, Comercio, Servicios Comunales y Sociales, Servicios Financieros, Servicios Personales y de Hogar y Transporte y Telecomunicaciones.

³ Definición extraída del manual del usuario de la encuesta de Ocupación y Desocupación del Gran Santiago. Aprovecho de agradecer la disposición pública de la información de esta encuesta a través del sitio web de Microdatos: <http://www.empleo.microdatos.cl/>

⁴ Esta definición también puede ir variando según la investigación y el sistema educativo impartido en cada país. Algunas establecen, por ejemplo, que el empleado calificado es aquel con educación mayor a la secundaria.

Este estudio parte con un marco teórico conveniente al momento entender las fuerzas que mueven la brecha salarial, siendo la oferta relativa de trabajo calificado-no calificado, la demanda relativa, y el marco institucional, los principales focos de atención. Especial consideración adquiere el efecto de la apertura comercial en la demanda relativa. Luego, se reporta literatura internacional, la cual contiene análisis del cambio en el diferencial salarial para distintas industrias. La principal conclusión de este capítulo es que la distinción entre industrias sí importa, ya que éstas tienen distintos comportamientos frente a la misma política. El análisis entre Latino América y el Este Asiático aporta razones por la cual las trayectorias de desigualdad fueron distintas en la apertura comercial, poniendo énfasis en las interacciones entre oferta y demanda relativa, así como también la rapidez con la que se efectuó la apertura comercial. Para la evidencia de Chile, se constata que aún hay poca investigación al respecto. Además, se reportan abruptos cambios institucionales y políticos que tienden a contrastar resultados muy disímiles en cuanto a brechas salariales de refiere, sugiriendo que el marco institucional importa.

En la inspección gráfica se relacionaron distintas medidas de brecha salarial con los determinantes propuestos, distinguiendo por sector económico. Las variables a analizar fueron la inversión extranjera, el volumen de comercio, el desempleo, la sindicalización y la presencia de distintos tipos de gobierno. Finalmente, se propone un modelo econométrico que tiene una doble intención. La primera es generar una aproximación de los efectos que puede tener cada una de las variables determinísticas del modelo en la brecha salarial. La segunda, es examinar la influencia que podría tener cada una de estas variables distinguiendo por sector económico, comprobando la tesis de que la influencia de las variables determinísticas dependen de las características del sector.

El orden del estudio es el siguiente: Comienza con un marco teórico útil para entender el enfoque del estudio, en la tercera parte se revisa la literatura importante y se extraen conclusiones provechosas para hacer un análisis enfocado en Chile. En el cuarto capítulo se inspeccionan los datos y en el quinto se hace un análisis regresivo. Se finaliza con una conclusión que resume los principales resultados del estudio. Las últimas secciones están compuestas por la bibliografía y anexos.

II. Marco Teórico

Con la intención de desarrollar una inspección de los datos, se presenta un modelo teórico que permite entender la dinámica entre la oferta y la demanda relativa de trabajadores calificados y no calificados, dando a entender los fundamentos subyacentes a la brecha salarial. Para esto, se presenta un modelo de decisión de la firma, la cual tiene una función de producción CES (Elasticidad de sustitución constante), donde las firmas tendrán que elegir entre la cantidad de trabajadores calificados y no calificados (Katz & Author, 1999)⁵. Este se presenta a continuación:

$$Q_t = [\alpha_t(a_t N_{ct})^\rho + (1 - \alpha_t)(b_t N_{ht})^\rho]^{1/\rho}$$

Donde N_{ct} es el número de horas que la firma elige de trabajadores calificados, y N_{ht} es el número de horas de trabajadores no calificados; a, b_t son el cambio tecnológico asociado a los trabajadores calificados y no calificados respectivamente.

Suponiendo que existe competencia perfecta, el proceso de optimización de cada firma generará como resultado la igualación entre el salario real de cada tipo de trabajador y la productividad marginal. Si se dividen esas dos ecuaciones y se aplica logaritmo natural se obtiene la siguiente relación:

$$\ln\left(\frac{w_{ct}}{w_{ht}}\right) = \ln\left(\frac{\alpha_t}{1 - \alpha_t}\right) + \rho \ln\left(\frac{a_t}{b_t}\right) - \left(\frac{1}{\sigma}\right) \ln\left(\frac{N_{ct}}{N_{ht}}\right)$$

Donde σ es la elasticidad de sustitución, w_{ct} es el salario asignado a los trabajadores calificados, y w_{ht} es el salario asignado a los trabajadores de baja calificación.

⁵ La función CES tiene la ventaja de ir en línea con la mayoría de la literatura en la que se respalda este trabajo. Recordemos que las Funciones Cobb-Douglas, Leontief y Lineal son aplicaciones de la función CES con distintos niveles de elasticidad de sustitución.

De esta forma, la brecha salarial dependerá de una oferta igual a $\ln\left(\frac{N_{ct}}{N_{ht}}\right)$ (exógena en este modelo) y cambios tecnológicos favorables a cada nivel de calificación, atribuidos a la demanda.

Sin embargo, esto es solo el resultado de un mercado puramente competitivo. Claro está que la brecha en los salarios no está dada solamente por la interacción entre la oferta y la demanda relativa de trabajadores calificados y no calificados, sino que también por rentas no competitivas. Es decir:

$$w_i = w_{ic}\mu_i$$

Donde w_i es el salario de el grupo de calificación $i = c$ (calificados), h (no calificados), w_{ic} es la parte competitiva del grupo "i", y μ_i es la parte no competitiva. De esta forma, los salarios relativos quedan expresados como:

$$\ln\left(\frac{w_{ct}}{w_{ht}}\right) = D + U - \left(\frac{1}{\sigma}\right)\ln\left(\frac{N_{ct}}{N_{ht}}\right)$$

Donde D es el cambio en la demanda relativa, asociado a cambios tecnológicos; U es la renta relativa adquirida por cada grupo de calificación, y $\ln\left(\frac{N_{ct}}{N_{ht}}\right)$ es la oferta relativa.

A modo de resumen, el modelo puede ser explicado como uno en el cual la demanda será conducida por las decisiones que deben tomar las empresas al momento de contratar trabajadores calificados y no calificados. Estas decisiones pueden cambiar dependiendo de cambios tecnológicos (comúnmente favorables a los trabajadores calificados), cambio en el precio de los productos finales, entre otros. **Un aumento en la demanda relativa produce un aumento en la brecha salarial.**

La oferta, por otro lado, se considera dada. **Un aumento en la oferta relativa de trabajadores calificador reduce la brecha salarial.** Sin embargo, muchos estudios reportan que, a pesar del aumento en la oferta relativa de trabajadores calificados a nivel mundial, las brechas salariales han aumentado. Esto es comúnmente atribuible a que este aumento en la oferta relativa es superado por un aumento en la demanda. Tinbergen (1974,1975) explica elocuentemente esta dinámica como una carrera permanente entre un desarrollo tecnológico -que impulsa la demanda relativa- y un acceso a la educación -que impulsa la oferta.

Otra característica importante del mercado laboral, son las instituciones incorporadas en éste. Entenderemos a las instituciones como las fuerzas capaces de generar cambios en la oferta y en la demanda, así como también ser capaces de generar rentas no competitivas para algún nivel de calificación. La relevancia de las instituciones recae en que éstas establecen las reglas por las cuales se rigen los oferentes y demandantes de trabajo. Aspectos como la fijación de salarios, la tasa de sindicalización, el poder de negociación colectivo, la desregulación de productos, la protección de industrias -todos aspectos institucionales- reportan evidencia de generar movimientos de la oferta, la demanda y la renta ganada por cada grupo de calificación.

Dentro de esta discusión, se hace relevante distinguir cuáles de estas variables son exógenas, y cuáles son endógenas a las brechas salariales. Es decir, identificar si estas variables son causa y/o consecuencia de los niveles de brecha salarial⁶.

Esto nos brinda un modelo genérico, que nos permite analizar los cambios en las fuerzas que actúan a favor y en contra de los salarios relativos. A

⁶ Para mayor detalle, en el Anexo1 se desarrolla un útil modelo teórico, que permite entender la dinámica de las brechas salariales, con éste modelo se guía la tesis, y también sirve como sustento teórico de gran parte de la bibliografía que se expone capítulos más adelante.

continuación, se examina basta literatura para una amplia cantidad de países. Ésta se relaciona, en su mayoría, al marco teórico mostrado. Con la información resumida se extraen las variables que representan cambios en la oferta y demanda relativa, así como los factores que generan rentas relativas según grado de calificación, y que luego servirán para realizar el análisis de los datos. También, se examinará qué sectores económicos son más propensos a estos cambios.

III. Evidencia Empírica

El objetivo de esta sección es exponer las experiencias de distintas partes del mundo con un doble propósito. El primero es presentar un panorama mundial para entender el contexto histórico en el que se ubica Chile. El segundo es seleccionar las variables que pueden explicar la dinámica salarial en Chile, poniendo especial atención en los distintos sectores económicos.

III.1. Evidencia Internacional

Inicialmente, se expone evidencia sobre las dinámicas que afectan a distintos sectores económicos en diferentes países, ya que se considera importante estudiar la eventual heterogeneidad sectorial. Cada sector económico reacciona de forma distinta a cambios tecnológicos, apertura comercial, y otros factores de oferta y demanda importantes al momento de estudiar las brechas salariales. Esta evidencia reporta principalmente la experiencia de Estados Unidos, ya que este país reporta una amplia literatura. Además, Gallegos (2012) explica que la demanda por trabajo calificado de Estados Unidos y Chile está altamente correlacionada, ya que el proceso de apertura económica de Chile se realizó con una alta exposición a los países desarrollados (Mas detalles en el capítulo III.2) .

Luego, se expone evidencia para países en desarrollo, que siguieron procesos de apertura comercial dignos de comparar con el caso chileno. No existe mucha evidencia para estos países por sector económico, lo que muestra la gran cantidad de temas relacionados con brechas salariales que falta por investigar.

III.1.1. Evidencia por sector

Estados Unidos se caracteriza por tener abundante evidencia sobre cambios en la brecha salarial para finales del siglo XX. Esto debido al aumento de las brechas salariales a partir de los años 80, donde se generó una fuerte apertura y desregulación de los mercados. Por ejemplo, Larraín (2012) estudia la

dependencia de financiamiento externo y la complementariedad del capital con el trabajo calificado. Esta línea de argumentación explica que la apertura financiera elimina restricciones a la demanda por capital. La eliminación de estas barreras genera entradas de capital, el cual es complementario al trabajo calificado. Los resultados se mostraron a favor de esta línea argumentativa. Este efecto era aún más fuerte para industrias con grandes rigideces contractuales y movilidad laboral.

Evidencia del sector manufactura (Berman, Bound & Griliches, 1993) muestra que, para Estados Unidos, el aumento en la demanda por trabajo calificado se presencia dentro de cada subsector, impulsado por los cambios tecnológicos. No se evidencia una diferencia en la demanda entre cada subsector⁷.

También existe evidencia para sectores no transables, como en el sector de servicios (Reshef, 2008). Replicando el modelo hecho por Katz & Murphy (1992), muestra que, en Estados Unidos, los cambios en la demanda por trabajo calificado son distintos si se dividen en sector bienes, servicios intensivos en trabajo calificado, o servicios intensivos en trabajo no calificado. Los resultados finales muestran que el sector servicio intensivo en trabajo calificado, el progreso tecnológico es sesgado a favor de empleados no calificados. Por otro lado, en servicios intensivos en trabajo no calificado y el sector bienes, el sesgo es a favor de los empleados calificados.

En otros casos, se analiza el premio salarial en el sector "Servicios Financieros" en Estados Unidos (Philippon & Reshef, 2007) (Philippon & Reshef, 2012). Este sector manifestó un abrupto cambio hacia los trabajadores calificados -más que el resto de la economía- durante los años 30 y a partir de los años 80, generando una forma de U. La evidencia muestra que esta

⁷ Así como la economía puede clasificarse por sector productivo (Manufactura, Servicios, Comercio, Transporte, etc.), cada uno de estos puede dividirse en subsectores.

orientación se generó debido a innovaciones tecnológicas y complejidades financieras sesgadas a favor del trabajo calificado. Este efecto fue más intenso en el sector "Otros Servicios Financieros" y "Banca" que en el sector "Seguros" e "Intermediación Crediticia".

Para el sector Construcción, la evidencia reporta, en su mayoría, argumentos institucionales. La evidencia atribuye los cambios en la brecha salarial al grado de sindicalización de la industria. Durante los años 50, el sector construcción alcanzó el mayor número de personas sindicalizadas en Estados Unidos, cercana al 50%. Este número disminuyó drásticamente en la segunda mitad de siglo (Belman & Voos, 2006). Belman & Voos (2006) reportan que la pertenencia a un sindicato va asociada a menos calificación, y que existe una renta por el hecho de pertenecer a un sindicato. Si bien no se estudia la hipótesis de que la pertenencia a un sindicato aumente la renta, se estudia (y rechaza) el hecho de que la disminución de la sindicalización de fines del siglo XX se deba a un aumento en la renta de los sindicalizados en los años 70.

Por otro lado, E. S. Orton (2006) muestra que los factores de oferta y demanda están por sobre los factores institucionales al momento de explicar el diferencial salarial de Estados Unidos. No existe evidencia en cuanto a la tasa de sindicalización, aunque constata problemas de identificación que pueden causar esto. En cuanto a la demanda, se muestra que estos factores son los que explican en mayor proporción los cambios en las brechas salariales, pero los efectos son cíclicos, y tienden a compensarse. Finalmente, la reducción en la oferta relativa de trabajadores calificados es lo que conduce la tendencia de las diferencias salariales, sobre todo el aumento de la inmigración de trabajadores no calificados.

III.1.2 Comparación con países en desarrollo

Durante la segunda mitad del siglo XX se inició un proceso de liberalización en gran parte del mundo. A continuación se muestra evidencia sobre los

factores que influyeron en algunos países comparables con Chile, especialmente países del Este Asiático y Latino América.

A pesar que la evidencia es abundante para Estados Unidos, las aplicaciones para países en desarrollo son escasa. Algunos estudios reportan evidencia sobre el efecto de la introducción tecnológica en el Este Asiático. Un análisis para 5 países estudió el efecto de la inserción tecnológica en la brecha salarial. Como "proxy" de introducción tecnológica se usó la inversión extranjera directa (IED). Se reporta que la IED reduce la desigualdad en Hong Kong y Philippines, pero aumenta la desigualdad en Thailandia, el efecto en Singapore y Korea no es claro (Willen te Velde & Morrissey, 2002).

Otro descubrimiento importante de Willen te Velde & Morrissey (2002) es que la IED aumenta significativamente los ingresos de todos los trabajadores, en todos los países. Se advierte también que la IED no es la variable más adecuada para reportar el efecto de la inserción tecnológica, pero no suele haber mejores variables para países en desarrollo. Otra descubrimiento importante es que la IED aumentó los ingresos de trabajadores calificados y no calificados.

La escasa evidencia encontrada en esta investigación a favor de este argumento podría deberse a cambios en factores de oferta difíciles de identificar, como la educación. El único país que presenta una baja la cobertura educacional es Tailandia, que aumentó su desigualdad. Otra causa puede ser el hecho de que la inserción tecnológica, en la mayoría de las regiones estudiadas, fue complementada con políticas de propagación de la tecnología. Como la migración a las ciudades y la familiarización de la población con la tecnología, a través de la propagación de ésta por medio de establecimientos educacionales.

