

Cámara Chilena de la Construcción A.G.  
Gerencia de Estudios

**Documentos de Trabajo No. 84**

Febrero 2018

PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN Y  
SU DESAGREGACIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESAS

Byron J. Idrovo-Aguirre, Daniel Serey, Camilo Torres

La publicación de los Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de la Mesa Directiva de la Cámara Chilena de la Construcción A.G. Tanto el contenido de los Documentos de Trabajo como también el análisis y conclusiones que de ellos se deriven, son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente la opinión de la Cámara Chilena de la Construcción A.G. o sus directivos.

# Productividad del Sector Construcción y su Desagregación por Tamaño de Empresas <sup>1</sup>

Byron J. Idrovo-Aguirre<sup>a</sup>, Daniel Serey<sup>a</sup>, Camilo Torres<sup>a</sup>

<sup>a</sup>*Gerencia de Estudios Económicos, Cámara Chilena de la Construcción, Santiago, Chile*

---

## Abstract

El objetivo de la presente investigación es comparar la productividad del sector construcción entre los distintos tamaños de empresas. Para ello, se utiliza la encuesta longitudinal de empresas (ELE) para los años 2013 y 2015. Entre los principales hallazgos, se tiene que el sector de la Construcción es uno de los que presentan una menor varianza en productividad media por tamaño de empresas respecto de otros sectores más intensivos en la utilización de capital, tales como: Minería y Electricidad, Gas y Agua (EGA). Asimismo, la construcción presenta la productividad media más baja de los sectores analizados. Ello se condice con la evidencia macroeconómica, donde la productividad de la construcción ha permanecido prácticamente baja y estable respecto de lo observado en el resto de los sectores económicos (sector no-construcción).

Por otra parte, la productividad (aproximada por la productividad media del trabajo) ha experimentado un descenso transversal al interior del sector, en línea con lo observado a nivel agregado. Sin embargo, son las empresas micro y pequeñas (ambas con ventas anuales inferiores a 25 mil UF) las que reportan menores niveles de productividad respecto de las empresas de mayor tamaño. Ello, entre otros factores, podría deberse a que –independiente del ciclo económico– las primeras han experimentado condiciones más exigentes de acceso al crédito. Esta situación, sumando el hecho de que la actividad del sector construcción es altamente volátil respecto de la economía en general, restringe aún más los espacios de inversión en mejoras de productividad para este segmento empresarial. Por último, a nivel regional, las mayores disminuciones de productividad están concentradas en las macrozonas norte y centro norte.

*Keywords:* Productividad; Construcción; Chile.

JEL: D24;E22;E24

---

<sup>1</sup>Se agradecen los comentarios del equipo de la Gerencia de Estudios de la Cámara Chilena de la Construcción. No obstante, los autores son los únicos responsables del contenido de la presente investigación.

*Email addresses:* [bidrovo@cchc.cl](mailto:bidrovo@cchc.cl) (Byron J. Idrovo-Aguirre), [dserey@cchc.cl](mailto:dserey@cchc.cl) (Daniel Serey), [ctorres@cchc.cl](mailto:ctorres@cchc.cl) (Camilo Torres)

## 1. Introduction

Desde una perspectiva macroeconómica, el sector construcción se caracteriza por poseer una baja productividad durante el período anual de 1986-2015 (Idrovo y Serey, 2017). Es decir, el PIB del sector se explica, principalmente, por la acumulación de insumos (capital y trabajo) y no por la eficiencia con que éstos son utilizados en el proceso constructivo.

Por definición, la productividad sectorial forma parte del valor agregado (PIB) de la construcción. No obstante, su importancia relativa en el PIB depende de la tecnología con que las empresas del sector combinan el uso de capital y trabajo para lograr el máximo rendimiento de ellos. En otras palabras, la productividad depende de la “inspiración” de las firmas. Sin embargo, las ineficiencias propias del sistema económico pueden amplificar la incertidumbre en los procesos de la construcción, descinsentivando la innovación (inversión en tecnología) y, por lo tanto, atenuar las mejoras de productividad. Por ejemplo, la falta de integración institucional genera burocracia (ineficiencia) en los procesos de la construcción. Asimismo, la legislación laboral posee rigideces que restringen la capacidad de aumentar la productividad laboral, y la última reforma aún pone más trabas al respecto. Entre los factores operacionales propios de la industria de la construcción, destaca la necesidad de mejorar el marco contractual (diseños y procedimientos), tanto de los proyectos de Obras Públicas como en las distintas fases asociadas a los procesos licitatorios. Estos factores, no sólo son relevantes en las decisiones de inversión de las empresas, sino que podrían generar un mayor impacto en la productividad del sector, más allá del esfuerzo individual de las empresas de tratar de ser más eficientes.

A nivel microeconómico, dada las condiciones del mercado ¿qué podemos decir sobre la productividad sectorial según tamaño de empresas?. Así, el siguiente trabajo de investigación tiene por objetivo medir la productividad del sector construcción a nivel desagregado por tamaño de empresas. Para ello, se utiliza la encuesta longitudinal de empresas (ELE) para los años 2013 y 2015. Esto con el propósito de analizar no sólo la distribución intra-temporal de la productividad (comparación entre empresas para un mismo período), sino también identificar cambios significativos de la eficiencia durante los dos últimos años de la encuesta –medidos en términos reales, a precios del año 2015.

Entre los principales resultados, se tiene que la productividad (aproximada por la productividad media del trabajo) ha experimentado un descenso transversal al interior del sector, en línea con lo observado a nivel agregado. Sin embargo, son las empresas micro y pequeñas (ambas con ventas anuales inferiores a 25 mil UF) las que reportan menores niveles de productividad respecto de las empresas de mayor tamaño. Ello, entre otros factores, podría deberse a que –independiente del ciclo económico– las primeras han experimentado condiciones más exigentes de acceso al crédito. Esta situación, sumando el hecho de que la actividad del sector construcción es altamente volátil respecto de la economía en general, restringe aún más los espacios de inversión en mejoras de productividad para este segmento empresarial. En este sentido, la política del fondo de infraestructura debe actuar como una política estabilizadora del ciclo de la construcción, a través del desarrollo de inversiones balanceadas o de largo plazo. Esta medida podría funcionar como un amortiguador sectorial a las perturbaciones, anclando las expectativas de los inversionistas y reduciendo la incertidumbre del mercado. En efecto, uno de los mayores beneficios de ello, es la disminución del costo de oportunidad de invertir

en tecnología y, por ende, elevar la productividad.

## 2. Análisis de la Productividad Agregada del Sector Construcción

En la teoría de la firma, la productividad surge de la inspiración de las empresas por innovar en métodos que contribuyan a la eficiencia de sus procesos de producción. En este sentido, se dice que una empresa es productiva, si es capaz de hacer más con los mismos recursos, o producir lo mismo con una menor dotación de éstos. En ambos casos, se destaca el uso eficiente de los recursos o, también llamados, factores básicos de producción (como el stock de capital y el trabajo, por ejemplo). Así, la inspiración de las firmas, además de fomentar la eficiencia en la economía, define la tecnología en la función de producción –que no es otra cosa que la “receta” para lograr un nivel de producto deseado, a través de la combinación óptima de los factores disponibles.

