

**Informe CLAPES UC - Productividad en la Construcción en Chile 2017:
Productividad Total de Factores y Productividad Media Laboral
Hernán de Solminihac T y Gabriel Azúa F
Febrero 2019**

Resumen

En este informe se cuantifica y analiza la evolución de la productividad total de factores (PTF) en la industria de la construcción en Chile entre 1997 y 2017. La PTF corresponde al componente del crecimiento de la producción que no se explica por el uso de capital y trabajo. Se analiza el comportamiento de las variables involucradas en el cálculo de la PTF: el PIB, el stock de capital y el empleo. El PIB construcción creció a una tasa media anual de 2,5% entre 1997 y 2017. En el mismo periodo, el stock de capital y el empleo en la construcción aumentaron anualmente 6,3% y 3,1%, respectivamente. Se destaca que la participación media del capital en la producción en la construcción ha sido 67% y la del trabajo ha sido 33%. La productividad total de factores en la construcción en Chile disminuyó 46,6% en los últimos 20 años. En 2017, la PTF en la construcción presentó un descenso de 6,0%. La PTF de la industria de la construcción de Chile ha tenido una caída media anual de 2,8% entre 1997 y 2017. Esta cifra es mayor al descenso de la PTF de la economía de Chile, la que ha caído 0,3% al año en el mismo periodo. La productividad media laboral (PML) en la industria de la construcción en 2017 disminuyó 0,4%, mientras que la PML de la economía de Chile disminuyó 0,5% en 2017.

Palabras clave: construcción, productividad total de factores, productividad media laboral.

Abstract

In this report the Total Factor Productivity (TFP) in the construction industry in Chile between 1997 and 2017 is quantified and analyzed. TFP corresponds to the component of production growth that is not explained by the use of capital and labour. The behavior of the variables involved in calculating TFP is analyzed: GDP, capital stock and employment. The construction GDP grew at an average annual rate of 2.5% between 1997 and 2017. In the same period, the capital stock and employment in construction increased 6.3% and 3.1% annually, respectively. The average share of capital in production in construction has been 67% and that of work has been 33%. The Total Factor Productivity in construction in Chile decreased 45.9% in the last 20 years. In 2017, TFP in construction presented a decrease of 6.0%. The TFP of the construction industry in Chile has had an average annual decline of 2.8% between 1997 and 2017. This figure is greater than the decline in the TFP of the Chilean economy, which has fallen 0.3% to year in the same period. The Average Labor Productivity (ALP) in construction industry decreased 0,4%, while the ALP of the Chilean economy decreased 0,5% in 2017.

Keywords: Construction, Total Factor Productivity, Average Labor Productivity.

1. Introducción

La industria de la construcción es uno de los sectores más importantes de la economía de Chile. En los últimos diez años la industria de la construcción ha constituido en promedio el 6,5% del producto total de la economía chilena, con aporte máximo de un 7,0% y un mínimo de 6,3% (Banco Central, 2018a).

El crecimiento e impulso de la construcción, como cualquier actividad económica, es sensible a la productividad del sector. Esta se define como la relación entre la cantidad de productos generados por un sistema y los recursos utilizados en dicho proceso. De esta forma, indica la eficiencia en que se están usando los insumos de producción.

El Centro Latinoamericano de Políticas Económicas y Sociales UC (Clapes UC), analizó los factores que inciden en la productividad de la construcción, de manera de poder identificar elementos clave que permitan avanzar hacia un uso más eficiente de los recursos y contribuir positivamente al crecimiento del producto generado por la construcción, siendo así también menos vulnerable a los ciclos económicos (De Solminihac & Dagá, 2018).

El objetivo de este estudio es cuantificar y analizar la productividad total de factores (PTF), correspondiente al sector de la construcción comprendida entre los años 1997 y 2017. Este indicador representa la contribución de la eficiencia restante en el proceso productivo de los factores capital y trabajo. Además, se presentan diferentes ajustes al análisis de la productividad en función de la intensidad y calidad de los factores de capital y trabajo. Esto permite identificar y aislar su influencia en la productividad de la industria, tales como las horas efectivas de trabajo, la intensidad de uso del stock de capital, las remuneraciones, entre otros.

El documento comienza con una presentación de los antecedentes generales de la industria de la construcción en Chile, continúa con el análisis de la evolución y comportamiento de todas las variables involucradas en el cálculo de la PTF en los últimos 20 años. En específico se estudian las variaciones de la producción y de los insumos básicos (stock de capital y empleo). Finalmente, se presentan y analizan los resultados obtenidos de la productividad total de factores en la industria de la construcción. Se estudia su evolución entre 1997 y 2017 y se hace un análisis comparativo respecto a la minería y el total de la economía chilena.

2. Antecedentes generales de la industria de la construcción en Chile

Se consideran los siguientes aspectos referentes a la construcción: Inversión desagregada y total en construcción, participación del sector en la producción total de la economía y en el mercado laboral del país, y el índice mensual de actividad de la construcción (IMACON).

En primer lugar, la inversión anual desagregada en la industria de la construcción puede ser obtenida del informe Macroeconomía y Construcción (MACH) de la Cámara Chilena de la Construcción (2018a). Esta información es presentada en la tabla 1.

Tabla 1. Inversión desagregada en la industria de la construcción entre 2010 y 2017

SECTOR	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
VIVIENDA	176,9	197,4	206,5	211,4	208,5	213,8	220,0	221,1
Pública	44,2	48,8	52,7	53,5	48,8	45,2	46,9	45,9
Privada	132,7	148,6	153,8	157,9	159,7	168,6	173,2	175,2
<i>Copago prog. Sociales</i>	30,3	33,1	34,3	33,2	33,2	33,3	33,6	33,6
<i>Inmobiliaria sin subsidio</i>	102,5	115,5	119,5	125,5	126,5	135,3	139,6	141,5
INFRAESTRUCTURA	345,2	391,1	434,2	456,9	465,9	456,4	445,9	414,5
Pública	105,9	123,8	134,4	136,7	146,1	164,5	160,8	162,1
<i>Pública</i>	83,6	100,3	107,2	108,9	107,7	120,2	112,4	114,2
<i>Empresas autónomas</i>	10,3	8,1	11,6	13,1	23,7	29,4	33,2	32,5
<i>Concesiones OOPP</i>	12,0	15,4	15,6	14,7	14,7	14,9	15,2	15,3
Productiva	239,3	267,3	299,8	320,2	319,8	291,9	285,1	252,4
<i>EE. Pública</i>	10,1	15,1	18,6	15,6	19,1	16,9	17,0	18,3
<i>Privadas</i>	229,2	252,2	281,2	304,6	300,7	275	268,1	234,1
INVERSIÓN EN CONSTRUCCIÓN	522,1	588,5	640,7	668,3	674,4	670,2	665,9	635,6

Fuente: Cámara Chilena de la Construcción (2018a)

A partir de estos datos se elaboró el gráfico presentado en la figura 1, que muestra la inversión desagregada y el porcentaje de variación anual de inversión entre 2010 y 2017.

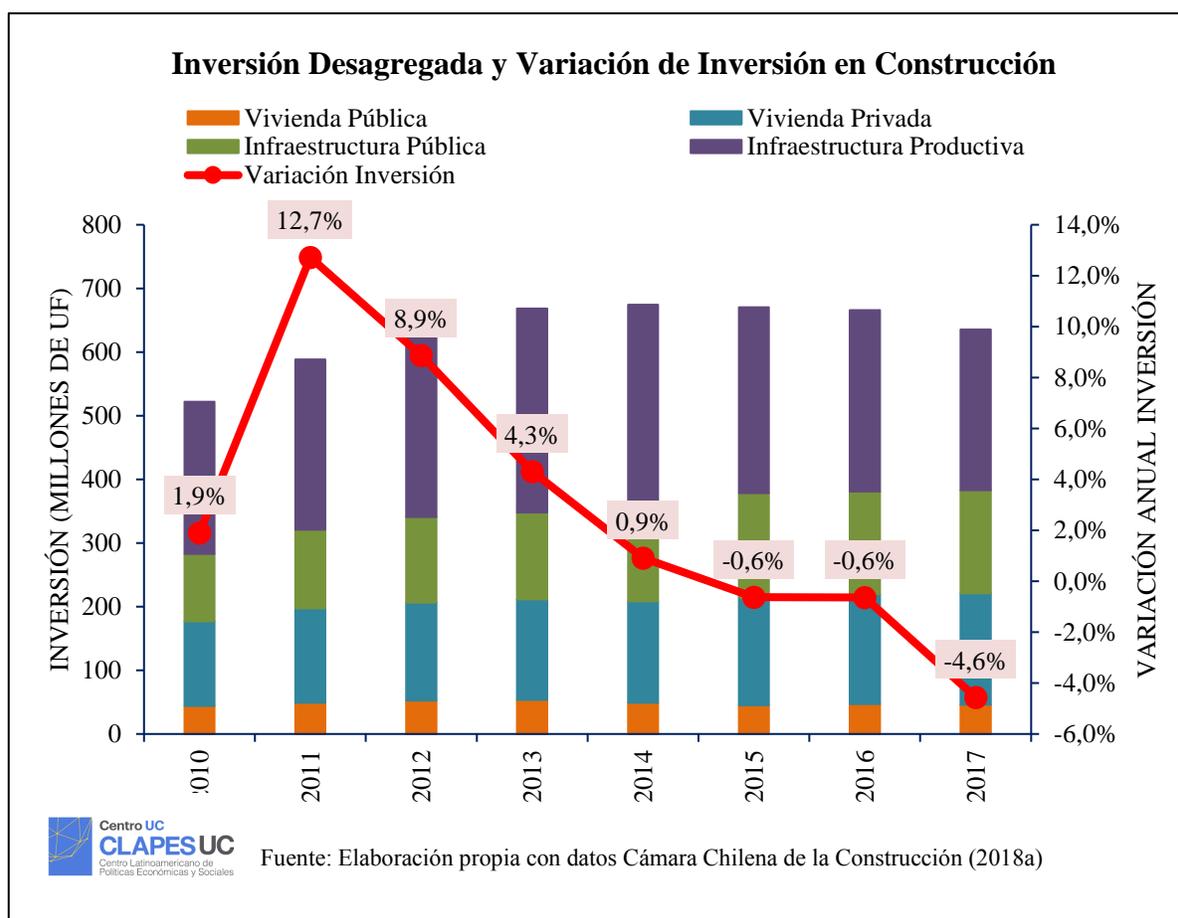


Figura 1. Inversión desagregada en la construcción

Sobre la inversión en la industria de la construcción en este período, es importante notar que la mayor parte de la inversión corresponde a infraestructura con una participación promedio del 67,3% de la inversión total. Con esto, la vivienda ha representado el 32,7% de la inversión total. En cuanto a la inversión desagregada, se destaca que la infraestructura productiva ha sido el principal componente de la inversión entre 2010 y 2017 con una participación de 44,9%. En segundo lugar, está la inversión en vivienda privada, la que corresponde, en promedio, al 25,1% de la inversión total. Esto supera levemente a la participación de la infraestructura pública (22,3%). El componente de menor participación es la vivienda pública (7,7%).

En la figura 1 también es posible observar que la inversión total en el sector de la construcción ha crecido a una tasa promedio de 2,9% anual entre 2010 y 2017. La inversión alcanzó su mayor tasa de crecimiento el año 2011 con 12,7%.

Respecto a la influencia o participación de la construcción en el producto total de la economía chilena, en base a datos del Banco Central de Chile (2018a), se analizó el porcentaje de participación por sector económico correspondiente al año 2017. Los principales porcentajes obtenidos por sector económico se pueden observar en la figura 2.

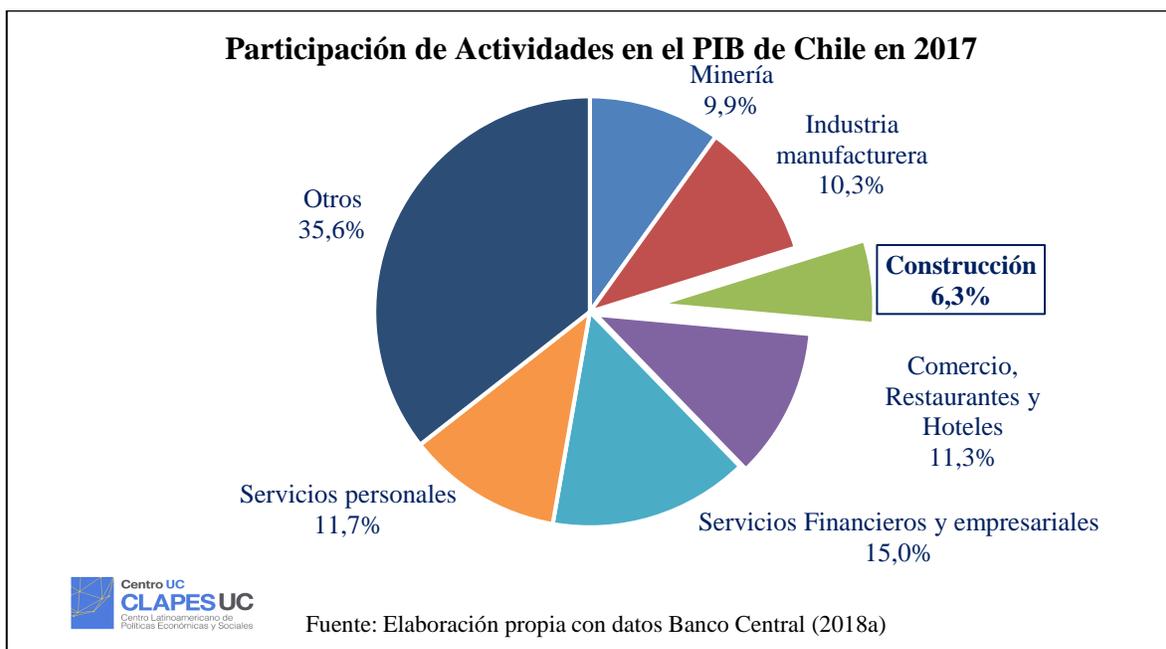


Figura 2. Participación de cada actividad económica en el PIB nacional en 2017

De la figura 2 se desprende que la construcción aportó con 6,3% del PIB nacional en el año 2017, lo que muestra que la participación actual de la construcción es inferior a la actividad minera, la que aportó con 9,9%. Los sectores con mayor participación en la economía de

Chile son los servicios financieros y empresariales, y los servicios personales, con 15,0% y 11,7%, respectivamente.

