



El Trabajo Subcontratado y los Efectos de su Regulación
Evidencia para Chile

Pablo Antonio Muñoz Henríquez

SEMINARIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN ANÁLISIS ECONÓMICO

Profesor Guía:
Alejandro Micco

Miembros de la Comisión:
Andrea Repetto
Eduardo Engel

Santiago de Chile
Noviembre de 2013

Resumen: Haciendo uso de una base de datos de panel con información de empleo contratado y subcontratado a nivel de firma, y explotando la variación que generó la regulación del trabajo en régimen de subcontratación de Chile en 2007, el presente trabajo identifica los principales determinantes de la intensidad de uso de trabajadores subcontratados y también evalúa los efectos de regular este tipo de empleo en virtud de la volatilidad de las firmas. A partir de una simple extensión del modelo teórico de Bertola (1990) para el caso de dos tipos de empleo, con y sin costos de ajuste, y utilizando estimaciones por máximo verosimilitud con información completa de un modelo de selección, se identifica la volatilidad intrínseca de la firma como uno de los principales determinantes del incremento en el ratio de trabajadores subcontratados a contratados. Adicionalmente, se muestra que la regulación del trabajo en régimen de subcontratación disminuyó el ratio de empleados subcontratados a contratados y que esta disminución fue mayor en aquellas firmas con mayor volatilidad. Se estima que, luego de la regulación, todas aquellas firmas con una volatilidad ubicada una desviación estándar por sobre el promedio, y que utilizaban subcontrato antes de la regulación, redujeron su empleo total en un 4%, su valor agregado en un 8% y sus ingresos por ventas en un 5%.

1. Introducción

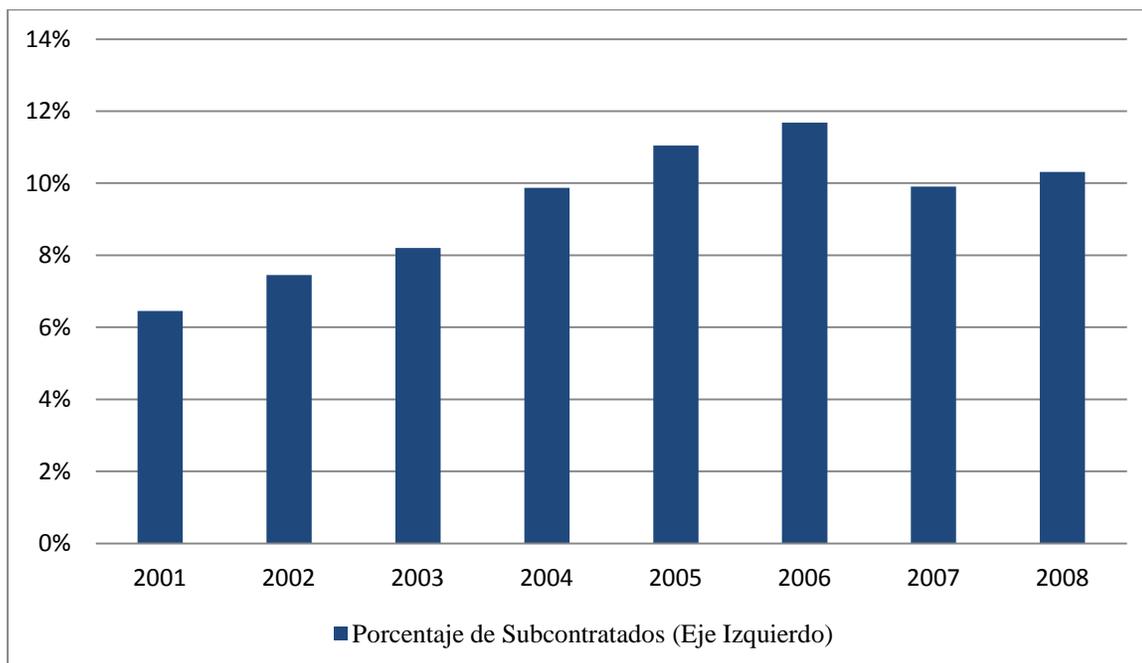
Estudiar los efectos de regular el mercado laboral ha sido durante décadas el interés de muchos científicos sociales. En el ámbito de la economía en particular, mientras varios investigadores adhieren a la idea que regulaciones en el mercado del trabajo dificultan el desempeño económico, otros sostienen que las instituciones del mercado del trabajo permiten mejorar el bienestar de los trabajadores sin perjudicar, e incluso mejorando, la eficiencia económica. Aunque las investigaciones sobre este tema son abundantes (Freeman, 2005), muy poco se ha dicho sobre los efectos de regular una de las dinámicas de trabajo que mayor crecimiento ha tenido últimamente, a saber: el trabajo subcontratado. Lo anterior se ha debido tanto a la inexistencia de datos administrativos a nivel de firma sobre empleados contratados y subcontratados así como a la dificultad de contar con variaciones exógenas de la regulación laboral referente a este tipo de empleo. En este sentido, el caso de Chile permite contribuir con novedosa evidencia sobre los efectos de regular el trabajo subcontratado.

En términos generales, el trabajo en régimen de subcontratación se caracteriza por la relación triangular entre la empresa principal, las empresas contratistas y los trabajadores subcontratados, dependientes de las contratistas pero que desarrollan su labor en la empresa principal. Bajo este esquema, la relación entre los trabajadores y la empresa contratista se rige por un contrato laboral, de acuerdo a lo establecido en el Código del Trabajo, mientras que las relaciones entre la empresa contratista y la principal quedan determinadas por un contrato de carácter comercial. En la práctica, las labores subcontratadas por la empresa principal pueden estar vinculadas de manera directa o indirecta a su área de negocios.¹ En empresas mineras por ejemplo, las labores no relacionadas con el área de negocios o giro de la empresa principal serían las tareas de aseo, casino, seguridad, inversión previa a la operación y puesta en marcha de una mina, mientras que entre las tareas vinculadas directamente al giro de la empresa principal se cuentan las desarrolladas por los trabajadores contratistas de operación, los cuales sí participan directa o indirectamente en las actividades propias de explotación del yacimiento. Al respecto, es importante señalar que la presente investigación refiere específicamente a este último tipo de subcontrato, aquel vinculado de forma directa al giro de la empresa principal.

¹ De acuerdo a la séptima Encuesta Laboral (ENCLA, 2011): Un 38% de las empresas chilenas subcontratan alguna actividad de su proceso productivo. Un cuarto de estas firmas encomienda tareas en la actividad principal y el resto encomienda actividades intermedias. En la Industria Manufacturera en particular, un 33,9% de las empresas subcontratan alguna actividad de su proceso productivo y específicamente un 12,5% encomienda tareas en la actividad principal.

La tendencia creciente en el uso de trabajo subcontratado, provisto por empresas intermediarias de empleo, es un fenómeno mundial. Al respecto, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2009) declaró: *"Las agencias de empleo privadas desempeñan un papel importante en el funcionamiento de los mercados laborales contemporáneos. Durante las últimas tres décadas, la creciente necesidad de proporcionar trabajadores y servicios a un mercado laboral flexible y en rápido crecimiento ha permitido el espectacular desarrollo de estos organismos"*.² Ahora bien, la tendencia creciente en el desarrollo de este nuevo tipo de empleo también ha gatillado la discusión sobre su regulación. Esta es una de las principales razones por las que Chile reguló el trabajo en régimen de subcontratación en 2007 y es también el por qué los países miembros de la Unión Europea ya han regulado, o comienzan a regular, este nuevo tipo de relación laboral, bajo el entendimiento de que este tipo de trabajo de carácter temporal podría jugar un papel importante en los procesos de ajuste dentro de la nueva economía global, haciendo coincidir la demanda de los empleadores por más flexibilidad con la demanda de los trabajadores por mayor seguridad laboral.

Figura 1: Porcentaje Anual de Empleados Subcontratados respecto al Total de Empleados en Chile (2001-2008)



Nota: Construcción propia en base a datos de la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA).

² Ver "Private employment agencies, temporary agency workers and their contribution to the labor market" (2009).

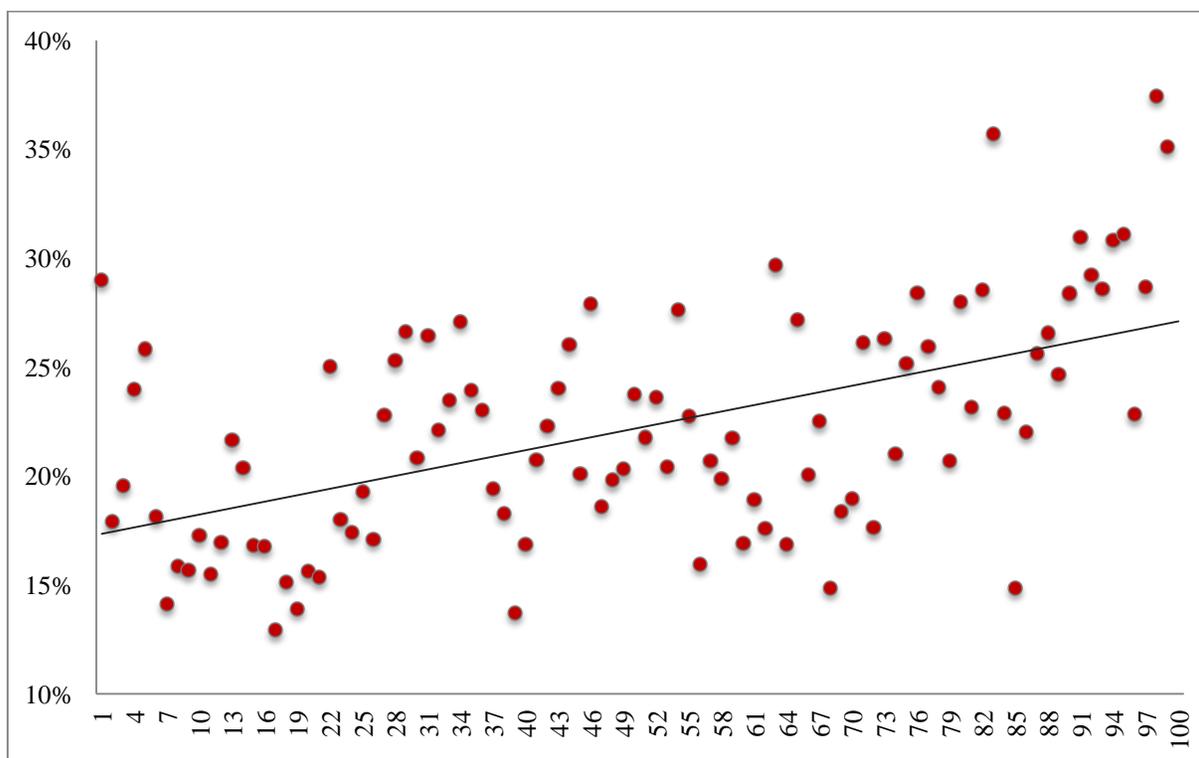
En la Figura 1 se presenta la evolución del porcentaje de trabajadores subcontratados que desarrollan tareas en la actividad principal de plantas manufactureras chilenas. Ello permite ilustrar dos puntos, el primero es que en Chile, como en el mundo, la intensidad de uso de trabajadores subcontratados traía una tendencia creciente de 2001 a 2006 y el segundo es que dicha tendencia se quiebra en 2007, año en que se reguló el trabajo en régimen de subcontratación.