No obstante, desde una perspectiva macroeconómica, también sobresalen otros elementos que explican el desempeño de la productividad, tales como: el crecimiento económico o estado del ciclo por el que transita la economía, la conducción de la política económica –principalmente, cuando se trata de la implementación de reformas estructurales– y la calidad y transparencia en el rol de las instituciones. Estas últimas variables, cuando son bien administradas por las autoridades pertinentes, pueden potenciar el esfuerzo de las firmas por alcanzar mayores niveles de productividad. Por el contrario, un mal manejo de la política económica y/o el deterioro de la institucionalidad, genera incertidumbre en la economía, lo que obstaculiza la eficiencia y el desarrollo tecnológico. En efecto, Schmidt-Hebbel et al. (2004) encuentran que las reformas estructurales tienen un efecto positivo mayor sobre la eficiencia bajo condiciones de mayor estabilidad macroeconómica. Asimismo, el esfuerzo que hace la autoridad por estabilizar la macroeconomía tiende a ser más rentable en términos de la productividad, en la medida que la economía presente menos distorsiones.

Desde un punto de vista formal, las ideas recién expresadas pueden ser sintetizadas en la siguiente expresión matemática, que esboza la tecnología en la función de producción de una empresa representativa del mercado:

$$y_{it} = A(ins_{it}, C_t, P_t, I_t)f(k_{it}, l_{it}),$$

donde,  $y_{it}$  es la producción de la firma  $i$  en el período  $t$ ;  $A(\cdot)$  es la tecnología con que se combinan los factores básicos de producción –que, a su vez, depende de la inspiración individual de las firmas ( $ins$ ), del ciclo económico ( $C$ ), de la política económica ( $P$ ) y de la calidad de las instituciones ( $I$ ). Por otro lado,  $f(\cdot)$  es la función de producción<sup>2</sup>, cuyos argumentos son: el stock de capital ( $k$ ) y la cantidad del factor trabajo ( $l$ ). Como se puede notar en la ecuación anterior, el nivel del producto final puede ser explicado tanto por la productividad –a través de la tecnología– como por la cantidad de factores o recursos utilizados en el proceso de producción. A su vez, la tecnología depende de factores micro y macroeconómicos que, en el mejor de los casos, potencian el efecto multiplicador de la productividad en la función de producción.

Así, en el agregado, cuando el uso de la tecnología es intensivo en todas las empresas, el PIB (por el lado de la oferta) tiende a ser explicado mayormente por la productividad, es decir,

---

<sup>2</sup>Se supone homogénea de grado uno. Ello facilita el paso de la agregación en el análisis macroeconómico.

por el uso eficiente de los factores disponibles versus las cantidades brutas que se utilizan de estos recursos en el proceso de producción de la economía. En este caso, se dice que la senda del PIB está gobernada por el componente de “inspiración” de las firmas respecto del componente de “transpiración” o simple acumulación de factores básicos de producción. La siguiente expresión muestra que el PIB es el resultado de la suma de las funciones de producción de todas las empresas del mercado:

$$PIB \equiv \sum_i y_{it} = Af(k_t, l_t)$$

Bajo este enfoque, un aumento permanente de la productividad conduce a mayores y sostenidas tasas de crecimiento, más allá de los niveles explicados por la acumulación del trabajo y stock de capital.

$$\Delta PIB \% = \Delta A \% + \frac{\partial f(k, l)}{\partial k} \Delta k \% + \frac{\partial f(k, l)}{\partial l} \Delta l \%$$

En esta ecuación, las mejoras tecnológicas o crecimiento de la productividad total de factores (PTF) es  $\Delta A \%$ . Como se mencionó antes, la productividad tiene implícito el esfuerzo de las firmas por mejorar su eficiencia (componente de inspiración), el efecto del ciclo económico y el impacto tanto de la política económica como del funcionamiento de las instituciones.

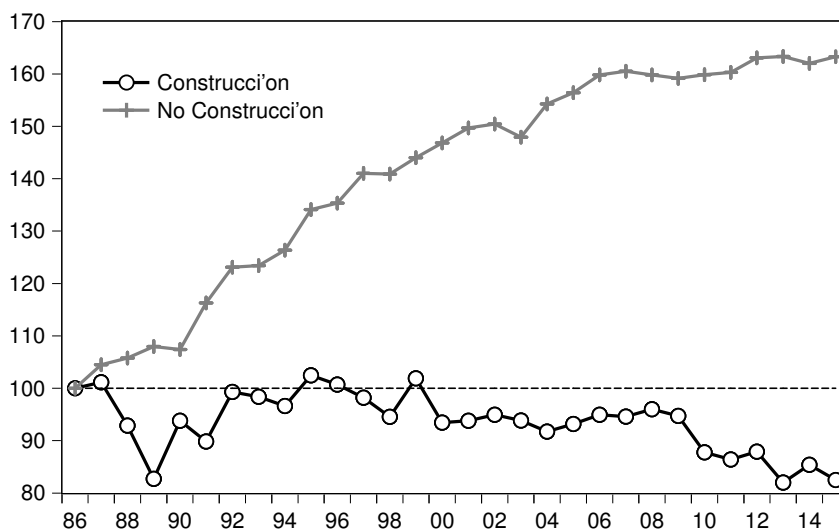
Si bien, hasta ahora, la noción de la productividad se aborda de manera transversal en la economía, este mismo concepto es directamente aplicable al sector de la construcción. Por ejemplo, Idrovo y Serey (2017) calcularon la PTF tanto del Sector Construcción como del resto de la economía. Para ello, los autores consideraron el período anual 1986-2015, en donde la contribución de la productividad al crecimiento sectorial fue estimada residualmente, en base a una función de producción Cobb-Douglas para el PIB de la construcción y las medidas independientes de los factores primarios (capital y mano de obra). Ambos factores fueron ajustados por su calidad e intensidad de uso en el ciclo económico de la construcción.

El siguiente gráfico compara la evolución de la PTF del sector construcción con su símil del resto de la economía. Como resultado, la PTF sectorial ha exhibido una tendencia decreciente en los últimos cinco años, luego de que permaneciera prácticamente plana en el período 1986-2011. Sin embargo, la tasa promedio de crecimiento anual del PIB sectorial bordea 5% en los últimos 30 años. Por lo que, el crecimiento económico del sector parece estar dominado por la acumulación de factores y no por la eficiencia con que estos son utilizados en el proceso productivo, similar a lo encontrado en otros estudios recientes<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup>Betancor (2009), Astorga (2011) y De la Huerta y García (2016).

Figura 1: Índice de productividad total de factores del sector construcción vs no construcción (Ajustado por uso y calidad de factores)



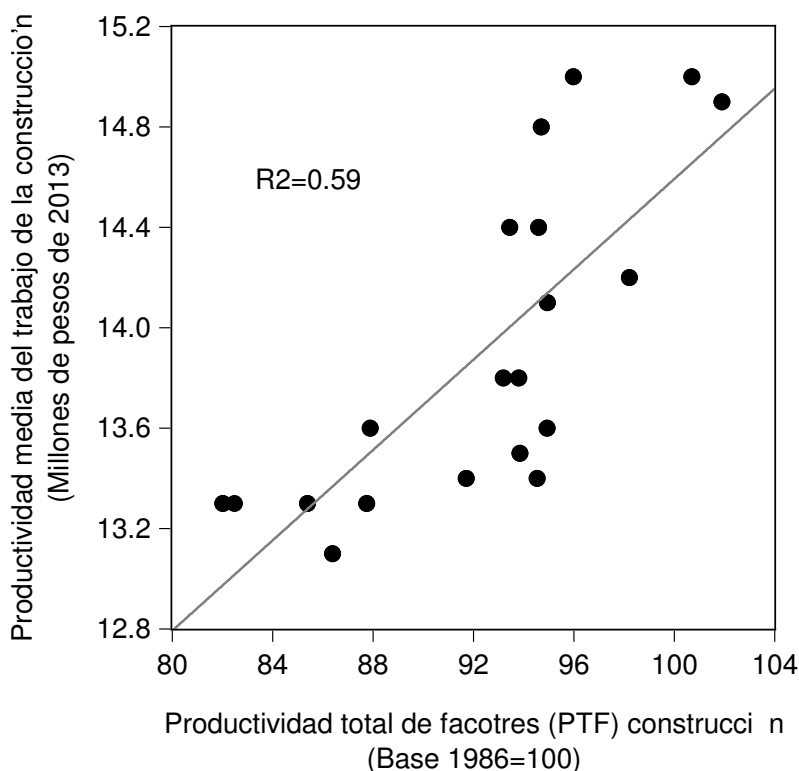
Fuente: Idrovo y Serey (2017).