Es importante señalar que el aporte de esta actividad ha ido disminuyendo, pues en 1997 representaba el 9,3% de la economía chilena. La figura 3 presenta la evolución de la participación del PIB de la industria de la construcción en el PIB de la economía de Chile.

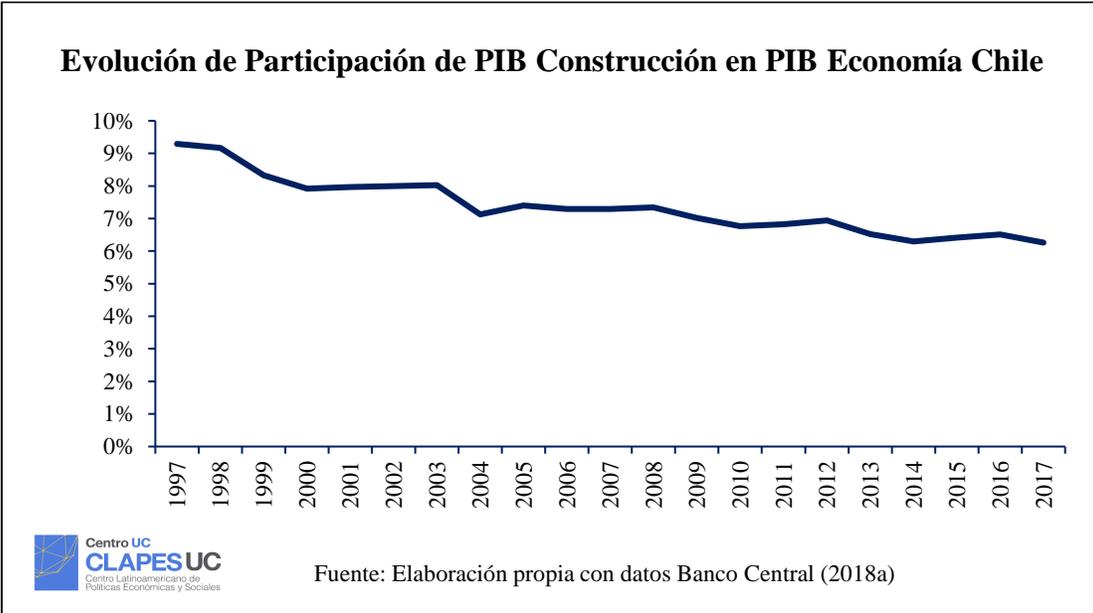


Figura 3. Participación de actividades económicas en el mercado laboral nacional en 2017

Otro elemento importante a tener en cuenta para dimensionar el tamaño de la industria a nivel nacional, es su participación en el mercado laboral. Para ello se analiza la cantidad de ocupados en la construcción respecto al total de ocupados a nivel nacional. A partir de los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2018a), se calculó el porcentaje de ocupados por sector económico en 2017, lo que se puede observar en la figura 4.

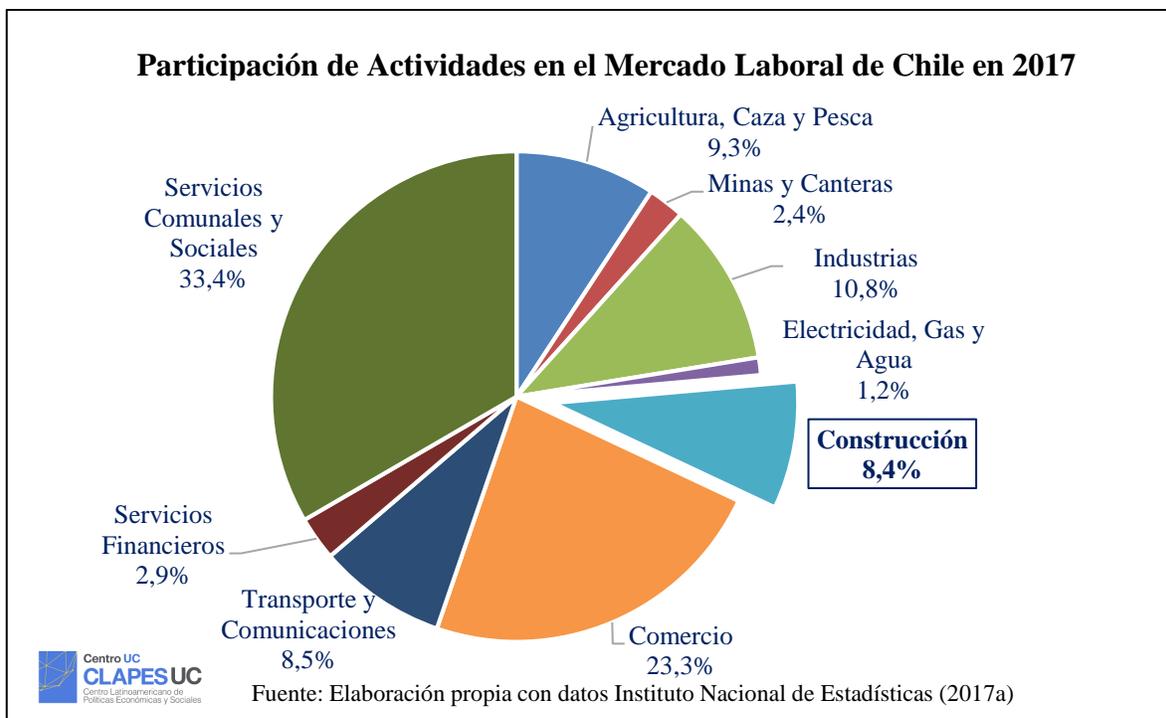


Figura 4. Participación de actividades económicas en el mercado laboral nacional en 2017

La cantidad de ocupados en la industria de la construcción representó el 8,4% de los ocupados en la economía nacional en el año 2017. Esta cifra es superior a la participación de los servicios financieros (2,9%), pero inferior al sector agricultura, caza y pesca (9,3%). Ahora bien, es relevante considerar que la cantidad de ocupados tiene una fuerte relación con la naturaleza y el nivel de industrialización del sector económico en cuestión; no necesariamente un sector que aporta más al producto nacional implica un mayor porcentaje de ocupados en esa industria, como sucede en el caso de la minería (2,4%).

Es importante señalar que la participación de la industria de la construcción en el mercado laboral en promedio ha crecido 0,5% en los últimos 20 años. Sin embargo, desde 1997 a 2017 la participación de la industria de la construcción ha disminuido, pues en 1997 correspondía a 8,6%, mientras que en 2017 equivale a 8,4%. La figura 5 expone la evolución de la participación de la industria de la construcción en el mercado laboral de Chile entre 1997 y 2017.

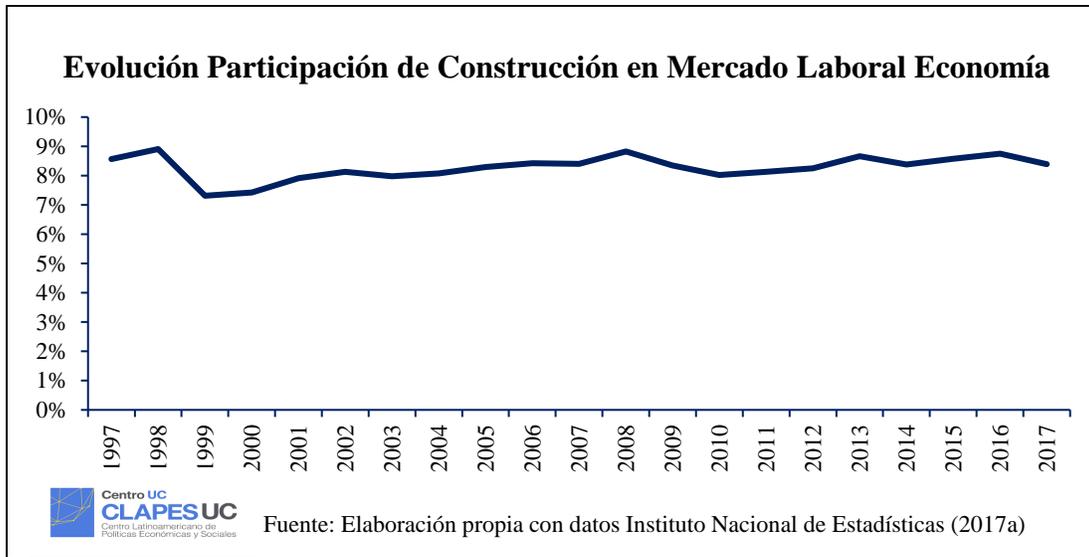


Figura 5. Evolución de participación de la construcción en el mercado laboral

El último aspecto por analizar respecto a la situación de la industria de la construcción en Chile, corresponde al IMACON, desarrollado por la Cámara Chilena de la Construcción (2018b). El IMACON es un indicador que mide el desempeño del sector construcción en el corto plazo. Este utiliza cinco componentes para medir la actividad en el sector construcción: Despacho de materiales de construcción, ventas de proveedores, facturación de contratistas generales, permisos de edificación y empleo sectorial (Tejada, 2006). En la figura 6 se puede observar tanto el valor del índice como su variación anual porcentual entre los años 1997 y 2017.

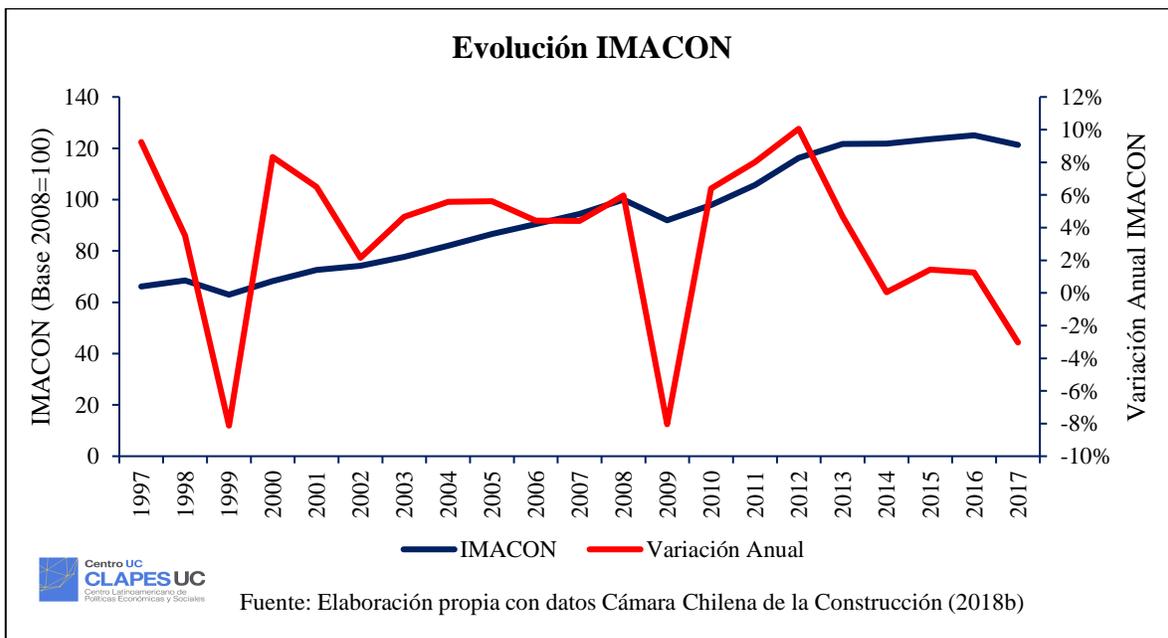


Figura 6. Evolución del índice mensual de actividad de la construcción (IMACON)

Es relevante notar que las mayores caídas en las tasas de crecimiento se dieron en los años 1999 y 2009, coincidentes con la Crisis Asiática y la Subprime, respectivamente. Sin considerar estos dos años, se pueden observar tasas de crecimiento positivas del índice mensual en los últimos 20 años. Sin embargo, entre los años 2012 y 2014 se puede apreciar una notable desaceleración en las tasas de crecimiento, lo que implica un estancamiento de la actividad de la industria en ese periodo. En los años 2015 y 2016 este indicador mensual volvió a subir, pero a tasas bajas (1,4% y 1,2%, respectivamente).

Hacia 2017 se percibe una caída importante del 3,0, debido principalmente al contexto nacional de bajo crecimiento económico y un debilitamiento del mercado inmobiliario, en el segmento residencial.

3. Presentación y análisis de datos

Continuando el análisis de productividad total de factores en la construcción entre 1996 y 2016, realizado por de Solminihac y Dagá (2018), se realizó el seguimiento para el año 2017, cuyo análisis se focaliza en el comportamiento de las diferentes variables básicas que determinan la PTF, como son el producto interno bruto, el stock de capital y la cantidad de ocupados en la industria de la construcción.

3.1 Producto interno bruto de la construcción

El producto interno bruto (PIB) representa, en términos monetarios, el valor agregado de la actividad en un período determinado, por lo cual es relevante analizar su evolución en cuanto a la producción de la industria de la construcción en los años de estudio.