Ahora, si se pretende evaluar cuáles fueron los efectos de la regulación en Chile, un asunto ineludible es el por qué empresas principales podrían requerir trabajadores subcontratados vinculados a sus procesos productivos. Al respecto, una de las hipótesis en este trabajo es que las empresas contratistas permiten a la empresa principal ajustar su fuerza de trabajo frente a shocks idiosincráticos, evitando con ello el tener que enfrentar los costos de ajuste asociados al proceso de búsqueda, contratación y despido de empleados. Lo anterior supone al menos dos escenarios, a saber: i) las empresas contratistas poseen alguna ventaja para realizar arbitraje regulatorio razón por la cual simplemente no enfrentan los costos de ajuste ó ii) las empresas principales enfrentan shock idiosincráticos no perfectamente correlacionados entre sí de modo tal que las empresas subcontratistas pueden reubicar a sus trabajadores desde empresas que han enfrentado un shock negativo hacia aquellas empresas que enfrentan un shock positivo. Bajo estos escenarios, es posible pensar en una relación entre la volatilidad de la firma y el uso de trabajadores subcontratados, tal de evitar costos de ajuste. En relación a lo anterior, en la Figura 2 se presenta el porcentaje de trabajadores subcontratados en aquellas firmas que usan subcontrato vinculado directamente al giro de la empresa, de acuerdo al percentil de volatilidad de la firma, medida esta última como media móvil de las desviaciones estándar de la variación del empleo total anual a nivel de firma, antes de la regulación.

Con objeto de ilustrar el hecho que empresas más volátiles tienen más subcontrato y se ven más afectadas por la regulación aquí se desarrolla un modelo teórico simple en el que cada firma enfrenta una demanda isoelástica que sigue un proceso de Markov de dos estados y enfrenta costos de ajuste al despedir a sus trabajadores contratados. Así, la existencia de costos de ajuste interactuados con la volatilidad derivada del proceso de Markov son el canal a través del cual empresas más volátiles escogerían óptimamente un mayor ratio de empleados subcontratados a contratados. Por su parte, los efectos de la regulación se modelan como un aumento de los costos fijos y variables que enfrenta la empresa principal en caso de tener empleados subcontratados. Con ello, es directo mostrar que las firmas se verán afectadas por la regulación del trabajo subcontratado en sus márgenes extensivo

(probabilidad de tener subcontrato) e intensivo (ratio de subcontratados a contratados) y que este efecto es mayor en firmas con mayor volatilidad.

Figura 2: Porcentaje de Trabajadores Subcontratados por Percentil de Volatilidad de la Firma en Chile (2001-2006)



Nota: Construcción propia en base a datos de la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA). Se consideran sólo aquellas firmas que declaran emplear trabajadores subcontratados.

Para testear estas predicciones, se utilizan por primera vez datos administrativos a nivel de firma sobre el uso de trabajadores subcontratados y contratados en el sector manufacturero chileno y se explota el cambio regulatorio sobre el trabajo en régimen de subcontratación generado por la Ley 20.123, vigente en Chile desde Enero del 2007. En términos empíricos, aquí se utiliza un enfoque de dos etapas (Heckman, 1979) para identificar los principales determinantes del ratio de subcontratados a contratados, corrigiendo estas estimaciones por la probabilidad de emplear trabajadores subcontratados. Luego, con objeto de identificar el efecto de la regulación sobre la probabilidad e intensidad de uso de trabajadores subcontratados, se incluyen variables dummy por año y una interacción entre la volatilidad de la firma y una dummy post reforma. Por último, esta misma

interacción se utiliza para evaluar el impacto de la regulación sobre el empleo total, los ingresos por venta y el valor agregado en las firmas que utilizaban subcontrato antes de la regulación.

1.1. Regulación en Chile y Europa

En Chile, la discusión sobre las condiciones de trabajo de los empleados subcontratados se extendió por varios años hasta que en 2006 se promulgó la Ley 20.123.³ Esta ley -que entró en vigor en Enero de 2007- regula el acuerdo tripartito entre los trabajadores, la empresa contratista y la empresa principal. El espíritu de la ley fue el de igualar el trato entre los trabajadores subcontratados y permanentes. En la práctica, la regulación chilena hace responsable a la empresa principal, de manera solidaria y subsidiaria, frente al incumplimiento de las obligaciones de la empresa contratista respecto de los trabajadores subcontratados. Esto es, en caso que no se de cumplimiento a lo establecido en el Código del Trabajo, el principio de responsabilidad solidaria establece que el trabajador subcontratado puede demandar tanto a su empleador directo (empresa contratista) como a todos aquellos que debiesen dar fe de sus derechos (en referencia a las empresas principales). Es decir, la regulación establece que la empresa principal será solidariamente responsable de las obligaciones laborales y previsionales que afecten a los contratistas en favor de los trabajadores de éstos, incluidas las eventuales indemnizaciones legales que correspondan por término de la relación laboral. Ahora bien, la regulación también señala que la empresa principal tendrá derecho a ser informada por los contratistas sobre el monto y estado de cumplimiento de las obligaciones laborales y previsionales que a éstos correspondan respecto a sus trabajadores. Si este es el caso, entonces la empresa principal responderá solo subsidiariamente de aquellas obligaciones laborales y previsionales para con los trabajadores subcontratados. Es decir, bajo el principio de responsabilidad subsidiaria, la empresa principal responde solo una vez que se ha agotado la persecución de la responsabilidad de la empresa contratista.

La evolución de los mercados de productos y del trabajo también intensificó el debate sobre la mejor manera de equilibrar la generación de empleo y la flexibilidad con la protección del empleo y la seguridad en los países miembros de la Unión Europea. Así, en marzo de 2005, el Consejo Europeo aprobó las “Directrices Integradas para el Crecimiento y el Empleo 2005-2008” y en Noviembre de 2008 los Estados pertenecientes a la Unión Europea acordaron la “Directiva 2008/104/CE” que tiene

³ Ver Ley 20.123. “Regula el Trabajo en Régimen de Subcontratación, el Funcionamiento de las Empresas de Servicios Transitorios y el Contrato de Trabajo de Servicios Transitorios”.

por objeto asegurar la protección de los trabajadores subcontractados y mejorar la calidad de las agencias contratistas garantizando el principio de igualdad de trato, teniendo en cuenta la necesidad de establecer un marco adecuado para el uso de estas agencias con el fin de contribuir eficazmente a la creación de nuevos puestos de trabajo y al desarrollo de formas flexibles de empleo. Para dar cumplimiento a esta Directiva, los Estados miembros acordaron adoptar y publicar las leyes, reglamentos y disposiciones administrativas necesarias a más tardar el 5 de Diciembre de 2011, en su defecto los Estados miembros deberían asegurar que los interlocutores sociales pertinentes establezcan las disposiciones necesarias por medio de un acuerdo, tal de garantizar la existencia de todos los arreglos necesarios para que se alcancen los objetivos de la Directiva. Respecto de estas reformas, la OECD ha señalado que: *“Estas reformas recientes deberían ayudar a asegurar que los mercados laborales respondan con mayor flexibilidad al cambio económico, reduciendo al mismo tiempo la diferencia entre los trabajadores con contratos temporales y permanentes”*.⁴

Uno de los primeros países en acoger lo dispuesto por la Unión Europea en la “Directiva 2008/104/CE” fue Reino Unido. Allí, desde el 1 de Octubre de 2011 están en vigor las “Agency Workers Regulations (AWR)”. De modo similar a la Ley 20.123 que rige en Chile, en las AWR se señala que un trabajador de una agencia contratista puede presentar una queja ante un tribunal de trabajo respecto de que su empresa de trabajo temporal o bien la empresa que arrienda sus servicios ha violado un derecho conferido por ley al trabajador.⁵ En términos generales, lo que esta regulación pretende es garantizar igual trato y condiciones entre empleados contratados y subcontractados. Donde “condiciones” refiere a las condiciones de trabajo establecidas por la legislación, los reglamentos, disposiciones administrativas, los convenios colectivos y/o demás disposiciones vinculantes de alcance general vigentes en la empresa principal en relación con la duración del tiempo de trabajo, las horas extraordinarias, las pausas, los períodos de descanso y de trabajo, el trabajo nocturno, las vacaciones, los días festivos y el pago de salario e indemnizaciones.

1.2. Literatura Relacionada

Entre los primeros trabajos empíricos sobre el rol del empleo temporal destaca Katz y Krueger (1999) en donde se sugiere que el aumento de la fuerza de trabajo flexible puede ser un factor importante para explicar el notable desplazamiento (hacia abajo) de la curva de Phillips durante la década de 1990 en

⁴ Ver “Employment Outlook, OECD 2013.

⁵ Ver “The Agency Worker Regulation 2010”.

los EE.UU. Esto se debe, según los autores, a que una agencia de empleo temporal estará más preocupada por la reputación que un solo oferente de empleo debido a que tiene un mayor número de posibles operaciones futuras. Además, como la empresa contratista se especializa en selección de personal, ella probablemente contratará a más trabajadores que la empresa principal y por lo tanto podría aprovechar economías de escala en la contratación. Es decir: economías de escala y relaciones más estrechas entre la empresa subcontratista y la empresa principal servirían para reducir las fallas de coordinación en el proceso de matching.

Ahora, entre las razones por las que una empresa principal podría contratar trabajadores desde las empresas subcontratistas, Forde et al. (2008) señalan las siguientes:

- i) Una empresa principal puede utilizar trabajadores subcontratados como una reserva de estabilización frente a diversos shocks (sistémicos o idiosincráticos).
- ii) Una empresa principal puede utilizar trabajadores subcontratados con objeto de probarlos para puestos permanentes.

Vidal y Tigges (2009) han mostrado, con datos recolectados vía encuesta telefónica en empresas manufactureras de Wisconsin, que los contratos temporales se utilizan principalmente para lograr la flexibilidad numérica planificada y sistemática, desechando la alternativa de su uso para selección de empleados permanentes. Sin embargo, Beckmann y Kuhn (2012) con datos de panel de fábricas alemanas encuentran que los establecimientos que siguen la estrategia de utilizar a los trabajadores como reserva de estabilización tienen un desempeño significativamente peor que los establecimientos que siguen la estrategia de probar a los trabajadores temporales para puestos permanentes. Para explicar la intuición de este resultado basta considerar los modelos estándar de la economía de la información y de la teoría de torneos (Lazear y Gibbs, 2009; Garibaldi, 2006). En los trabajos de Houseman y Polivka (2000) y Houseman (2001) también se señala que el uso de las agencias temporales de empleo para efectos de “selección de personal” podría facilitar mejores emparejamientos entre los trabajadores y las empresas, lo que llevaría a una mayor estabilidad en el empleo de los trabajadores subcontratados.

Ahora, en relación con las leyes de protección del empleo, Miles (2000) y Autor (2003) encuentran una correlación positiva entre la protección del empleo y el alcance del sector de empresas subcontratistas en el mercado laboral de EE.UU. En esta misma línea Niunzata y Staffolani (2007) han presentado un

modelo teórico y análisis empírico respecto del impacto de la regulación laboral sobre el empleo permanente y temporal. Los autores encuentran que la menor regulación del empleo temporal puede reducir el empleo permanente. En relación a este debate, Baumann, Mechtel y Stahler (2008) han presentado un modelo teórico de desempleo de equilibrio que permite analizar los efectos de la regulación laboral en el sector de las empresas de empleo temporal. A partir de su modelo los autores señalan que, contrario a la evidencia previa, un aumento en los costes de despido para los trabajadores contratados podría disminuir la probabilidad de utilizar empleo subcontratado.