Robbins (2003) constató diferentes efectos de la apertura comercial en la brecha salarial en distintos países y regiones. En Latino América, la apertura comercial se dio en conjunto con un aumento en la brecha salarial, mientras que esto no ocurrió para el Este Asiático (Robbins D. J., 2003). Chile, Colombia, Argentina y México presentaron abruptas bajas en aranceles, y consiguieron un gran aumento en la demanda por trabajadores calificados. Todo esto, a pesar del gradual aumento de la oferta relativa por trabajo calificado. Por otro lado, en Costa Rica se aplicaron reducciones tarifarias graduales, sin tener un mayor efecto en la brecha salarial. Por otro lado, en el Este Asiático en general, se siguió una apertura comercial con incentivos a los sectores exportadores, y sin abruptos cambios tarifarios y con un fuerte aumento en la oferta relativa. Estos países no mostraron grandes cambios en la brecha salarial.

Se debe notar que la apertura al comercio fue abrupta en Latino América, mientras que en el Este Asiático (y Costa Rica) fue gradual. Con esta información se podría pensar que, cuando la liberalización es gradual, el aumento en la oferta relativa puede ir "compensando" los efectos del aumento en la demanda relativa, cuando la liberalización es abrupta, la oferta no alcanza a compensar la demanda en el corto y mediano plazo, generando aumentos en la brecha salarial. Lo evidenciado en este documento sigue muy de cerca la conclusión de Tinbergen (1974,1975), que expresa la dinámica de las brechas salariales como una carrera permanente entre un desarrollo tecnológico que impulsa la demanda relativa, y el acceso educacional que aumenta la oferta relativa.

III.2. El caso de Chile

En Chile, el aumento de la brecha salarial ha sido parcialmente estudiada, y los mayores problemas encontrados hacen referencia a la dificultad de encontrar datos históricos representativos. De hecho, los análisis a nivel de

sector económico son escasos y los estudios reportan, en su mayoría, evidencia para el sector manufacturero.

Robbins (1994) explica las principales consecuencias de una apertura comercial en Chile. Suponiendo que Chile es un país intensivo en mano de obra no calificada, se exportarán bienes intensivos en trabajadores no calificados, aumentando la demanda por éste factor (disminuye la demanda relativa de trabajo calificado) y reduciendo la brecha salarial. Pero la Nueva Teoría del Comercio argumenta que la apertura comercial incentiva la introducción de nuevas tecnologías y conocimiento, que demanda mayor cantidad de trabajadores calificados, aumentando la brecha salarial. Finalmente, concluye que a pesar del aumento en la oferta relativa por trabajadores calificados ocurrida durante los 80, el aumento en el diferencial salarial estaría indicando que el aumento de la demanda fue mayor. Se concluye que la evidencia muestra argumentos a favor de la Nueva Teoría del Comercio.

Por otro lado, estudios evidencian que existe una correlación entre el aumento en la demanda de trabajo calificado de países desarrollados y Chile. Ésta se explica básicamente porque Chile incorporó, durante el periodo de liberalización, tecnología avanzada de países desarrollados (Gallego, 2006). A nivel sectorial, esta correlación es más fuerte en los sectores transables. Esto sugiere que los sectores transables tienen mayores presiones competitivas sobre tecnologías sesgadas a favor de trabajadores calificados. La evidencia sustenta la existencia de inserción tecnológica favorable a trabajadores calificados. Esta relación también se cumple al reemplazar la demanda por trabajadores calificados de Estados Unidos por un índice de uso computacional del mismo país.

En Chile también se han hecho análisis por sectores, siendo el sector manufacturero el más estudiado. Fuentes y Gilchrist (2005) muestran evidencia sobre el efecto de la inserción tecnológica en este sector, mostrando que tiene

efectos salariales incluso a nivel empresa. Las variables usadas como "proxy" de tecnología fueron el uso de patentes, la asistencia extranjera y el material importado, siendo la primera "proxy" la que explica en mayor medida este efecto.

Con el objetivo de estudiar el efecto de la institucionalidad en Chile, se presentará a continuación literatura sobre el poder de negociación de los trabajadores y su efecto en la desigualdad.

Friedman et al. (2012) muestran evidencia sobre la incidencia de variables institucionales en los salarios. En esta investigación se analizó el efecto de la sindicalización en los salarios. se dividió la muestra de 29 sectores industriales en tres tipos: alta, media y baja penetración del comercio. Los resultados muestran que grupos más abiertos al mercados suelen tener rentas sobre el salario. Además, estos van acompañados de mayores tasas de sindicalización (Friedman, y otros, 2012).

Landerretche, Lillo y Puentes (2011), con datos para los años 2004-2009, presentan un modelo de dos etapas, demostrando que la sindicalización tiende a estar unida con mejores salarios para aquellos que están en lo más abajo de la distribución de ingresos. Además, detecta diferencias sectoriales en cuanto a sindicalización, siendo los sectores de actividades extractivas, los servicios de educación y salud los que tienen mayores tasas de sindicalización (Landerretche, Lillo, & Puentes, 2011)

Otros estudios de han hecho respecto al poder de negociación de los trabajadores en los salarios. Mario I. Blejer (1981) muestra que el poder de negociación, medido con la cantidad de huelgas y la cantidad de personas partícipes de éstas, generan un efecto positivo en el salario nominal, a pesar de medirse en un periodo de economía hiperinflacionaria. Esta investigación cuenta con datos entre 1957 y 1973, ya que posteriormente las huelgas fueron

prohibidas. Finalmente, hace gran hincapié en el sistema político y social que determinaba la interacción entre estas dos variables. Aunque no muestra qué nivel de calificación se benefició más de las huelgas, es un antecedente institucional importante a tener en cuenta.

III.3. Síntesis de la Evidencia Empírica

Si bien existe una gran diferencia entre Chile y la mayoría de los países estudiados anteriormente, se puede reportar el efecto que suelen tener determinadas variables en el diferencial salarial y constatar las diferencias por sector de actividad económica. Esto es de utilidad al momento de considerar factores que inciden en el diferencial salarial en Chile. A continuación se presentan una de las principales conclusiones de la revisión de la literatura:

- El cambio tecnológico parece ser la variable más recurrente al momento de explicar las diferencias salariales, teniendo aun más relevancia en sectores expuestos al comercio.
- El cambio tecnológico no es necesariamente sesgado a favor de los trabajadores calificados en todos los sectores de la economía, existe evidencia para el sector servicios que indica lo contrario.
- En el Este Asiático, la liberalización comercial fue gradual, mientras que en Latino América fue abrupta. Esto puede explicar por qué hubo un aumento en la demanda relativa de trabajo calificado mayor al aumento de la oferta en Latino América, generando desigualdad -a diferencia de lo ocurrido en el Este Asiático.
- La interpretación de Tinbergen (1974,1975), que expresa la dinámica de las brechas salariales como una carrera permanente entre un desarrollo tecnológico y acceso a la educación parece ser aplicable a Latino América.

Respecto a la evidencia sobre Chile se pueden rescatar las siguientes observaciones:

- Chile ha tenido gran variación de la brecha salarial, y sus niveles son fuertemente marcado por épocas distintas. Bajas brechas salariales previo a la dictadura, grandes brechas salariales en el periodo de apertura comercial, una estabilización de la brecha en el retorno a la democracia.

- Los argumentos referente a la institucionalidad laboral eran importantes previo a la dictadura. Estos perdieron protagonismo en la apertura comercial, girando el foco de la discusión hacia la inserción de nueva tecnología.

- El periodo de apertura comercial se caracterizó por un gran aumento en la brecha salarial, a pesar del aumento de la cobertura educacional.

- La apertura comercial no afectó el diferencial salarial de la misma forma en todos los sectores. Los sectores transables aumentaron su brecha salarial debido a la inserción tecnológica, mas no se reporta evidencia para los no transables.

- Existe escasa evidencia sobre el cambio en la brecha salarial por sector.

- La institucionalidad laboral es heterogénea por sector. En el sector servicio y en actividades extractivas la discusión se enfoca en el poder de negociación (medido como sindicalización).

- La trayectoria del diferencial salarial de Chile es similar a la de Estados Unidos, principalmente por la absorción de tecnologías de economías globalizadas.

IV. Estadística Descriptiva

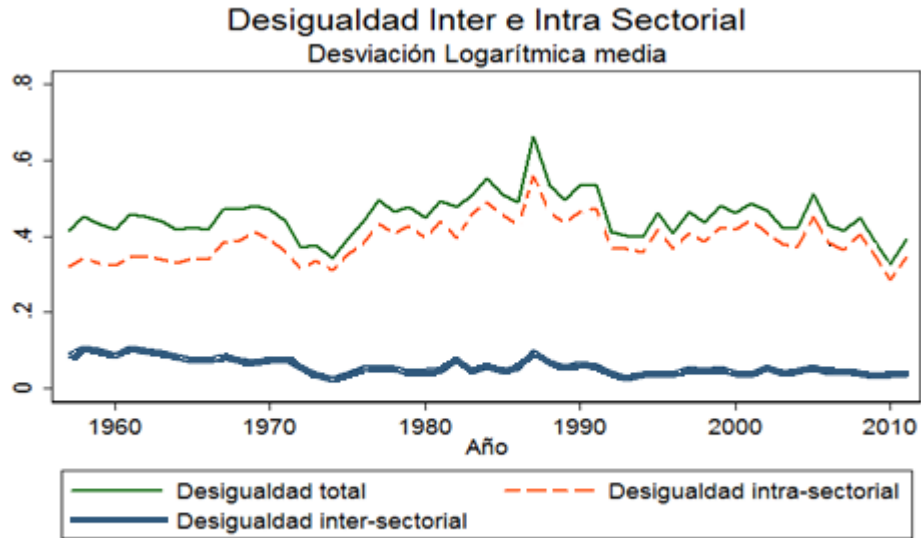
En esta sección se pretenden estudiar datos recopilados con el objetivo de relacionarlos con la brecha salarial. Primero, se presentan datos de brecha salarial a modo general y la conducta en el tiempo. Luego se presentan las distintas fuerzas relacionadas a la Oferta y Demanda Relativa que inciden en la brecha salarial, y que se consideran relevantes para Chile según la literatura revisada. Finalmente, se explica cuál es la forma en la que afectan la brecha salarial cada una de estas variables, mostrando algunos datos sobre Chile y diferenciando por industria.

IV.1. Desigualdad Inter e Intra-Sectorial

Antes de comenzar la inspección de cada variable relevante y sus relaciones con la desigualdad por industria, se debe inspeccionar los datos sobre cambios inter e intra-sectoriales. Es decir, se deben inspeccionar los cambios de ingreso que se deben a diferencias en los salarios promedios de cada sector (inter sectorial) y los cambios en salarios que se presentan dentro de cada sector (intra sectorial).

En el caso de Chile, en general, la desigualdad se explica por cambios dentro de las industrias, más que por diferencias salariales entre industrias. Esto se puede ver en el Gráfico 1, donde se muestra que la desigualdad intra-industria tiene un comportamiento que se ajusta en gran medida a la desigualdad total. En este caso, se usa la desviación logarítmica media, aunque otras medidas de desigualdad muestran trayectorias similares.

Gráfico 1



De esto se puede desprender que la mayoría de los cambios en la desigualdad vienen dados por cambios intra-sectoriales. De aquí se justifica la inquietud de esta investigación, que pretende estudiar los factores que pueden estar alterando la desigualdad intra-sectorial.

IV.2. Índices de Desigualdad

Las medidas de desigualdad ocupadas son 6, dos de éstas muestran la diferencia salarial por calificación, mientras que otras cuatro son medidas generalizadas de desigualdad. A continuación se explican estas 6 medidas de desigualdad.

Diferencias Salariales por calificación.

Brecha salarial (simple): Tal como se enuncia en Borghi (2005), la literatura analiza dos formas de brecha salarial. La primera es la brecha salarial entre los promedios de los salarios de cada nivel de calificación (Calificado vs no calificado). Es común encontrar este tipo de análisis cuando se quiere estudiar

la brecha salarial bajo a un marco teórico predeterminado (como el expuesto en Autor y Katz, explicado más abajo), y no se tiene información detallada sobre los años de educación. En este trabajo se generó una variable que es la división de los promedios de salario entre personas con educación superior (educación mayor a 12 años) y personas sin educación superior. La segunda forma de expresar la brecha salarial se explica a continuación.

Skill premium (brecha salarial equivalente): También reportado en estudios como el de Borghi (2005), Gallego (2011), entre otros, se puede establecer una brecha salarial entre trabajadores calificados y no calificados mediante los años de educación de cada individuo. El "skill premium" es la ganancia de tener educación superior, controlando por otras características. Para generar este valor, se reprodujo para cada periodo y para cada sector económico una ecuación de Mincer que controla por características demográficas como el sexo, la educación y la experiencia. Borghi (2005) describe a esta medida como preferida ante la brecha salarial simple, ya que se está controlando por otras características demográficas de la oferta que no dicen relación con la rentabilidad de la educación (entendida como calificación). En nuestro caso se siguió el método aplicado por Gallego (2011) en donde se establece que el "skill premium" es igual a cinco veces la rentabilidad de un año de educación superior, es decir, la rentabilidad de 5 años de educación superior.

Cabe destacar que para este caso, la oferta laboral también requiere un ajuste, ya que las horas de trabajo se deben ponderar según la completitud de los estudios. En otras palabras, una hora de trabajo de alguien con educación media completa no debe ponderarse de la misma forma que la de un trabajador con educación media incompleta. Para solucionar esto, cada uno de los análisis relacionados al "skill premium" son comparados con una oferta relativa de "trabajo equivalente", es decir, se le disminuyó la ponderación a quienes tienen

educación incompleta. Para esto se usó la metodología usada por Gallego (2011)⁸.

Índices generalizados

Para un análisis de la relación de las variables relevantes con la desigualdad en términos generales, se usaron 4 índices de entropía. Los índices de entropía son de gran utilidad al momento de separar entre desigualdades intra e inter sectorial (Altimir & Piñera). En este caso se analiza la desigualdad dentro de cada sector económico. La notación de estos se suele mostrar en la literatura como $G(-1)$, $G(0)$, $G(1)$ y $G(2)$. Mientras menor es el número entre paréntesis, mayor es la relevancia que se le da a los bajos ingresos, es decir, el índice $G(-1)$ es sesgado hacia los bajos ingresos y $G(2)$ es sesgado hacia los altos ingresos. Los índices mostrados en este apartado son $G(-1)$, la desviación logarítmica media $G(0)$, el índice de Theil $G(1)$, y el coeficiente de variación (Desprendido de $G(2)$, más precisamente la raíz del doble de $G(2)$).

IV.3. Análisis de datos

Para comenzar el análisis por industria, se procede a mostrar la relación existente entre las variables relevantes y las distintas medidas de desigualdad. Se comienza con una presentación de la tendencia de la desigualdad en el tiempo. Luego se muestra la relación entre la desigualdad y las variables de la Demanda, Oferta e Institucionales. Para mayor información sobre la construcción de cada una de las variables utilizadas y la fuente de información, ver Anexo 1.