Para estudiar la evolución del PIB de la construcción, se utilizaron los datos publicados en las Cuentas Nacionales del Banco Central (2018a). Este publica el PIB según actividad económica a precios constantes (encadenados). Considerando esta información se construyó la figura 7, que muestra el crecimiento del PIB de la construcción desde el año 1997 hasta el 2017.

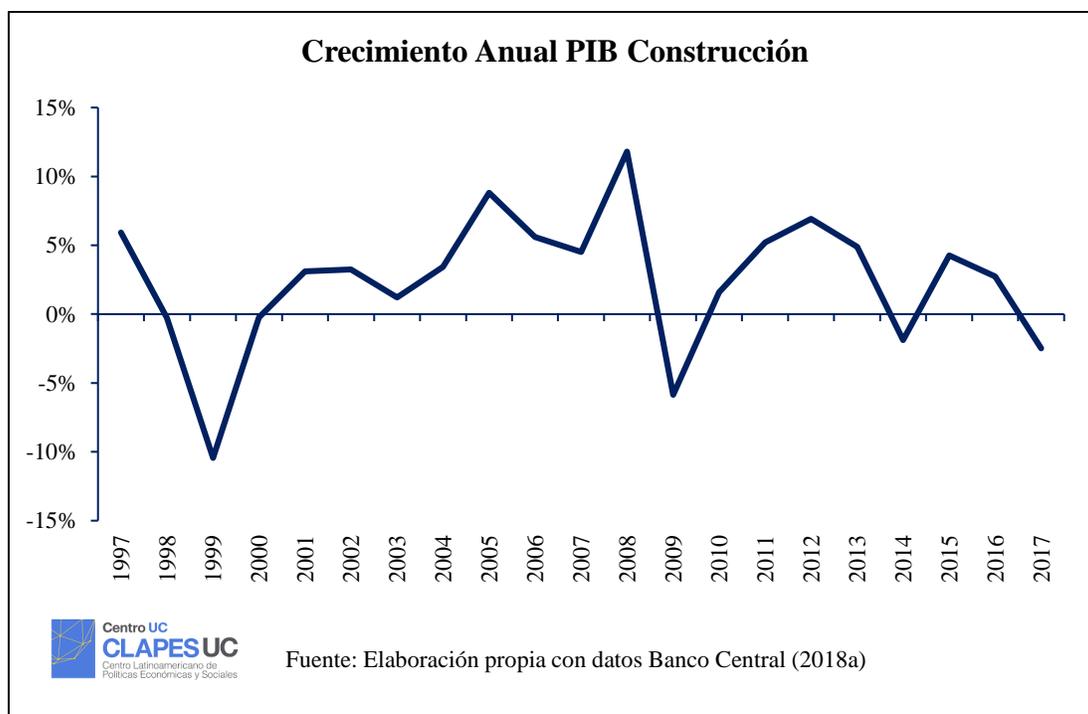


Figura 7. Crecimiento anual del producto interno bruto en la construcción

El PIB de la actividad de construcción en Chile ha tenido una tasa media de crecimiento de 2,5% en los últimos 20 años. Esta expansión es menor al 3,8% de crecimiento medio que se evidenció en toda la economía nacional en el mismo período.

Desde el año 2012, el PIB de la construcción fue creciendo a tasas menores hasta alcanzar una tasa negativa del 1,9% en 2014. Esto coincidió con la baja del 15% que presentó la inversión en capital fijo en el sector de la construcción entre los años 2013 y 2014. A partir del año 2014, el sector se recuperó alcanzando un crecimiento del PIB de 4,3% en 2015 para luego desacelerarse hasta 2,7% en 2016 y presentar una caída de 5,2% en 2017, alcanzando un decrecimiento del 2,5%; esto significó la cuarta recesión alcanzada en las últimas dos décadas.

3.2 Stock de capital en la industria de la construcción

El stock de capital es, junto con el empleo, uno de los factores básicos en la producción. Para analizar el stock de capital neto de la industria de la construcción se utilizan los datos proporcionados por el Banco Central de Chile (2018b), en la sección Indicadores Sectoriales. En ella se encuentra el stock de capital neto por actividad en precios constantes.

Dado que el Banco Central aún no ha publicado el consumo de capital del año 2017, para estimar la depreciación en dichos años se proyectó una tasa considerando el promedio de la depreciación real entre los años 2012 y 2016, en los cuales la diferencia entre la máxima y la mínima tasa es solo de 0,6%. Se obtuvo una tasa estimada de depreciación real del stock de capital de 8,1% para el año 2017.

Para el caso de la formación bruta de capital fijo, el Banco Central tiene publicada en las Cuentas Nacionales la serie de inversión en activo fijo por actividad económica hasta 2016. Además, se encuentra disponible la formación de capital de toda la economía nacional hasta 2017. Así, para determinar la formación de capital fijo en la industria de la construcción en 2017, se consideró que el porcentaje de la inversión en activo fijo de Chile que se destinó en 2017 al sector construcción, es igual al promedio de lo destinado en los últimos cinco años. Al estimar el cociente entre la formación de capital anual en construcción respecto al total del país entre 2012 y 2016, se obtuvo que el promedio fue 2,6%. El mínimo fue 2,1% (2012) y el máximo fue 2,9% (2013).

Considerando todo lo antes planteado, se construyó una serie de tiempo con el crecimiento anual del stock de capital neto en la industria de la construcción, la cual se puede observar en la figura 8.

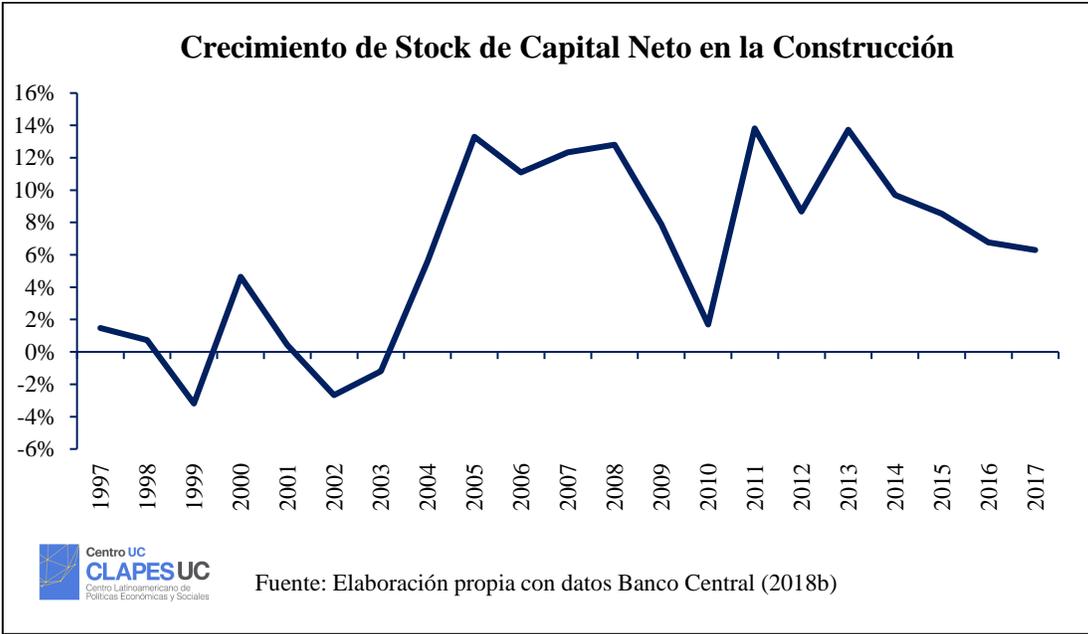


Figura 8. Crecimiento anual del stock de capital en la construcción

El promedio de crecimiento anual del stock de capital neto en la industria de la construcción nacional en los últimos 20 años corresponde a 6,3%.

Se destaca la caída en la tasa de crecimiento del stock de capital sectorial evidenciada en 2010. En ese año el stock de capital aumentó solo 1,7%, debido principalmente a la menor formación de capital fijo del año 2009. Además, a partir del año 2014 se puede observar una desaceleración en la tasa de crecimiento del stock de capital en la construcción, pasando desde un crecimiento de 13,7% en 2013 hasta una tasa de 6,3% de crecimiento en 2017.

Es importante realizar ciertos ajustes para incorporar la intensidad del uso en la medida de stock de capital. Uno de ellos corresponde a una corrección por la demanda de insumos

para el uso del capital. Este se realiza a partir del índice de despacho de materiales, el cual es proporcionado por la Cámara Chilena de la Construcción (2018c). Considerando esta información, se puede analizar la evolución del índice de despacho de materiales en el período de estudio, lo cual se puede observar en la figura 9.

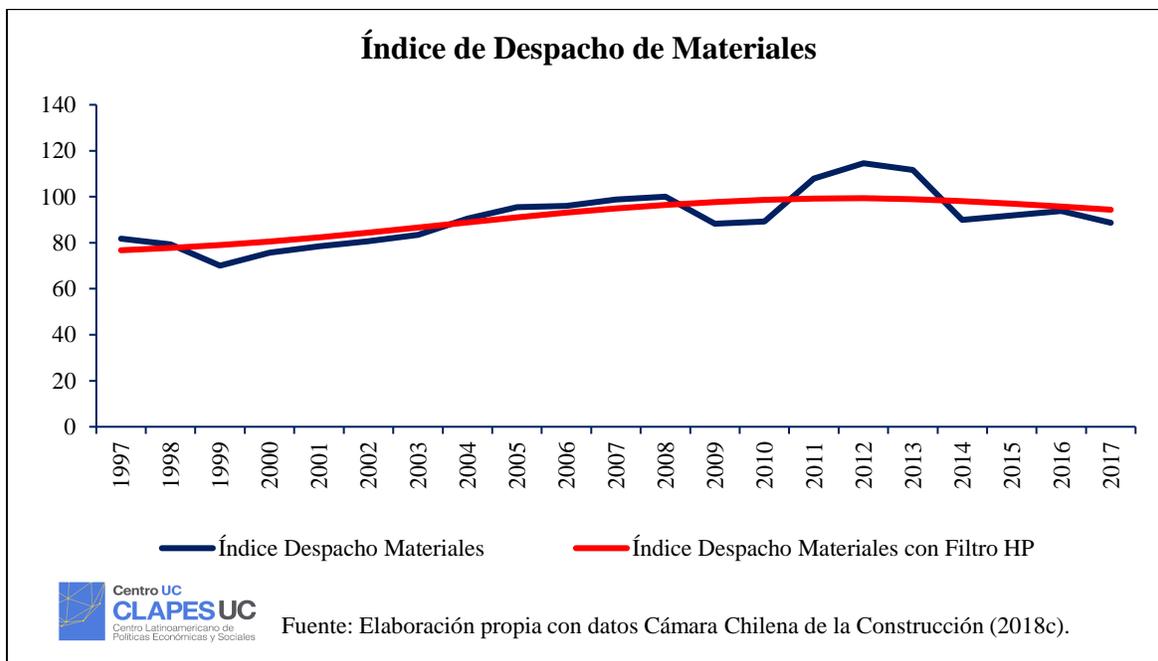


Figura 9. Índice de despacho de materiales en la construcción

En la figura 9 se observan dos curvas: El índice de despacho de materiales efectivo y la ajustada con el filtro de Hodrick y Prescott (HP). Esta permite estimar la tendencia a largo plazo del índice de despacho de materiales, de manera de poder ajustar el stock de capital por su grado de utilización. En promedio la diferencia entre ambas curvas es de 0,6%, observándose la mayor diferencia en los años 1999, 2012 y 2013, con 12,9%, 13,3% y 11,3% de diferencia respectivamente. El índice de despacho de materiales sin filtro presenta un promedio de 90,78 entre los años 1997 y 2017.

Otro ajuste propuesto en este estudio corresponde a la intensidad del uso del capital. Este ajuste se realiza en función de la tasa de desocupación efectiva y la tasa de desocupación natural. Según lo señalado por el Ministerio de Hacienda (2018) en el Acta del PIB Tendencial, la tasa de desocupación natural de Chile entre 1991 y 2010 es igual al promedio de la tasa de desocupación efectiva en dicho periodo (8,2%). De manera similar, el promedio de la tasa de desocupación efectiva entre 2011 y 2022 corresponde a la tasa de desocupación natural en esos años (6,4%).

La evolución de la tasa de desocupación efectiva y natural se puede observar en la figura 10.