Por otra parte, el sector construcción, al ser intensivo en el uso de mano de obra –representando algo menos que 9% del empleo total del país–, experimenta una significativa correlación positiva<sup>4</sup> entre el comportamiento de su productividad total de factores con el que se desprende de la productividad media del trabajo –medida como el PIB de la construcción por unidad de trabajo del mismo sector. Esta mirada más simplista es útil para analizar la productividad desagregada del sector por tamaño de empresas. Esto porque las estadísticas microeconómicas a este nivel de desagregación, obtenidas de la Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE), únicamente permiten extraer medidas relativamente confiables de valor agregado de producción y el empleo. Por lo que, no se considerarán mediciones de stock de capital en esta versión del estudio.

El siguiente gráfico muestra la relación existente entre la productividad total de factores y la productividad media del trabajo, ambos correspondientes al sector construcción. Basado en este resultado (con un coeficiente de correlación de 0,8 y un coeficiente de determinación cercano a 0,6) se podría decir que, desde una perspectiva macroeconómica, la productividad laboral sectorial constituye una aproximación de la eficiencia económica en la construcción –mediada por la PTF sectorial.

<sup>4</sup>Con un coeficiente de correlación de 0,8. Esta medida es alta y significativa, considerando que el ajuste perfecto corresponde a un coeficiente de 1.

Figura 2: Productividad total de factores de la construcción *vs* productividad media del trabajo del mismo sector (Ajustado por uso y calidad de factores)



Fuente: CChC.

### 3. Caracterización de las empresas por tamaño y sector económico

La Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE) tiene representatividad a nivel nacional y su población objetivo son empresas formales<sup>5</sup> que desarrollan actividades productivas comerciales o de servicios. Esta encuesta incorpora en su medición un amplio número de variables que permiten caracterizar el desempeño de las unidades productivas, según tamaño y sector económico al que pertenecen. En términos más estadísticos, la ELE es un instrumento de corte transversal, ya que la recopilación de información –que se desarrolla con frecuencia bianual– no da seguimiento a un mismo grupo de empresas y/o variables que las caracterizan. Esto dificulta el análisis de la evolución inter-temporal de la matriz productiva a nivel nacional en diversas áreas, tales como: financiamiento, tecnología de información, exportaciones, encadenamiento productivo, capacitaciones y productividad, entre otras. Ello, principalmente, porque se corre el riesgo de perder representatividad en las mediciones de series de tiempo.

En este sentido, la presente investigación aborda sólo la caracterización de las empresas según tamaño y sector económico de la última encuesta ELE 2015, la cual corresponde a la cuarta

<sup>5</sup>Para los efectos de la encuesta, se entiende por empresas formales a personas naturales o jurídicas, cuyo inicio de actividades estuvo registrado por el Servicio de Impuestos Internos (SII) y que tributan como empresas de primera categoría.

encuesta (ELE-4) desde que se lleva a cabo esta medición. No obstante, en la Sección 5, que estudia el cálculo de la productividad sectorial, se comparan las ELE 2013 y 2015 (ambas ajustados por la inflación del IPC de 2015) con el propósito de analizar los cambios reales de eficiencia que hubieran ocurrido al interior del sector construcción. Al respecto, cabe aclarar que si bien el grupo de empresas pertenecientes al panel 2013-2015 sigue siendo representativo a nivel nacional, no necesariamente es el mismo grupo contenido en cada año en que se tomó la encuesta.

Por otra parte, resulta importante mencionar que los principales sectores económicos<sup>6</sup> que se describen en este documento se encuentran estratificados según la clasificación internacional de referencia de las actividades productivas, la Clasificación Industrial Uniforme (CIIU) Rev. 3<sup>7</sup>. La definición y código de los sectores se presentan en la siguiente tabla:

Cuadro 1: Clasificación Sector Económico

Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	A + B
Explotación de minas y canteras	C
Industrias manufactureras	D
Suministro electricidad, gas y agua (EGA)	E
Construcción	F
Comercio	G+ H
Transporte y comunicaciones	I
Servicios financieros	J + K
Otras actividades	O

Fuente: CChC en base al análisis de la Cuarta ELE.

Para la desagregación de la muestra por tamaño de empresa, el marco muestral considera una estratificación basada en el nivel de ventas anuales reportado por las empresas<sup>8</sup>, tal como se presenta en la tabla siguiente:

Cuadro 2: Clasificación Tamaño de Empresa

Micro	0 a 2.400
Pequeña 1	2.401 a 5.000
Pequeña 2	5.001 a 25.000
Mediana	25.001 a 100.000
Grande	100.001 o más

Fuente: CChC en base al análisis de la Cuarta ELE.

Como se mencionó anteriormente, la Cuarta Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE-4), elaborada por la Unidad de Estudios del Ministerio de Economía y el Instituto Nacional de

<sup>6</sup>Se han excluido de la muestra todas las actividades económicas realizadas por el Gobierno, administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria, enseñanza, servicios sociales y de salud, hogares privados con servicio doméstico, organizaciones y órganos extraterritoriales.

<sup>7</sup>La estructura detallada se encuentra en: United Nations Statistics Division.

<sup>8</sup>Clasificación del Servicio de Impuestos Internos (SII).



Estadísticas (INE), es representativa a nivel nacional, tanto en su clasificación por tamaño de empresas como por sector económico<sup>9</sup>. Y considera 325.334 firmas a lo largo del país. En ella se excluyen a aquellas empresas con ventas iguales o menores a 800 Unidades de Fomento (UF) en términos anuales, en parte, porque su intermitencia (creación o destrucción) genera excesiva volatilidad en la construcción del panel de empresas que, más adelante, servirá para medir los cambios de eficiencia entre los años 2013-2015. Por último, es habitual que estas bases de datos contengan errores en su medición, como, por ejemplo, estando en operación una empresa, la encuesta revele un número de ocupados cero o negativo. Ello hizo necesario realizar un esfuerzo adicional de procesamiento de datos, antes de calcular la productividad. Por lo que, al filtrar la base por empresas que sólo consideran registros positivos en el número de ocupados, remuneraciones y producción, se restaron 7.627 observaciones de la muestra, lo que implica que la muestra final considera un total de 246.207 empresas expandidas.

Con los datos filtrados de la ELE-4, es posible calcular el valor agregado y el empleo por tamaño de empresa y sector económico. Esto último será profundizado más adelante (Sección 5), ya que la medición del PIB por empresa requiere de la aplicación de una metodología de cálculo de valor agregado, la que a su vez permitirá obtener una correcta estimación de la productividad media del trabajo. Este mismo procedimiento se aplica a la encuesta ELE-3 y con ella se analizan los cambios en la eficiencia empresarial.