IV.3.1. Tendencia de la Brecha Salarial

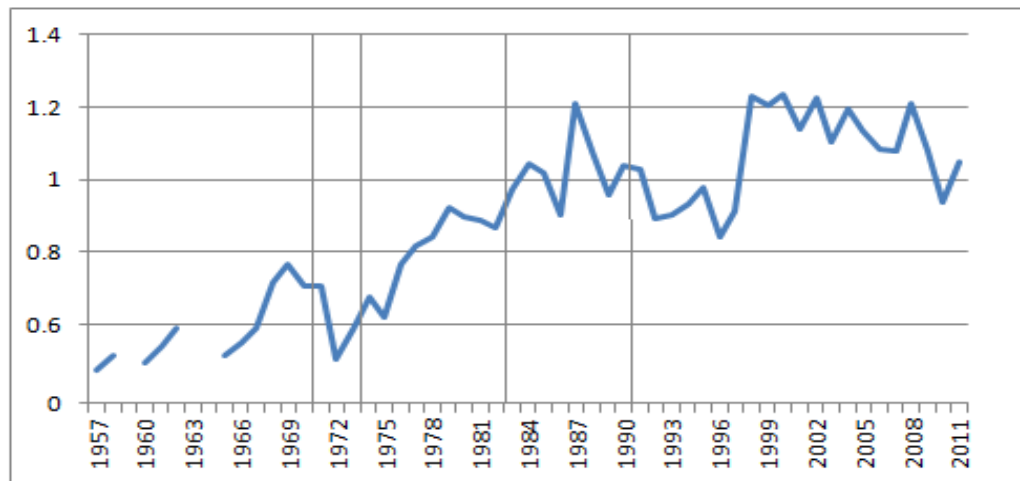
El estudio de la brecha salarial tiene como objetivo estudiar el comportamiento de uno de los factores que más incide en la desigualdad, las

⁸ Lo que se hace en este caso es sumar la cantidad de horas trabajadas por trabajadores calificados, pero quienes tienen educación incompleta ponderan 0,5. Lo mismo pasa con los trabajadores sin educación superior, quienes tienen educación básica completa son ponderados por uno y quienes tienen educación incompleta son ponderados por 0,5.

diferencias salariales por nivel de calificación. Ésta se puede dividir en Chile en cinco, si no seis periodos. El primero, entre 1957 y 1970, muestra bajos niveles de brecha salarial, pero con un leve ascenso. El segundo, entre 1971 y 1973, muestra una marcada tendencia a la baja. El tercero, entre 1974 y 1982, luego de la apertura comercial y antes de la crisis de la deuda, muestra una trayectoria al alza. El cuarto, correspondiente al periodo entre la crisis de la deuda y el retorno a la democracia, muestra una forma de U invertida, y el quinto, de vuelta a la democracia, presenta elevados niveles de brecha salarial. Este último periodo se puede dividir en dos, antes y después de la crisis asiática. Antes de la crisis existen niveles de brecha salarial más bajos y con una tendencia leve a la baja. Pevio a la crisis asiática se muestra un aumento abrupto, y una leve reducción nuevamente.

Gráfico 2

**Brecha Salarial equivalente
Gran Santiago, 1957-2011**



Fuente: Creación propia a partir de Encuesta de ocupación y desocupación del Gran Santiago. Excluye sector Agrícola y Minero.

IV.3.2. Causas de Demanda

La apertura comercial es uno de los factores que ha tenido mayor atención en los últimos 40 años, esto principalmente por la creciente desigualdad presenciada a nivel global a partir de la apertura comercial de las grandes economías. A continuación se presentan dos de los mecanismos reportados que explicarían la incidencia de la apertura comercial en la brecha salarial, estos son la inserción tecnológica y los cambios en precios relativos.

La inserción de nueva tecnología se estableció como una consideración importante en la literatura referente a la desigualdad a partir de los años 80. Esta línea argumentativa establece que la introducción de nueva tecnología es sesgada a favor de los trabajadores calificados, aumentando así su productividad y sus salarios en mayor proporción que a los trabajadores no calificados (Katz & Murphy, 1992). Esto debido a que la nueva tecnología es complementaria a los trabajadores calificados y sustituto de los trabajadores no calificados⁹. De esta forma, **la inserción de nueva tecnología aumentaría la Demanda Relativa de trabajadores calificados**. Cabe destacar que la evidencia no es determinante y, dependiendo del sector económico y país a analizar, los resultados varían.

Otro mecanismo típicamente analizado como determinante en la brecha salarial tiene relación con el cambio en los precios relativos. La teoría que respalda el efecto de los precios relativos de los productos finales en las brechas salariales es el llamado modelo de Stolper-Samuelson. Éste distingue entre productos intensivos en trabajo calificado y productos intensivos en trabajos no calificados. Los países abundantes en trabajadores calificados, luego de una apertura comercial, se especializarán en el producto intensivo en ese factor. De esta forma, se aumenta el precio relativo del factor abundante en

⁹ En estricto rigor, los trabajadores calificados tienen un grado de complementariedad mayor con la tecnología, comparado con los trabajadores no calificados.

dicho país, aumenta la demanda -y por tanto el pago- al trabajo abundante¹⁰. Efecto contrario ocurrirá en el país especializado en el producto intensivo en trabajo no calificado. Este modelo predice disminuciones en la brecha salarial para países intensivos en trabajo no calificado (Latino América, por ejemplo). En los países de Latino América, como se explicó en la literatura, hubo un aumento de la desigualdad, este fenómeno contradice la teoría recién expuesta, cuestionándola.

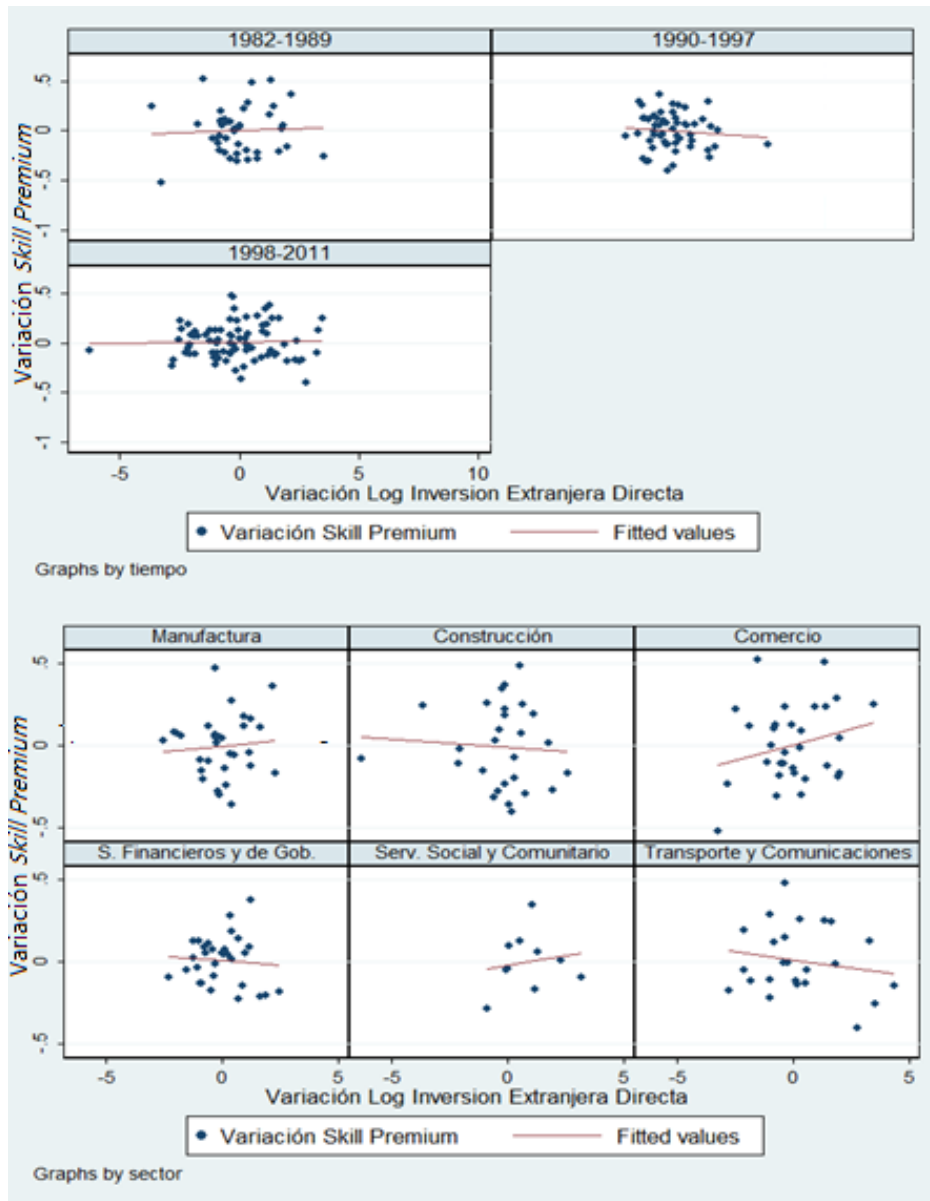
Datos y Demanda

Dentro de las variables de demanda a analizar se incluye la inserción de tecnología y el cambio en los precios relativos. Para analizar la inserción tecnológica se propone ver la relación de la inversión extranjera directa sobre la desigualdad. Otra variable relacionada con el grado de apertura es el Índice de Comercio, que se expresa de la siguiente forma: $(X+I)/PIB$. Es la suma de las importaciones y exportaciones (en valor absoluto) sobre el producto. Una mejor aproximación podría haber incluido la variación del nivel de precios por sector económico, pero no fue posible disponer de los datos.

¹⁰ Para una mayor comprensión de esta teoría, ver: (Krugman & Obstfeld, 2001) "Economía Internacional. Teoría y Política" (2001). 5ta Edición

Gráfico 3

Relación entre Inversión Extranjera y Brecha Salarial por Sector Económico (1980-2011)



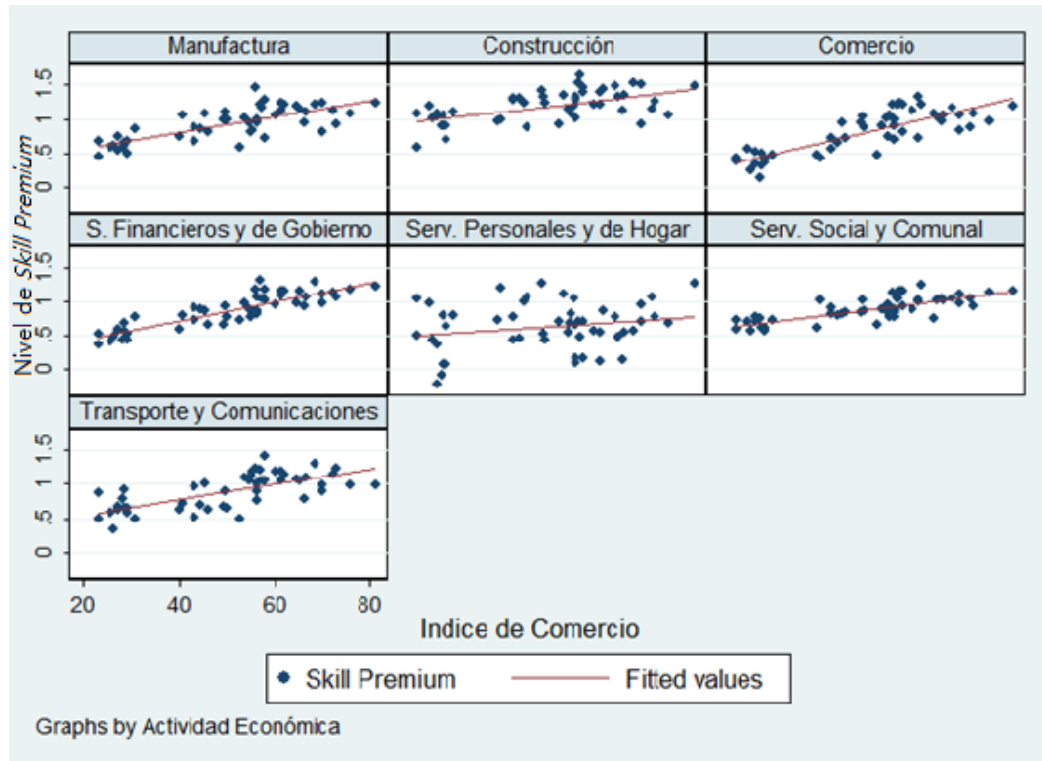
Fuente: Creación Propia en base a ingresos del trabajo de la Encuesta de Ocupación y Desocupación del Gran Santiago 1957-2011

En el primer recuadro del Gráfico 3 se puede ver que, dependiendo del periodo en cuestión, la relación entre inversión extranjera directa y desigualdad

no es clara. Esto puede deberse al hecho de que la inversión extranjera sería una variable relevante en la desigualdad solo para algunos sectores de la economía. Esto se aprecia en el recuadro inferior del Gráfico 3, donde la relación cambia dependiendo del sector. En general, se ve una relación positiva para la Manufactura y Comercio. Se debe recordar que esto no implica una causalidad. Además, pueden existir otras variables que incidan en el tiempo que pueden estar compensando el efecto de la inserción tecnológica (por ejemplo, un aumento de oferta). En primera instancia no se ve ninguna relación clara entre variación en la inversión extranjera directa y la desigualdad (Gráficos para los otros índices de desigualdad y tendencias en el tiempo en el Anexo 2).

Gráfico 4

Relación entre Índice de Comercio y Brecha Salarial por Sector Económico (1980-2011)



Fuente: Creación Propia en base a ingresos del trabajo de la Encuesta de Ocupación y Desocupación del Gran Santiago 1957-2011 y los datos de Comercio de la Organización Internacional de Comercio

En el caso del índice de comercio, se muestra una clara relación entre éste y la brecha salarial. A medida que aumenta el nivel de intercambio con respecto al producto, aumentan los salarios relativos para todos los sectores. La relación también es clara en el tiempo, periodos con aumento en el volumen de comercio van acompañados de aumentos de la brecha salarial (ver anexo 2.2).

IV.3.3. Causas de Oferta

Hay una vasta literatura referente a los factores de oferta que pueden influir en la brecha salarial entre trabajadores calificados y no calificados.

Básicamente, existen variables que aumentan la oferta relativa de trabajadores calificados, y por tanto disminuyen la brecha salarial. Estas variables pueden ser la cobertura educacional, la calidad de la educación, las políticas de capacitación, el aumento de mujeres universitarias, entre otros. Por otro lado, existen variables que reducen la oferta relativa de trabajo calificado, y por ende, aumentan la brecha salarial, como la inmigración de trabajadores no calificados que buscan mejoras salariales, la migración campo ciudad, la informalidad del trabajo, etc.

En este trabajo se considerará la oferta laboral como una variable que depende principalmente del aumento o reducción de la cobertura educacional.