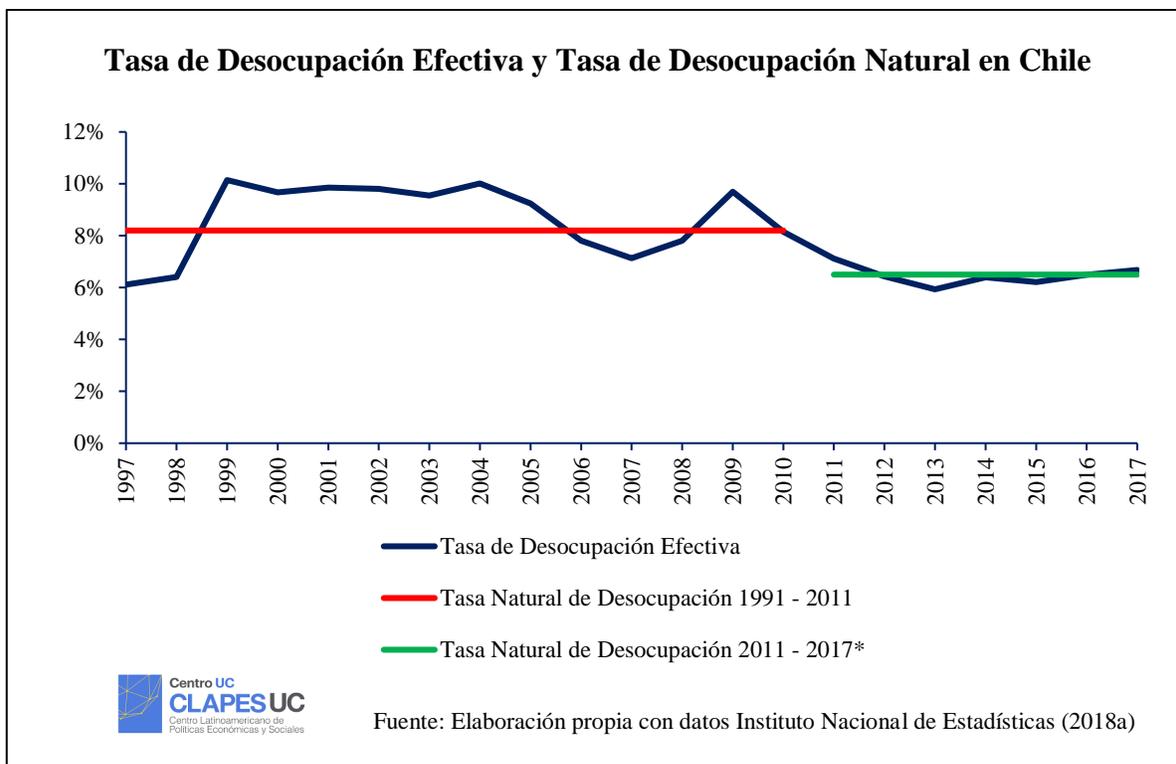


Figura 10. Tasa de desocupación efectiva y tasa de desocupación natural en Chile

3.3 Empleo en la industria de la construcción

La principal medida considerada para analizar la contribución del trabajo en la producción de la industria de la construcción corresponde al crecimiento del empleo.

Se construyó una serie de tiempo entre 1997 y 2017 asociada a la tasa de crecimiento del número de ocupados en la actividad construcción en ese periodo, la que se puede observar en la figura 11.

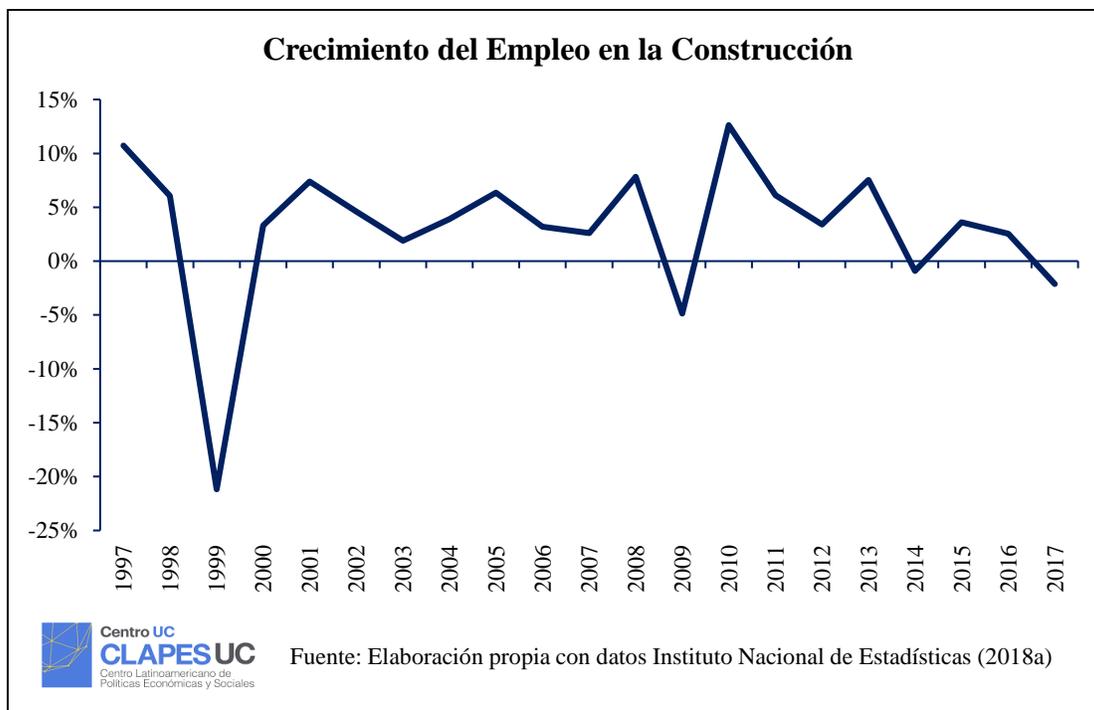


Figura 11. Crecimiento anual de número de ocupados en la construcción

De la serie asociada a la figura 11, se puede destacar que la cantidad de ocupados en la industria de la construcción nacional aumentó en promedio 3,1% anual en el periodo 1997-2017.

En el mismo ámbito, se puede observar que la tasa de crecimiento del empleo en la actividad construcción tuvo una caída importante el año 2009, lo que coincide con el decrecimiento del PIB del sector. Desde 2010 hasta 2017 el empleo en la industria de la construcción presenta una tasa promedio de crecimiento del 4,1%.

Al analizar el comportamiento del empleo de esta actividad en los últimos años, se destaca que la tasa de crecimiento del empleo sectorial presentó un decrecimiento de 0,9% el año 2014. Al año siguiente se retomaron tasas de crecimiento positivas del empleo en la actividad, pero se observa una caída de 4,7% entre 2016 y 2017, alcanzando un crecimiento de -2,1% al año 2017.

Para el análisis y ajustes por horas semanales efectivamente trabajadas, se utilizaron los datos presentados por la Encuesta de Ocupados y Desocupados del Centro de Microdatos del Departamento de Economía de la Universidad de Chile (2018). Considerando esta información, se calcularon los promedios anuales de horas efectivamente trabajadas a la semana por los ocupados en la industria de la construcción, lo que se puede observar en la figura 12.

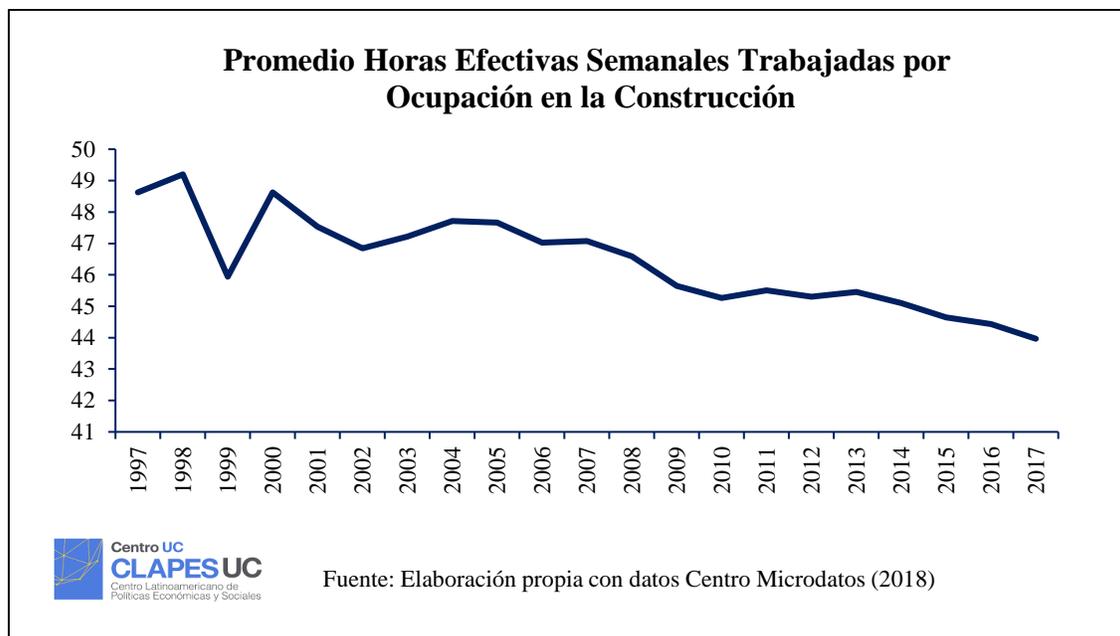


Figura 12. Promedio de horas efectivas semanales trabajadas por ocupado en la construcción

De la figura 12 es posible observar que la media de horas efectivas semanales trabajadas en la industria ha disminuido en promedio 0,5% al año entre 1997 y 2017. En el primer año los ocupados del sector construcción trabajaron en promedio 48,91 horas a la semana. En el último año, este factor de ajuste de intensidad de empleo alcanzó las 43,97 horas semanales.

Es posible observar una tendencia a la disminución de las horas trabajadas en la industria de la construcción. Según el informe de Clapes UC realizado por Cerda *et al.* (2017), es posible observar esta tendencia a nivel de toda la economía nacional. De acuerdo con ese estudio, las horas trabajadas por semana han pasado de 50 horas en 1990 a 42 horas en el año 2017.

El análisis del índice de remuneraciones (IR) de la industria de la construcción, fue ajustado por el índice de precios al consumidor (IPC), para obtener de esta forma las remuneraciones reales de los empleados. En la figura 13 se puede observar el crecimiento de los salarios reales correspondientes al sector de la construcción.

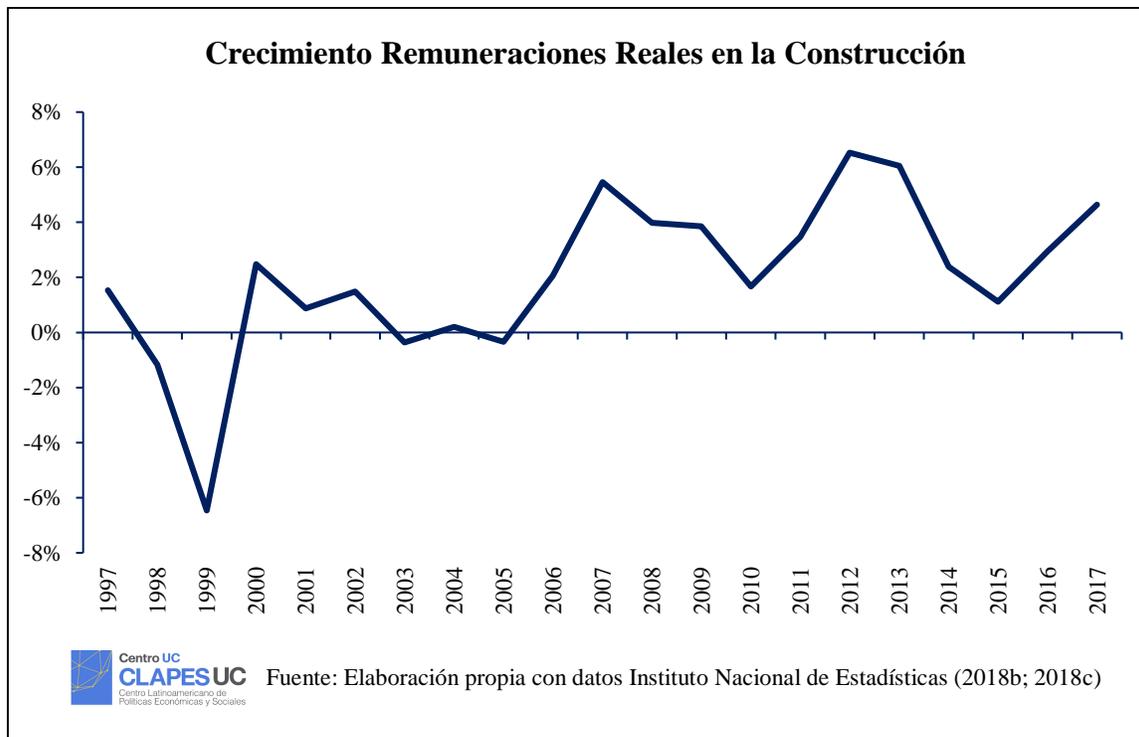


Figura 13. Crecimiento de remuneraciones reales en la construcción

De la figura 13 se puede desprender que el crecimiento de las remuneraciones ha sido bastante volátil, sin embargo, en la última década se han obtenido tasas de crecimiento positivo. El crecimiento promedio de las remuneraciones reales en la industria en estudio en la última década ha sido 3,66%.

Finalmente, los últimos datos considerados en este trabajo para el análisis de la contribución del empleo en la producción corresponden a los años de educación de los ocupados, como medida de la calidad del trabajo realizado. A partir de la Encuesta de Ocupados y Desocupados del Centro de Microdatos del Departamento de Economía de la Universidad de Chile (2018), se puede determinar el crecimiento de los años de educación de los ocupados en construcción, lo que es representado en la figura 14.