En Cahuc et al. (2012) se examina en términos teóricos la relación entre los trabajadores temporales y la regulación laboral de los trabajadores permanentes. Este trabajo concluye que cuando los costes de despido son suficientemente pequeños, todas las oportunidades de producción serán explotadas con trabajos permanentes. Ahora, cuando los costos de despido son relativamente grandes, las empresas eligen empleos permanentes solo para aprovechar oportunidades de producción que se espera puedan continuar durante mucho tiempo. Lo anterior ha sido corroborado empíricamente en el trabajo de Dräger y Marx (2012). En el marco teórico de Cahuc et al. (2012), el aumento de los costos de despido aumenta la creación de empleos temporales. En opinión de los autores, este exceso de rotación laboral es perjudicial para los trabajadores temporales cuya duración prevista de trabajo se acorta cuando la protección del empleo en puestos de trabajo permanentes se vuelve más exigente. Los autores muestran que una mayor protección de los puestos de trabajo permanentes tiene efectos muy pequeños en el empleo agregado, pero induce un efecto de composición en el empleo que reduce drásticamente la producción agregada.

Ahora, respecto a las diferencias existentes entre empleados contratados y subcontratados, en Autor (2003) se evalúa el uso de empleo subcontratado dentro de un entorno en que la regulación laboral refuerza los incentivos para la inversión en capital específico dentro de la empresa. Se concluye que los altos costes de despido inducirían a las empresas a externalizar trabajos que se caracterizan por un bajo requerimiento de capital humano específico⁶. En otros trabajos, Segal y Sullivan (1998), Cohany (1998) y Kilcoyne (2005) también han documentado las características de los trabajadores temporales, entre ellas se pueden señalar las siguientes:

⁶ A pesar de que el empleo subcontratado supone menores costos de ajuste. La contratación de trabajadores permanentes podría ser óptima desde el punto de vista de las empresas si es que el capital específico es altamente productivo.

- i) Tienen menos seguridad respecto de su empleo, por lo que podrían exigir salarios más altos.
- ii) Las empresas subcontratistas cobran a las empresas principales una cuota sobre el salario que reciben los trabajadores, aunque la productividad del trabajador subcontratado puede ser menor a la de trabajador contratado.
- iii) Podría ser difícil motivar a los trabajadores temporales para que alcance un mayor rendimiento, esto ya que sus esfuerzos no son (generalmente) recompensados mediante promoción o futuros aumentos salariales.
- iv) La corta duración de los períodos de empleo temporal también limita el desarrollo de habilidades beneficiosas para las empresas así como la inversión en capital humano específico.
- v) A los trabajadores temporales en ocupaciones de alta calificación se les suele pagar salarios por hora más altos que los trabajadores permanentes.

Por su parte, autores como Davis-Blake y Uzzi (1993), Kalleberg y Reynolds (2000) y Houseman (2001) han tratado de evaluar la relación entre el tamaño de la planta y el uso de trabajadores temporales. Entre los argumentos señalados por los autores destacan los siguientes: i) El uso de trabajadores temporales para amortiguar las fluctuaciones provocadas por un shock (sistémico o idiosincrático) requiere de un nivel de sofisticación mayor y por ende es más probable encontrarlo en una planta de mayor tamaño y ii) Las plantas más grandes también pueden ser capaces de negociar un margen inferior con la empresa subcontratista por lo que les será más conveniente tomar este tipo de empleo.

En otro ámbito, Matsuura et al. (2011) han estudiado la relación entre los trabajadores temporales y el comercio internacional. Los autores proponen un marco teórico donde la competencia mundial podría fomentar la sustitución de trabajadores permanentes por trabajadores temporales. Los autores extienden el marco de competencia monopolística y empresas heterogéneas de Melitz y Ottaviano (2008) mediante la introducción de una fuerza laboral compuesta por trabajadores permanentes y temporales (Saint-Paul, 1997). En su modelo, una mayor apertura al comercio internacional reduciría la rentabilidad de cada producto por lo que las empresas se verían obligadas a concentrarse en un menor número de productos lo que amplifica las fluctuaciones de ingresos. Frente a esta nueva volatilidad, el modelo predice que las empresas se abstendrán de contratar a trabajadores permanentes y preferirán trabajadores temporales. El modelo teórico se prueba empíricamente utilizando micro datos de las

fábricas japonesas. Sin embargo, las predicciones son –en palabras de los autores– sólo “moderadamente” compatibles con los datos.

Respecto de la literatura existe, la principal ventaja de la presente investigación es contar con datos administrativos sobre trabajadores subcontratados a nivel de firma. Con ello, es posible distinguir a los trabajadores subcontratados de otros trabajadores temporales, como por ejemplo los que tienen contrato a plazo fijo. Más aún, con estos datos es posible identificar los determinantes de un tipo específico de subcontrato, aquel vinculado de manera directa a la operación de la empresa principal. Otra ventaja importante de este trabajo es disponer de un cambio regulatorio exógeno enfocado en la relación entre el trabajador, la empresa contratista y la empresa principal. Todo lo anterior, permite presentar novedosa evidencia respecto de la naturaleza de este tipo de empleo y los efectos de su regulación.

En lo que sigue, la sección 2 presenta un marco teórico a partir del cual es posible obtener las especificaciones econométricas y principales hipótesis sobre los parámetros de interés que se presentarán en la sección 3. En la sección 4 se describen los datos utilizados y en la sección 5 presenta los resultados empíricos. Finalmente, la sección 6 concluye.

2. Modelo Teórico

Siguiendo a Bertola (1990), pero ahora con dos tipos de empleo -con y sin costos de ajuste- considérese una firma neutra al riesgo que escoge el nivel óptimo de empleo contratado y subcontratado dinámicamente, con objeto de maximizar sus flujos de caja descontados:

$$\text{Max VPD} = E_t \left\{ \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i (R(Z_{t+i}, C_{t+i}, S_{t+i}) - (W_{t+i}^C C_{t+i} + W_{t+i}^S S_{t+i}) - A(C_{t+i} - C_{t+i-1})) \right\} \quad (1)$$

Donde t es una variable discreta que indexa el tiempo, E_t es el operador esperanza, r es la tasa de interés, A es una función de costos de ajuste del empleo contratado, Z_t refleja las condiciones de mercado y $R(Z, C, S)$ representa los ingresos generados ($p_t Y_t$) tanto por trabajadores contratados como subcontratados. En particular, considérese la siguiente función de producción CES:

$$Y_t = \left\{ (C_t^{1-\frac{1}{\sigma}} + (1-m)S_t^{1-\frac{1}{\sigma}}) \right\}^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (2)$$

Donde Y_t es la producción, C_t es el trabajo contratado, S_t es el trabajo subcontratado, σ representa la elasticidad de sustitución entre factores, y $(1-m)$ representa la eficiencia relativa de los trabajadores subcontratados, con $0 \leq m \leq 1$. Además, la firma enfrenta una función de demanda con pendiente negativa y elasticidad precio constante, dada por:

$$p_t = Z_t Y_t^{-\theta}, \quad 0 < \theta < 1 \quad (3)$$

Donde p_t es el precio, $|-1/\theta| > 1$ es la elasticidad precio y Z_t es una variable que sigue un proceso de Markov de dos estados. En particular, existe un estado bueno Z_B , que persiste con probabilidad P_B , y un estado malo Z_M , que persiste con probabilidad P_M , tal que: $Z_B > Z_M$. Luego, los ingresos de la firma corresponden a:

$$R(Z_{t+i}, C_{t+i}, S_{t+i}) = Z_t \left\{ (C_t^{1-\frac{1}{\sigma}} + (1-m)S_t^{1-\frac{1}{\sigma}}) \right\}^{\frac{\alpha\sigma}{\sigma-1}}, \quad \alpha = 1-\theta \quad (4)$$

Por último, la firma enfrenta costos lineales de ajuste en el empleo contratado, los que vendrán dados por la función $A(\cdot)$:

$$A(C_{t+i} - C_{t+i-1}) = \begin{cases} H(C_{t+i} - C_{t+i-1}) & \text{si } C_{t+i} - C_{t+i-1} > 0 \\ -F(C_{t+i} - C_{t+i-1}) & \text{si } C_{t+i} - C_{t+i-1} < 0 \end{cases} \quad (5)$$

Dónde el costo unitario de contratación viene dado por H , mientras que el costo unitario de despido viene dado por F . Por simplicidad se asumirá que la empresa genera todos los despidos y que los salarios de trabajadores contratados y subcontratados son exógenos a la firma.

En este contexto, la demanda por trabajo de cada firma ha de ser una función que incorpora el comportamiento dinámico de la productividad y las condiciones de la demanda. Lo anterior es particularmente relevante al escoger el nivel óptimo de empleo contratado, en tanto este tipo de empleo supone costos de ajuste, no así el empleo subcontratado. Ahora bien, la presente investigación no se concentra en el nivel óptimo de trabajadores contratados y subcontratados sino que se enfoca en analizar el ratio óptimo entre trabajadores subcontratados y contratados para cada estado de demanda.⁷

A partir de las condiciones de primer orden del problema de optimización planteado,⁸ es posible obtener el ratio de trabajadores subcontratados a contratados en el buen estado de demanda $(S_t/C_t)_B$ y en el mal estado de demanda $(S_t/C_t)_M$. Estos ratios, junto con el ratio de tendencia $\overline{(S_t/C_t)}$, se presentan en (6).

$$\left(\frac{S}{C} \right)_B = \left(\frac{W^C + \frac{r}{1+r}H + \frac{1}{1+r}(1-P_B)(H+F)}{W^S / (1-m)} \right)^\sigma$$

⁷ Cabe señalar que los resultados teóricos son los mismos si la variable de estado Z_t se incorpora como “shift” de productividad en la función de producción, ecuación (2).

⁸ Ver Apéndice 8.2.

$$\left(\frac{S}{C}\right)_M = \left(\frac{W^C - \frac{r}{1+r}F - \frac{1}{1+r}(1-P_M)(H+F)}{W^S/(1-m)} \right)^\sigma$$

$$\left(\frac{\bar{S}}{C}\right) = \left(\frac{(1-P_M)}{((1-P_M)+(1-P_B))} \right) \left(\frac{S}{C}\right)_B + \left(\frac{(1-P_B)}{((1-P_M)+(1-P_B))} \right) \left(\frac{S}{C}\right)_M$$

(6)

Si bien los resultados se mantienen para el caso general,⁹ por simplicidad se asumirá que: i) $P_M = P_B = 1 - \delta$ y ii) $H = 0$ y $F = fW_T^C$ con $0 < f < 1$. Es decir, la probabilidad de transición entre estados será única y vendrá dada por el parámetro δ , no existirán costos de contratación y los costos de despidos corresponderán a una fracción del salario. Dado lo anterior, en cada firma el ratio de tendencia óptimo entre trabajadores subcontratados y trabajadores contratados será una función de los salarios W^C y W^S , de los costos de ajuste asociados al empleo contratado (fW_T^C), de la eficiencia relativa de los trabajadores subcontratados ($1 - m$), de la elasticidad de sustitución σ y de la probabilidad de transición δ , tal y como se presenta en (7).

$$\left(\frac{\bar{S}_T}{C_T}\right) = \frac{1}{2} \left(\frac{W_T^C}{W_T^S/(1-m)} \right)^\sigma \left[\left(1 + \frac{\delta f}{1+r} \right)^\sigma + \left(1 - \frac{(r+\delta)f}{1+r} \right)^\sigma \right]$$

(7)

Por último, aquí también se considerará la existencia de costos fijos de operación FC_{it} asociados al subcontrato. Lo anterior refiere principalmente a la existencia de costos fijos de monitoreo y otros costos asociados a la búsqueda, diseño y administración de contratos con una segunda empresa. Es decir, la planta i escogerá tener subcontrato en t ($e_{it} = 1$) toda vez que el valor presente descontado de sus beneficios en el caso de tener subcontrato sea mayor que el valor presente descontado de sus beneficios en el caso de no tener subcontrato, tal y como se presenta en la ecuación (8).