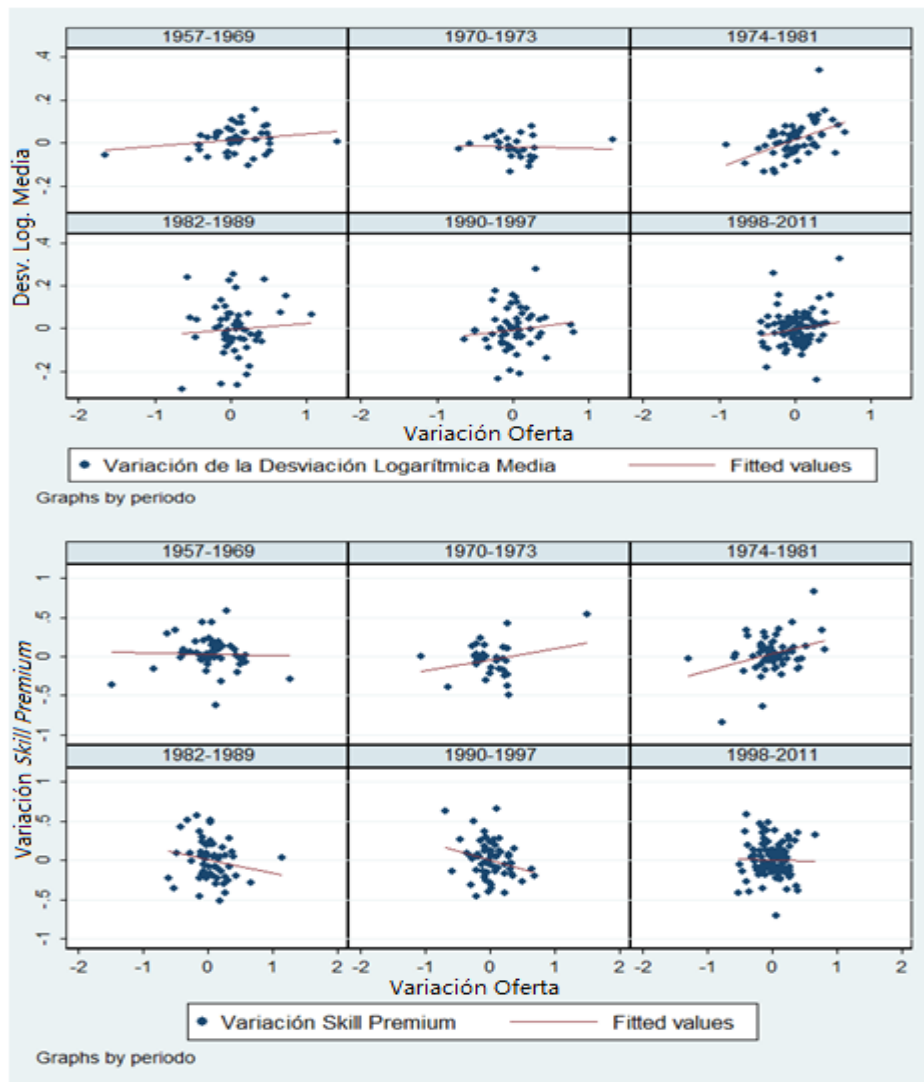
Datos y Oferta

Los cambios en la oferta son reportados de dos formas, la primera es la cantidad de horas trabajadas por trabajador con educación superior dividido la cantidad de horas trabajadas por quienes no tienen educación superior. La segunda se desprende de Gallego (2006) y tiene como objetivo generar una unidad de trabajo equivalente. Esta es preferida en la medida que la brecha salarial con la que es comparada controla por otros factores de oferta, pero

tiene sus limitaciones, ya que la transformación de la oferta a "horas equivalentes" puede ser cuestionada¹¹.

Grafico 5

Relación entre Oferta Relativa y Brecha Salarial por Período (1957-2011)



Fuente: Creación Propia en base a ingresos del trabajo de la Encuesta de Ocupación y Desocupación del Gran Santiago 1957-2011

¹¹ Existen otras medidas de "oferta relativa equivalente", las cuales tienen un mayor grado de complejidad y son más confiables, sin embargo estas requieren de mayores instrumentos estadísticos, su uso se propone para posteriores aproximaciones más avanzadas. Ver (Willen te Velde & Morrissey, 2002).

En el Gráfico 5 se muestra la relación entre la variación de los distintos tipos de oferta y tipos de desigualdad. En general, se ve una relación inversa entre la variación de la oferta y la variación de la desigualdad en el tiempo. Esto cambia al referirse a periodos de apertura económica (1973-1981), puede deberse precisamente a que el efecto es superado por un aumento en la demanda por trabajo calificado. Otra excepción es el periodo 1970-1973(Para ver la relación con las otras medidas de desigualdad, ver Anexo 3). Otra posible causa de la escasa relación puede ser el efecto tardío del cambio en oferta sobre los salarios.

IV.3.4. Causas de Institucionalidad

Las variables institucionales suelen ser definidas de distintas formas de acuerdo al enfoque de cada investigación. Algunos estudios se enfocan en aspectos culturales que inciden en la economía, otros en variables de gobernabilidad como el grado de democracia o la centralización de un país. Nosotros nos enfocaremos en la estructura del mercado, específicamente en el poder de negociación de cada una de las partes implicadas en el modelo y el grado de completitud del mercado.

El poder de negociación que tenga cada uno de los grupos incumbentes (trabajadores calificados y no calificados) es clave al momento de extraer rentas no competitivas. Los sindicatos de trabajadores son un ejemplo de esto. Al haber mayor cantidad de trabajadores no calificados en un sindicato, éste puede negociar a su conveniencia, ya que los trabajadores no sindicalizados se hacen escasos, haciéndose una alternativa menos atractiva para quienes contraten.

Otra variable relevante es la tasa de desempleo. La existencia de desempleo indica una relación entre vacantes y desempleados. Modelos de búsqueda muestran que al haber una mayor cantidad de desempleados que de vacantes, entonces los salarios son menores. Los trabajadores aceptan menores salarios

debido a que el riesgo de despido es mayor. Es importante mencionar que el desempleo está relacionado con los periodos de crisis. Si los empleados de baja calificación son los más propensos a perder el empleo en crisis, entonces los datos no reportarían ingresos para quienes perdieron el empleo.

El poder de negociación y el desempleo no son las únicas variables institucionales que hay que tener en cuenta en el caso de Chile. En la historia del último medio siglo han existido diferentes tipos de gobiernos, incluyendo una dictadura. Estos aspectos deben ser considerados.

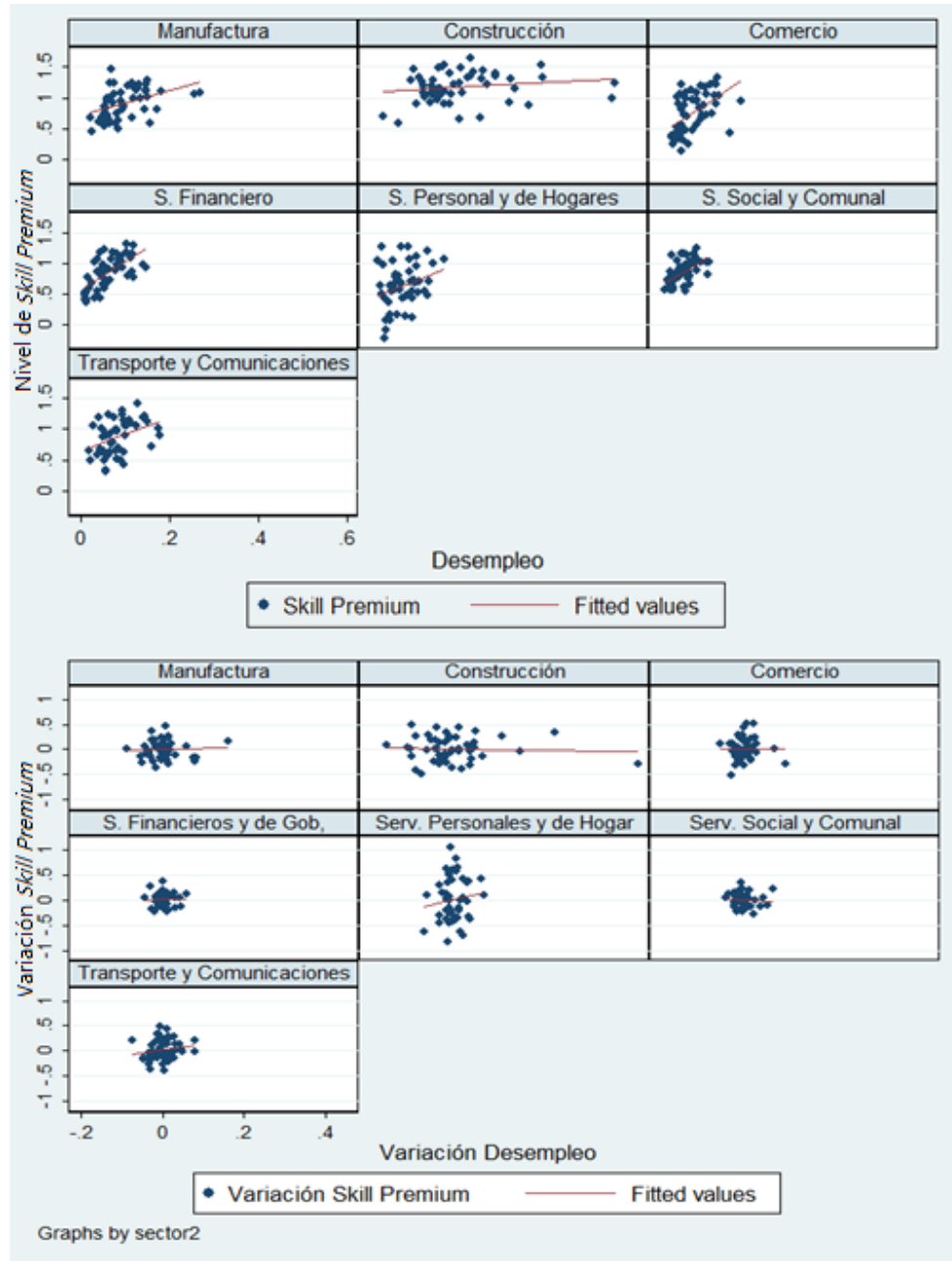
Datos e institucionalidad

Dentro de los factores institucionales se estudiarán dos variables importantes al momento de reportar evidencia, la primera tiene que ver con la completitud de los mercados y la segunda con el poder de negociación de los trabajadores.

El desempleo, como variable "proxy" a la completitud de los mercados es un factor relevante, ya que ésta va acompañada con el empeoramiento en las condiciones del trabajo no calificado. Esto ocurre debido a que el desempleo afecta mayormente a los trabajadores no calificados, de esta forma, estos están dispuestos a trabajar por menos dinero con el propósito de mantener sus trabajos. Es decir, existe una reducción de vacantes frente a una oferta constante.

Gráfico 6

Relación entre Desempleo y Brecha Salarial por Sector Económico (1957-2011)



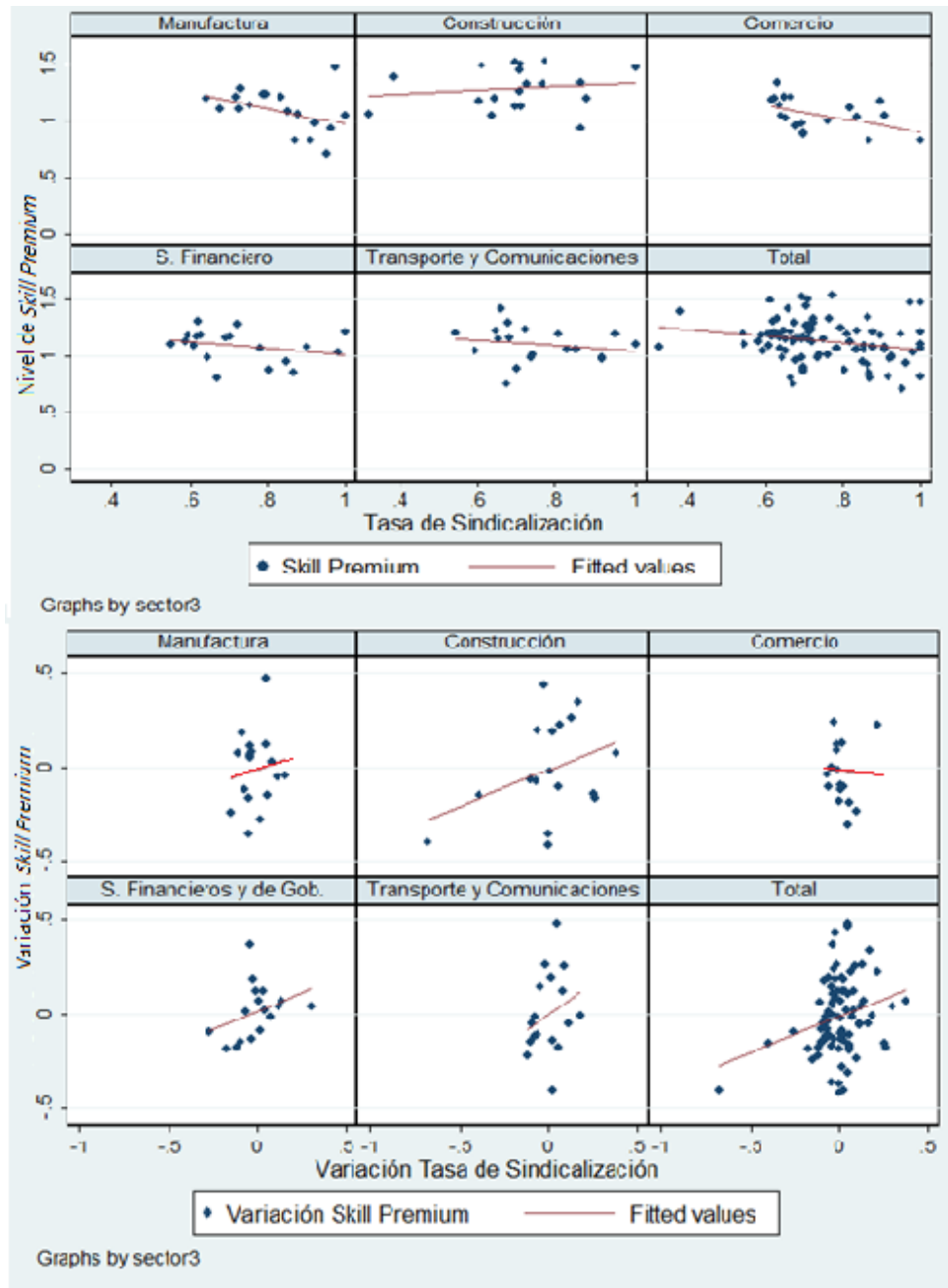
Fuente: Creación Propia en base a ingresos del trabajo de la Encuesta de Ocupación y Desocupación del Gran Santiago 1957-2011

En general se muestra una leve correlación positiva entre desempleo y desigualdad por sector (Esta no es muy clara debido a que la nube de puntos está muy concentrada, es decir, existe poca variación en los datos). La relación entre las variaciones es positiva para los sectores Manufactura, Servicios personales y Transporte y Comunicaciones. La relación entre niveles es positiva para todos los sectores. Esto se puede deber a que el efecto del desempleo en la desigualdad es principalmente por el hecho de que un sector tenga mayor desempleo que otro, y no por la variación dentro del mismo sector en el tiempo. De hecho, se puede ver en el primer recuadro que el sector construcción, el con mayor desempleo, tiene niveles de desigualdad mayores, por otro lado, el sector con la nube de puntos en un nivel de desempleo menor tiene menores índices de desigualdad (Servicios personales y de hogar). Aun así, esa relación no es muy clara.

La segunda variable relacionada con la institucionalidad es el poder de negociación, a mayor poder de negociación, mejor debería ser la situación de quienes tienen menores remuneraciones. Entonces, debería ver una relación negativa entre sindicalización y desigualdad. Esto no ocurre así, eso se podría deber a dos factores, o existe endogeneidad entre sindicalización y desigualdad o existen otras variables que influyen mayormente, ya que en general, la literatura reporta evidencia de que mayores tasas de sindicalización genera una reducción en la brecha salarial. El análisis cambia cuando, en vez de hacerse por variación de sindicalización y variación de desigualdad, se hace por niveles de sindicalización y desigualdad. Las causas pueden ser análogas a las explicadas con el desempleo.