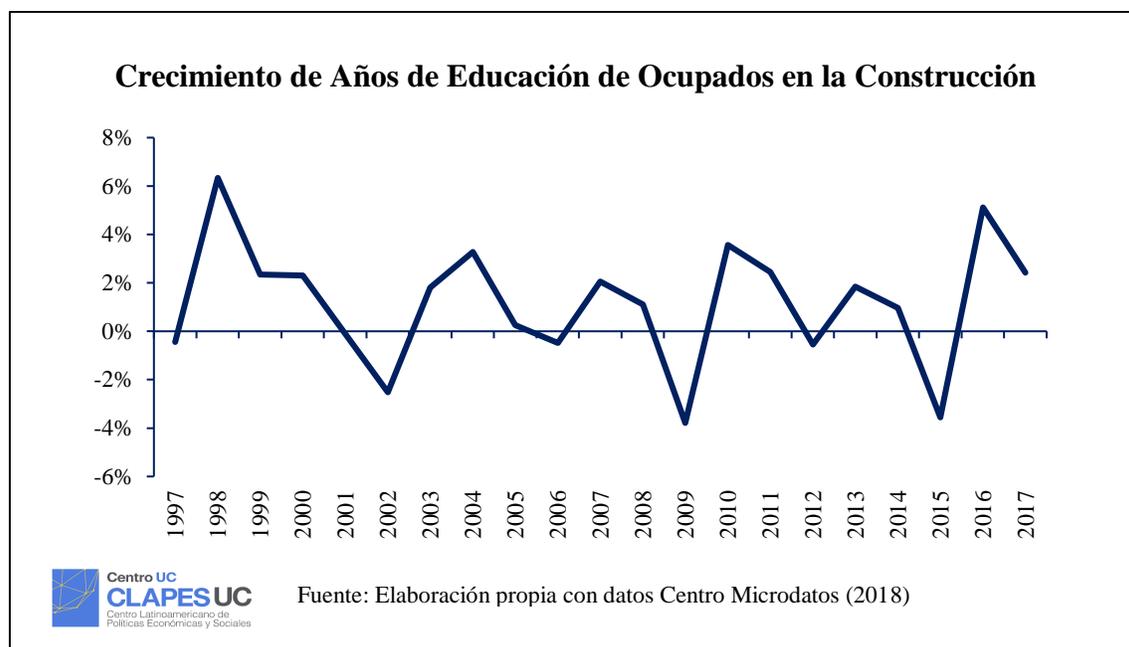


Figura 14. Crecimiento del promedio de años de educación de los ocupados en la construcción

Observando todo el período de análisis (1997-2017), se desprende que la tasa media de crecimiento de los años de educación de los ocupados en el sector fue de 1,2%. El promedio de años de educación en los últimos 20 años fue 10,32. En el año 1997 los ocupados del sector tenían en promedio 8,98 años de estudio. En 2017, en cambio, los trabajadores tenían en promedio 11,42 años de educación. Esto puede ser traducido en avance en la calidad del trabajo durante los últimos 20 años.

Las tasas de crecimiento de los años de educación de los ocupados han sido volátiles. En los años 2009 y 2015 se observaron las menores tasas de crecimiento de años de educación con -3,8% y -3,6%, respectivamente. En contraparte, el mayor aumento se evidenció en 1998 y 2016, cuando el promedio de años de educación de los trabajadores en la construcción ascendió 6,3% y 5,1% respectivamente. En el año 2017 la tasa de crecimiento de años de educación fue 2,4%.

4. Resultados y análisis de la PTF en la construcción

Estudiados todos los determinantes que permiten estimar la PTF en la industria de la construcción y continuando con el estudio realizado por de Solminihac y Dagá (2018), se procede a cuantificar y analizar el comportamiento de este indicador. En primer lugar, se analiza la participación de los factores en la producción en este sector para luego enfocarse en el estudio de la evolución de la PTF tradicional y ajustada. Esta es contrastada con la PTF de minería y de la economía nacional. Finalmente, se estudia la contribución de los factores en las variaciones de producción en la construcción nacional.

4.1 Participación de factores en la producción

Para cuantificar la PTF, se debe comenzar por estimar la participación de los factores en la producción de la industria de la construcción de Chile. Para determinar la participación de los factores en la producción de la industria se deben conocer los salarios, la cantidad de ocupados y el PIB de la industria.

Se estimó que en los últimos 20 años la participación del stock de capital en la producción en la industria de la construcción nacional ha sido en promedio 67,4%. De esta forma, se desprende que la participación del empleo en el sector construcción de Chile ha sido en promedio 32,6% entre 1997 y 2017. En la figura 15 se presenta el detalle de la participación anual de cada factor en el PIB construcción de Chile.

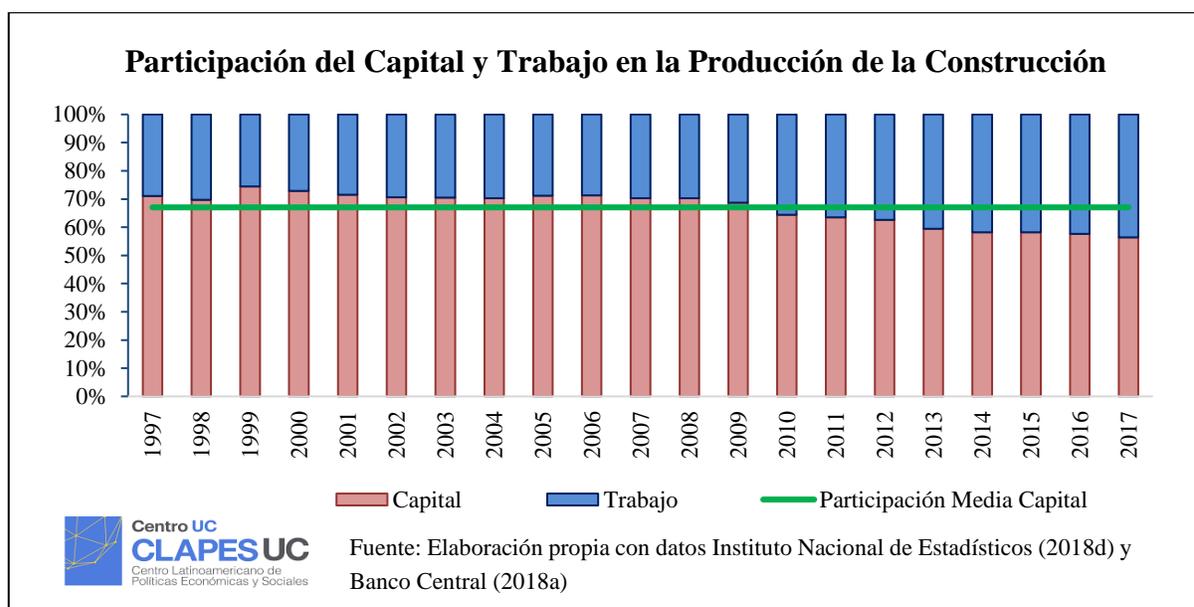


Figura 15. Participación de capital y trabajo en la producción de la construcción en Chile

De la figura 15 se puede desprender que la participación del stock de capital en la producción del sector construcción se mantuvo sobre la media entre 1997 y 2009. Se destaca que a partir del año 2008 la participación del capital ha caído sostenidamente hasta 2017. En el último año las participaciones del capital y del trabajo en la producción de esta industria fueron 54,6% y 45,4%, respectivamente.

A pesar de este descenso del parámetro α , se debe señalar que la industria de la construcción es intensiva en capital. Es decir, la elasticidad de la producción en la construcción con respecto al capital es mayor a la elasticidad con respecto al trabajo.

$$\varepsilon_K = \frac{\partial \log(Y)}{\partial \log(K)} = 0,671 > \varepsilon_L = \frac{\partial \log(Y)}{\partial \log(L)} = 0,329 \quad (1)$$

Dicho en otras palabras, un aumento de 1% del stock de capital genera un aumento de 0,671% en la producción. Para el caso del empleo, un aumento de 1% de la cantidad de ocupados genera un aumento de solo 0,329% en el PIB.

4.2 Resultados de la productividad total de factores

Considerando el parámetro α estimado y los datos relacionados con los determinantes de la producción presentados en la sección 3 se procede a calcular la PTF para la industria de la construcción. Se realizaron ocho series con diferentes ajustes según la intensidad y uso del capital y trabajo. De esta manera, las series a analizar fueron las siguientes: (1) capital y trabajo sin ajustes; (2) capital ajustado por utilización de materiales; (3) capital ajustado por utilización de empleo; (4) trabajo ajustado por horas efectivas; (5) trabajo ajustado por años de educación; (6) trabajo ajustado por salarios; (7) capital ajustado por utilización de materiales y trabajo ajustado por horas efectivas y años de educación; y (8) capital ajustado por utilización empleo y trabajo ajustado por horas efectivas y años de educación.

A partir de estas ocho series se elaboró la figura 16, que presenta la evolución anual de la PTF de la construcción en Chile, considerando los distintos ajustes realizados.

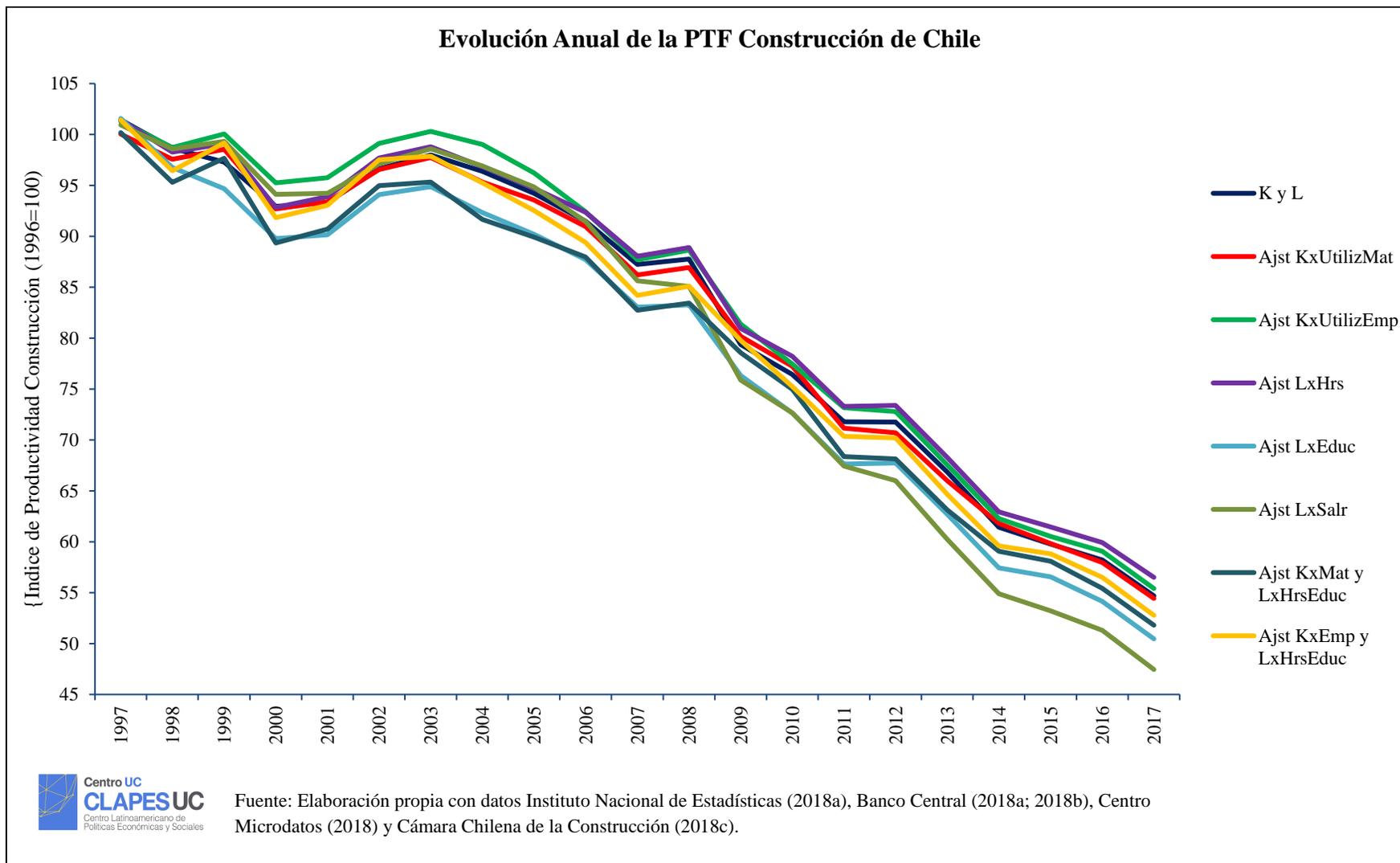


Figura 16. Evolución de la PTF de la industria de la construcción en Chile

Analizando la figura 16, se puede observar los diferentes comportamientos de la PTF de acuerdo con los ajustes realizados. Respecto a esto se destaca que desde el año 2008 en adelante, las ocho series presentan un comportamiento similar con una tendencia a la baja.

Teniendo en cuenta únicamente la PTF tradicional (sin ajustes), este indicador se redujo en 32,5% en el período entre 2007 y 2017, igual al promedio de la caída del resto de las series en el mismo período (32,5%). Además, esta serie presenta una variación media anual de -2,8% entre los años 1997 y 2017, variación similar a la que presentan en promedio las otras series con capital y trabajo ajustados (-2,9%).

Las series (2), (3), (4), (5) y (6) están corregidas por una sola variable exógena a la vez, lo que permite analizar en detalle cuál es la incidencia de dichos factores a la productividad de la industria y qué es lo que se puede esperar de sus variaciones.

La serie (2), correspondiente al capital ajustado por demanda de materiales, ha presentado un comportamiento similar a la PTF tradicional. Esto se debe a que el índice de despacho de materiales tuvo una desviación media anual de 0,6% respecto a la tendencia, lo que implica que el factor de ajuste sea cercano a 1,0. De hecho, las mayores diferencias se evidenciaron en 1999, 2009 y 2014. En dichos años hubo transiciones de subutilización a sobreutilización o viceversa. Matemáticamente, el factor de ajuste pasó de ser menor a 1,0 a ser mayor a 1,0 o viceversa.

De manera similar, la serie (3), que corrige el capital por la desocupación laboral, muestra que en los años 1999 y 2009 la PTF aumenta a mayores tasas que la tradicional. Esto se debe a que hubo una subutilización del stock de capital en la construcción en el proceso de producción en dichos años. Al ajustar el capital por esta variable se considera que el aumento de stock de capital es menor al considerado en la serie (1). Por lo tanto, existe una mayor parte del crecimiento de la producción que es explicada por el aumento de la productividad.