⁹ Ver Apéndice 8.3.

$$e_{it} = \begin{cases} 1 & \text{si } \text{VPD}\{\pi(Z_{it}, W_{it}^C, W_{it}^S, FC_{it})\} > \text{VPD}\{\pi(Z_{it}, W_{it}^C)\} \\ 0 & \text{si } \text{VPD}\{\pi(Z_{it}, W_{it}^C, W_{it}^S, FC_{it})\} < \text{VPD}\{\pi(Z_{it}, W_{it}^C)\} \end{cases} \quad (8)$$

2.1. Volatilidad

La literatura sugiere una relación entre volatilidad y subcontrato. Al respecto, Cahuc et al. (2012) han planteado que la regulación laboral incrementa el uso de trabajadores subcontratados cuando los costos de despido asociados a trabajadores permanentes son altos y cuando se espera que las oportunidades de producción sean por un tiempo limitado. Por su parte, Micco y Pagés (2012) han mostrado que la regulación laboral es mucho más restrictiva sobre aquellos sectores expuestos a una mayor volatilidad. En particular, los autores señalan que regulaciones laborales más fuertes reducen la tasa de rotación laboral, y que este efecto es mucho más pronunciado en los sectores intrínsecamente más volátiles. Por último, el trabajo de Ono y Sullivan (2012) también estudia la relación entre el uso de trabajadores subcontratados y las fluctuaciones de producto en empresas manufactureras. Los autores encuentran que aquellas plantas con más incertidumbre respecto de sus niveles de producto futuros son aquellas que tienden a usar más trabajadores subcontratados.

Con objeto de abordar esta relación entre subcontrato y volatilidad desde una perspectiva teórica, lo que interesa es cuánto y cuán seguido cambia la variable de estado Z , esto es:

$$\text{Var}(Z_t - Z_{t-1}) = (1/2)\delta\Delta Z^2 + (1/2)\delta\Delta Z^2 = \delta\Delta Z^2 \quad (9)$$

Luego, tomando δ como medida de volatilidad es posible obtener la derivada del ratio de subcontratados a contratados con respecto a la volatilidad. Esto es:

$$\left(\frac{S_T}{C_T}\right)_\delta = \frac{\sigma}{2} \left(\frac{W_T^C}{W_T^S / (1-m)}\right)^\sigma \left(\frac{f}{1+r}\right) \left[\left(1 + \frac{\delta f}{1+r}\right)^{\sigma-1} - \left(1 - \frac{(r+\delta)f}{1+r}\right)^{\sigma-1} \right] > 0 \quad (10)$$

De (10) se puede señalar que siempre que exista una relación de sustitución entre el empleo contratado y subcontratado¹⁰ ($\sigma > 1$) el ratio de tendencia óptimo será creciente en la volatilidad intrínseca de la firma.

Adicionalmente, es directo ver que si la regulación del trabajo en régimen de subcontratación aumenta el costo variable de los empleados subcontratados W_T^S , entonces firmas más volátiles se verán más afectadas por la regulación, tal y como se muestra en (11).

$$\left(\frac{S_T}{C_T}\right)_{\delta W_T^S} = -\left(\frac{W_T^C}{1/(1-m)}\right) \frac{\sigma^2}{2} \left(\frac{W_T^C}{W_T^S/(1-m)}\right)^{\sigma-1} \left(\frac{f}{1+r}\right) \left[\left(1 + \frac{\delta f}{1+r}\right)^{\sigma-1} - \left(1 - \frac{(r+\delta)f}{1+r}\right)^{\sigma-1} \right] < 0$$

(11)

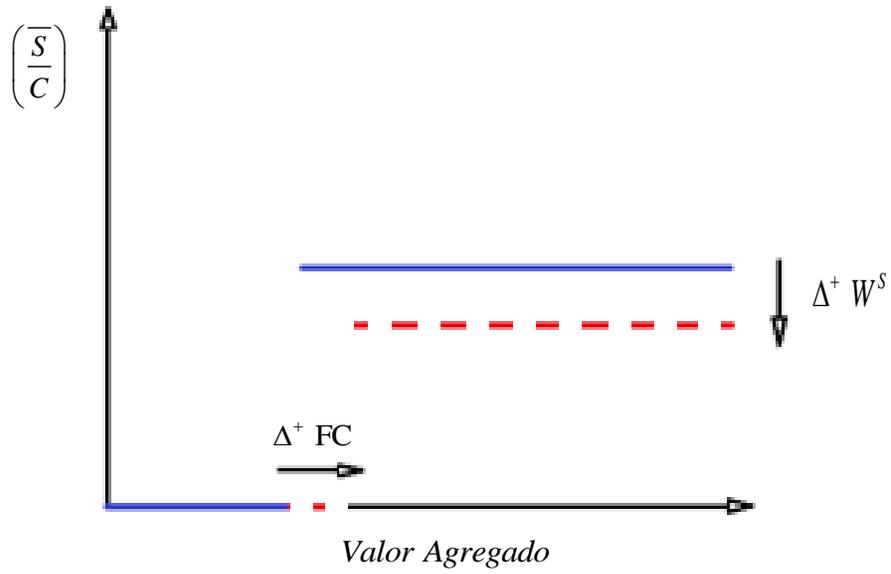
2.2. Regulación

Los efectos de la regulación se modelarán como sigue: i) El principio de responsabilidad solidaria y subsidiaria genera un costo potencial por parte de la empresa principal respecto al pago de las indemnizaciones del trabajador subcontratado en caso de incumplimiento del Código del Trabajo entre la empresa contratista y sus trabajadores, esto equivale a un aumento del costo unitario por trabajador W^S , ii) En virtud del diseño de la Ley, particularmente el derecho de la empresa principal a ser informada con objeto de ser responsable solo de manera subsidiaria, la regulación también aumentará los costos de monitoreo de la empresa principal sobre la contratista lo que equivale a un aumento en los costos fijos por subcontrato FC_{it} .

Entonces, el aumento en los costos fijos por subcontrato $\Delta^+ FC$, asociados a los nuevos costos de monitoreo que supone la regulación, disminuirá el número de empresas para las que resulta óptimo tener subcontrato. Adicionalmente, el aumento del costo unitario esperado por trabajador subcontratado W^S , disminuirá el ratio de tendencia entre trabajadores subcontratados y contratados, tal y como se presenta en la Figura 3.

¹⁰ Este supuesto también ha sido considerado en Dolado et al. (2012) y para este trabajo resulta particularmente pertinente en tanto los datos considerados refieren a trabajadores subcontratados que realizan labores similares a las de trabajadores contratados dentro de cada firma, tal y como se detallará en la siguiente sección.

Figura 3: Efectos Teóricos de la Regulación sobre el Trabajo Subcontratado



Nota: Construcción propia en base al modelo teórico.

En virtud del modelo aquí presentado, a continuación se presentan los datos y la metodología utilizados para evaluar los efectos de la regulación sobre el uso de empleo subcontratado.

3. Especificación Econométrica

3.1. Modelo Teórico

En la presente investigación se utiliza un modelo de selección, en línea con lo planteado en Heckman (1976, 1979). En particular, siguiendo a Puhani (2000) se emplearán mínimos cuadrados en dos etapas, con un estimador de máxima verosimilitud con información completa (Full-Information Maximum Likelihood). En términos generales, la corrección del sesgo de selección considera que el uso de muestras no aleatorias para efectos de estimación puede ser comprendido como un problema de variable omitida. Dicha omisión genera sesgo en tanto se confunde el verdadero comportamiento de la variable dependiente con las reglas de inclusión muestral.

Este enfoque metodológico resulta pertinente aquí, en virtud del modelo teórico planteado en la sección 2, puesto que la variable de interés es el ratio de empleados subcontratados sobre contratados y dicha variable se observa únicamente para aquellas firmas que pueden pagar los costos fijos asociados a la subcontratación ($e_{it} = 1$) y para las cuales resulta óptimo tener empleo subcontratado, esto es: $m < 1$ tal que no exista solución esquina. En este contexto, los parámetros obtenidos de una estimación que no corrija por la probabilidad de tener empleados subcontratados serán inconsistentes y sesgados. Entonces, para efectos de estimar la ecuación principal se requerirá también de una ecuación de selección (o participación). Estas ecuaciones serán:

Ecuación Principal:

$$\text{Log } (S/C)_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \delta_{ij} + \beta_2 \sigma_j + \beta_3 \text{Log } (W_c/W_s)_{jt} + \sum_{i=0}^6 \beta_{i+4} D_{2002+i} + \varepsilon_{ijt} \quad (12)$$

Ecuación de Selección:

$$\text{Dum } S_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \delta_{ij} + \beta_2 \sigma_j + \beta_3 \text{Log } (W_c/W_s)_{jt} + \sum_{i=0}^6 \beta_{i+4} D_{2002+i} + \beta_{11} Z_{ijt} + v_{ijt} \quad (13)$$

La ecuación principal (12) se obtiene a partir de una log linearización de la ecuación (7) donde la variable dependiente es el logaritmo del ratio entre trabajadores subcontratados y contratados (equivalente a un modelo en diferencias), mientras que las variables explicativas incluyen la volatilidad a nivel de firma δ , el quintil de elasticidad de sustitución σ en el que se ubica el sector al que pertenece la firma, el ratio sectorial de salarios entre contratados y subcontratados y también variables binarias por año que permiten evaluar el efecto de la nueva regulación.

En la ecuación de selección (13) la variable dependiente es la dummy $Dum S_{ijt}$, la que será igual a uno si y solo si $e_{it} = 1$, es decir, cuando la firma tenga al menos un empleado subcontratado. Como variable de exclusión se considerará el logaritmo del valor agregado, medida que aproxima tanto shocks en productividad como en demanda. La intuición es que solo aquellas firmas con alto valor agregado serán capaces de afrontar el costo fijo que supone el tener empleados subcontratados. Con objeto de corroborar la pertinencia de la variable de exclusión, en Apéndices 8.1 se presenta gráficamente la relación entre el valor agregado y las variables dependientes de la ecuación de selección y de la ecuación principal. Allí se aprecia que, mientras el R cuadrado de la relación entre la probabilidad de tener subcontrato y el percentil de valor agregado es 0.94, el R cuadrado de la relación entre el ratio de subcontratados a contratados y el percentil de valor agregado es de sólo 0.09.

La principal hipótesis respecto de la ecuación (12) es que $\beta_1 > 0$, es decir, que firmas más volátiles poseen un mayor ratio de trabajadores subcontratados a contratados tal y como predice el modelo teórico, ecuación (10). Por su parte, también se espera que el efecto negativo de la reforma sobre el ratio de subcontratados a contratados sea capturado por las dummy año.

Ahora, para evaluar si la regulación del trabajo subcontratado afectó en mayor medida a las firmas más volátiles, tal y como predice la ecuación (11) del modelo teórico, se considerará la interacción entre una dummy post reforma y la volatilidad de la firma, tal y como se presenta en las especificaciones (14) y (15).