Gráfico 7

Relación entre Tasa de Sindicalización y Brecha Salarial por Sector Económico (1990-2011)



Fuente: Creación Propia en base a ingresos del trabajo de la Encuesta de Ocupación y Desocupación del Gran Santiago 1957-2011 y la Dirección del Trabajo (DT)

IV.4 Síntesis de Estadística Descriptiva

Es posible extraer varios resultados del análisis de los datos, sin embargo estos resultados no son concluyentes. Lo primero que se extrae es que las diferencias salariales están compuestas por una gran variabilidad dentro de cada sector, y baja variabilidad entre cada sector. El segundo resultado destacable es que dependiendo del periodo, los niveles de desigualdad promedio son diferentes.

Respecto al cruce de variables, entre la brecha salarial y los distintos factores explicativos existen conclusiones diversas. La primera es que en algunas variables, la relación parece ser diferente a lo que dice la intuición (y el modelo teórico). Esto se puede deber a múltiples razones. Una explicación puede ser el hecho de que las variables podrían ser malos representantes de lo explicado por la teoría. Por ejemplo, la inversión extranjera directa puede ser una variable que no explique muy bien la inserción de nueva tecnología desde el extranjero, ya que no necesariamente todas las empresas vinculadas a determinado sector se benefician directamente de esta inversión. Esto puede ser discutido, mostrando que no solo las empresas que reciben la inversión se benefician de ella (externalidades positivas). Al margen de esta discusión, sería deseable tener una mayor variedad de datos disponibles.

La segunda razón por la cual los datos no son concluyentes es que algunas relaciones son distintas si se comparan las variaciones de las variables y la desigualdad o los niveles de las variables y la desigualdad. Esto puede deberse a la existencia de endogeneidad en los datos, o a que la relación de largo y corto plazo es distinta. Por ejemplo, existen periodos en que la brecha salarial es baja y el nivel de sindicalización es alto (comparado con otros periodos), pero dentro de ese periodo, las variaciones de desigualdad son positivas, al igual que los de la sindicalización. Es decir, dentro de cada periodo, la intuición

nos puede decir que existe un marco institucional que incentiva la sindicalización en respuesta al aumento de la brecha salarial (endogeneidad).

A pesar de lo enunciado en los párrafos anteriores, existen variables que tienen una clara relación con la desigualdad. La apertura comercial sigue una tendencia similar a la de la brecha salarial, difiriendo según el sector económico estudiado. El desempleo parece ser una variable relevante, el mayor desempleo suele estar asociado a mayor desigualdad, como predice el modelo teórico. Los niveles de sindicalización y desigualdad tienen una relación negativa, lo cual debería ser lo esperado. Sin embargo la variación del desempleo y la sindicalización es positiva, tiene sentido pensar en la existencia de endogeneidad, aunque el análisis gráfico no es suficiente para confirmarlo. Por otro lado, la inversión extranjera no parece mostrar datos concluyentes. Sea cual sea la causa, un análisis gráfico no es adecuado para extraer conclusiones, es por eso que se proponen distintos modelos econométricos, que tienen la intención de capturar de mejor forma los efectos de cada variable.

V. Ejercicio Econométrico

Con el propósito de estimar un modelo que aproxime el efecto de ciertas variables relevantes en la brecha salarial se proponen dos modelos. El primero evalúa la influencia de las variables independientes en la desigualdad para un periodo de medio siglo, esto con el objetivo de comprender la conducta de la brecha salarial para un periodo prolongado. El segundo modelo se acota a los últimos 30 años, el objetivo de éste es inspeccionar el efecto de las variables identificadas como claves en la conducta de la brecha salarial. El primer y segundo modelo difieren principalmente debido a que no existe disponibilidad de datos para periodos largos de tiempo. Luego de la especificación se muestran los resultados, se interpretan y se enuncian las limitaciones de los resultados, esto es de suma importancia, ya que se puede incurrir en errores interpretativos en el caso de no reportar estas limitaciones.

V.1 Modelo 1957-2011

V.1.1. Especificación

Se propone un modelo de "diferencia en diferencia" para los datos entre 1957 y 1973. La razón por la cual se propone, es debido a que no existen datos para la inversión extranjera directa para un periodo anterior a la apertura comercial (1973), tampoco se tiene disponibilidad de datos para la construcción del índice de comercio para periodos previos a la apertura comercial. El modelo queda especificado de la siguiente forma:

$$BS_{it} = \beta_0 + \beta_1 I_i + \beta_2 A_t + \beta_3 I_i A_t + \beta_4 \ln\left(\frac{N_C}{N_{NC}}\right)_{it} + \beta_5 t + \beta_6 des_{it} + \beta_7 gob_t + \epsilon_{it}$$

Donde BS_{it} es algún indicador de brecha salarial para la industria "i" en el periodo "t", este puede ser un indicador estándar de desigualdad, el ratio entre los salarios de los distintos niveles de calificación o el retorno a la educación superior. $\ln\left(\frac{N_C}{N_{NC}}\right)$ es el ratio entre trabajadores calificados y no calificados, des_{it}

es el desempleo de cada industria por año y ϵ_{it} es un término de error. Especial énfasis se pondrá en las variables I_i y A_t , las cuales representan el efecto de la apertura comercial en la desigualdad. I_i es una variable "dummy" que tiene el valor de uno si es que la industria es sensible a la inserción de tecnología y cero de otro modo. La variable A_t , por otro lado, tiene el valor de uno si se está en un periodo posterior a la apertura comercial y cero si no. Dicho de otra forma, en el caso que se pueda entender a la apertura comercial como un "tratamiento", los sectores tratados son los que tienen un valor de I_i igual a uno, y el periodo de tratamiento comienza a partir de que A_t toma el valor de uno. De esta forma, β_3 representa la interacción entre estas dos variables, es decir, el efecto que produce la apertura comercial en los tratados (los sectores sensibles a la apertura económica). El término $dict_t$ representa una variable dicotómica que es igual a 1 si se está en periodo de dictadura y 0 de modo contrario.

Para la construcción de la variable I_i se buscó el modo de detectar las industrias más sensibles a la inserción de tecnologías del exterior. Debido a que no se detectó variable idónea alguna para el periodo a analizar, se examinaron los periodos posteriores. Es decir, se buscó una variable que representara la incorporación de tecnologías desde el exterior para periodos posteriores a la apertura comercial y se procedió a calificar a las industrias. Para esto, se utilizó a la Inversión Extranjera desde 1980 como "proxi" de inserción tecnológica. Dentro de los sectores económicos analizados, se clasificó a la "Industria Manufacturera", "Servicios Financieros" y "Comercio" como propensos a adoptar tecnologías del exterior (tratados), mientras que los "Servicios Personales y de Hogar", "Servicios Sociales y Comunes", "Construcción" y "Transporte y Comunicaciones" se clasificaron como sectores de control. Luego se hace la misma clasificación pero de forma más polarizada, es decir, excluyendo a los sectores que están en el margen de ser tratados o ser de control, estos son "Comercio" para los tratados y "Transporte y Comunicaciones" para los controles (Ver Anexo 3).

Tabla 1

Variables	Brecha equiv. <i>Skill premium</i>	Brecha sal. Simple	Índice Entropía (-1)	Desviación Log. Media	Índice de Theil	Coef. de Variación
Oferta	.07344016***	-0.03368801	.04933577**	0.01736423	-0.00092279	-0.05716761
A_t	0.01073956	0.0723069	-.10946457*	-0.01255111	0.02624189	0.1110488
I_i	-.12364196**	-.20810741**	0.09174533	0.03981987	0.03772606	0.07207708
$I_i A_t$.15440269**	.20132988**	.09013791**	.05212761**	.07180153**	.18624449*
Tiempo	.00732337***	-0.00323757	0.00188253	0.00009515	0.00053085	0.00350698
Desempleo	1.5150286***	.91113345**	.96895111***	.34327212***	.27760654**	0.42332165
Gob.	-0.03602511	-0.05710293	.11848435**	.03961022**	0.01201476	-0.05158551
Constante	-13.68781***	7.3371288	-3.2128713	0.15574924	-0.69741606	-5.9423766
N	363	363	363	363	363	363
r2_o	0.54592801	0.17227498	0.37077609	0.35379334	0.20634286	0.12592877
r2_w	0.47218177	0.07018157	0.22423189	0.17994709	0.1161756	0.08646337
r2_b	0.92950978	0.46910425	0.86418467	0.76557907	0.47707302	0.32828168

Los asteriscos indican el grado de significancia de las variables (* al 10%, ** al 5% y *** al 1%)

V.1.2. Interpretación

Los resultados, para las distintas variables de desigualdad, muestran un efecto positivo y significativo de la apertura comercial en los sectores tratados, este efecto suele aumentar cuando se polariza la clasificación de I_i . Esto quiere decir que, en el caso de que las variables estén clasificadas de forma adecuada en los sectores propensos a recibir tecnologías del exterior, la apertura comercial genera desigualdad para los sectores afectados por ésta.

Respecto al resto de variables explicativas, la variable que controla por oferta relativa de trabajadores calificados y no calificados muestra un signo en general no significativo, pero a veces positivo y significativo. Esto es contrario a la intuición, aunque puede deberse al hecho que la oferta esté correlacionada con variables de demanda que no han sido bien especificadas, por ejemplo con el grado de inserción de nueva tecnología. Si el grado de inserción tecnológica es ascendente en el tiempo, entonces esta estaría correlacionada con el tiempo. También puede deberse al hecho que en la mayoría de las regresiones no se

controla por otros factores de oferta, solo la última columna controla en nivel de la brecha salarial por variables de oferta, como sexo y experiencia. Recordemos que la inserción tecnológica está siendo controlada solo por una variable "dummy", que contiene valores de uno y cero, por lo que esta variable no captura el grado de tecnología adoptado.

En cuanto al desempleo, se presencian valores positivos y significativos para todas las versiones del modelo. Esto se condice con la teoría y con la inspección gráfica. Es decir, el desempleo podría ser un factor que explique gran parte de la variación de la desigualdad, aunque aun es recomendable controlar por otros factores para atribuir cierta causalidad.

Es importante mencionar que este modelo es válido solo si se considera a estas variables como las únicas explicativas y exige que la apertura comercial se entienda como un tratamiento impuesto abruptamente (un experimento natural). Esto no se cumple debido a que existen otras variables institucionales que podrían afectar la brecha salarial, y porque la apertura comercial, si bien fue abrupta, tuvo periodos en los que se implementó un mayor grado de liberalización. De todas formas, es un ejercicio de aproximación que ayuda a visualizar los posibles efectos de las distintas variables.

Otra falla de este modelo es que no controla por variables institucionales que generen renta a algún grupo de calificación. Una variable omitida de gran importancia es la tasa de sindicalización. Si bien ésta no ha cambiado mayormente dentro de los últimos 30 años, hubo grandes cambios entre el periodo previo a la apertura comercial y periodos posteriores. Estos cambios se deben a la imposición de un régimen militar que prohibió la organización colectiva en un momento en la cual había un alto nivel de sindicalización. Es decir, previo a la apertura comercial hubo grandes niveles de sindicalización, los cuales fueron reducidos a cero posterior al golpe militar, manteniéndose baja y con algunas variaciones durante el resto de los años. La razón por la cual no se

incluyen estos datos es la no disponibilidad de éstos para los años previos a 1980.

V.2. Modelo 1980-2011

V.2.1. Especificación

El objetivo de este modelo es inspeccionar el efecto de las variables identificadas como claves en la conducta de la brecha salarial. El hecho de que el periodo de análisis sea menor es debido a que no se tiene disponibilidad de datos para periodos anteriores. De esta forma, no se podrá comparar el efecto de estas variables entre periodos previos y posteriores a hechos claves, como la apertura comercial. Sin embargo, se puede aproximar la influencia de variables que afectan la brecha salarial y que tienen que ver con la apertura comercial, estas variables son la IED y el índice de comercialización.

El modelo propuesto sigue los lineamientos de Katz y Murphy (1995), y se controla por variables que ya han sido usadas anteriormente en otros estudios, como los de Te Velde (2002) (2003), Borghi (2005), entre otros. Las variables a considerar representan cambios de Oferta, Demanda e Institucionalidad ya explicadas en el apartado descriptivo (construcción de datos en anexo 1).

La variable elegida como independiente es la rentabilidad de la educación superior, esto debido a que con esta variable ya se ha controlado por efectos de oferta. Es decir, se analizará el cambio en la brecha salarial entre niveles educacionales suponiendo los demás factores demográficos constantes (sexo y experiencia), con el objetivo de enfocarse solamente en los factores de demanda, la abundancia relativa de trabajadores calificados y factores de institucionalidad. Con esto aclarado, el modelo queda especificado de la siguiente forma:

$$BS_{it} = \beta_0 + \beta_2 \ln\left(\frac{N_C}{N_{NC}}\right)_{it} + \beta_3 t + \beta_4 \ln(IED)_{it} + \beta_5 IC_t + \beta_6 des_{it} + \beta_7 gob_t + \mu_i + \epsilon_{it}$$

Donde BS_{it} es la brecha salarial entendida como la rentabilidad de la educación superior completa, controlando por las demás características demográficas, como el sexo y la experiencia. $\ln(IE)_{it}$ representa el logaritmo natural de la Inversión Extranjera asociada a cada sector por año, IC_t es una medida de apertura comercial (Índice de Comercio) y es calculada mediante la suma de las importaciones y exportaciones como porcentaje del PIB y μ_i es un factor fijo que controla por características no observables propias del sector económico.

Una de las variables a la que se le ha puesto énfasis en este estudio es la IED. En el modelo de diferencia en diferencia se mencionó que existen sectores en donde esta variable tiene más relevancia que en otros. En los sectores con menor inversión extranjera, debido a la poca variabilidad de ésta, puede existir una ineficiencia que reste significancia al efecto en de la Inversión Extranjera en la desigualdad. Es debido a lo recién expuesto que se dividió el análisis de esta sección en dos grupos, uno con grandes niveles de Inversión Extranjera y otro con pequeños niveles, luego se regresionaron por separado. Estos grupos son los mismos que los clasificados por la variable I_i en el modelo de diferencia en diferencia. Los resultados son los siguientes:

Tabla 2

Skill Premium como Variable Dependiente	Todos los Sectores	Sectores con bajo Nivel Inv. Ex. ($I_i = 0$)	Sectores con alto nivel Inv.Ex. ($I_i = 1$)
Oferta	-0.05050045	0.02592998	-.1644066*
Tiempo	-0.0006373	0.00213456	-0.00552617
$\ln(\text{Inv.Ex.})$.01827241**	0.01208822	.04342795**
IC_t	.00683174**	0.00258606	.01266319***
Desempleo	.72955854**	0.20726535	1.8645533***
Gob.	-0.06852482	0.00962982	-.17976403**
Constante	1.7093757	-3.3432569	10.695446
N	166	70	96
r2	0.18564675	0.08301651	0.36187844
r2_a	0.12747866	-0.03724362	0.3032006

Los asteriscos indican el grado de significancia de las variables (* al 10%, ** al 5% y *** al 1%)

V.2.2. Interpretación

En base a las variables especificadas, se muestra que la Inversión Extranjera es una fuente que aumenta la desigualdad, al igual que la apertura comercial y el desempleo. Sin embargo, al clasificar por sector económico, los resultados varían enormemente. En otras palabras, el modelo propuesto tiene un mayor grado de explicación en las industrias que muestran un alto monto de Inversión Extranjera. Esto se muestra por el hecho de que, en general, las variables son significativas y se presencia un R^2 ajustado mayor para los sectores con alta Inversión Extranjera en comparación con los otros modelos.