El ajuste del trabajo por las horas efectivas de trabajo no repercute significativamente en el cálculo de la PTF de la industria de la construcción. La serie (4) tiene una diferencia promedio de -0,2% respecto a la PTF tradicional. La máxima diferencia se observó en el año 2000 (1,9%). Esta similitud se debe a que la variación anual de horas de trabajo en esta industria ha sido baja (-0,5% en promedio). Así, la intensidad de uso del trabajo no ha cambiado de manera importante.

La serie (5), que ajusta el trabajo por los años de educación de los ocupados en construcción, corresponde a la PTF más baja de todas. Teóricamente, si aumenta el capital, el empleo y además los años de educación la producción debiese crecer más de lo que crecería si no se produce el aumento en la educación. En el período comprendido entre 1997 y 2017 los años de educación de los ocupados han tendido a ir en aumento, lo que no se ha visto reflejado en un mayor crecimiento de la producción. Esto implica una mayor baja en la productividad de la industria respecto al método tradicional sin ajuste,

presentando un descenso total de un 50,3% en comparación con 46,0% del método tradicional.

En cuanto a la serie (6), se destaca que esta PTF presenta un mayor decrecimiento que el resto de las otras series entre 2007 y 2017, con una tasa media de -5,7%. Esto se debe a que en ese período las remuneraciones reales en esta actividad crecieron fuertemente. Esta caída refleja una mayor calidad del empleo, lo que se debería haber visto traducido en un aumento de la producción si se mantiene lo demás constante. Así, al aislar la variable salarios se generó un menor aumento de la PTF respecto a las otras series.

Finalmente, las series (7) y (8) presentan dos variables exógenas aisladas a la vez. Estas series presentaron un descenso total entre 1997 y 2017 de 48,2% y 47,9%, respectivamente. Aquí se destaca que la serie (8) cayó ligeramente menos que la (7), ya que en la primera de estas el capital es ajustado por la tasa de desocupación. Dicho factor de ajuste tuvo una caída media anual de 0,06% mientras que el factor de ajuste por despacho de material tuvo una variación media de 0,03%. Esto implica que al ajustar por desocupación se consideró que una mayor parte del capital estaba en desuso respecto al ajuste por materiales. Así, al corregir por desocupación se produce lo mismo con un menor uso de capital, lo que se traduce en una mayor PTF.

Con los resultados obtenidos para la evaluación anual de la PTF de la construcción en Chile durante los últimos 20 años se elaboró la tabla 2, la que resume los principales elementos a tener en consideración respecto a las series analizadas. En específico, se detalla el valor de la PTF al año 2017, su última variación anual (2017), su variación media anual entre 1997 y 2017, y el descenso porcentual total de la PTF en dicho período.

Tabla 2. Resumen de evolución de la PTF en la construcción en Chile entre 1997 y 2017

N°	Serie	PTF	Variación anual	Variación media anual	Descenso total
		2017	2017	1997-2017	1997-2017
1	K y L	54,8	-6,0%	-2,8%	46,6
2	Ajst KxUtilizMat	54,5	-6,1%	-2,8%	45,5
3	Ajst KxUtilizEmp	55,5	-6,2%	-2,7%	45,8
4	Ajst LxHrs	56,6	-5,7%	-2,6%	44,8
5	Ajst LxEduc	50,5	-6,8%	-3,1%	51,0
6	Ajst LxSalr	47,5	-7,5%	-3,4%	53,4
7	Ajst KxMat y LxHrs_Educ	51,9	-6,5%	-3,0%	48,3
8	Ajst KxEmp y LxHrs_Educ	52,9	-6,6%	-2,9%	48,6

Fuente: Elaboración propia con datos Instituto Nacional de Estadísticos (2018a), Banco Central (2018a; 2018b), Centro Microdatos (2018) y Cámara Chilena de la Construcción (2018c)

4.3 Análisis comparativo de la PTF respecto a otras actividades económicas a nivel nacional

Considerando la PTF calculada para la industria de la construcción, se aplicó una metodología similar para el cálculo de la PTF de la industria de la minería y de toda la economía de Chile. Estos resultados se pueden observar en la figura 17.

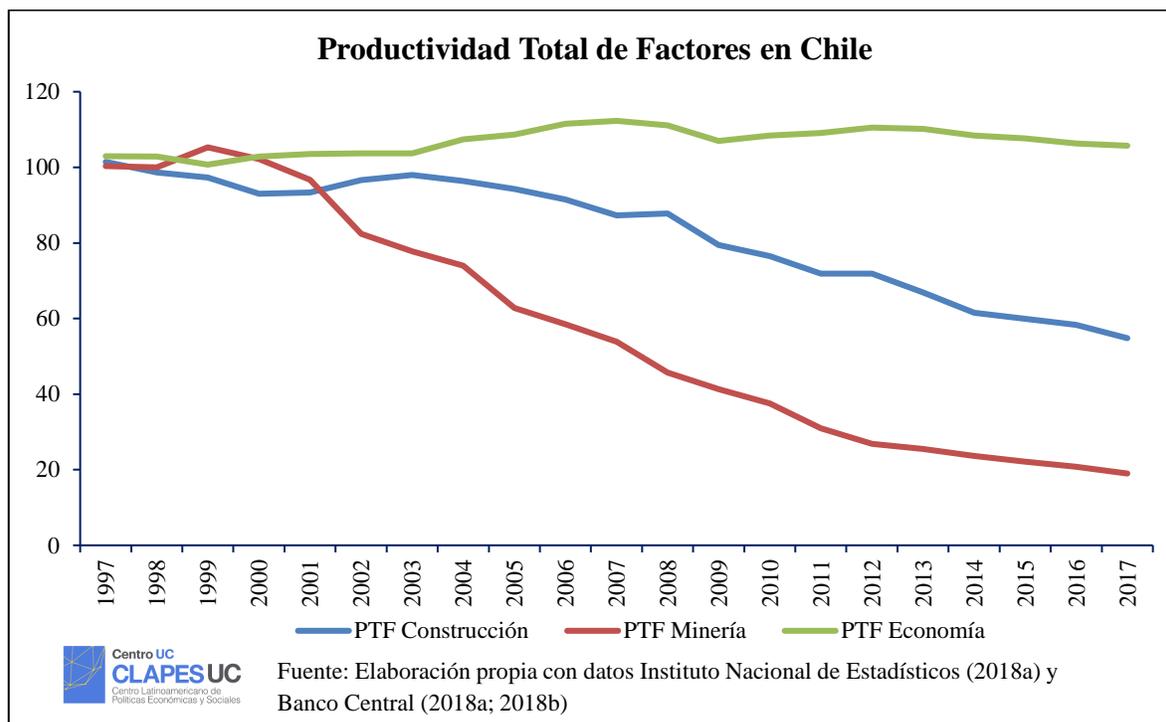


Figura 17. Evolución de la PTF por actividad económica en Chile

Es importante destacar que, entre los años 1997 y 2017, la PTF de minería presenta una variación media anual de -7,4%; la cual es 260% mayor a la variación media anual en construcción (2,8%). La PTF de la economía nacional ha crecido a una tasa media anual de 0,3% en el mismo período.

Analizando los últimos cinco años, se puede observar que, a partir de 2011, la PTF de la construcción ha tenido una caída media anual de 4,6%, mientras la PTF de la economía en su totalidad presentó un descenso medio de 0,35% en el periodo 2011-2017. Por su parte, la minería ha mostrado una fuerte caída en su productividad desde el año 2000 (9,0% anual), el cual ha aumentado desde 2011 a un descenso anual de 9,2%.

Considerando únicamente el año 2017, la PTF de la construcción, la minería, y la economía presentaron caídas de 6,0%; 8,7% y 0,5%, respectivamente. Esto muestra un comportamiento similar entre la industria de la minería y la construcción, que se aleja del total de la economía chilena.

Ahora bien, es importante señalar que el indicador presentado en la figura 15 refleja solo las variaciones anuales de la PTF de las distintas actividades en los últimos 20 años. Así, a pesar de que una actividad haya presentado una disminución importante de la PTF en los últimos años, puede que su productividad sea aún mayor que otra actividad cuya PTF no descendió.

4.4 Contribución de factores en el crecimiento de la producción

Resulta interesante analizar la contribución de los distintos factores en el crecimiento de la producción en los últimos 20 años. Con esto se puede conocer si el aumento del stock de capital, del empleo o del PTF incidieron de manera importante en el aumento del PIB en un año determinado. Así, se puede explicar de manera desagregada por qué varió la producción. En la figura 18 es posible observar el grado de incidencia de los distintos factores en el crecimiento del PIB de la industria de la construcción.

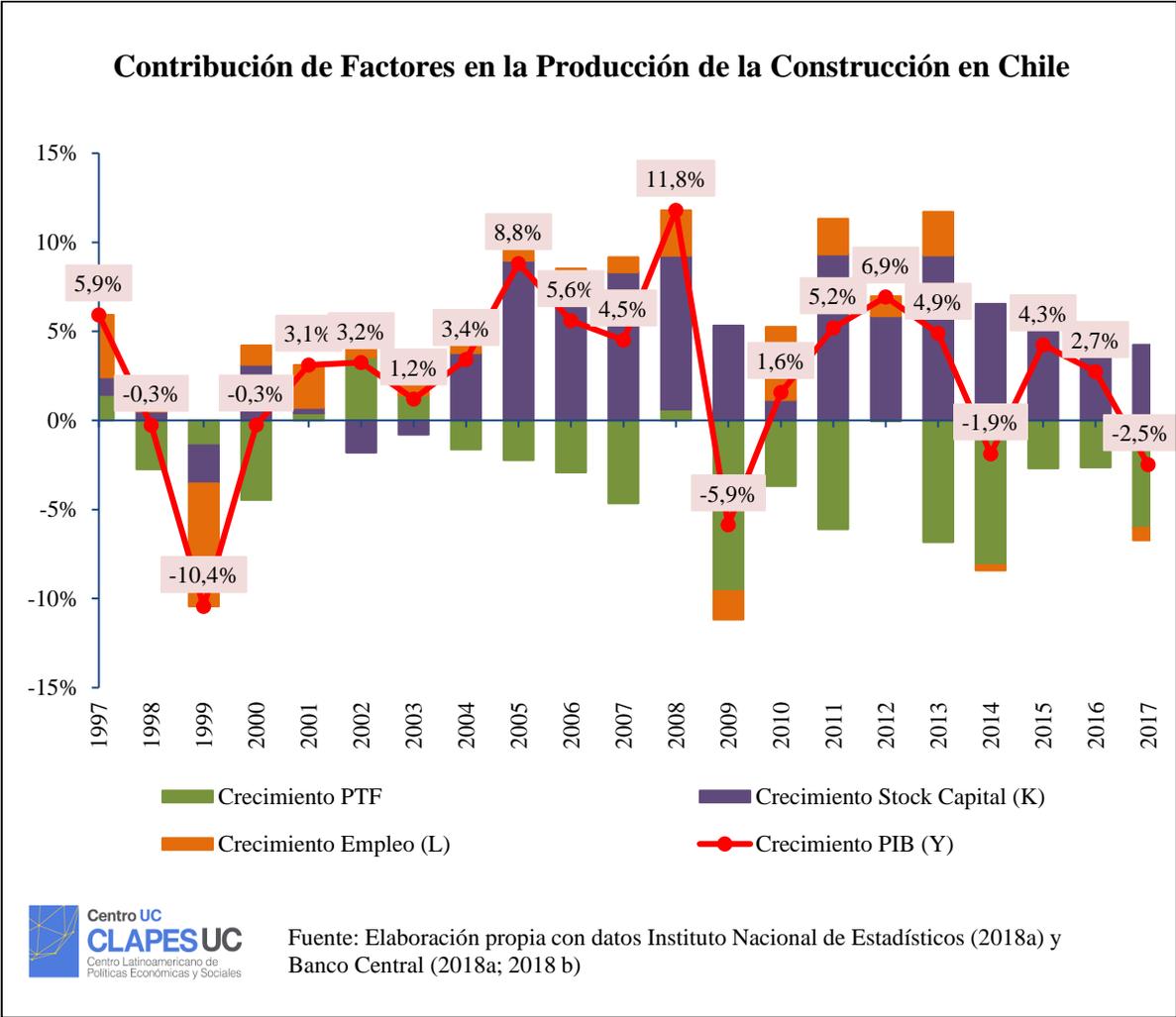


Figura 18. Contribución de factores al crecimiento anual de la producción en la construcción en Chile

Resulta interesante analizar, en primer lugar, los factores que más incidieron en los años de recesión de la construcción. En los años 1999, 2009, 2014 y 2017 se observaron decrecimientos en el PIB de la industria, alcanzando tasas de -10,4%, -5,9%, -1,9% y -2,5% respectivamente.

Con respecto a 2017, la caída de 2,5% del PIB de construcción se explica principalmente por la tasa de crecimiento negativa de la productividad, la que alcanzó el -6,0%. A su vez, el empleo tuvo una tasa igual a -2,1%, la menor en los últimos siete años, esto aportó con -0,7%. Por otro lado, el aumento de stock de capital alcanzó un crecimiento de 6,3% lo que aportó con 4,2% en contraste al crecimiento negativo de productividad y empleo.

La máxima tasa de crecimiento de la producción en la industria de la construcción se observó en el año 2008 con 11,8%. El mayor contribuyente a este crecimiento fue el ascenso del stock de capital, que aportó 8,6% del 11,8% de aumento del PIB. El crecimiento de los ocupados contribuyó en 2,6%. Finalmente, el aumento de las PTF en la construcción incidió en el 0,6% restante del crecimiento del PIB construcción de 2008.