Ecuación Principal:

$$\text{Log} (S/C)_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \delta_{ij} + \beta_2 \sigma_j + \beta_3 \text{Log} (W_c/W_s)_{jt} + \beta_4 (D_{REF} \delta_{ij}) + \sum_{i=0}^6 \beta_{i+5} D_{2002+i} + \varepsilon_{ijt} \quad (14)$$

Ecuación de Selección:

$$Dum S_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \delta_{ij} + \beta_2 \sigma_j + \beta_3 \text{Log}(W_c/W_s)_{jt} + \beta_4 (D_{REF} \delta_{ij}) + \sum_{i=0}^6 \beta_{i+5} D_{2002+i} + \beta_{12} Z_{ijt} + v_{ijt} \quad (15)$$

La hipótesis nula respecto de la ecuación (14) es que $\beta_4 < 0$, es decir, que la regulación laboral respecto al uso de trabajadores subcontratados es más restrictiva sobre aquellas firmas idiosincráticamente más volátiles.

3.2. Extensiones

Ahora, con objeto de evaluar los efectos de la Ley 20.123 sobre el empleo total, ingresos por venta y valor agregado, se utilizará un modelo de efectos fijos a nivel de firma. En particular, se consideraran solo aquellas firmas que utilizaron subcontrato al menos una vez antes de la regulación y se estimarán distintas especificaciones con efectos fijo año y sector.

Las especificaciones (16) y (17) permiten evaluar el efecto composición generado por la ley sobre las firmas más volátiles.

Efecto Empleo Total (o Efecto Neto):

$$\text{Log } E_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 D_{REF} \delta_{ij} + \eta_{ijt} \quad (16)$$

Efecto Empleo Contratado (o Efecto Sustitución):

$$\text{Log } C_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 D_{REF} \delta_{ij} + \eta_{ijt} \quad (17)$$

Donde $\text{Log } E_{ijt}$ corresponde al logaritmo del empleo total, mientras que $\text{Log } C_{ijt}$ corresponde al logaritmo del empleo contratado. El parámetro de interés en ambas especificaciones es β_1 , el que debiese capturar el efecto de la regulación del empleo subcontratado sobre el empleo total o sobre el empleo contratado, de acuerdo a la volatilidad idiosincrática de cada firma. Como ya se señaló, para efectos de estimación aquí solo se consideran firmas que con anterioridad a la regulación empleaban a trabajadores subcontratados.

Finalmente, con objeto de evaluar los efectos de la ley ahora sobre los ingresos por venta y el valor agregado en las firmas más volátiles se estimarán las especificaciones (18) y (19):

Efecto sobre el Valor Agregado:

$$\text{Log } VA_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 D_{REF} \delta_{ji} + \eta_{ijt} \quad (18)$$

Efecto sobre los Ingresos por Ventas:

$$\text{Log } VB_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 D_{REF} \delta_{ij} + \eta_{ijt} \quad (19)$$

Donde $\text{Log } VA_{ijt}$ representa el logaritmo del valor agregado, mientras que $\text{Log } VB_{ijt}$ representa el logaritmo de los ingresos por ventas. Nuevamente el parámetro de interés es β_1 , el que debiese capturar el efecto de la regulación del empleo subcontratado sobre el valor agregado y las ventas, de acuerdo a la volatilidad de cada firma.

4. Datos

En este trabajo se usan datos de la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA), encuesta de plantas manufactureras, con más de 10 empleados, conducida por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). De acuerdo a información del Banco Central de Chile (BCCh), el empleo en la ENIA representa aproximadamente el 50% del empleo total del sector manufacturero. En particular, aquí se utiliza un panel con observaciones desde 2001 a 2008, con datos detallados sobre las características de cada planta, tales como el sub-sector a 3 dígitos CIIU, ingresos por ventas, valor agregado, salarios y empleo.

Como ya se señaló, una de las principales ventajas de la presente investigación es que se dispone de datos administrativos sobre el número de trabajadores contratados y subcontractados a nivel de planta. De acuerdo al INE, las preguntas sobre empleo subcontractado fueron incluidas en los cuestionarios de la ENIA puesto que se identificó una incoherencia entre el número de máquinas (o puestos de trabajo), el número de empleados declarados y los ingresos por ventas. Esto es, por ejemplo, una empresa declaraba 30 telares y sólo 10 empleados, sin embargo sus ventas equivalían a las de una empresa con 30 telares en uso efectivo. De acuerdo a los cuestionarios, entre los trabajadores contratados se incluye todo el personal que tiene relación contractual de trabajo directa con el establecimiento, esto es: personal directivo, personal administrativo, trabajadores calificados y no calificados ya sea que estén involucrados directa o indirectamente en el proceso productivo y vendedores. Por su parte, entre los trabajadores subcontractados se incluye todo el personal que no tiene relación contractual de trabajo directa con el establecimiento, esto es: personal administrativo, trabajadores calificados y no calificados ya sea que estén involucrados directa o indirectamente en el proceso productivo y vendedores. Es importante destacar que las observaciones de empleo subcontractado refieren a trabajadores que desempeñan tareas equivalentes a las realizadas por empleados contratados, es decir, en empleo subcontractado se excluyen todas aquellas labores que tradicionalmente son completamente externalizadas, tales como el aseo, casino o seguridad.

4.1. Estadística Descriptiva

La Tabla 1 muestra estadística descriptiva del panel. En la primera columna se presenta el número de plantas en cada año, en la segunda y tercera columna se presentan el valor agregado y los ingresos por

ventas, promedio anual simple, expresados en millones de pesos chilenos del 2012. Las estadísticas del número de empleados por planta, promedio anual simple, se presentan distinguiendo entre trabajadores contratados y subcontratados. Por último, aquí también se presenta el ratio promedio entre el número de empleados subcontratados y el número de empleados contratados cada año.

Tabla 1: Estadística Descriptiva. Todas las Plantas

Año	Número de Plantas	Valor Agregado Por Planta (\$MM 2012)	Valor Bruto Por Planta (\$MM 2012)	Promedio Empleados por Planta			Ratio (S/C)
				Total	Subcontratados	Contratados	
2001	5,070	2,911	7,010	62.6	4.04	58.6	0.07
2002	5,397	2,856	7,022	61.9	4.62	57.3	0.08
2003	5,357	2,783	7,037	62.9	5.16	57.8	0.09
2004	5,580	4,246	9,276	63.8	6.29	57.5	0.11
2005	5,510	5,661	12,379	70.2	7.76	62.5	0.12
2006	5,270	6,682	13,811	72.4	8.46	64.0	0.13
2007	5,035	7,662	15,395	77.5	7.68	69.9	0.11
2008	4,672	6,040	14,602	79.0	8.15	70.9	0.12

Fuente: Construcción propia en base a datos de la ENIA.

En la Tabla 2 se presentan las mismas estadísticas que en la Tabla 1, pero ahora considerando sólo el subconjunto de plantas que utiliza empleados subcontratados.

Tabla 2: Estadística Descriptiva. Plantas con Trabajadores Subcontratados

Año	Número de Plantas	Valor Agregado Por Planta (\$MM 2012)	Valor Bruto Por Planta (\$MM 2012)	Promedio Empleados por Planta			Ratio (S/C)
				Total	Subcontratados	Contratados	
2001	890	4,537	9,907	111.2	23.0	88.1	0.26
2002	968	4,304	9,851	105.5	25.7	79.8	0.32
2003	1,029	4,161	10,261	107.6	26.9	80.8	0.33
2004	1,059	5,295	13,124	113.8	33.2	80.6	0.41
2005	1,079	6,705	17,279	132.9	39.6	93.3	0.42
2006	1,025	9,344	20,530	133.8	43.5	90.3	0.48
2007	906	11,823	25,619	146.2	42.7	103.6	0.41
2008	823	10,022	29,757	177.3	46.3	131.0	0.35

Fuente: Construcción propia en base a datos de la ENIA.

De la Tabla 1 y la Tabla 2 destaca la evolución del ratio entre trabajadores subcontratados y trabajadores contratados. En particular se puede señalar que este ratio crece hasta 2007, año a partir del cual comienza a regir en Chile la Ley 20.123 sobre el trabajo en régimen de subcontratación. También destaca que las plantas que utilizan subcontrato son en promedio mucho más grandes en las dimensiones de valor agregado, ventas y empleo total. Lo anterior es consistente con la revisión de la literatura y apoya la utilización del logaritmo del valor agregado como variable de exclusión en la ecuación de selección.

4.2. Variables

Ahora, para realizar las estimaciones presentadas en la sección de metodología, es necesario contar con una medida de volatilidad (como proxy de δ). En particular, aquí se considerará la volatilidad del empleo, esto es: la desviación estándar de la variación anual del empleo de cada firma durante un periodo de 5 años. Para ello se considerarán solo aquellos años previos a la regulación del trabajo subcontratado, es decir, la volatilidad promedio de cada firma refiere a la media móvil de las desviaciones del empleo entre los años previos al 2006.¹¹ Por otro lado, y como ya se señaló, la estimación también incluirá el ratio entre el salario promedio pagado a trabajadores contratados y el salario promedio pagado a trabajadores subcontratados, a nivel sectorial. Adicionalmente, en la estimación de la ecuación de selección se considerará el logaritmo del valor agregado de cada firma. La estadística descriptiva de estas variables se presenta a continuación:

Tabla 3: Estadística Descriptiva

Variable	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Ratio	0.50	0.98	0.00	9.75
Volatilidad	0.26	0.18	0.00	1.11
Ratio Salarios	1.70	0.25	0.75	3.03
Log Va	12.83	1.90	2.49	22.66

Fuente: Construcción propia en base a datos de la ENIA.

¹¹ En la estimación, no se consideran aquellas firmas cuya volatilidad se ubica en el último percentil.

Por último, a partir de la ecuación (6) del modelo teórico también es posible obtener un proxy para la elasticidad de sustitución entre el empleo contratado y subcontratado. Para ello considérese la división entre $(S_t/C_t)_B$ y $(S_t/C_t)_M$, esto es:

$$\frac{\left(\frac{S_T}{C_T}\right)_G}{\left(\frac{S_T}{C_T}\right)_B} = \left(\frac{1+r+\delta f}{1+r-rf-\delta f}\right)^\sigma$$

Luego, aplicando logaritmo es directo obtener:

$$(s_t^G - s_t^B) - (c_t^G - c_t^B) = \sigma \underbrace{\left[\ln(1+r+\delta f) - \ln(1+r-(r+\delta)f) \right]}_{K>0} \quad (20)$$

Donde σ será función de la diferencia entre la variación del número de subcontratados en el buen y mal estado de la demanda y la variación del número de contratados en el buen y mal estado de la demanda. Todo esto ponderado por $1/K > 0$. A partir de (20) se deriva la siguiente especificación a nivel de planta y con efectos fijos por año:

$$\Delta_t \ln(S) - \Delta_t \ln(C)_{ijt} = \beta_0 + \sum_{CIIU=1}^{27} \sigma_{CIIU} I_{\ln(\Delta_t E) > 0} + \sum_{i=0}^6 \beta_{i+1} D_{2002+i} + \varepsilon_{ijt} \quad (21)$$

Dónde el parámetro de interés es σ_{CIIU} , y es estimado de manera conjunta a nivel sectorial de acuerdo al CIIU a tres dígitos.¹² En particular, σ_{CIIU} esta interactuado con la función indicatriz $I_{\ln(\Delta_t E)} = 1$ si la variación en el empleo total fue positiva y $Dum_{\ln(\Delta_t E)} = -1$ en caso contrario. Las estimaciones obtenidas y el tamaño de cada sector se reportan en la Tabla 4.

¹² En el presente trabajo se han excluido la “Industria del tabaco” (CIIU 314) y las “Refinerías de petróleo” (CIIU 353), esto ya que cada sector tiene, respectivamente, solo 4 y 7 firmas cada año. Con ello, la estimación obtenida a partir de (22) considera 27 sectores.