La tabla a continuación (Cuadro 3) muestra la distribución del número de empresas por sector económico y tamaño de empresas a nivel nacional. En ella se expone (entre paréntesis) el número de empresas inicialmente encuestadas, es decir, los registros originales sin la aplicación del factor de expansión. Mientras que, en la parte inferior de estos datos, se encuentra el número de empresas expandidas, aplicando el factor sugerido por la misma ELE-4.

---

<sup>9</sup>La encuesta considera un muestreo probabilístico estratificado por sector y tamaño.

Cuadro 3: Tamaño muestral efectivo Nacional, según sector económico y tamaño de empresa, (2015)

Sector económico	Micro	Pequeña 1	Pequeña 2	Mediana	Grande	Total
Agricultura y pesca	(22) 10.461	(14) 5.553	(98) 7.898	(92) 1.798	(177) 529	(403) 26.239
Minería	(15) 448	(12) 338	(70) 481	(65) 197	(82) 180	(244) 1.643
Industria manufacturera	(34) 8.267	(25) 6.372	(149) 8.505	(118) 2.768	(785) 1.715	(1.111) 27.627
Energía, gas y agua (EGA)	(0) 0	(0) 0	(0) 0	(50) 119	(121) 206	(171) 325
Construcción	(35) 9.902	(21) 6.077	(127) 8.367	(109) 2.271	(483) 1.049	(775) 27.666
Comercio	(81) 31.069	(49) 15.678	(305) 26.579	(241) 7.838	(1.134) 3.576	(1.810) 84.739
Transporte y Comunicaciones	(66) 12.460	(38) 8.105	(254) 7.879	(190) 2.231	(578) 1.085	(1.126) 31.760
Servicios Financieros	(30) 6.378	(22) 4.145	(117) 5.289	(218) 2.225	(767) 1.218	(1.154) 19.255
Otras actividades	(63) 12.052	(50) 6.199	(255) 6.566	(191) 1.605	(274) 531	(833) 26.953
Total	(346) 91.037	(231) 52.465	(1.375) 71.563	(1.274) 21.053	(4.401) 10.089	(7.627) 246.207

Fuente: CChC en base al análisis de la Cuarta ELE.

Los valores entre paréntesis corresponden a la muestra de empresas sin el factor de expansión.

Algunos resultados generales que se obtienen de la ELE-4 son:

- Por sector económico, las actividades que concentran el mayor número de empresas son Comercio (34,4%), Transporte (12,9%), e Industrias Manufactureras (11,2%), con 31%, 6% y 18% del total de ventas durante 2015, respectivamente.
- Según tamaño de empresas, las grandes representan 4,1% del total de empresas, con 82% de las ventas totales efectuadas durante 2015 y emplean 54% del total de trabajadores. Por el contrario, las pymes representan 58,3% del total de empresas, alcanzan 17% de las ventas y emplean 41% de los trabajadores.
- Respecto de la dinámica de trabajadores dentro de las empresas, 33% de las firmas contrató nuevo personal, mientras que un 34,9% dio por finalizada la relación contractual con al menos un trabajador.
- Las fuentes de financiamiento más relevante de las empresas fueron los bancos (53,3%), los recursos propios (37,2%) y sus proveedores (31,7%). En relación a los créditos solicitados, la mayoría obtuvo una respuesta favorable por parte de la institución a la cual la solicitó (87,8%).
- En particular, el número de empresas pertenecientes al Sector Construcción representan 11,2% del total nacional. En la clasificación por tamaño, el mayor número de empresas del sector se concentra entre las categorizaciones micro y pequeñas, que se definen por

sus ventas anuales de hasta 2.400 UF y 25.000 UF, respectivamente. Este grupo de empresas (micro y pequeñas) representan 88% del total de empresas del sector y algo menos que 10% del número total de empresas a nivel nacional. Del Cuadro 3 también se desprende que la construcción es significativamente superada en número de empresas por los sectores Comercio y Transporte y Comunicaciones. Asimismo, las empresas de la construcción superan en número a los sectores Servicios Financieros, EGA, Minería y a la clasificación de Otras Actividades. A nivel regional, el mayor número de empresas se concentran en la Región Metropolitana con 122.512 unidades, lo que representa cerca de la mitad del total de empresas a nivel nacional.

#### 4. Metodología

El Producto Interno Bruto (PIB) se define como la suma total del valor agregado de los bienes y servicios que es capaz de producir una economía durante un periodo determinado y que, para efectos de medición y/o comparación, se traducen en términos monetarios. El valor agregado es la diferencia entre el valor bruto de producción y los costos intermedios que involucran la generación de bienes y servicios durante el proceso productivo<sup>10</sup>.

El valor agregado o valor añadido de cada empresa en un país representa un indicador de la actividad económica. Además, si consideramos los niveles de contratación de trabajadores, es posible obtener una medida de productividad laboral. Así, esta definición de origen macroeconómico se puede aplicar a nivel microeconómico, independiente de la forma en la que las empresas se organizan y/o el sector económico al que pertenecen. Formalmente, se tiene la siguiente definición de PIB:

$$PIB = \sum_i \text{valores agregados}(i) = \sum_i \text{producciones}(i) - \sum_i \text{Consumos intermedios}(i)$$

Luego, utilizando la Cuarta Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE), es posible establecer un nivel de valor agregado aproximado para cada empresa. Para ello, se define la producción como:

$$\text{Valor Bruto de Producción (VBP)} = \text{total ingresos} + \Delta \text{inventarios},$$

donde  $\Delta$  es variación o cambio. El total de ingresos incluye los beneficios por actividad principal de la empresa y otras rentas operacionales. Por su parte, la variación de inventarios, según la definición de la ELE, corresponde tanto a productos terminados y en proceso, como a existencias de materias primas. Así, esta variable refleja el cambio inter-temporal de existencias, es decir, la variación entre los periodos  $t$  y  $t - 1$ .

El consumo intermedio se define como los productos consumidos en el proceso de producción durante el periodo (sin impuestos):

$$\text{Consumo Intermedio} = \text{total gastos} - \text{remuneraciones}$$

Donde se incluyen costos de ventas y/o producción, gastos de energía, gastos en servicios de comunicación y TICs, gastos generales, gastos de administración y finanzas y las remune-

<sup>10</sup>Ministerio de Hacienda, Gobierno de Chile. Mankiw (2014). Idrovo (2010).

raciones de los trabajadores dependientes.

Con esto, se construye una medida aproximada del valor agregado y empleo por firma, desagregada por estratificación sectorial y/o tamaño de empresa –basado en el criterio de ventas anuales en UF. Este procedimiento fue aplicado tanto a la ELE-3 como a la ELE-4. Una vez generadas las variables de valor agregado de producción y empleo, se procede a la construcción de una medida de productividad media del trabajo. Dada las razones esgrimidas en la sección anterior, esta variable puede ser interpretada como una buena aproximación de la productividad total de factores para el sector construcción, debido a que el sector es intensivo en la utilización de mano de obra –lo que desde una perspectiva macroeconómica se evidencia en la alta correlación entre la PTF y la productividad laboral (Figura 2).