A partir del año 2010, si bien el PIB de la industria de la construcción ha crecido a una tasa del 2,7% en promedio, se puede desprender de la figura 16 que este crecimiento se ha debido principalmente al aumento en las tasas del stock de capital y en menor medida al empleo. El aporte de la productividad ha sido mayoritariamente negativo con una contribución media de -4,5% a la variación de la producción en la industria.

Por otro lado, se realizó un análisis de la incidencia de los factores en el aumento de la producción por periodos. Estos se seleccionaron de tal forma de extraer del análisis los años 1999, 2009, 2014 y 2017 en los cuales la industria decreció. De esta forma los periodos a estudiar son los siguientes: 1997-1998, 2000-2008, 2010-2013 y 2015-2016.

Tabla 3. Contribución promedio de factores en crecimiento PIB construcción por periodo

<i>Capital y trabajo</i>				
	Crecimiento PIB Construcción	Contribución Crec Capital	Contribución Crec Empleo	Contribución PTF
1997-1998	2,8%	0,7%	2,8%	-0,7%
1999	-10,4%	-2,1%	-7,0%	-1,4%
2000-2008	4,6%	4,2%	1,5%	-1,1%
2009	-5,9%	5,3%	-1,6%	-9,5%
2010-2013	4,7%	6,4%	2,4%	-4,2%
2014	-1,9%	6,5%	-0,3%	-8,1%
2015-2016	3,5%	5,1%	1,0%	-2,7%
2017	-2,5%	4,2%	-0,7%	-6,0%

Capital y Trabajo Ajustados por Despacho de Materiales, Horas Efectivas y Educación

	Crecimiento PIB Construcción	Contribución Crec Capital	Contribución Crec Empleo	Contribución PTF
1997-1998	2,8%	1,3%	3,9%	-2,4%
1999	-10,4%	-4,5%	-8,5%	2,5%
2000-2008	4,6%	4,4%	1,8%	-1,7%
2009	-5,9%	3,5%	-3,5%	-5,8%
2010-2013	4,7%	6,9%	3,0%	-5,3%
2014	-1,9%	4,8%	-0,2%	-6,4%
2015-2016	3,5%	5,6%	1,0%	-3,1%
2017	-2,5%	4,3%	-0,3%	-6,5%

Capital y Trabajo Ajustados por Tasa de Desocupación, Horas Efectivas y Educación

	Crecimiento PIB Construcción	Contribución Crec Capital	Contribución Crec Empleo	Contribución PTF
1997-1998	2,8%	0,7%	3,9%	-1,8%
1999	-10,4%	-4,9%	-8,5%	2,9%
2000-2008	4,6%	4,4%	1,8%	-1,6%
2009	-5,9%	3,9%	-3,5%	-6,2%
2010-2013	4,7%	6,7%	3,0%	-5,1%
2014	-1,9%	6,2%	-0,2%	-7,8%
2015-2016	3,5%	5,1%	1,0%	-2,6%
2017	-2,5%	4,4%	-0,3%	-6,6%

Fuente: Elaboración propia con datos Instituto Nacional de Estadísticos (2018a) y Banco Central (2018a; 2018b)

Al analizar el período desde 1997 a 2017 con los intervalos considerados, se desprende de la tabla 3 que la PTF tradicional ha permanecido en valores negativos. Se observa un cambio de contribuciones a lo largo de los años, mientras que en 1997-1998 la mayor contribución la generó el crecimiento del empleo con 2,8%, en 2017 la mayor contribución la generó el crecimiento del capital con 4,2%.

Al ajustar el capital y el trabajo por diferentes factores a excepción de 1999, todos los intervalos considerados mantienen una PTF con valores negativos. En el período de 1997-1998 se mantiene la mayor contribución por parte del empleo, mientras que en 2017 la contribución mayoritaria la generó el crecimiento de capital.

5. Productividad media laboral

Por otra parte, como forma alternativa de apreciar la productividad y basado en el estudio realizado por de Solminihac y Dagá (2018), se obtiene la productividad media laboral correspondiente al cociente entre el PIB generado y el número de ocupados de una actividad o conjunto de ellas. En la Figura 19 es posible observar el crecimiento del PML de la industria de la construcción y de la economía en general.

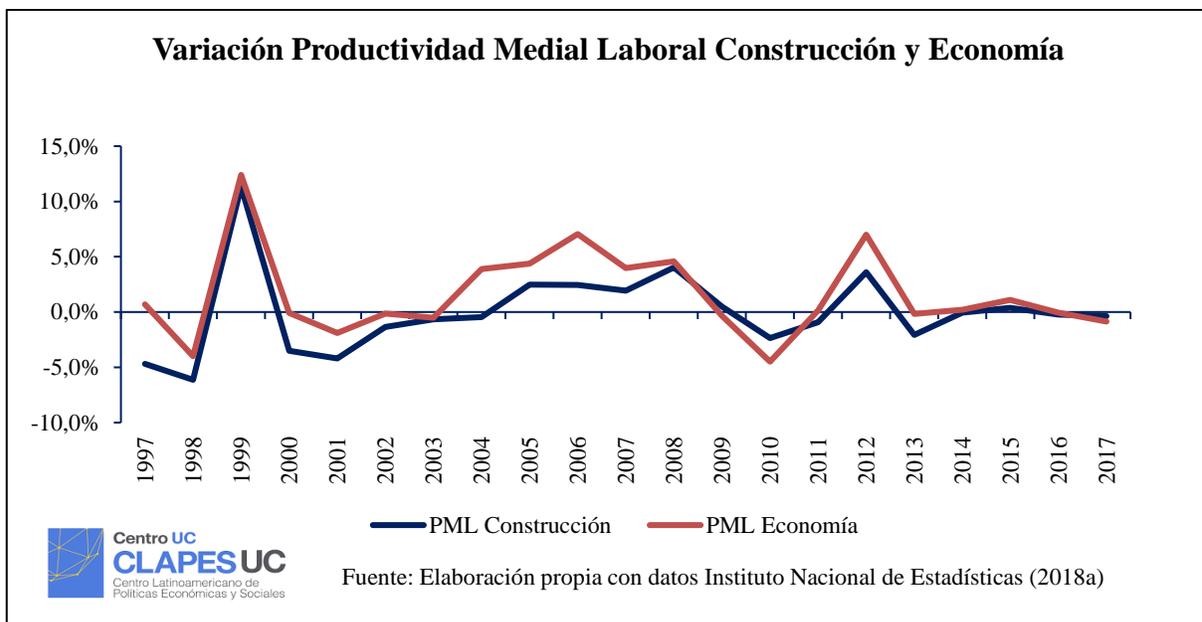


Figura 19. Productividad media laboral de la economía chilena y la industria de la construcción en Chile

El crecimiento de la producción en construcción medida en contribución del PIB de la actividad construcción por trabajador para 2017 fue de -0,4%, mientras que la producción de la economía por trabajador fue de -0,5% en el mismo año.

Durante el periodo 1997-2017 el crecimiento promedio anual de la productividad media laboral de la industria de la construcción ha sido nulo. Durante el mismo intervalo de tiempo el crecimiento promedio anual de la productividad media laboral de la economía alcanza un valor de 1,6%.

Por otra parte, se aprecia de la figura 17 que la tendencia de crecimiento entre la actividad de la construcción y la economía son similares, presentando acentuadas alzas entre 1998-1999 y entre 2010-2012, esta última alza impulsada por un alza en la reconstrucción de parte del país.

Otro análisis interesante de desarrollar fue cuantificar cuál sería el aporte (en este caso brecha existente) de la industria de la construcción al PIB de la economía nacional si la productividad media laboral de la industria creciera a la misma tasa que la productividad media laboral de la economía. Se obtuvo que la brecha promedio existente de los últimos 20 años, considerando 1996 como año base corresponde a 1,5%. Es decir, si la industria de la construcción hubiera crecido a la tasa de crecimiento de la PML de la economía, el aporte al PIB nacional hubiera sido de 1,5% promedio adicional cada año, alcanzando los 7.599 mil millones de pesos, lo que contrasta con los 5.400 mil millones de pesos que alcanzó el PIB construcción en el país durante ese año. Dicho resultado se expone en la figura 20.

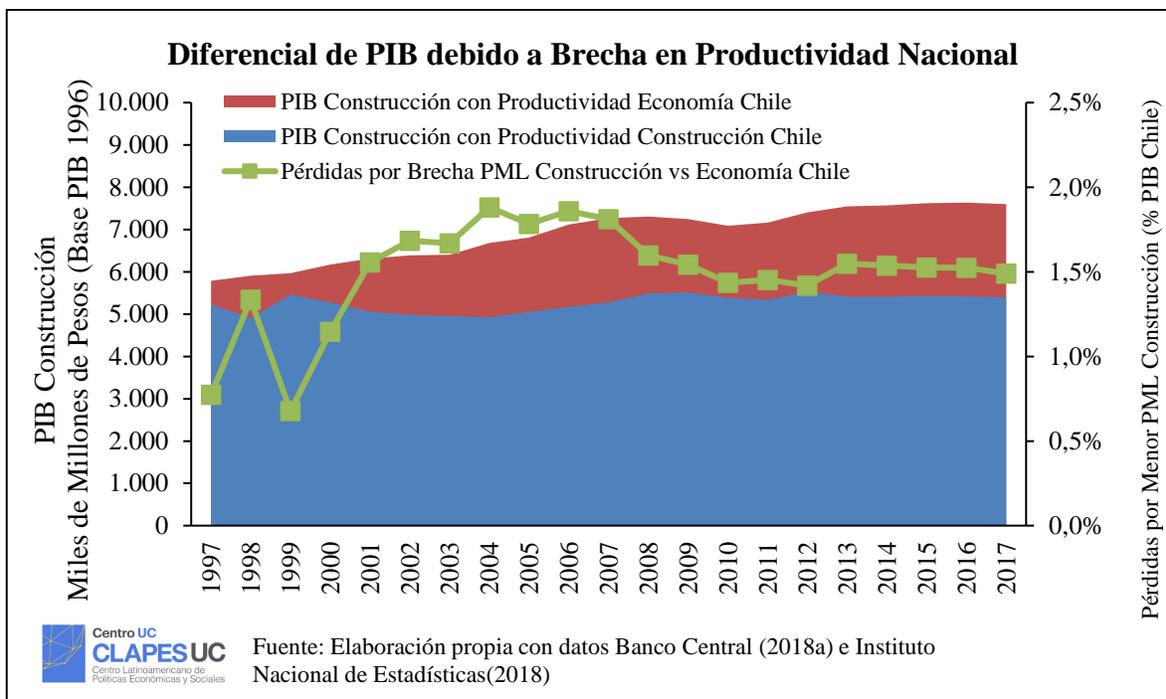


Figura 20. Diferencial de PIB debido a la brecha en productividad media laboral de la economía chilena y la industria de la construcción en Chile

Además, a partir de la figura 20 es posible observar que la brecha en entre el PIB de la construcción con crecimiento de la PML de la construcción versus el PIB de la construcción con crecimiento de la PML de la economía creció entre 1997 y 2004, para posteriormente descender y mantenerse en torno a 1,5% para los años 2013 a 2017.

De similar forma, se construyó la serie de evolución de la PML a nivel internacional para cinco países, de forma de poder comparar a la industria de la construcción de Chile con industrias similares. En la figura 21 se puede observar la evolución de la PML de Chile, Australia, Bélgica, Suecia, Turquía y Estados Unidos entre 2007 y 2017.

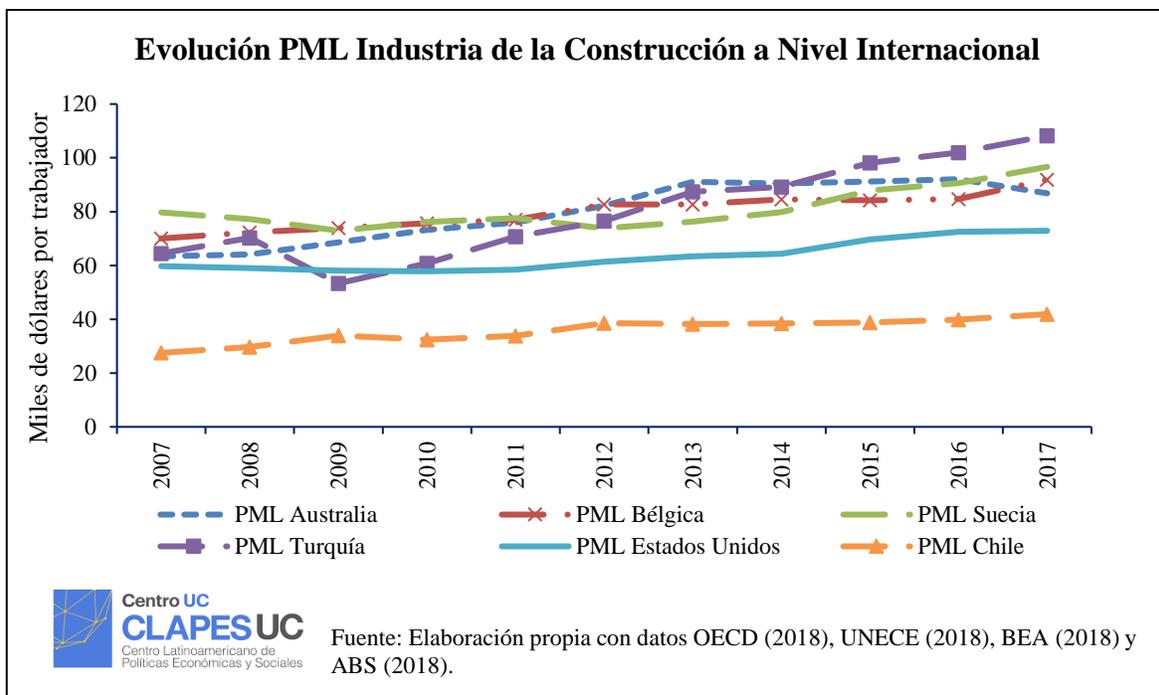


Figura 21. Evolución PML de la industria de la construcción a nivel internacional

De la figura 21 se puede colegir que Chile posee la menor PML de entre los países en comparación con 41.895 dólares por trabajador en 2017. Sin embargo, la industria de la construcción de Chile presenta un alza promedio de 5,3% entre 2007 y 2017, mostrando un avance superior al resto de los países evaluados a excepción de Turquía, cuyo crecimiento de la PML corresponde a 6,2%. Dicho comportamiento se puede observar en la figura 22.