Tabla 4: Estimaciones de la Elasticidad de Sustitución por Sector (CIU 3 dígitos)

Sector Productivo	CIU (3 dígitos)	Número de Firmas	Coef. Sigma	S.E.
Fabricación de productos alimenticios	311	1351	0.13***	0.04
Fabricación de productos alimenticios	312	70	0.17*	0.12
Industrias de bebidas	313	182	0.41***	0.10
Fabricación de textiles	321	289	0.09**	0.06
Fabricación de prendas de vestir, excepto calzado	322	214	0.17***	0.08
Industria del cuero y productos de cuero, excepto calzado	323	46	-0.05	0.12
Fabricación de calzado, excepto el de moldeado plástico	324	93	0.12	0.15
Industria de la madera y productos de madera, excepto muebles	331	330	0.21***	0.06
Fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son metálicos	332	121	0.03	0.11
Fabricación de papel y productos de papel	341	123	0.11*	0.10
Imprentas, editoriales e industrias conexas	342	283	0.31***	0.07
Fabricación de sustancias químicas industriales	351	93	0.26***	0.11
Fabricación de otros productos químicos	352	197	0.28***	0.07
Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y del carbón	354	15	0.55***	0.25
Fabricación de productos de caucho	355	58	-0.08	0.13
Fabricación de productos plásticos, n.e.p.	356	285	-0.04	0.06
Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana	361	16	0.26	0.29
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	362	37	0.20*	0.17
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	369	212	0.26***	0.07
Industrias básicas de hierro y acero	371	77	0.27***	0.11
Industrias básicas de metales no ferrosos	372	79	0.19***	0.10
Fabricación de productos metálicos, exceptuando maquinaria y equipo	381	470	0.13***	0.06
Construcción de maquinaria, exceptuando la eléctrica	382	293	0.00	0.08
Construcción de maquinaria, aparatos y suministros electrónicos	383	92	0.25***	0.08
Construcción de material de transporte	384	116	0.15**	0.11
Fabricación de equipo profesional y científico	385	38	0.21**	0.16
Otras industrias manufactureras	390	69	0.34**	0.20

Fuente: Estimaciones propias en base a datos de la ENIA.

Con objeto de ordenar a las firmas de acuerdo a la elasticidad de sustitución entre subcontratados y contratados de su sector CIU, en las estimaciones se considerará el quintil de elasticidad de sustitución en el que se ubica el sector al que pertenece cada firma. Por último, se debe señalar que para efectos de estimación se considerará la volatilidad de la firma estandarizada.

5. Resultados

5.1. Modelo Teórico

En la Tabla 5 se presenta la estimación conjunta por máximo verosimilitud con información completa de las ecuaciones (12) y (13).

Tabla 5: Estimación del Modelo Teórico, Efectos de la Reforma

Variables	Ecuación Principal (12)		Ecuación de Selección (13)	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
Valor Agregado			0.158***	(0.005)
Volatilidad	0.359***	(0.028)	0.0950***	(0.011)
Elasticidad	0.102***	(0.016)	0.0144**	(0.006)
Ratio Salarios	0.248***	(0.088)	-0.243***	(0.036)
Año 2002	0.147*	(0.078)	0.007	(0.030)
Año 2003	0.195**	(0.079)	0.0327	(0.031)
Año 2004	0.301***	(0.080)	0.016	(0.031)
Año 2005	0.388***	(0.082)	0.0732**	(0.032)
Año 2006	0.347***	(0.084)	0.0453	(0.033)
Año 2007	0.104	(0.087)	-0.0449	(0.034)
Año 2008	-0.062	(0.093)	-0.0151	(0.036)
Athrho	1.365***	(0.051)	1.365***	(0.051)
Lnsigma	0.754***	(0.026)	0.754***	(0.026)
Observaciones	32,622		32,622	

Nota: Errores Estándar entre paréntesis; *** p<0.01, ** p<0.05, *p<0.1

A partir de la Tabla 5, Ecuación Principal (12), es posible señalar que las variables que explican, de manera estadísticamente significativa, las variaciones en el ratio de empleados subcontratados a empleados contratados son la volatilidad de la firma, el quintil de elasticidad de sustitución y el ratio de salarios, tal y como predice el modelo teórico. En particular, un aumento de una desviación estándar en volatilidad, aumenta el ratio de empleados subcontratados sobre empleados contratados en un 36%, mientras que un aumento de una desviación estándar del ratio salarial sectorial entre empleados contratados y subcontratados, aumenta en un 4% el ratio de empleados subcontratados a contratados.

Además, moverse un quintil en la distribución de elasticidad de sustitución sectorial aumenta en un 10% el ratio de empleados subcontratados a contratados.

Respecto a los efectos fijos por año, a partir de los coeficientes y la significancia de los parámetros estimados para “Año 2006” y “Año 2007” se confirma el efecto negativo de la regulación sobre la tendencia creciente en la intensidad de uso de trabajo subcontratado, tal y como se presentó en la Figura 2. En particular, se aprecia que el año previo a la reforma (2006) el ratio de subcontratados a contratados era un 35% superior al ratio del año base 2001, sin embargo luego de la reforma esta diferencia desaparece.

Ahora, a partir de la Tabla 5, Ecuación de Selección (13), es posible señalar que las variables que explican, de manera estadísticamente significativa, la probabilidad de tener algún empleado subcontratado son el logaritmo del valor agregado de la firma, la volatilidad de la firma, la variable de elasticidad de sustitución y el ratio sectorial de salarios. En particular, si se consideran los efectos marginales (evaluados en la media) se tiene que un aumento de un uno por ciento en el valor agregado de la firma, aumenta la probabilidad de tener subcontrato en 0.047, un aumento de una desviación estándar en volatilidad, aumenta la probabilidad de tener subcontrato en un 0.016 y moverse un quintil en la distribución de elasticidad aumenta la probabilidad de tener subcontrato en 0.003. Destaca el hecho de que un aumento de un uno por ciento del ratio salarial sectorial entre empleados contratados y subcontratados, disminuye en 0.08 la probabilidad de tener empleados subcontratados. Ahora bien, a partir del modelo teórico no es trivial derivar el efecto del ratio salarial sectorial sobre la decisión de tener o no tener subcontrato. Al respecto, el signo de este coeficiente se podría interpretar como que un elevado ratio entre el salario de contratados y el salario de subcontratados podría ser entendido por las firmas como una señal de alta productividad de los trabajadores contratados respecto de los subcontratados en cuyo caso la probabilidad de tener subcontratados podría disminuir.

Por último, tal y como en la estimación de la ecuación principal (12), el efecto de la regulación del empleo subcontratado sobre la probabilidad de usar subcontrato (margen extensivo) se puede apreciar en el signo de los parámetros asociados a las variables binarias por año. Es directo ver que el cambio de signo ocurre a partir del 2007, año en que entra en vigor la Ley que regula el trabajo en régimen de subcontratación.

Ahora, para evaluar el efecto de la reforma sobre las firmas más volátiles, en la Tabla 6 se presenta la estimación conjunta por máximo verosimilitud con información completa, de las ecuaciones (14) y (15). En estas ecuaciones la variable de interés es la interactiva entre volatilidad y la variable binaria post reforma. En particular, como ya se señaló en la sección 3, lo que interesa es la significancia y signo del parámetro β_4 que acompaña a la interactiva “Volatilidad*Reforma”, pues dicho parámetro da cuenta del efecto de la regulación en virtud de la volatilidad de la firma.

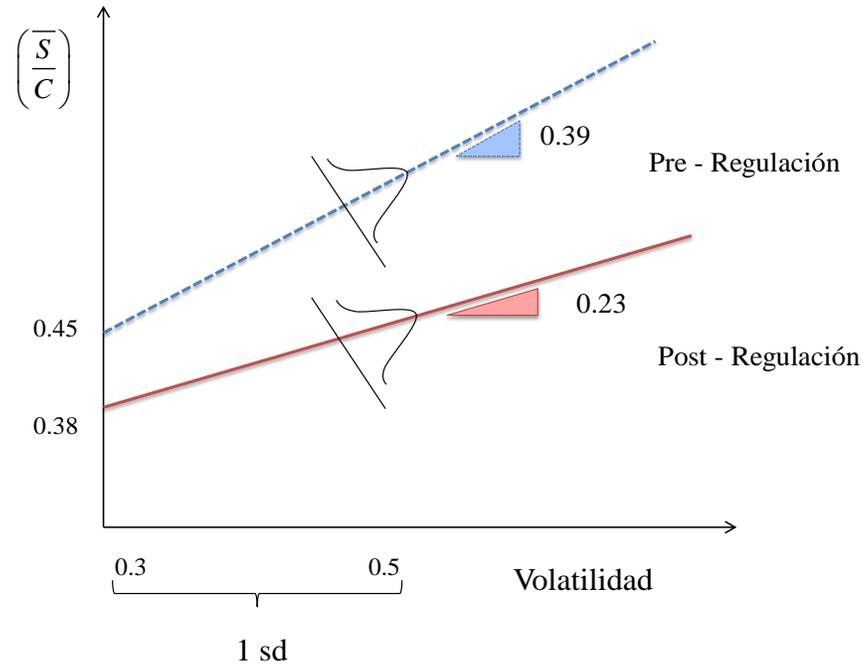
Tabla 6: Estimación del Modelo Teórico, Efectos de la Reforma sobre las Firmas más Volátiles

Variables	Ecuación Principal (14)		Ecuación de Selección (15)	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
Valor Agregado			0.158***	(0.005)
Volatilidad	0.388***	(0.031)	0.104***	(0.012)
Elasticidad	0.103***	(0.016)	0.0145**	(0.006)
Ratio Salarios	0.248***	(0.088)	-0.243***	(0.036)
Volatilidad*Reforma	-0.158**	(0.069)	-0.0480*	(0.027)
Año 2002	0.148*	(0.078)	0.00714	(0.030)
Año 2003	0.196**	(0.079)	0.0329	(0.031)
Año 2004	0.302***	(0.080)	0.0162	(0.031)
Año 2005	0.389***	(0.082)	0.0735**	(0.032)
Año 2006	0.349***	(0.084)	0.0456	(0.033)
Año 2007	0.109	(0.087)	-0.0446	(0.034)
Año 2008	-0.0602	(0.093)	-0.0153	(0.036)
Athrho	1.364***	(0.051)	1.364***	(0.051)
Lnsigma	0.753***	(0.023)	0.753***	(0.023)
Observaciones	32,622		32,622	

Nota: Errores Estándar entre paréntesis; *** p<0.01, ** p<0.05, *p<0.1

De acuerdo a los resultados de esta estimación, un aumento de una desviación estándar en la volatilidad aumenta el ratio de empleados subcontratados a contratados en un 39%. Sin embargo, luego de la reforma el efecto de un aumento de una desviación estándar en la volatilidad disminuye el ratio en un 16%. En la Figura 4 se presentan los efectos de la reforma en términos esquemáticos, para la firma promedio que tiene subcontrato.

Figura 4: Efectos la Regulación sobre las Firmas con Subcontrato



Nota: Construcción propia en base a datos a la estimación obtenida en Tabla 6.

Ahora, considerando los efectos marginales, también se puede señalar que luego de la reforma un aumento de una desviación estándar en la volatilidad de la firma disminuye la probabilidad de tener subcontrato en 0.001. Si bien el efecto es pequeño, la diferencia entre los coeficientes “Año 2005”- “Año 2006” y “Año 2007”-“Año 2008” es estadísticamente significativa. Es decir, el efecto de la regulación del trabajo en régimen de subcontratación sobre la probabilidad de tener subcontrato (margen extensivo) y sobre la intensidad de uso de trabajadores subcontratados (margen intensivo) fue más fuerte en las firmas más volátiles. El resultado anterior es coherente con lo señalado en Micco y Pagés (2012) y con los efectos de la regulación predichos por el modelo teórico.¹³

¹³ Ver Ecuación (11).