#### 4.1. Medición de la productividad media del trabajo

Para definir la productividad laboral, suponemos una firma representativa que opera con una función de producción Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala. Esto significa que, dado un determinado nivel de eficiencia, el producto varía proporcionalmente a los cambios en la dotación de trabajo y stock de capital. Por lo que, un crecimiento adicional del PIB, más allá de la acumulación de estos factores, sería explicado por las mejoras de productividad. Formalmente, se tiene:

$$y_{it} = A_{it} l_{it}^{\alpha_i} k_{it}^{1-\alpha_i}$$

Donde  $y_{it}$  es el valor agregado de la firma  $i$  en el momento  $t$ ; la variable  $A_{it}$  es la productividad total de factores (PTF),  $k_{it}$  es el stock de capital,  $l_{it}$  es el trabajo y  $\alpha_i$  es la elasticidad trabajo-producto o participación de la masa salarial en el valor agregado de la empresa  $i$ . Luego, al reordenar los términos, se tiene:

$$\frac{y_{it}}{l_{it}} = A_{it} \left( \frac{k_{it}}{l_{it}} \right)^{1-\alpha_i}$$

donde,  $\frac{y_{it}}{l_{it}}$  es la productividad media del trabajo o productividad laboral. En principio, esta medida depende de la productividad total de factores ( $A_{it}$ ) y de la relación capital-trabajo utilizada en el proceso de producción  $\left( \frac{k_{it}}{l_{it}} \right)$ , ponderado por la elasticidad capital-producto o participación del capital como porcentaje del valor añadido ( $1-\alpha_i$ ). No obstante, la función de producción de *Cobb-Douglas* –intensivamente utilizada en la literatura económica– al suponer cierta complementariedad de los factores, permite que la relación capital-trabajo sea relativamente constante en el tiempo  $\left( \frac{k_{it}}{l_{it}} \approx \text{Constante} \right)$ . Por lo que, esta medida de ratio no afecta los cambios en la eficiencia  $\Delta A_{it}$ . Por otra parte, al ser las empresas del sector construcción intensivas en el uso de mano de obra, la participación del trabajo como porcentaje del producto es elevada (más del 60% en términos agregados)<sup>11</sup>. Por lo que, su complemento ( $1-\alpha_i$ ) –participación del capital como porcentaje del PIB– es relativamente bajo, haciendo que el término  $\left( \frac{k_{it}}{l_{it}} \right)^{(1-\alpha_i)}$  pierda cierta relevancia en la ecuación anterior. En este sentido, la productividad media del trabajo resulta una buena aproximación de la productividad total de factores.

$$\Delta \left( \frac{y_{it}}{l_{it}} \right) \approx A_i$$

---

<sup>11</sup>Idrovo y Serey (2017).

Esta metodología y los supuestos considerados tienen una gran ventaja para obtener una medida indirecta de la productividad a nivel de empresas (a través de la productividad laboral), ya que la información disponible en la ELE no permite obtener medidas de stock de capital con la misma precisión que se logra en la medición del empleo, lo que impide el cálculo directo de la PTF.

## **5. Análisis de la productividad según tamaño de empresas de la construcción**

En esta sección se estima el valor agregado de las firmas por trabajador, y se presentan los niveles de productividad media, según tamaño de empresa y sector económico, a nivel nacional y por regiones. Además, se muestran los cambios (variación porcentual) respecto de la Tercera Encuesta Longitudinal de Empresas (ELE-3), de modo de medir los cambios en la productividad laboral entre los años 2013 y 2015.

El Cuadro 4 muestra las medidas de productividad para cada sector económico y tamaño de empresa que, conforme a la metodología de la Sección 4, corresponden al valor agregado por unidad de trabajo dependiente. El valor agregado es medido en términos monetarios (miles de pesos del año 2015) a partir de la ELE-4. Así, por ejemplo, la productividad laboral de las grandes empresas del sector construcción es 22.288 miles de pesos. Esto significa que, en promedio, cada trabajador que pertenece a este segmento empresarial genera anualmente esta fracción de valor agregado. En otras palabras, la producción agregada per-cápita (por trabajador) en las grandes empresas de la construcción es 22.288 miles de pesos. Esta medición puede ser comparada con la obtenida en otros sectores y/o tamaños de empresas.

Por otra parte, los asteriscos que acompañan a las cifras de productividad laboral, obtenidas de la ELE-4, reflejan los cambios significativos de eficiencia respecto de la ELE-3. Los cambios negativos y significativos al 5% de significancia (menores a -18,9%) son identificados con dos asteriscos. Mientras que los cambios positivos de eficiencia significativos (mayores a 26,7%) son descritos con un solo asterisco. De este modo, la productividad media laboral, que mide el valor agregado de la empresa por trabajador dependiente, permite comparar el desempeño de un sector económico con otro, según tamaño de empresa.

Cuadro 4: Promedio de la Productividad Media Nacional, según Sector Económico y Tamaño de Empresa (ELE-4) (miles de pesos a diciembre 2015)

Sector económico	Micro	Pequeña 1	Pequeña 2	Mediana	Grande	Total
Agricultura y pesca	18,767 <sup>(a)</sup>	25.388	19.556**	179.964*	33.636**	66.898*
Minería	21.809*	24.506**	12.479**	24.708**	91.659**	56.857**
Industria manufacturera	20.226*	7.497**	16.072	21.585	41.082**	38.723
Energía, gas y agua (EGA)	-	-	-	53.415	96.133**	83.318**
Construcción	16,275 <sup>(a)</sup>	11.918**	10.450**	19.301	22.288**	20.443**
Comercio	22.643*	9.741**	14.296	35.837*	46.004	42.921
Transporte y Comunicaciones	10.612**	23.736	25.487	46.050*	77.973	63.684
Servicios Financieros	7.584**	32.513	37.679**	81.571	534.382*	442.738*
Otras actividades	23.037*	8.172**	21.478	30.237**	35.523**	29.519
Total	18.579	19.256	19.958**	50.772	101.689	86.192*

Fuente: CChC en base al análisis de la Cuarta ELE.

Variación mayor a 26,7 %, significativa al 5 %. \*\* Variación menor a -18,9 %, significativa al 5 %.

<sup>(a)</sup> Dato correspondiente a la Tercera ELE (2013).

El principal resultado que podemos observar es que, en general, las empresas medianas y grandes registran un nivel de productividad ampliamente mayor respecto de las pequeñas y micro empresas<sup>12</sup>, y donde la productividad media nacional ha experimentado un crecimiento estadísticamente significativo entre 2013 y 2015 (31,7 %). Este resultado se debe, en parte, a la prevalencia de los mayores niveles de productividad de las grandes empresas en la muestra, relativo al caso de empresas de menor tamaño. Ello porque desde una perspectiva macroeconómica, la productividad total de factores de la construcción y el resto de los sectores económicos (sector no construcción) más bien ha tendido a moderar su ritmo de expansión durante el período anual de 2010-2015 (Figura 1). Por otro lado, el Cuadro 4 muestra que la productividad de las firmas pequeñas (tipo 2) cayó de manera significativa en mayor proporción que las otras empresas (-19,2 %), respecto de los datos observados en la ELE-3 (2013), mientras que otros tamaños no presentaron cambios estadísticamente significativos en su productividad media durante la ventana de tiempo considerada.

Al desagregar por sectores económicos, podemos observar realidades bastante disímiles. Se aprecia, por ejemplo, que sectores como Servicios Financieros, Minería y Transporte presentan

<sup>12</sup>El promedio de productividad media entre las micro y pequeñas empresas está en una cifra en torno a 19 mil pesos, en comparación a las medianas y grandes empresas, cuyas productividades medias superan los 50 y 100 mil pesos, respectivamente.

una alta varianza entre los distintos tamaños de empresas, llegando en el caso del primero a una diferencia de más de 7 mil por ciento. El alto nivel de dispersión en los resultados, tiene su explicación en la heterogeneidad de la relación capital-trabajo utilizada en la matriz de producción de estos sectores económicos. Asimismo, un sector intensivo en capital (como maquinarias y equipos) produce comparativamente con menos trabajadores y, por tanto, el valor agregado (medido como productividad media) es mayor. Esto se observa en sectores como Minería y Electricidad, Gas y Agua (EGA)<sup>13</sup>.