Existen varias consideraciones que pueden explicar los resultados en los sectores con bajo nivel de Inversión Extranjera. En cuanto al efecto de ésta, los niveles y variaciones de esta variable para los sectores son bajos. Lo primero podría indicar una subestimación de la inserción de nueva tecnología en estos sectores, ya que existen otras fuentes distintas a la Inversión Extranjera para adquirir nuevas tecnologías, como la importación de insumos extranjeros, el acceso a internet, entre otros. Estas variables podrían explicar de mejor forma la inserción de nueva tecnología en los distintos sectores en el caso de tener acceso a éstas. Lo segundo indica que, al haber poca variación de la Inversión Extranjera, no se puede capturar el real efecto de una variación, ya que no han ocurrido grandes variaciones, esto se traduce en una varianza elevada del parámetro que acompaña a la Inversión Extranjera en términos econométricos. Además, existe la posibilidad que efectivamente la tecnología no sea sesgada a favor de los trabajadores calificados en estos sectores, sin embargo, los resultados no son evidencia suficiente para probar la existencia o inexistencia de una relación en estos sectores.

En cuanto al nulo efecto de el Índice de Comercio en los sectores con bajo nivel de Inversión Extranjera, se puede deber al hecho de que son sectores que no están expuestos al comercio y se caracterizan por un alto nivel de productos

no transables, recordemos que los sectores son "Servicios Personales y de Hogar", "Construcción", "Servicios Sociales y Comunes" y "Transporte y Comunicaciones".

Otro aspecto importante a considerar en la segunda columna de la tabla 2 es la ausencia de posibles variables explicativas. Esto podría deberse a que los factores de demanda incluidos se relacionan al comercio, y los sectores no son asociados al comercio. Por eso se debe controlar por factores institucionales, que generen rentas no competitivas a favor de algún grupo de calificación. Es por esto que se propone un modelo para los años 1991-2011, que controle por niveles de sindicalización en cada sector económico.

En general, al incluir la variable de sindicalización, la significancia de las variables sigue siendo las mismas para los modelos que separan por nivel de Inversión Extranjera, pero cambian para el modelo que incluye a todos los sectores. Este último solo reporta al desempleo como una variable relevante. La tasa de sindicalización no tiene un efecto significativo, el efecto de la variable de sindicalización se puede deber a la poca variabilidad de ésta a partir de los años 90 (periodo en el cual se tienen datos para Santiago por sector económico) Cabe destacar también que, al ser un período de tiempo acotado, las regresiones se hicieron con poca cantidad de variables, reduciendo la capacidad explicativa del modelo.

Tabla 3

Skill Premium De Variable Dependiente	Todos los Sectores	Sectores con bajo Nivel Inv. Ex. ($I_i = 0$)	Sectores con alto nivel Inv.Ex. ($I_i = 1$)
Oferta	-0.12223771	0.02561083	-0.21495578
Tiempo	-0.00217142	0.00121164	-0.00440789
ln(Inv.Ex.)	0.01689437	-0.0002941	.05022965**
IC_t	0.00312725	-0.00486441	.00865843*
Sindicalización	-0.2216806	1.1327958	0.70785678
Desempleo	1.619966***	1.0438388*	2.8493841**
Constante	4.8704758	-1.1302854	8.4975654
N	92	35	57
r2	0.21572807	0.18584194	0.39710188
r2_a	0.11890437	-0.02523607	0.29661887

Los asteriscos indican el grado de significancia de las variables (* al 10%, ** al 5% y *** al 1%)

Con el objetivo de distinguir entre efectos de corto y largo plazo, se propuso un modelo autoregresivo para los periodos 1980-2011 y 1990-2011. El modelo es de la siguiente forma:

$$\Delta BS_{it} = \beta_0 + \beta_2 \Delta \ln \left(\frac{N_C}{N_{NC}} \right)_{it} + \Delta \beta_4 \ln(IED)_{it} + \Delta \beta_5 IC_t + \Delta \beta_6 des_{it} + \theta_3 t + \theta_{11} gob_t$$

$$+ (1 - \lambda) \left(BS_{it} - \gamma_7 \ln \left(\frac{N_C}{N_{NC}} \right)_{it-1} - \gamma_8 \ln(IED)_{it-1} - \gamma_9 IC_{t-1} - \gamma_{10} des_{it-1} \right) + \epsilon_{it}$$

Donde los valores de γ_i representan los efectos marginales de largo plazo, y corresponde a la suma de los valores marginales de la variable independiente en los periodos anteriores a t en la brecha salarial en t. Por otro lado, los valores de β_i representan los efectos marginales inmediatos, el efecto de la variable independiente a la variable dependiente del mismo período. El análisis no cambia mucho para la mayoría de las variables, sin embargo se atribuye más incidencia a los efectos de largo plazo (Tabla 4).

Tabla 4

Skill Premium De Variable Dependiente	Periodo 1980-2011			Periodo 1990-2011		
	Todos los Sectores	Baja Inv. Ex. ($I_i = 0$)	Alta Inv. Ex. ($I_i = 1$)	Todos los Sectores	Baja Inv. Ex. ($I_i = 0$)	Alta Inv. Ex. ($I_i = 1$)
$(1 - \lambda)$	-0.822658***	-0.931613***	-0.889885***	-0.805400***	-1.00947***	-0.926372***
Tiempo	-0.00602414	-0.00940867	-0.00506307	-0.00553043	-0.01563699	0.00263909
γ de oferta	-0.01054445	-0.06441417	-0.02324825	0.00527615	-0.0310791	-0.11500465**
γ ln(Inv.Ex)	0.02956146**	0.03839183**	0.05608553**	0.04715599**	0.03940656	0.09170698***
γ de IC	0.00883352**	0.00841549	0.01175427**	0.00326806	0.00632306	0.00689757
γ de Sindic.				0.43942234	-0.42638224	-4.14454505**
γ de desemp.	1.86123769***	1.41686433***	1.83803857***	2.03569126***	1.53646422*	0.81660004
β de oferta	-0.11500806*	-0.09100709	-0.13608535	0.0300695	0.06774432	-0.13151635
β ln(Inv.Ex)	0.01470632	0.01573388	0.02369069*	0.0052877	0.00453981	0.03095927*
β de IC	0.00610764	0.00109437	0.01117271**	0.00204721	-0.00245687	0.00660177
β de sindic.				0.21393078	0.12122527	0.12303777
β de desemp.	0.62328127**	0.22827516	1.3625686**	1.0821345**	0.69106322	1.7326483
Gob	-0.16210005**	-0.12645365	-0.10364105			
Constante	12.192469*	18.984984	9.9235035	11.380588	31.673329	-5.2086425
N	154	61	93	82	31	51
r2_o	0.47758011	0.554582	0.5146493	0.51598544	0.71334944	0.60931492

Los asteriscos indican el grado de significancia de las variables (* al 10%, ** al 5% y *** al 1%)

VI. Conclusiones

El trabajo recién presentado permite examinar la trayectoria de la brecha salarial y alguno de sus determinantes. Dentro de los objetivos de la investigación se pretendía (i) generar un marco teórico que a través de la experiencia internacional permitiera explicar la diferencia de la brecha salarial para Chile (ii) Recopilar variables útiles para el modelo dentro de lo disponible (iii) Entender la dinámica y poder plasmarla en un modelo (iv) Constatar y comprobar ciertas distinciones dependiendo del sector económico con la intención de descubrir las variables relevantes por industria (puede ser relevante al momento de generar políticas).

Para lograr estos objetivos se propuso un marco teórico que explica los fundamentos subyacentes a la brecha salarial, descomponiendo las causas en oferta relativa, demanda relativa, y marco institucional, y que ha sido usado internacionalmente para explicar las brechas salariales. Con el objetivo de indagar con mayor detalle, se recopiló información de salarios y horas trabajadas, inversión extranjera, volúmenes de comercio, desempleo y tasa de sindicalización para siete sectores económicos. Estos datos fueron comparados con índices de desigualdad. La relación contradictoria entre los datos y la teoría (en algunas variables) evidenciaron la necesidad de proponer diferentes modelos econométricos que fueran capaces de separar los efectos de cada una de las variables.

En cuanto al efecto de cada una de las variables en la brecha salarial, se ven diferentes resultados dependiendo de los sectores económicos a analizar. En general, la evidencia encontrada apoya el hecho de que la inserción tecnológica (medida como el nivel de Inversión Extranjera) genera un aumento en la demanda relativa de trabajo calificado, aumentando la brecha salarial. Sin embargo, el efecto es válido solo para los sectores más propensos a adquirir inversión extranjera (Manufactura, Comercio, Servicios Financieros), la evidencia no parece apoyar la hipótesis para el resto de los sectores ("Servicios Personales y de Hogar", "Servicios Sociales y Comunales", "Construcción" y "Transporte y Comunicaciones"). La evidencia internacional encuentra resultados similares, aunque la metodología difiere, principalmente porque las variables usadas para aproximar la inserción tecnológica son distintas. Otra variable que muestra ser relevante para explicar la brecha salarial es el volumen de comercio, expresado

como la suma de las importaciones y exportaciones (en valor absoluto) como proporción del PIB. Esta variable también se muestra significativa en los sectores de alto nivel de Inversión Extranjera.

En cuanto a las variables de carácter institucional, se muestra que el desempleo es una variable determinante de la estructura del mercado laboral. Casi todos los modelos propuestos muestran que incrementos en el nivel de desempleo generan aumentos de la brecha salarial, estableciendo a esta variable como una relevante al momento de explicar la trayectoria de la desigualdad en todos los sectores económicos. La variable relacionada al poder de negociación (tasa de sindicalización) no parece ser una variable relevante en la variación de la brecha salarial en los últimos 20 años. Esto puede deberse a diversos motivos, en esta investigación se propone que los dos principales motivos por los que no se muestra incidencia de la sindicalización. El primero es la posible endogeneidad de esta variable. El aumento de la brecha salarial puede motivar la participación en sindicatos, los que procuran reducir la brecha salarial, generando de esta forma una doble causalidad en sentidos opuestos. Este problema se podría resolver en el caso de encontrar una variable instrumental idónea. El segundo es que efectivamente no haya existido una influencia de la sindicalización en la desigualdad, debido a que las tasas de sindicalización se han mantenido en un bajo nivel.

Otra variable de institucional incluida es el tipo de gobierno (democracia o dictadura), los resultados no parecen ser muy concluyentes para los años posteriores a 1980, y contrario a lo esperado, existe evidencia que suporta una menor brecha salarial en dictadura. Esto puede deberse a que el indicador de brecha salarial usado para este análisis es la rentabilidad de la educación (extraída de una ecuación de Mincer), variable que no necesariamente tiene una misma trayectoria a la de otras medidas de desigualdad, ya que controla por otros factores de oferta. La evidencia para los años 1957-2011 también reporta una causalidad débil, e incluso significativamente positiva, contraria a la evidencia de años posteriores a 1980. Esto puede deberse a que los años previos a la dictadura tenían un marco institucional favorable a los trabajadores no calificados. Se debe recordar que no se pudo controlar por variables institucionales para periodos más largos de tiempo, debido a la inexistencia de estas variables por

sector. Sin embargo la evidencia reportada muestra que el poder de negociación (sindicatos, cantidad de huelgas) era mayor para los periodos entre 1957-1970 que para los periodos posteriores (ver Anexo 4).

En cuanto a la oferta relativa de trabajadores calificados y no calificados, la evidencia para variables que no controlan por otros factores de oferta (sexo, experiencia, etc.) parecen contradecir la teoría. Sin embargo, precisamente la ausencia de control por otras variables puede ser la causa atribuida a este fenómeno. Para los modelos que controlan por otros factores de oferta ("skill premium" como variable dependiente) se muestra una relación negativa entre oferta relativa y brecha salarial, sin embargo, no parece ser así para los sectores de baja Inversión Extranjera. Esto confirmaría el hecho que el modelo no es el más adecuado para sectores de baja Inversión Extranjera. Confirmando que la distinción entre sectores si importa al explicar las brechas salariales, los movimientos de oferta, de demanda y los factores institucionales.

Futuros trabajos relacionados a este tema tienen como desafío encontrar variables adecuadas para reflejar cara uno de los factores subyacentes al modelo. Sería de suma utilidad proponer un modelo que explique las características de demanda que influyen en los sectores no transables y menos expuestos al comercio. Finalmente, se recomienda tener en mente un marco institucional similar a este al momento de estudiar políticas orientadas a la reducción de la desigualdad, adopción y distribución de nueva tecnología a la mayoría de la población y evaluar el modelo de desarrollo que se sigue en Chile.

VII. Anexo

Anexo 1

Variables explicativas

Como ya se explicó anteriormente en otros apartados, las variables explicadas tendrán que ver con aspectos de oferta, demanda e institucionalidad.

Oferta

La variable que controla por oferta relativa de trabajadores calificados- no calificados es el logaritmo natural del ratio entre las horas trabajadas por cada grupo de calificación. Ésta se construyó de dos formas. La primera es la división de la suma simple de horas trabajadas por cada nivel de calificación. La segunda construcción es la división de la suma ponderada de horas por nivel de calificación, la ponderación tiene el valor se uno si la persona tiene educación superior (media) completa y 0,5 si no tiene educación completa en el caso de los trabajadores calificados (no calificados). Estos ponderadores siguieron la metodología de Gallego (2011). La razón por la cual se ponderan las horas trabajadas es porque un trabajador con educación incompleta no genera la rentabilidad de un trabajador con educación completa. Es decir, se genera una variable que muestra la oferta de trabajadores calificados y no calificados "equivalentes". La oferta relativa ponderada, entonces, es asociada a la variable dependiente "Rentabilidad de la Educación Superior", y la oferta no ponderada se asocia a la brecha salarial simple.

Demanda

Dentro de los factores de demanda que afectan la brecha salarial está la inserción tecnológica y la apertura comercial. Éstas serán representadas por un índice de comercio (IC) y la inversión extranjera.

Índice de Comercio (IC): El índice de comercio está construido como la suma de las exportaciones e importaciones con respecto al GDP, para la construcción de esta variable se extrajo el porcentaje de importaciones y de exportaciones con respecto al PIB de los datos de la Organización Internacional de Comercio (WTO). Cabe destacar que no se tiene disponibilidad de datos por sector económico ni por región, solo a nivel agregado para Chile por año.

Inversión Extranjera: La inversión extranjera directa tiene por objetivo generar una variable que refleje el nivel de inserción tecnológica por sector económico. La inversión extranjera directa se extrajo de la Comisión de Inversión Extranjera de Chile. Los datos corresponden al valor nominal en dólares de la inversión materializada para Santiago y

por sector económico entre los años 1979 y 2011. Los montos se traspasaron a valores reales a través del Índice de Precios al por Mayor para Estados Unidos.