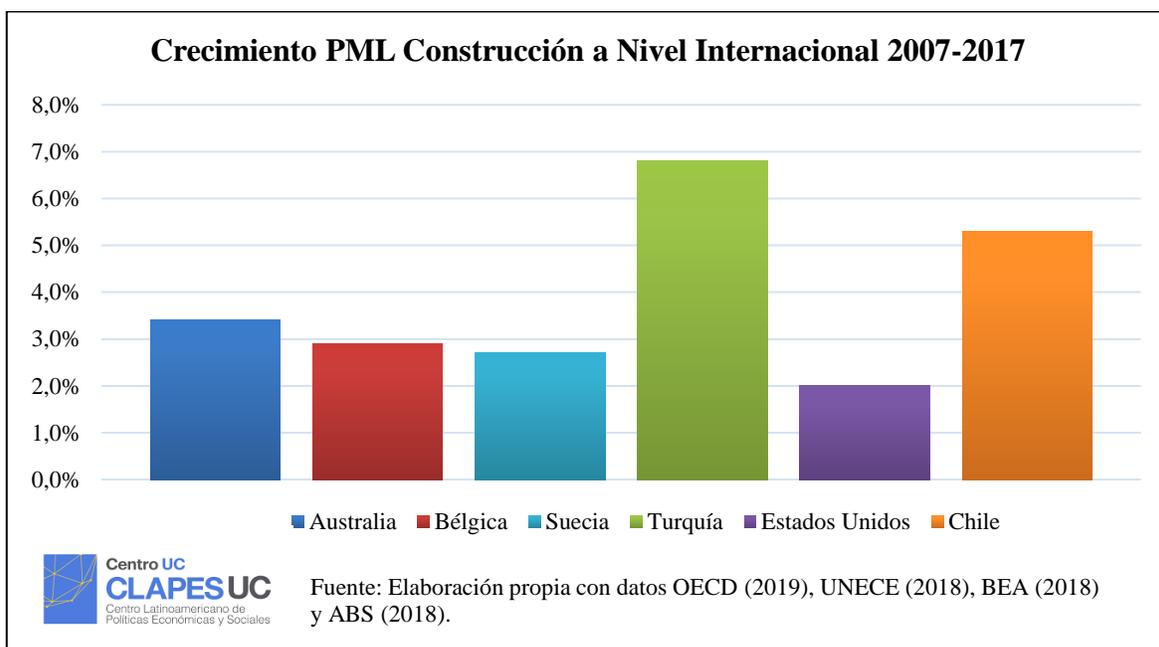


Figura 22. Crecimiento promedio PML de la construcción a nivel internacional.

6. Comentarios finales y conclusiones

En este documento se analizó en detalle la productividad total de factores (PTF) en la industria de la construcción en Chile entre 1997 y 2017. Del análisis de los principales determinantes que inciden en la estimación de la PTF se concluye lo siguiente:

- a) La inversión total en la industria de la construcción llegó a su mayor tasa de crecimiento de los últimos 20 años en 2011 con un crecimiento del 12,7%. Sin embargo, presenta una tendencia a la baja desde ese año alcanzando una tasa negativa de -4,6% el año 2017. La inversión en la industria de la construcción en el año 2017 alcanzó los 636 millones de UF.
- b) El índice mensual de actividad en la construcción (IMACON), elaborado por la Cámara Chilena de la Construcción, presenta tasas de crecimiento positivas a partir del año 2010 hasta 2016. En el año 2017 este indicador se contrajo en 3,0%.
- c) La industria de la construcción en el año 2017 representó el 6,3% del PIB nacional. El PIB de este sector ha tenido un crecimiento medio anual de 2,5% en los últimos 20 años, lo que contrasta con el 3,8% de crecimiento anual que tuvo la economía nacional en el mismo periodo.
- d) La cantidad total de personas ocupadas en el sector de la construcción representa el 8,4% del total de ocupados en Chile.
- e) Las horas efectivas trabajadas por ocupado en construcción presenta una tendencia a la baja a partir del año 2004, alcanzando su nivel más bajo el año 2017 con un promedio de 43,97 de horas efectivas trabajadas. Esta baja se explica principalmente por la tendencia consumir más ocio debido a la percepción de mayor poder adquisitivo.
- f) Las remuneraciones reales en la industria de la construcción han tenido un comportamiento volátil, pero con una tasa de crecimiento medio anual en la última década de 3,7% y un crecimiento de 4,6% el año 2017.
- g) El promedio de años de educación de los ocupados en construcción para el año 2016 fue de 11,42 años, presentando una variación anual de 2,4%. Entre 1997 y 2017, los años de educación de los ocupados ha aumentado a una tasa media anual de 1,2%.
- h) El stock de capital en la industria de la construcción ha crecido a una tasa media anual de 6,3% entre 1997 y 2017. A pesar de que en el año 2017 se observó un aumento de 6,3% en stock de capital, desde 2013 se ha producido una desaceleración en la tasa de crecimiento del stock de capital en construcción.
- i) El índice de despacho de materiales presenta un promedio de 90,78 entre los años 1997 y 2017. Este índice tuvo un crecimiento sostenido en los periodos 1999-2008 y 2009-2012. Tras aplicar el filtro de Hodrick y Prescott se obtuvo que este indicador se mantuvo cercano a su componente tendencial. La desviación media fue 0,6% y la máxima 12,9%, alcanzada en 1999.
- j) La tasa de desocupación efectiva para el año 2017 corresponde a 6,7%, cifra que es 0,2% superior a la tasa de desempleo natural chilena. La relación entre la tasa de

desocupación efectiva y la natural en los últimos 20 años ha sido variada, destacando el periodo entre 1999 y 2005 en que la tasa efectiva fue mayor a la natural.

- k) El crecimiento de la productividad media laboral de la industria de la construcción para el año 2017 corresponde a -0,4%, con un promedio de los últimos 20 años de 0,0%, mientras que el crecimiento de la productividad media laboral de la economía alcanza -0,5% con un promedio de los últimos 20 años de 1,6%.
- l) El crecimiento de la productividad media laboral de la industria de la construcción en Chile en promedio de los últimos diez años ha crecido 5,3%.

En cuanto al cálculo de la PTF, se estimó que la participación media del capital en la producción de esta industria fue de 67% para el periodo comprendido entre 1997 y 2017. Para el año 2017, la participación de capital y trabajo fueron de 54,6% y 45,4%, respectivamente. Esto significa que la industria de la construcción es intensiva en capital.

Considerando esa participación de capital y trabajo se estimó la PTF de la construcción en Chile. Debido a la importancia de variables exógenas en la producción de la industria se consideraron diferentes ajustes al capital y trabajo según intensidad y calidad de uso de los factores. Los ocho indicadores desarrollados presentan caídas el año 2017, y muestran una clara tendencia a la baja a partir de 2008. La PTF tradicional sin ajuste presentó una caída media anual de 2,8% entre 1997 y 2017.

Teniendo en cuenta los factores sin ajustes, es posible concluir que el año 2017 el PIB sectorial disminuyó 2,7%, el crecimiento del stock de capital fue de 4,2% y el crecimiento del empleo de -0,7%. Por su parte, la productividad ese año tuvo una incidencia negativa del 6,0%, lo cual ha sido una tendencia en la industria desde 2009.

Además, tras un análisis comparativo entre actividades se destaca que en los últimos 20 años la PTF de la construcción y de la industria minera presentan variaciones medias anuales en la productividad similares, con -2,8% y -7,4%, respectivamente. La PTF de la economía chilena ha presentado un crecimiento medio anual de 0,3% entre 1997 y 2017. Se debe destacar que la PTF refleja las variaciones en la productividad, pero no representa el valor absoluto de la productividad.

Bajo el análisis realizado se ha mostrado que la productividad industria de la construcción chilena ha tenido una tendencia a aportar negativamente en el producto de la construcción. Ante esta situación surgen desafíos importantes, tanto para el sector privado como el público, en la implementación de medidas que aporten al impulso de la productividad de la industria de la construcción nacional.

7. Referencias

- Australian Bureau of Statistics. (2018). Australian National Accounts, National Income, Expenditure and Product 2018. Recuperado de <http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/DetailsPage/5206.0Sep%202018?OpenDocument>
- Banco Central de Chile. (2018a). *Base de datos estadísticos, cuentas nacionales*. Recuperado de <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>.
- Banco Central de Chile. (2018b). *Base de datos estadísticos, indicadores sectoriales*. Recuperado de <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>
- Banco Mundial, Comisión de las Comunidades Europeas, Fondo Monetario Internacional, Naciones Unidas & Organización para la Cooperaciones y el Desarrollo Económico. (1993). *Sistema de cuentas nacionales*. Bruselas, Nueva York, París, Washington D.C.: Grupo Intersecretarial de Trabajo sobre Cuentas Nacionales.
- BEA. (2018). Industry Data, Gross Output by Industry. Recuperado de <https://apps.bea.gov/iTable/iTable.cfm?ReqID=51&step=1>
- Cámara Chilena de la Construcción. (2018a). *Informe MACH 48: macroeconomía y construcción*. Santiago, Chile: Banco Central de Chile.
- Cámara Chilena de la Construcción. (2018b). *Indicadores, índice mensual de actividad de la construcción (IMACON)*. Recuperado de <http://www.cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/imacon>
- Cámara Chilena de la Construcción. (2018c). *Indicadores, índice de despacho de materiales de construcción*. Recuperado de <http://www.cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/indice-despacho-de-materiales>
- Cámara Chilena de la Construcción. (2018d). *Indicadores, Empleo y Desempleo Sector Construcción*. Recuperado de <http://www.cchc.cl/centro-de-informacion/indicadores/empleo-y-desempleo-sector-construccion>
- Centro de Microdatos (2017). *Encuesta de Ocupación y Desocupación (EOD)*. Recuperado de <http://www.microdatos.cl/Modulos/Admin/Login?ReturnUrl=%2fEncuestas%2fOcupacion%2fBasesDeDatos%2fOcupacionDesocupacionBaseDatos.aspx%3fOrig%3deod%26H%3dBDO&Orig=eod&H=BDO>
- Cerda, R., Andrade, N., Llodrá, J. I., & Valente, J. T. (2017). *Informe Macroeconómico: Cinco décadas en el trabajo: evolución de las horas trabajadas en Chile*. Santiago, Chile: Centro Latinoamericano de Políticas Sociales y Económicas Clapes UC.

- De Solminihac, H., Gonzales, L. E., Cerda, R., & Dagá, J. (2017). *Documento de Trabajo N°36: Análisis de la productividad minera en Chile hasta 2016*. Santiago, Chile: Centro Latinoamericano de Políticas Sociales y Económicas Clapes UC.
- De Solminihac, H. & Dagá, J. (2017). *Documento de Trabajo N°39: Productividad media laboral en la construcción en Chile: análisis comparativo internacional y con el resto de la economía*. Santiago, Chile: Centro Latinoamericano de Políticas Sociales y Económicas Clapes UC.
- De Solminihac, H. & Dagá, J. (2018). *Documento de Trabajo N°42: Productividad Total de Factores en la Construcción en Chile 1996 - 2016*. Santiago, Chile: Centro Latinoamericano de Políticas Sociales y Económicas Clapes UC.
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2018a). *Estadísticas laborales, Encuesta Nacional de Empleo (ENE)*. Recuperado de <http://www.ine.cl/estadisticas/laborales/ene?categoria=Situación%20de%20Fuerza%20de%20Trabajo>
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2018b). *Estadísticas laborales, índice de remuneraciones y costo de mano de obra (IR-ICMO)*. Recuperado de <http://www.ine.cl/estadisticas/laborales/ir-icmo?categoria=IR%20-%20ICMO%20Base%20Anual%202009%20=%20100>
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2018c). *Estadísticas precios, índice de precios al consumidor (IPC)*. Recuperado de <http://www.ine.cl/estadisticas/precios/ipc?categoria=Base%202013=100>
- Instituto Nacional de Estadísticas. (2018d). *Estadísticas ingresos y gastos, Encuesta Suplementaria de Ingresos (ESI)*. Recuperado de <http://www.ine.cl/estadisticas/ingresos-y-gastos/esi?categoria=Ingreso%20de%20Hogares%20y%20Personas>
- Ministerio de Hacienda. (2018). *Acta resultados del comité consultivo del PIB tendencial*. Santiago, Chile: Dirección de Presupuestos.
- OECD. (2019). *Gross Domestic Product (GDP)*. Recuperado de <https://data.oecd.org/gdp/gross-domestic-product-gdp.htm>
- Tejada, M. (2006). *Documento de Trabajo N°34: Índice de actividad de la construcción: un estimador en frecuencias mixtas*. Santiago, Chile: Cámara Chilena de la Construcción.
- UNECE. (2018). *Statistical Database, Country Overview by Country and Time*. Recuperado de https://w3.unece.org/PXWeb2015/pxweb/en/STAT/STAT_10-CountryOverviews_01-Figures/ZZZ_en_CoSummary_r.px