Por el contrario, sectores intensivos en trabajo para la producción de bienes y servicios, registran un valor agregado menor, como sucede con la Construcción, que muestra la menor varianza en tamaño de empresa de todos los sectores económicos, donde la diferencia de productividad entre las empresas pequeñas y las grandes no alcanza a ser 100 %. Así, el sector de la Construcción no sólo presenta la menor varianza en productividad media por tamaño de empresa, sino que, además presenta la productividad media más baja de los sectores analizados.

Es importante destacar además que Sectores como Agricultura y Pesca, Minería Industria Manufacturera, EGA, Construcción y los sectores agrupados en otras Actividades presentaron una caída estadísticamente significativa importante en las empresas grandes (con un promedio de -45 % de retroceso en su productividad media), lo que puede ser reflejo de la contracción sostenida de la actividad que se ha arrastrado desde 2014, y donde Minería y Construcción se aprecian como los sectores que han visto caídas significativas en prácticamente todos los tamaños de empresas. En el caso particular de la construcción, este resultado es consistente con la baja productividad total de factores a nivel macroeconómico (Figura 1).

Por otro lado, el sector y tamaño que experimentó un mayor crecimiento de su productividad corresponde a las empresas medianas del sector Agricultura y Pesca (312 %), lo que puede ser indicio de introducción de nuevas prácticas y tecnologías que han mejorado la productividad. Lo mismo sucede en los casos de Comercio y Transporte, que a la misma escala han experimentado crecimientos en su productividad de cerca de 50 %.

Del mismo modo, al expandir el análisis por regiones<sup>14</sup>, según tamaño de empresa y sector económico, se observa una mayor heterogeneidad en la productividad media. Este escenario es coherente con el hecho que, durante el segundo trimestre de 2015, el desempeño de los negocios se estancó, acompañado de percepciones pesimistas para el resto del año, lo que se extendió a todas las macrozonas y a la mayoría de los sectores de la economía de manera transversal, excepto a los rubros asociados al sector inmobiliario. Es bueno destacar además que, durante el período de análisis, creció la preocupación por la estabilidad de las fuentes laborales, como consecuencia de importantes ajustes de costos, lo que generó una reducción en la dotación de personal y un deterioro en el mercado laboral.

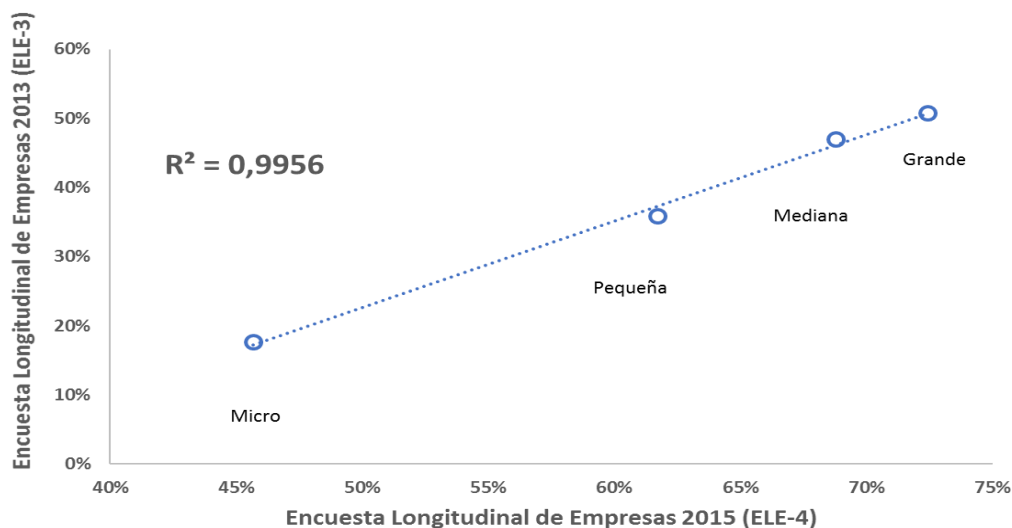
---

<sup>13</sup>Dada la dinámica las características particulares en la producción y distribución de las empresas del sector EGA, ocurre que las barreras de entrada a las micro y pequeñas empresas son tan altas, que no se observa su existencia.

<sup>14</sup>El análisis regional es complementado con el Informe de Percepción de Negocios que elabora el Banco Central. Éste se construye a partir de entrevistas realizadas a directivos de la administración de alrededor de 200 empresas a lo largo de todo el país.

Al analizar las causas que pueden estar detrás de estas diferencias de productividad laboral, tanto a nivel nacional como al interior del sector construcción, uno de los resultados que podemos destacar es la alta correlación directa entre el tamaño de la empresa y el nivel o porcentaje de financiamiento bancario al que tiene acceso la empresa.

Figura 3: Acceso a financiamiento bancario por tamaño de empresa, basado en la encuesta longitudinal de empresas (ELE)\* vs productividad media del trabajo del mismo sector (Ajustado por uso y calidad de factores)



Fuente: CChC en base a la base de datos ELE.

\* Corresponde a línea de crédito, créditos de consumo, leasing, factoring, entre otros.

En efecto, de la figura 3, podemos extraer dos hechos principales: El acceso a financiamiento crece con el tamaño de la firma. Esto es, empresas más grandes obtienen mayores porciones de su financiamiento mediante crédito bancario, el que pasa de 45 % en las micro empresas a más del 60 % para las medianas y grandes. El segundo hecho es que el porcentaje de crédito bancario del financiamiento creció entre las dos encuestas, siendo este crecimiento más pronunciado para las empresas grandes. En otras palabras, una diferencia importante que detectamos entre 2013 y 2015 que puede estar afectado la productividad es que las empresas pequeñas no sólo tienen menor acceso a financiamiento bancario, sino que, además, entre más grande es la empresa, mayor probabilidad de acceder a mayor financiamiento. Esto en la práctica hace que las empresas pequeñas tengan poco espacio para innovaciones que las lleven a mejoras sustantivas de su productividad, mientras que para empresas grandes este espacio, junto a los incentivos, son mucho mayores.

Finalmente, en el Cuadro 6 se presentan los resultados obtenidos a nivel regional y por tamaño de empresa para el sector de la Construcción.