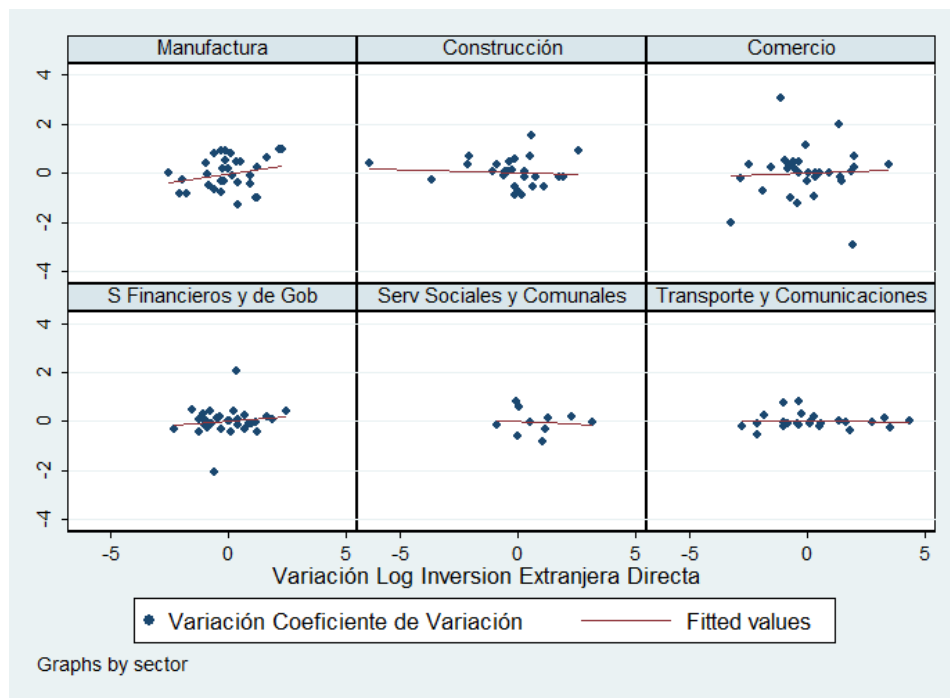
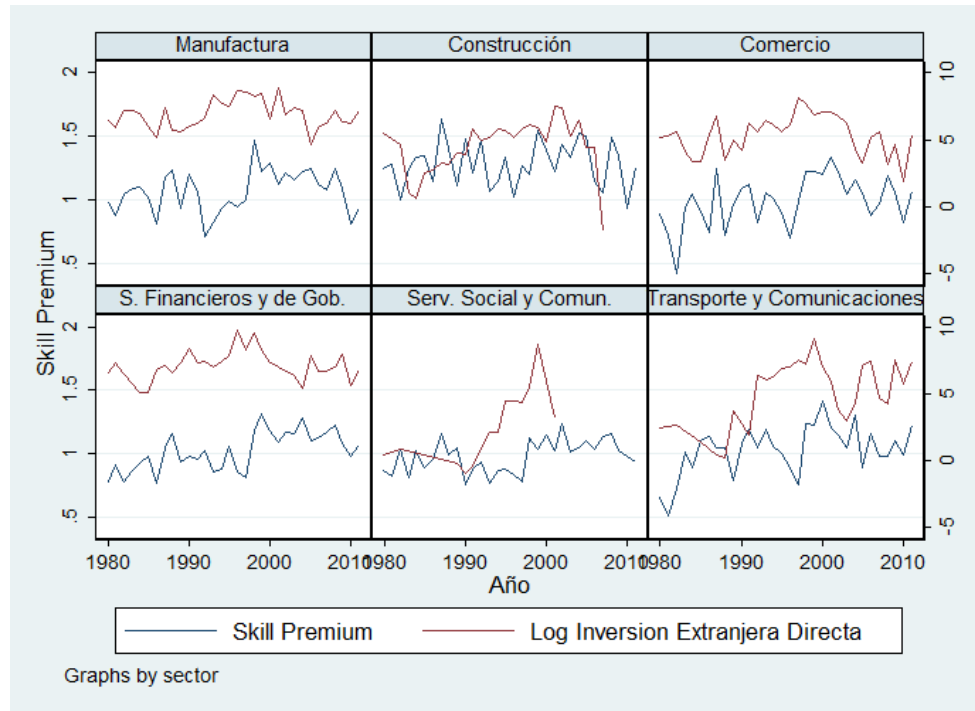
Factores Institucionales

Tasa de Sindicalización: La tasa de sindicalización pretende controlar por la capacidad de negociación de los trabajadores, un mayor poder de negociación colectiva generaría mayores ingresos para el grupo de trabajadores que pertenecen al sindicato, usualmente trabajadores no calificados. La tasa de sindicalización se generó a partir de los datos entregados por la dirección del trabajo, quienes reportan la cantidad de trabajadores sindicalizados por sector económico para la Región Metropolitana. Para generar un porcentaje de trabajadores sindicalizados se dividió por la cantidad de personas en la Región Metropolitana reportadas por la Encuesta de Ocupación y Desocupación. Los datos son reportados a partir de 1991.

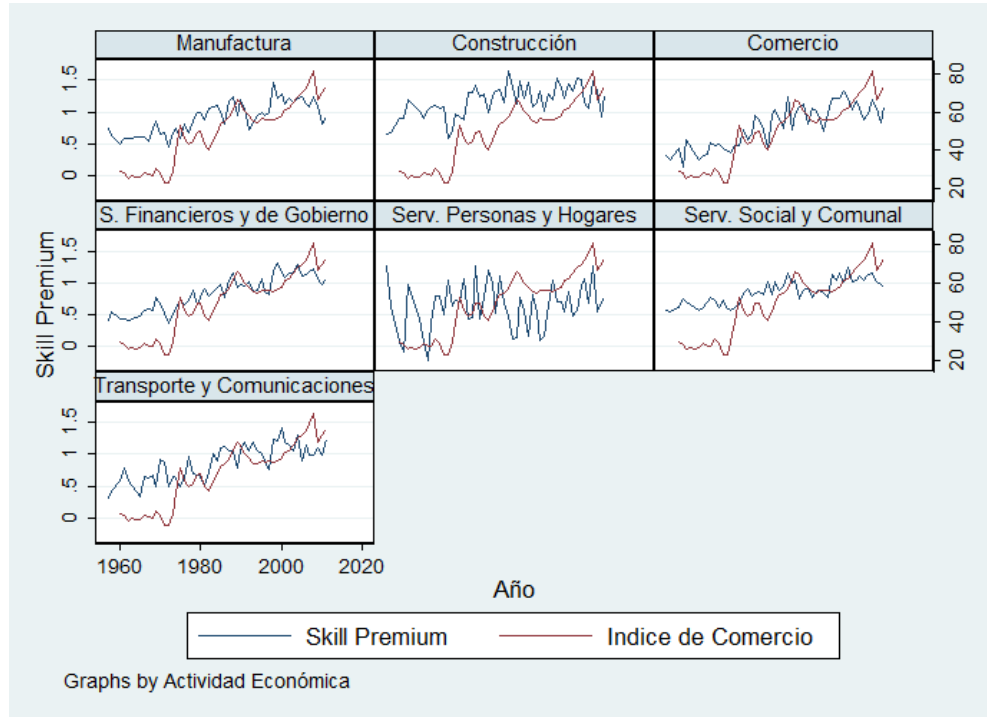
Desempleo: La variable de desempleo tiene como objetivo controlar por el nivel de completitud de los mercados. Cuando existen tasas de desempleo por sobre el estado estacionario no se tienen los mercados completos, esto genera un menor poder de negociación para los trabajadores no calificados, aceptando menores salarios. La tasa de desempleo se construyó en base a la encuesta de Ocupación y Desocupación del Gran Santiago.

Anexo 2

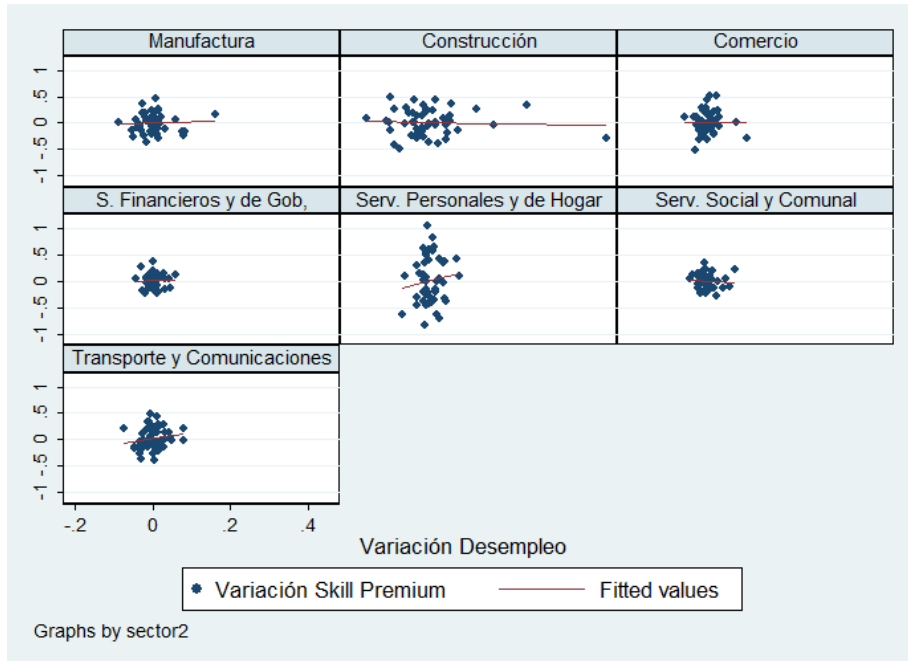
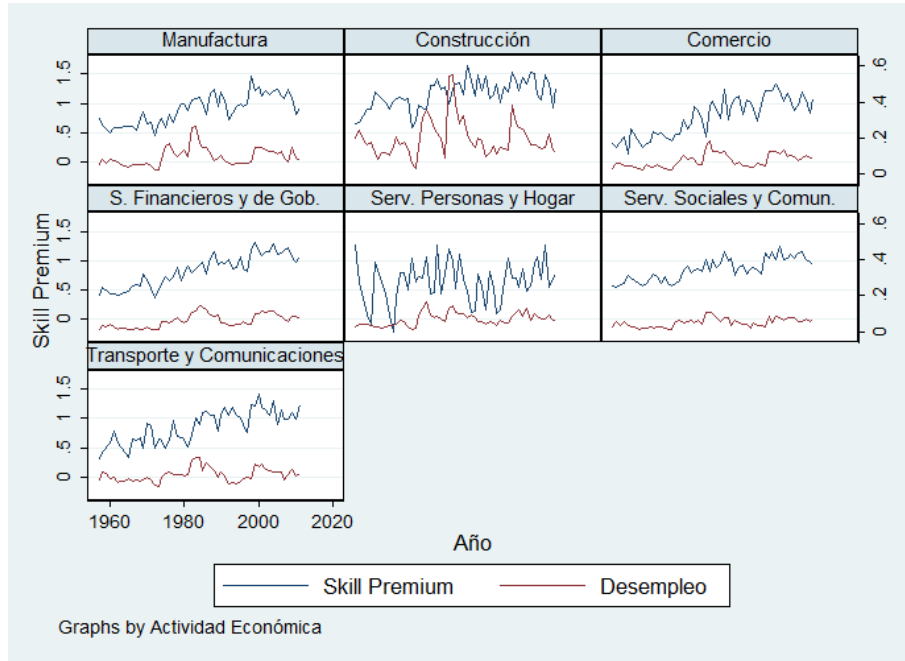
Anexo 2.1 Brechas Salariales e IED Por Sector (1980-2011)

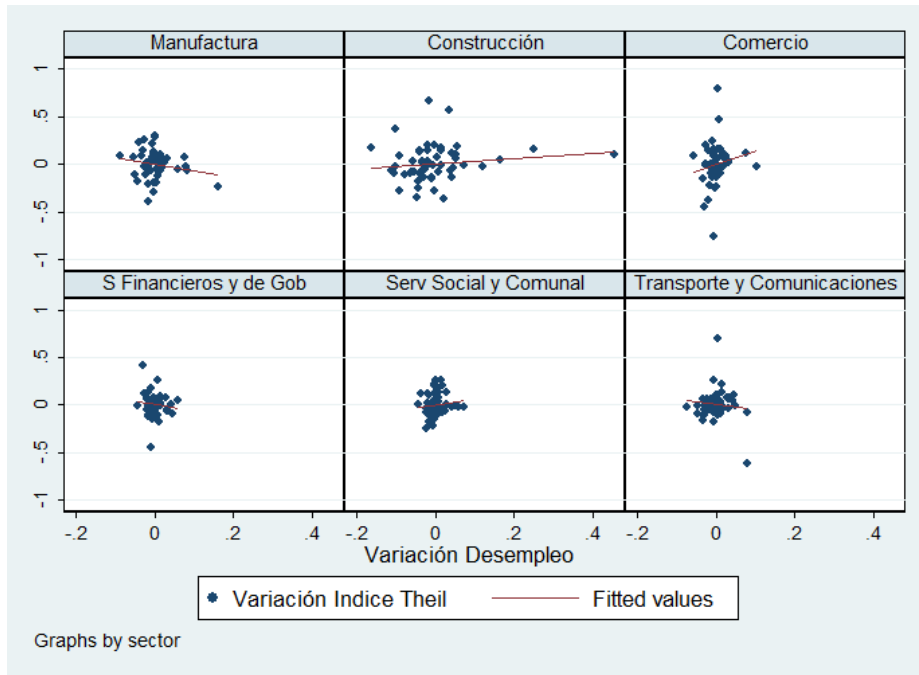


Anexo 2.2 Brechas Salariales e Índice de Comercio Por Sector (1973-2011)