5.2. Extensiones

Finalmente, en la Tabla 7 se presenta la estimación de un modelo de efectos fijos por firma mediante el uso de un estimador “*within*”, de acuerdo a lo especificado en las ecuaciones (16) y (17). La estimación también incluye efectos fijos año-sector.

Tabla 7: Estimación del Efecto de la Regulación sobre Empleo Total y Empleo Contratado

Variables	Log Empleo Total (16)		Log Empleo Contratado (17)	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
“Volatilidad*Reforma”	-0.037***	(0.013)	-0.011	(0.013)
Observaciones	9,674	9,674	9,674	9,674
R-cuadrado	0.054	0.054	0.054	0.054
Número de firmas	1,569	1,569	1,569	1,569
Efectos Fijos Firma	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos Fijos Sector-Año	Sí	Sí	Sí	Sí

Nota: Errores Estándar entre paréntesis; *** p<0.01, ** p<0.05, *p<0.1

A partir de la estimación de la especificación (16) se puede señalar que la regulación del empleo subcontratado disminuyó el empleo total en aquellas firmas que eran más volátiles y que usaban subcontrato antes de la regulación. En particular se tiene que, en firmas cuya volatilidad estaba una desviación estándar por sobre el promedio, el empleo total disminuyó en un 4% luego de la reforma. Por su parte, la estimación de la especificación (17) no da cuenta de efectos de la regulación del empleo subcontratado sobre el empleo contratado. Con ello es posible señalar que el efecto neto de la regulación sobre el empleo total de las firmas más volátiles es negativo o dicho de otro modo, frente al aumento en costos generado por la regulación, domina efecto ingreso por sobre efecto sustitución.

Ahora, a partir de la Tabla 8 se puede agregar que las firmas más volátiles también se ven más afectadas en términos de una disminución de su valor agregado e ingresos por ventas.

Tabla 8: Estimación del Efecto sobre Valor Agregado e Ingresos por Ventas

Variables	Log Valor Agregado (18)		Log Ingresos por Venta (19)	
	Coef.	S.E.	Coef.	S.E.
“Volatilidad*Reforma”	-0.076 ***	(0.020)	-0.045 **	(0.013)
Observaciones	9,675	9,675	9,675	9,675
R-cuadrado	0.103	0.103	0.103	0.103
Numero de firmas	1,569	1,569	1,569	1,569
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí
Efectos Fijos Sector-Año	Sí	Sí	Sí	Sí

Nota: Errores Estándar entre paréntesis; *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

En particular, en aquellas firmas con volatilidad una desviación estándar por sobre el promedio, el valor agregado y los ingresos por ventas disminuyeron en un 8 y un 5 por ciento, respectivamente. Lo anterior se podría interpretar como un desplazamiento hacia otras empresas de ciertas actividades que antes de la reforma eran realizadas por la empresa principal utilizando trabajadores subcontratados, tal que el valor agregado por la empresa principal disminuyó más que sus ingresos por ventas.

6. Conclusiones

En base a la extensión del modelo teórico de Bertola (1990) para el caso de una función de producción CES con dos tipos de trabajadores en la empresa principal, contratados (con costos de ajuste) y subcontratados (sin costos de ajuste), y mediante el uso de una base de datos de panel de la industria manufacturera chilena, la presente investigación identifica algunos de los principales determinantes del uso de trabajadores subcontratados y también evalúa los efectos de regular este tipo de empleo, explotando para ello el cambio en la regulación laboral chilena del año 2007, referente al trabajo en régimen de subcontratación. A partir de estimaciones por máximo verosimilitud con información completa de un modelo de selección, se puede señalar que la volatilidad, la elasticidad de sustitución entre subcontratados y contratados y el ratio sectorial de salarios entre trabajadores contratados y subcontratados son algunos determinantes de la intensidad de uso de trabajadores subcontratados. Adicionalmente, considerando la existencia de costos fijos asociados al subcontrato, este trabajo identifica el valor agregado por la firma como uno de los determinantes de tener o no tener trabajadores subcontratados. En particular: i) Un aumento de una desviación estándar en volatilidad, incrementa el ratio de subcontratados sobre contratados en un 36% (de 0.50 a 0.70). ii) Moverse un quintil en la distribución de elasticidad de sustitución sectorial, incrementa el ratio de subcontratados a contratados en un 10% (de 0.50 a 0.55). iii) Un aumento de una desviación estándar del ratio de salarios, incrementa el ratio de subcontratados sobre contratados en un 4% (de 0.50 a 0.52) y iv) Un aumento de un uno por ciento en el valor agregado de la firma, aumenta la probabilidad de tener subcontrato en 0.047 puntos porcentuales. Es decir, una firma que genere el doble de VA que la firma promedio, tiene 5% más probabilidades de tener subcontrato.

A partir de este trabajo también es posible señalar que la regulación sobre el trabajo en régimen de subcontratación afecta a las empresas principales en tanto incrementa los costos fijos y variables asociados al subcontrato. Con ello, disminuye tanto el porcentaje de firmas que emplean trabajo subcontratado (margen extensivo) como el porcentaje de empleados subcontratados en cada una de las firmas (margen intensivo). Las diferencias de medias entre las dummy año antes y después de la regulación son estadísticamente significativas tanto para la ecuación principal como para la ecuación de selección. Ahora, quizá el resultado más interesante de la presente investigación es que la regulación afecta más a las firmas más volátiles, en particular aquellas firmas que empleaban trabajadores subcontratados antes de la regulación, y que tenían una volatilidad ubicada una desviación estándar por

sobre el promedio, disminuyeron su empleo total en un 4%, su valor agregado en un 8% y sus ingresos por ventas en un 5%. Finalmente, se debe agregar que todos los resultados aquí reportados son robustos a otras medidas de volatilidad tales como la variación promedio de los ingresos por trabajador y la variación promedio de la creación y destrucción de empleo. Los resultados también se mantienen si se controla la elasticidad de sustitución con los coeficientes estimados por sector. Por último, los resultados se mantienen al considerar la reforma a partir del año 2006 o 2007, al considerar el empleo total como control del tamaño de la planta y al considerar otras variables de exclusión en la ecuación de selección tales como el logaritmo de los ingresos por ventas o el logaritmo del valor agregado por trabajador.

7. Bibliografía

Autor D., 2003. "Outsourcing at Will: The Contribution of Unjust Dismissal Doctrine to the Growth of Employment Outsourcing". *Journal of Labor Economics* 21, 1 - 42.

Baumann F., Mechtel M., Stähler N., 2011. "Employment Protection and Temporary Work Agencies" *LABOUR, CEIS*, vol. 25(3), pages 308-329, 09.

Beckmann K., 2012. "Flexibility vs. screening: The performance effects of temporary agency work strategies". *WWZ Discussion Paper* 2012/03

Berk R. A., 1983. "An Introduction to Sample Selection Bias in Sociological Data". *American Sociological Review*, 48, 386-398.

Bertola G., 1990. "Job security, employment and wages". *European Economic Review*. Elsevier, vol. 34(4), pages 851-879.

Blake D., Uzzi B., 1993. "Determinants of Employment Externalization: An Study of Temporary Workers and Independent Contractors". *Administrative Science Quarterly*, Volume 38, Issue 2, 195-223.

Cahuc P., Charlot O., Malherbet F., 2012. "Explaining the Spread of Temporary Jobs and its Impact on Labor Turnover". *IZA Discussion Papers* 6365, Institute for the Study of Labor (IZA).

Caballero R., Cowan K., Engel E., Micco A., 2013. "Effective labor regulation and microeconomic flexibility". *Journal of Development Economics*, Elsevier, vol. 101(C), pages 92-104.

Cohany S., 1998. "Workers in Alternative Employment Arrangements: A Second Look." *Monthly Labor Review* 121 (11), November, pp. 3-21.

Directiva 2008/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa al trabajo a través de empresas de trabajo temporal. Disponible en: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008L0104:ES:NOT>

Dolado J., García-Serrano C., Jimeno J., 2002." Drawing Lessons From The Boom Of Temporary Jobs In Spain". *Economic Journal*, Royal Economic Society, vol. 112(721), pages F270-F295.

Dräger V., Marx P., 2012. "Do Firms Demand Temporary Workers When They Face Workload Fluctuation? Cross-Country Firm-Level Evidence on the Conditioning Effect of Employment Protection" Discussion Paper Nro. 6894, IZA.

Forde C., Slater G. and Green F., 2008. "Agency Working in Britain: What Do We Know?". Centre for Employment Relations Innovation and Change Policy Report Number 2, CERIC.

Freeman, R, "Labor Market Institutions without Blinders: The Debate about Flexibility and Labor Market Performance," NBER Working Paper 11286, Cambridge, United States: National Bureau of Economic Research, 2005.

Garibaldi P., 2006. "Personnel Economics in Imperfect Labor Markets", Oxford: Oxford University Press.

Houseman S, 2001. "Why employers use flexible staffing arrangements". *Industrial and Labor Relations Review*, 55:147-170.

Housman S., Polivka A., 2000. "The implications of flexible staffing arrangements for job stability", D. Neumark, ed., *On the Job: Is Long-Term Employment a Thing of the Past?* New York: Russel Sage Foundation.

Heckman, J., 1976. "The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models" *The Annals of Economic and Social Measurement*, 5, 475-492.

Heckman J., 1979. "Sample selection bias as a specification error", *Econometrica*, vol. 47, N° 1, Nueva York, The Econometric Society.

Kalleberg A., Reynolds J., 2000. "Organization Size and Flexible Staffing Arrangements in the United States". Pp. 145-165 in Francoise Carre, Marianne A. Ferber, Lonnie Golden, and Stephen A. Herzenberg (editors).

Katz L., Krueger A., 1999. "The High-Pressure U.S. Labor Market of the 1990s". Brookings Papers on Economic Activity, Economic Studies Program, The Brookings Institution, vol. 30(1), pages 1-88.

Kennan J., 1989. "Equilibrium interpretations of employment and real wages fluctuations". Stanley Fischer, ed. NBER Macroeconomics Annual, MIT Press.

Kilcoyne P., 2005, "Occupations in the temporary help services industry." Occupational Employment and Wages, May 2004, U.S. Bureau of Labor Statistics, bulletin, No. 2575, September, pp. 6-9.

Lazear E.P., Gibbs M., 2008: "Personnel Economics in Practice, Hoboken & New York". John Wiley & Sons.

Ley 20.123 de Chile. "Regula el Trabajo en Régimen de Subcontratación, el Funcionamiento de las Empresas de Servicios Transitorios y el Contrato de Trabajo de Servicios Transitorios". Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=254080>

Matsuura T., Sato H., Wakasugi R., 2011. "Temporary Workers, Permanent Workers, and International Trade: Evidence from Japanese firm-level data" Discussion papers 11030, Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI).

Melitz M., Ottaviano G., 2008. "Market Size, Trade, and Productivity," Review of Economic Studies, 75(1), 295-316.

Micco A., Pagés-Serra C., 2008. "The Economic Effects of Employment Protection: Evidence from International Industry-Level Data". Research Department Publications 4496, Inter-American Development Bank, Research Department.

Miles T.J., 2000. "Common Law Exceptions to Employment at Will and US Labor Markets". Journal of Law, Economics, and Organization 16, 74 - 101.