Cuadro 5: Promedio de la Productividad Media Sector Construcción, según tamaño de empresa (ELE-4) (miles de pesos a diciembre 2015)

Región	Micro	Pequeña 1	Pequeña 2	Mediana	Grande	Total
XV	10,977 <sup>(a)</sup>	-	-	-	19.900**	19.900**
I	-	15,087 <sup>(a)</sup>	57,470 <sup>(a)</sup>	37,476 <sup>(a)</sup>	26.008*	26.008
II	10,877 <sup>(a)</sup>	-	6,872 <sup>(a)</sup>	36,350 <sup>(a)</sup>	25.889	25.889
III	13,376 <sup>(a)</sup>	-	13,410 <sup>(a)</sup>	14.544**	31.642**	23.093**
IV	16,149 <sup>(a)</sup>	9.234	11.052**	21.696	36,627 <sup>(a)</sup>	12.817**
V	13,083 <sup>(a)</sup>	10,040 <sup>(a)</sup>	8.493**	18.559*	20.463**	17.592
VI	26,369 <sup>(a)</sup>	-	4.383**	43,677 <sup>(a)</sup>	16.793**	13.690**
VII	26,985 <sup>(a)</sup>	28,770 <sup>(a)</sup>	22,140 <sup>(a)</sup>	16,745 <sup>(a)</sup>	33.438*	33.438*
VIII	15,947 <sup>(a)</sup>	10,068 <sup>(a)</sup>	10.525**	14.633*	22.243*	15.344
IX	20,555 <sup>(a)</sup>	126,174 <sup>(a)</sup>	14.822*	14.669*	26.475*	22.086
XIV	11,553 <sup>(a)</sup>	3,887 <sup>(a)</sup>	64,065 <sup>(a)</sup>	14,735 <sup>(a)</sup>	1,628 <sup>(a)</sup>	-
X	-	-	10.013	15.960	30.978*	16.585*
XI	-	-	15,752 <sup>(a)</sup>	19.986	9,889 <sup>(a)</sup>	19.986*
XII	6,645 <sup>(a)</sup>	-	11,672 <sup>(a)</sup>	8,947 <sup>(a)</sup>	11,551 <sup>(a)</sup>	-
RM	14,300 <sup>(a)</sup>	14.602**	18,605 <sup>(a)</sup>	22.596	21.622**	21.619**
Total	-	11.918**	10.450**	19.301	22.288**	20.443**

Fuente: CChC en base al análisis de la Cuarta ELE.

Variación mayor a 1,2%, significativa al 5%. \*\* Variación menor a 26,8%, significativa al 5%.

<sup>(a)</sup> Dato correspondiente a la Tercera ELE (2013).

El principal resultado que se desprende de la tabla 6 es que entre 2013 y 2015 se observa una caída estadísticamente significativa en la productividad media del sector construcción (-47%). Al desagregar por tamaño de empresa, como se discutió anteriormente, esta caída se dio en todos los tamaños, y donde solamente a nivel de empresas medianas, esta no fue estadísticamente significativa<sup>15</sup>.

A nivel regional, vemos alta heterogeneidad, aunque en varias regiones no tenemos datos suficientes para poder computar la comparación inter encuestas. En términos generales, las mayores disminuciones están concentradas en las zonas norte y centro norte, con caídas de productividad, salvo la región de Tarapacá, que bordean el 50%. Asimismo, se observa una importante disminución de caídas de productividad media en La Araucanía y Aysén. También es posible argumentar una tendencia mayor de caída en la productividad de las empresas grandes, aunque hay varias regiones en los que no se obtuvo la diferencia por falta de datos, lo que hace que este resultado no sea concluyente.

Entre las causas de esta importante disminución, sabemos por otras fuentes que, dentro del período de análisis el sector ha estado atravesando un período de baja actividad y deterioro de la confianza. Esto afecta los principales eslabones de la cadena productiva del sector. Por ejemplo, en la construcción habitacional, la alta demanda del sector inmobiliario se relaciona con el efecto de las decisiones del adelantamiento de compras y la evolución del financiamiento de los créditos hipotecarios, coherente con el efecto IVA sobre las viviendas. Sin embargo, en

<sup>15</sup>Las caídas porcentuales por tamaño de empresa fueron: -52,9% para pequeñas tipo 1, -50,6% para pequeñas tipo 2, -17,9% para medianas y -66,3% para grandes.

2015 se percibió incertidumbre sobre el desempeño del sector y una preocupación generalizada por el deterioro del mercado laboral, en línea con la reforma laboral, que afectaría directamente los costos de las empresas. A lo anterior se sumó, particularmente aquellas relacionadas con obras públicas, reflejando el lento dinamismo de los negocios.

Así, vemos que la caída en la productividad sectorial es una realidad transversal, tanto en tamaño de empresa, como en su distribución territorial. En general, además del acceso a financiamiento disímil, se puede argüir que ha habido fuerzas transversales a la actividad del sector que pueden explicar también en parte estos resultados, por lo que consideramos necesario profundizar en algunas de las ideas discutidas anteriormente sobre factores externos que pueden estar influyendo en la productividad del sector.

## 6. Análisis cualitativo de los determinantes de la productividad sectorial

En general, en Chile, múltiples factores inciden en el actual desempeño de la productividad del sector construcción, asociados tanto a factores externos –a nivel de la industria– y a factores operacionales, los que en su mayoría coinciden con aquellos presentados en el informe de McKinsey a nivel mundial.

Dentro de los factores externos a la actividad se pueden encontrar los siguientes:

**Integración institucional.** Existen diversas instituciones públicas que participan conjuntamente en la planificación, diseño e implementación de proyectos de construcción relevantes, las cuales no consideran mecanismos de coordinación formales, generándose un sinnúmero de conflictos que atentan contra el normal desarrollo de proyectos específicos. Esta situación puede llegar a ser lo suficientemente compleja como para dar lugar al rediseño de los proyectos y/o a su reconstrucción, debido a las disconformidades entre instituciones. Dentro de los casos emblemáticos conocidos, estuvo la construcción de cárceles concesionadas, donde, producto de descoordinaciones entre el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y Gendarmería, se tuvieron que cambiar completamente los diseños, hasta demoler y reconstruir parte de las instalaciones. Esto derivó en atrasos y aumentos de costos que llevaron finalmente a que los conflictos entre los mandantes y el concesionario se judicializaran y se resolvieran en la Corte Suprema.

**Sinergia del marco regulatorio.** En nuestro marco regulatorio existen diversas instituciones públicas encargadas de dar la autorización de diferentes aspectos de un proyecto de inversión para su ejecución, las cuales, regularmente, no conversan entre sí y tienen, en muchas ocasiones, criterios diferentes respecto de una misma iniciativa de inversión. A lo que se suma el hecho de que todas las entidades reguladoras de un proyecto, solicitan la misma información, lo cual produce tiempos de tramitación excesivos y abundancia de permisos. En este contexto, los tiempos de aprobación promedio de iniciativas de inversión solo en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se han ido incrementando en el tiempo, hasta alcanzar en 2015 la cifra de 13,5 meses. Por su parte, la tramitación de permisos de edificación en el sector inmobiliario y de vivienda alcanza en promedio los 152 días (Doing Business, 2016), es decir, casi el doble que en Estados Unidos y casi 6 veces más que el mejor posicionado en el ranking, que es Singapur.

**Legislación laboral.** Nuestra legislación laboral tiene muchas rigideces que impiden aumentar la productividad laboral, y los últimos cambios aun ponen más trabas al respecto. Así, por ejemplo, nuestra legislación no favorece la multifuncionalidad o más bien la inhibe, debiéndose contar con más personal respecto de un menor número de trabajadores utilizados en faenas internacionales de similares características a las del caso chileno. Del mismo modo, resulta difícil generar mayor diversidad de turnos de trabajo. Esto porque se requiere, además del acuerdo entre las partes, una autorización de la entidad fiscalizadora, que puede rechazar la solicitud o demorar varios meses en concederla. Por otra parte, la última reforma significó un fortalecimiento del poder de los sindicatos, especialmente los inter-empresas, que por definición tratan de estandarizar beneficios sin preocuparse de la situación particular de una empresa y, finalmente, existe indefinición legal respecto a los contratos por obra y faena.