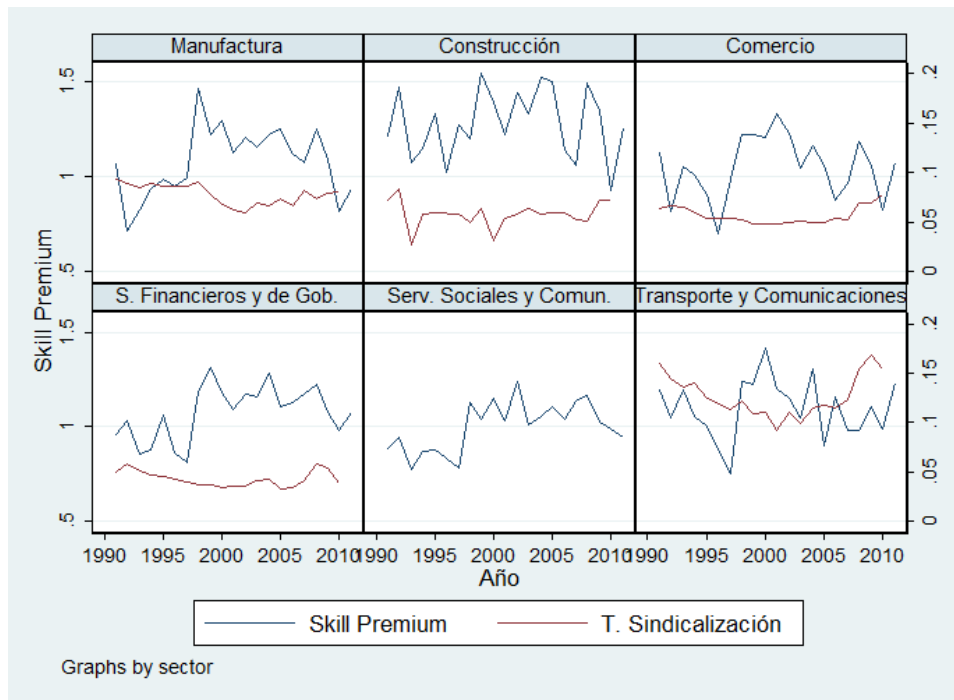


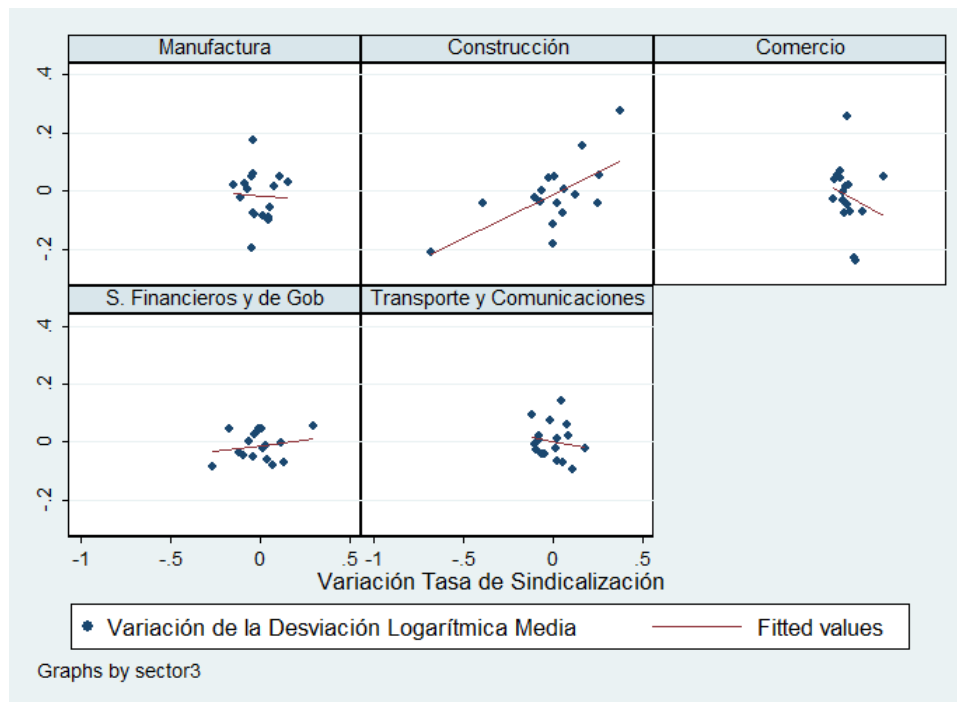
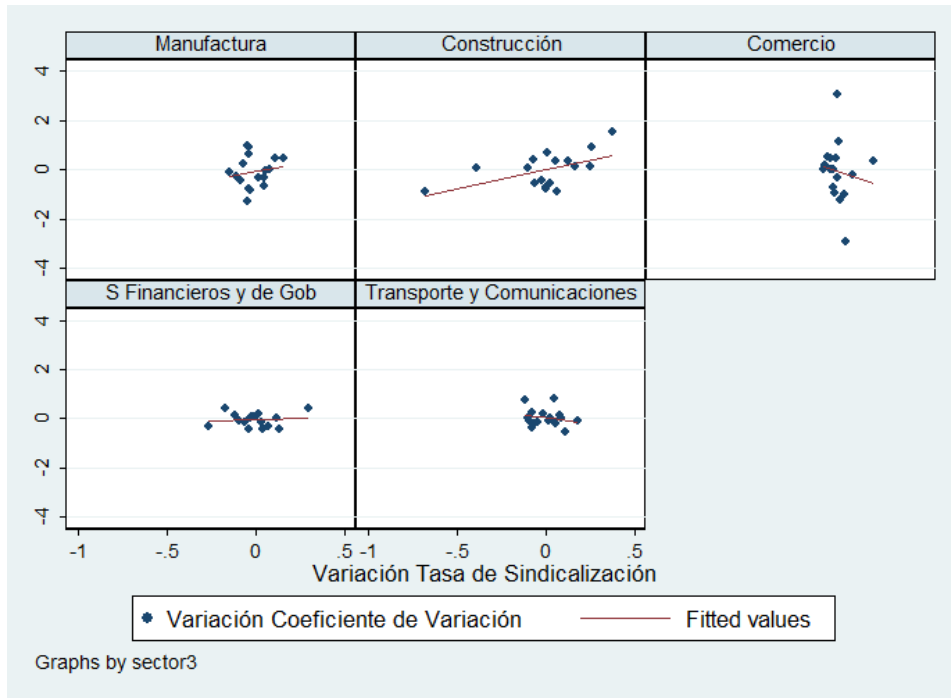
Anexo 2.3 Brechas Salariales y Desempleo Por Sector (1957-2011)

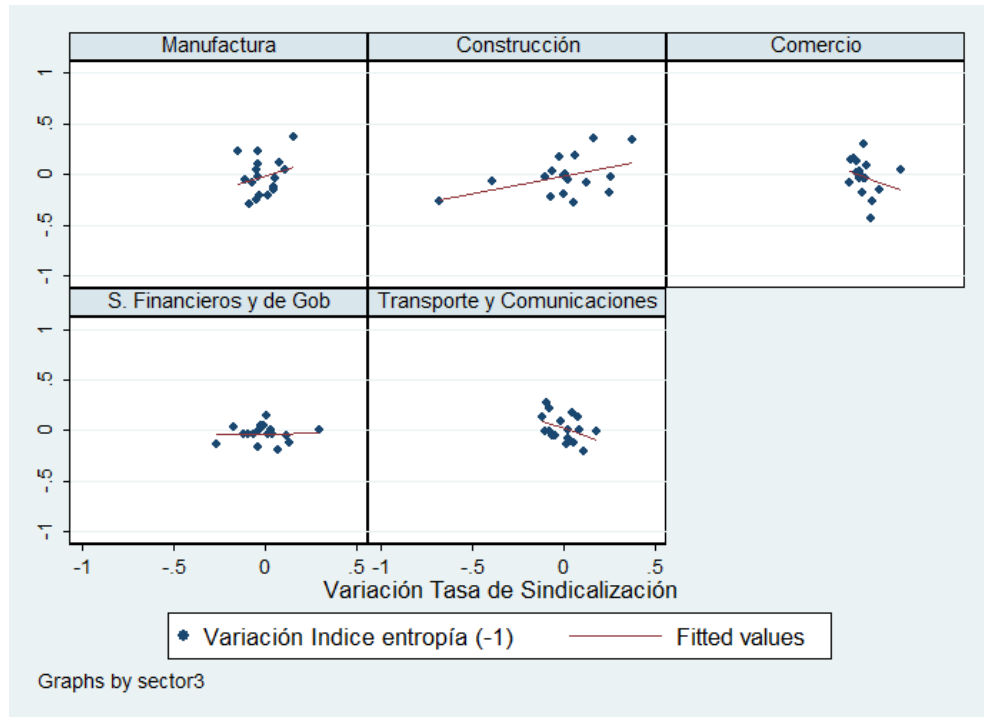




Anexo 2.4 Brechas Salariales y Sindicalización Por Sector (1991-2011)

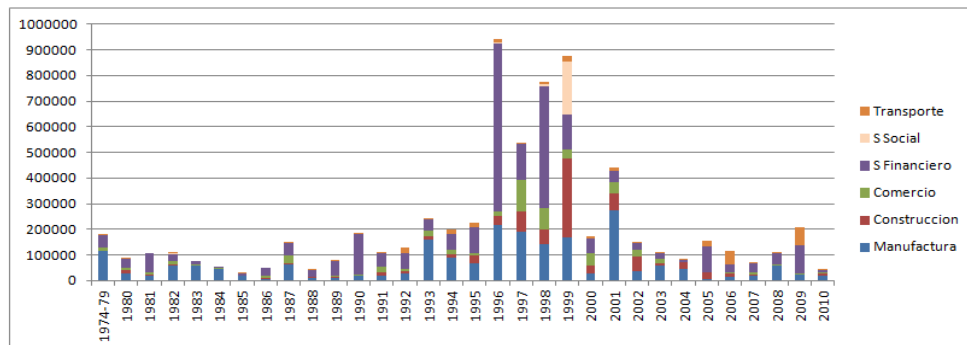






Anexo 3

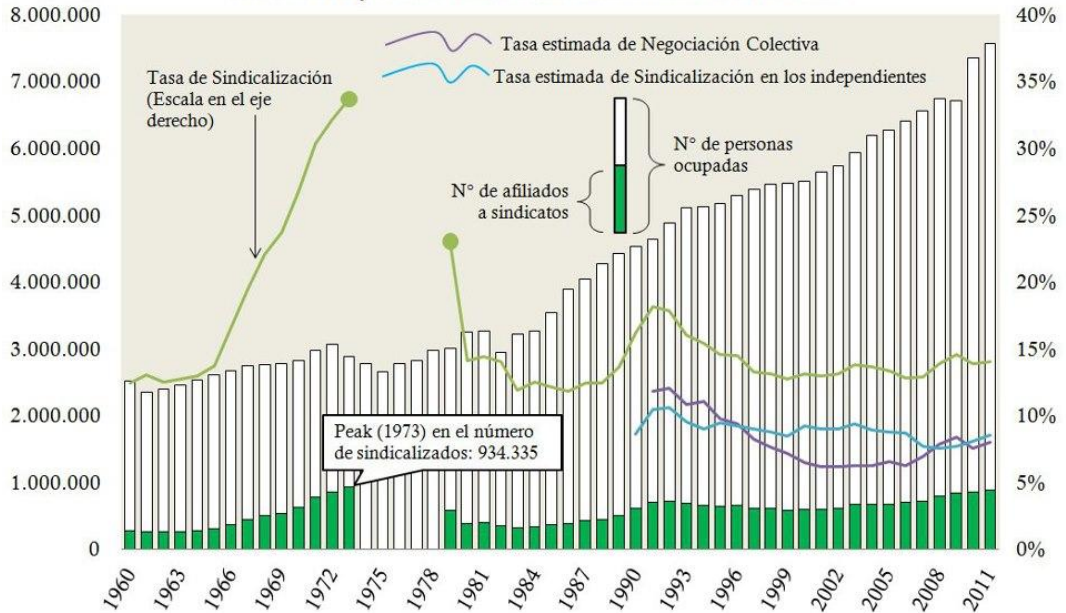
Inversión Extranjera Directa por Sector Económico
Gran Santiago, 1974-2010



Fuente: Creación Propia a Partir de Datos de la Comisión de Inversión Extranjera. El Deflactor de PIB fue extraído de bases de datos de la OECD

Anexo 4

Chile: Cambios en el número de ocupados, en el número afiliados a sindicatos y en la tasa de sindicalización estimada



Source: Fundación SOL, based on official administrative data (Ministry of Labour and Social Affairs), National Employment Survey (INE) and DERTO Statistics (1956-1973) - University of Chile.

Bibliografía

- Agosín, M. (2009). ¿Se justifica una política industrial hacia la inversión extranjera? El Programa de Atracción de Inversiones en Alta Tecnología. *Trabajos de Investigación en Políticas Públicas* , 12.
- Belman, D., & Voos, P. B. (2006). Union Wages and Union Decline: Evidence from the Construction Industry. *ILRReview* , 76-85.
- Berman, E., Bound, J., & Griliches, Z. (1993). *Changes in the demand for skilled labor within US manufacturing industries: Evidence for the Annual Survey of Manufacturing*. NBER.
- Berman, E., Bound, J., & Griliches, Z. (1993). Changes in the demand for skilled labor within US manufacturing industries: Evidence for the Annual Survey on Manufacturing. *NBER Working Papers 4255* , 34.
- Berman, E., Bound, J., & Machin, S. (1998). Implications of The skill-biased technological change: International Evidence.
- Borghesi, E. (2005). trade openness and wage distribution in Chile. *CESPRI* .
- Bravo-Ortega, C., & Eterovic, N. (2012). An Historical Perspective of a Hundred Years of Industrialization. From Vertical to Horizontal Policies in Chile.
- Castelar Pinheiro, A., & Ramos, L. (1994). Inter-Industry wage differentials and earnings inequality in brazil. *Estudios de Economía* .
- De Gregorio, J., & Lee, J.-W. (2003). Growth and adjustment in East Asia and Latin America. *Working Paper Banco Central* .
- Friedman, J., Yévenes, C., Mulder, N., Faúndez, S., Pérez, E., Velásquez, M., y otros. (2012). *Openness, Wage Gaps and Unions in Chile*: . CEPAL.
- Fuentes, O. M., & Gilchrist, S. (2005). Skill-biased technology adoption: Evidence for the Chilean manufacturing sector. *RePEc* , 23.
- Gallego, F. (2006). Skill Premium in Chile: Studying the skill bias technical change hypothesis in the South. *Working paper Banco Central* , 44.
- Harrigan, J., & Reshef, A. (Noviembre de 2011). *Skill biased heterogeneous firm, trade liberalization, and the skill premium*. Recuperado el 23 de Noviembre de 2012, de NBER: <http://www.nber.org/papers/w17604>

Katz, L. F., & Autor, D. H. (1999). Changes in the wage structure and earnings inequality. En O. C. Ashenfelter, & D. Card, *Handbook of Labor Economics* (págs. 1463-1548). North-Holland.

Katz, L., & Murphy, K. M. (1992). Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors. *Quarterly Journal of Economics* .

Kniivilä, M. (2008). Industrial development and economic growth: Implications for poverty reduction and income inequality. En D. O'Connor, & M. Kjollerström, *Industrial Development for the 21st Century*. Zed books.

Landerretche, O., Lillo, N., & Puentes, E. (2011). *The union effect on wage in Chile: A two-Stage Approach using panel data*. Universidad de Chile.

Larrain, M. (2012). *Does Financial Liberalization Contribute to wage inequality? The role of Capital-Skill Complementarity*. New York.

Larrain, M. (2012). Does Financial Liberalization Contribute to wage inequality? The role of Capital-Skill Complementarity. *Working Paper* .

Lewis, H. G. (1988). Union/Nonunion Wage Gaps in the Public Sector. En C. I. Richard B. Freeman, *When Public Sector Workers Unionize* (págs. 169-194). University of Chicago Press.

Meller, P., & Tokman, A. (1992). Apertura Comercial y Diferencia Salarial en Chile. *Colección Estudios Cieplan N. 35 - Revisión de la reforma comercial chilena* .

Morone, P. (s.f.). Globalization and Inequality: The Effects of Trade Liberalization on Developing Countries. *Science and Technology Policy Research* .

Orton, E. S. (2006). Changes in the Skill Differentials: Union Wages in Construction, 1907-1972. *Industrial and Labor Review* , 16-24.

Philippon, T., & Reshef, A. (2007). *Skill biased Financial Development: Education, wages and Occupations in the U.S. Financial Sector*. Recuperado el 04 de 12 de 2012, de NBER: http://www.nber.org/papers/w13437.pdf?new_window=1

Philippon, T., & Reshef, A. (2012). Wages and Human Capital: in the U.S. Financial Industry: 1909-2006. *Oxford University Press* , 48.

Reshef, A. (2008). *Is Technological Change biased towards the unskilled in Service? An empirical investigation*. New York: Society for Economic Dynamics.

Robbins, D. J. (2003). The Impact of Trade Liberalization upon inequality in Developing Countries. *International Policy Group* .

Robbins, D. J. (1994). Worsening Relative Wage Dispersion in Chile during Trade Liberalization, and its Causes: Is Supply at Fault. *Development Discussion Papers* .

Robbins, D. (1994). Relative wage structure in Chile, 1957-1992: Changes in the structure for demand of schooling. *Estudios de Economía* .

Rodrick, D. (2004). Industrial policy for the twenty-first century. John F. Kennedy School of Government. *John F. Kennedy School of Government* .

Ruiz-Tagle, J. (1998). Chile: 40 años de desigualdad de ingresos. *Universidad de Chile* .

Willen te Velde, D., & Morrissey, O. (2002). Foreign Direct Investment, Skills and Wage Inequality in East Asia. *International Economic Development Group* .

Wood, A. (1997). Openness and Wage Inequality in Developing Countries: The Latin American Challenge to East Asian Conventional Wisdom. *The World Bank Economic Review* .