Neugart M., Storrie D., 2002. "Temporary Work Agencies and Equilibrium Unemployment". Disponible en: SSRN: <http://ssrn.com/abstract=339221>.

Nickell S., 1986. "Dynamic models of labor demand" O. Ashenfelter and D. Layard, eds. Handbook of labor economics, Vol 2 (North Holland).

Nunziata L., Staffolani S., 2007. "Short-Term Contracts Regulations And Dynamic Labour Demand: Theory And Evidence" Scottish Journal of Political Economy, Vol. 54, No. 1, pp. 72-104.

OECD, "Employment Outlook 2013"

OIT WPEAC/2009 "Las agencias de empleo privadas, los trabajadores cedidos por medio de agencias de trabajo temporal y su contribución al mercado". Publicaciones OIT.

Ono Y., Sullivan D., 2006. "Manufacturing plants' use of temporary workers: an analysis using census micro data". Working Paper Series, WP-06-24, Federal Reserve Bank of Chicago.

Pavcnik N., 2002. "Trade Liberalization, Exit, and Productivity Improvements: Evidence from Chilean Plants," Review of Economic Studies 69(1), 245-276.

Puhani A., 2000. "The Heckman correction for sample selection and its critique", Journal of Economic Surveys, vol. 14, N° 1, Wiley Blackwell.

"The Agency Workers Regulations 2010", del Reino Unido. Disponible en: <http://www.legislation.gov.uk/uksi/2010/93/contents/made>

Saint-Paul, G. 1997. "Dual Labor Markets: A Macroeconomic Perspective". MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Segal L., Sullivan D., 1998. "Wage differentials for temporary services work: evidence from administrative data" Working Paper Series WP-98-23, Federal Reserve Bank of Chicago.

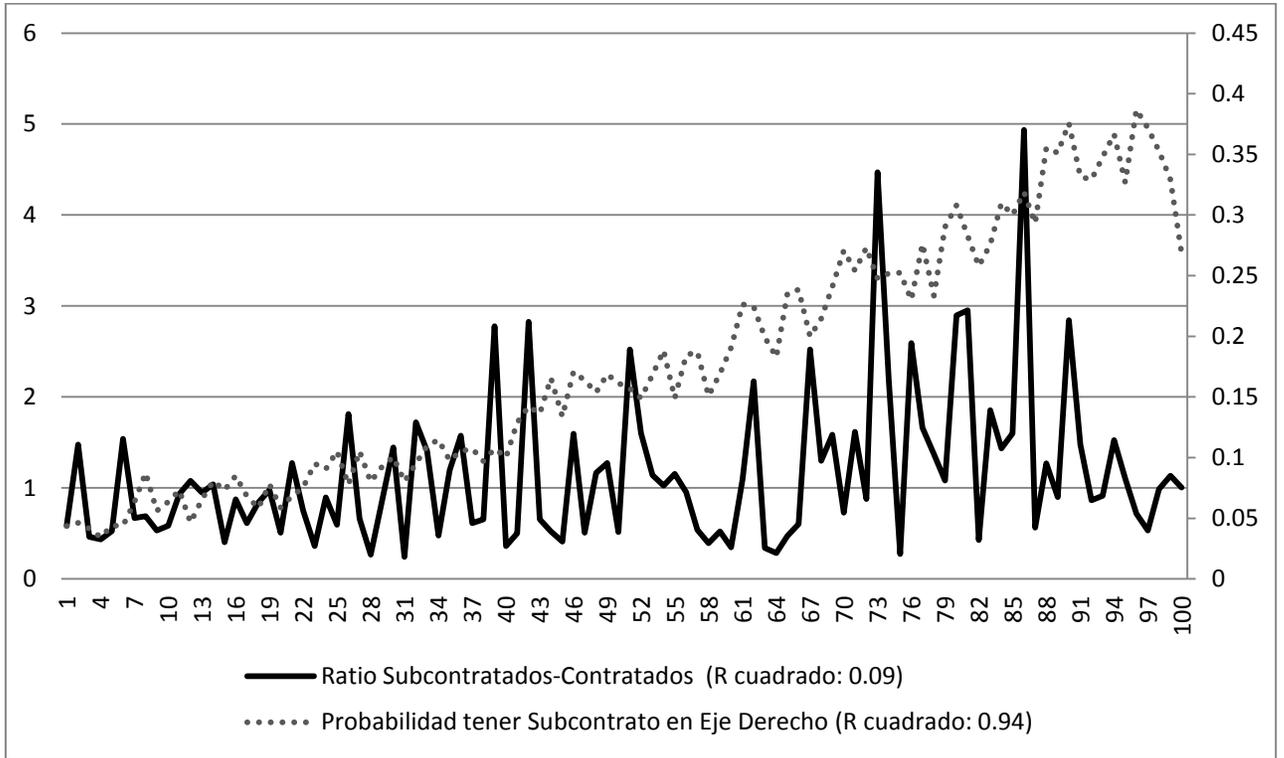
Storrie D., 2002. "Temporary Agency Work in the European Union". European Conditions for the Improvement of Living and Working Conditions, Dublin.

Guo C., Tybout J., 1994. "How relative prices affect fuel use patterns in manufacturing : plant - level evidence from Chile" Policy Research Working Paper Series 1297, The World Bank.

Vidal M., Tigges L., 2009. "Temporary Employment and Strategic Staffing in the Manufacturing Sector" Industrial Relations 48,1.

8. Apéndice

8.1. Ratio de Trabajadores Subcontratados sobre Contratados y Probabilidad de tener Subcontrato, según percentil del Logaritmo de Valor Agregado a nivel de Firma.



Fuente: Construcción propia en base a datos de la ENIA.

8.2. Condiciones de Primer Orden.

Si Z_G , CPOs:

$$(1): \frac{\sigma\alpha}{\sigma-1} \left\{ (C_T^{1-\frac{1}{\sigma}} + (1-m)S_T^{1-\frac{1}{\sigma}}) \right\}^{\frac{\sigma\alpha}{\sigma-1}-1} \left(1 - \frac{1}{\sigma}\right) Z_G C_T^{-\frac{1}{\sigma}} = W_T^C + \frac{r}{1+r} H + \frac{1}{1+r} (1-P_G)(H+F)$$

$$(2): \frac{\sigma\alpha}{\sigma-1} \left\{ (C_T^{1-\frac{1}{\sigma}} + (1-m)S_T^{1-\frac{1}{\sigma}}) \right\}^{\frac{\sigma\alpha}{\sigma-1}-1} \left(1 - \frac{1}{\sigma}\right) Z_G S_T^{-\frac{1}{\sigma}} = \frac{W_T^S}{(1-m)}$$

Si Z_B , CPOs:

$$(3): \frac{\sigma\alpha}{\sigma-1} \left\{ (C_T^{1-\frac{1}{\sigma}} + (1-m)S_T^{1-\frac{1}{\sigma}}) \right\}^{\frac{\sigma\alpha}{\sigma-1}-1} \left(1 - \frac{1}{\sigma}\right) Z_B C_T^{-\frac{1}{\sigma}} = W_T^C - \frac{r}{1+r} F - \frac{1}{1+r} (1-P_B)(H+F)$$

$$(4): \frac{\sigma\alpha}{\sigma-1} \left\{ (C_T^{1-\frac{1}{\sigma}} + (1-m)S_T^{1-\frac{1}{\sigma}}) \right\}^{\frac{\sigma\alpha}{\sigma-1}-1} \left(1 - \frac{1}{\sigma}\right) Z_B S_T^{-\frac{1}{\sigma}} = \frac{W_T^S}{(1-m)}$$

8.3. Demostración para el Caso General

Considérense los parámetros $(1 - P_G)$ y $(1 - P_B)$, ponderados por $0 < \delta < 1$, tal de dar cuenta de una mayor o menor volatilidad. Luego:

$$\text{Var}(Z_t - Z_{t-1}) = \left(\frac{\delta(1-P_B)}{(\delta(1-P_B) + \delta(1-P_G))} \right) \delta(1-P_G) \Delta Z^2 + \left(\frac{\delta(1-P_G)}{(\delta(1-P_B) + \delta(1-P_G))} \right) \delta(1-P_B) \Delta Z^2$$

$$\text{Var}(Z_t - Z_{t-1}) = \delta \Delta Z^2 \left(\frac{(1-P_B)(1-P_G)}{((1-P_B) + (1-P_G))} \right) \quad \text{La varianza crece con } \delta$$

Entonces:

$$\left(\frac{\bar{S}}{C} \right) = \left(\frac{(1-P_B)}{((1-P_B) + (1-P_G))} \right) \left(\frac{W_T^C + \frac{r}{1+r} H + \frac{1}{1+r} \delta(1-P_G)(H+F)}{W_T^S / (1-m)} \right)^\sigma$$

$$+ \left(\frac{(1-P_G)}{((1-P_B) + (1-P_G))} \right) \left(\frac{W_T^C - \frac{r}{1+r} F - \frac{1}{1+r} \delta(1-P_B)(H+F)}{W_T^S / (1-m)} \right)^\sigma$$

Con $H = hW_T^C$; $F=fW_T^C$

$$\left(\frac{\bar{S}}{C}\right) = \left(\frac{(1-P_B)}{((1-P_B)+(1-P_G))}\right) \left(\frac{W_T^C}{W_T^S/(1-m)}\right)^\sigma \left(1 + \frac{rh}{1+r} + \frac{(h+f)}{1+r} \delta(1-P_G)\right)^\sigma$$

$$+ \left(\frac{(1-P_G)}{((1-P_B)+(1-P_G))}\right) \left(\frac{W_T^C}{W_T^S/(1-m)}\right)^\sigma \left(1 - \frac{rf}{1+r} - \frac{(h+f)}{1+r} \delta(1-P_B)\right)^\sigma$$

Entonces, la derivada con respecto a δ :

$$\left(\frac{\bar{S}}{C}\right)_\delta = \left(\frac{(1-P_B)\sigma}{((1-P_B)+(1-P_G))}\right) \left(\frac{W_T^C}{W_T^S/(1-m)}\right)^\sigma \left(1 + \frac{rh}{1+r} + \frac{(h+f)}{1+r} \delta(1-P_G)\right)^{\sigma-1} \frac{(h+f)}{1+r} (1-P_G)$$

$$- \left(\frac{(1-P_G)\sigma}{((1-P_B)+(1-P_G))}\right) \left(\frac{W_T^C}{W_T^S/(1-m)}\right)^\sigma \left(1 - \frac{rf}{1+r} - \frac{(h+f)}{1+r} \delta(1-P_B)\right)^{\sigma-1} \frac{(h+f)}{1+r} (1-P_B)$$

$$\left(\frac{\bar{S}}{C}\right)_\delta = \left(\frac{(1-P_B)(1-P_G)\sigma(h+f)}{(2-P_B-P_G)(1+r)}\right) \left(\frac{W_T^C(1-m)}{W_T^S}\right)^\sigma \left[\left(1 + \frac{rh}{1+r} + \frac{(h+f)}{1+r} \delta(1-P_G)\right)^{\sigma-1} - \left(1 - \frac{rf}{1+r} - \frac{(h+f)}{1+r} \delta(1-P_B)\right)^{\sigma-1} \right]$$

Luego, es directo ver que:

$$\left(\frac{\bar{S}}{C}\right)_\delta > 0 \quad \text{Firmas más volatiles tienen un mayor ratio subcontratados a contratados}$$

$$\left(\frac{\bar{S}}{C}\right)_{\delta W_T^S} < 0 \quad \text{A mayor volatilidad, aumentos en } W_T^S \text{ disminuyen más el ratio subcontratados a contratados.}$$