Dentro de los factores operacionales propios de la industria de la construcción, se destacan los siguientes:

**Marco contractual de proyectos de Obra Pública.** En los contratos de Obra Pública, así como también en las distintas fases asociadas a los procesos licitatorios, existen espacios para mejorar los diseños y procedimientos en la contratación o concesión de obras de construcción que apuntan a mejoras en la productividad. Así, por ejemplo, en los contratos directos de obra pública no existe una distribución adecuada y acotada de riesgos entre las partes involucradas, lo que lleva muchas veces a sobrecostos, debido a la incorporación de muchos imprevistos. Además, no existen mecanismos de solución de controversias, lo que favorece la judicialización de los proyectos con los consiguientes aumentos en los plazos y los montos contratados. Tampoco existe un gerenciamiento independiente de los proyectos que permita una rápida toma de decisiones, entregando atribuciones adicionales a los Inspectores de obra. En el caso de las obras concesionadas, no se han incorporado parámetros relativos a estándares de servicio en las obras, lo que rigidiza diseños y no permite mayor innovación o adopción de prácticas internacionales más modernas.

**Criterio de inversión balanceada como política estabilizadora de ciclos.** El mercado de la construcción, y en especial el de la infraestructura –que representa 70% de la inversión sectorial–, está caracterizado por la suma de muchas obras individuales y heterogéneas. En este sentido, el mercado de la construcción es altamente fragmentado como para internalizar los beneficios y costos de invertir en mejoras tecnológicas que eleven la productividad de la construcción como un todo. Ello, en gran parte, también explica la elevada volatilidad del gasto agregado en inversión, ya que la ejecución de las obras se torna altamente sensible a los momentos de alta y baja actividad de los sectores mandantes de la construcción. Lo anterior da cabida a las sorpresas económicas, elevando la incertidumbre respecto del retorno esperado de la inversión.

En este contexto, la evidencia empírica revela que las firmas constructoras recurren más al ajuste del factor trabajo relativo al ajuste de capital en sus respectivas funciones de producción. Esto porque la mano de obra contratada es un pasivo lo suficientemente fle-

xible para el sector, respecto del stock de capital utilizado –que por lo demás, es mucho más rígido en comparación con otros sectores que cuentan con aplicaciones de procesos robotizados. Así, en un momento de recesión, resulta óptimo para las empresas ajustar sus pasivos flexibles, por ejemplo, recurriendo al despido de trabajadores para minimizar el riesgo de generar pérdidas y caer en quiebra. Esta dinámica del mercado de la construcción, en parte, puede ser saneada o contrarrestada con una adecuada planificación y diseño de proyectos de inversión pública con horizonte de mediano y largo plazo –que sea independiente del ciclo económico. Esta medida funcionaría como un amortiguador sectorial a las perturbaciones, anclando las expectativas de los inversionistas y reduciendo la incertidumbre del mercado. En efecto, uno de los mayores beneficios de ello, es la disminución del costo de oportunidad de invertir en tecnología y, por ende, elevar la productividad.

## 7. Conclusiones

El principal objetivo de la presente investigación es comparar la productividad del sector construcción entre los distintos tamaños de empresas. Para ello, se utiliza la encuesta longitudinal de empresas (ELE) para los años 2013 y 2015. Esto con el propósito de analizar no sólo la distribución intra-temporal de la productividad (comparación entre empresas para un mismo período), sino también identificar cambios significativos de la eficiencia durante los dos últimos años de la encuesta –medidos en términos reales, a precios del año 2015. Entre los principales resultados, se tiene:

- Desde una perspectiva macroeconómica, el sector construcción se caracteriza por una escasa o nula productividad. Es decir, el PIB del sector se explica, principalmente, por la acumulación de insumos y no por la eficiencia con que éstos son utilizados en el proceso constructivo. Esta situación también se evidencia al interior del sector, aunque con algunas diferencias según tamaño de las empresas:
  - La productividad (aproximada por la productividad media del trabajo) ha experimentado un descenso transversal al interior del sector, en línea con lo observado a nivel agregado. Sin embargo, son las empresas micro y pequeñas (ambas con ventas anuales inferiores a 25 mil UF) las que reportan menores niveles de productividad respecto de las empresas de mayor tamaño.
  - Ello, entre otros factores, podría deberse a que –independiente del ciclo económico– las primeras han experimentado condiciones más exigentes de acceso al crédito. Esta situación, sumando el hecho de que la actividad del sector construcción es altamente volátil respecto de la economía en general, restringe aún más los espacios de inversión en mejoras de productividad para este segmento empresarial.
- El sector de la Construcción es uno de los que presentan una menor varianza en productividad media por tamaño de empresas respecto de otros sectores más intensivos en la utilización de capital, tales como: Minería y Electricidad, Gas y Agua (EGA). Asimismo, la construcción presenta la productividad media más baja de los sectores analizados. Ello se condice con la evidencia macroeconómica, donde la productividad de la construcción ha permanecido prácticamente baja y estable respecto de lo observado en el resto de los sectores económicos (sector no-construcción).

- Finalmente, al analizar las causas que pueden estar detrás de estas diferencias de productividad laboral al interior del sector construcción, uno de los resultados que podemos destacar es la alta correlación directa entre el tamaño de la empresa y el nivel o porcentaje de financiamiento bancario al que tiene acceso la empresa.
  - Por una parte, el acceso a financiamiento crece con el tamaño, esto es, empresas más grandes tienen mayores porciones de su financiamiento mediante crédito bancario, el que pasa de 45 % en las micro empresas a más del 60 % para las medianas y grandes.
  - El segundo hecho es que el porcentaje de crédito bancario del financiamiento creció entre las dos encuestas, siendo este crecimiento más pronunciado para las empresas grandes. En otras palabras, una diferencia importante que detectamos entre 2013 y 2015 que puede estar afectado la productividad es que las empresas pequeñas no sólo tienen menor acceso a financiamiento bancario, sino que, además, entre más grande sean, mayor probabilidad de acceder a mayor financiamiento. Esto en la práctica hace que las empresas pequeñas tengan poco espacio para innovaciones que las lleven a mejoras sustantivas de su productividad, mientras que para empresas grandes este espacio, junto a los incentivos, son mucho mayores.
- A nivel regional, vemos alta heterogeneidad, aunque en varias regiones no tenemos datos suficientes para poder computar la comparación inter encuestas. En términos generales, las mayores disminuciones de productividad están concentradas en las zonas norte y centro norte. Asimismo, se observa una importante disminución de caídas de productividad media en La Araucanía y Aysén.

## Bibliografía

- 1 Idrovo, B., Serey, D. (2017). *Productividad Total de Factores del Sector Construcción en Chile (1986-2015)*, Documentos de Trabajo, No. 81. Cámara Chilena de la Construcción.
- 2 Mankiw (2013). *Macroeconomics*, Antoni Bosch editor, S.A. 8va Edición.
- 3 Idrovo, B. (2010). *¿Cuál es el crecimiento de largo plazo de la economía chilena? Una respuesta formal para una antigua pregunta*, Revista Cuadernos de Economía. UN - RCE – CID.
- 4 Schmidt-Hebbel et al. (2004). *Fuentes del Crecimiento y Productividad Total de Factores en Chile.*, Documentos de Trabajo, N°287. Banco Central de Chile.
- 5 Banco Central de Chile. *Informe de Percepción de Negocios*.
- 6 Ministerio de Economía. *Productividad laboral sectorial y por tamaño de empresa a partir de microdatos: tercera encuesta longitudinal de empresas (2013)*. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Gobierno de Chile.