



## 2. Análisis de productividad con microdatos

### 2.1. Metodología

Siguiendo parte de la metodología en Banco Central de Chile (2017), para estimar la productividad de las empresas en Chile asumimos una función de producción Cobb-Douglas, donde la empresa  $i$  en el periodo  $t$  crea valor agregado ( $Y_{it}$ ) utilizando dos factores productivos, capital ( $K_{it}$ ) y trabajo ( $L_{it}$ ), tal como se muestra en la Ecuación (1.1):

$$Y_{it} = e^{\phi_{it}} * K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} \quad (1.1)$$

Donde  $\alpha$  y  $\beta$  son las elasticidades del capital y el trabajo en la función de producción, y  $\phi_{it}$  es la productividad de la firma. La productividad agregada ( $\Phi_t$ ) la calculamos como el promedio ponderado de la productividad individual de las empresas ( $\phi_{it}$ ), ponderando por el valor agregado de las empresas relativo al PIB ( $\omega_{it}$ ), como se muestra en la Ecuación (1.2):

$$\Phi_t = \sum_{i \in t} \omega_{it} \phi_{it} \quad (1.2)$$

Para estimar los coeficientes de la función de producción, la literatura de productividad a nivel de empresas considera la endogeneidad entre los factores de producción y la productividad. Este problema ocurre porque si la productividad es observada por la empresa, puede afectar el nivel de capital y trabajo contratado por la empresa. Por lo tanto, la productividad, que no es observada por el econometrista, afecta tanto el nivel de producción de la empresa (valor agregado), como los niveles de input contratados (capital y trabajo), sesgando la estimación por MCO de los coeficientes  $\alpha$  y  $\beta$  de la función de producción. Para solucionar este problema, seguimos la metodología propuesta por Akerberg, Caves y Frazer (2015) quienes estiman los coeficientes de la función de producción asumiendo que, bajo ciertas condiciones, uno puede invertir la decisión de contratación de factores para “observar” los shocks de productividad.

Los datos necesarios para estimar la productividad son el valor agregado, el capital, y el trabajo contratado por la empresa. Esta información la obtenemos de distintos registros administrativos. En primer lugar, el capital lo obtenemos a partir de lo reportado por las empresas como activo inmovilizado en la declaración anual de impuestos (F22). En segundo lugar, el trabajo lo construimos como el número de trabajadores a partir de la Declaración Jurada 1887<sup>19</sup>. Finalmente, el valor agregado lo construimos a partir de la declaración de impuestos mensuales que las empresas reportan al Servicio de Impuestos Internos (F29)<sup>20</sup>. Luego, estos datos son deflactados por el ratio

<sup>19</sup> La Declaración Jurada 1887 es un formulario anual que deben completar las empresas con la información de todos los trabajadores que han sido empleados por la empresa durante el año. En la práctica, definimos el número de empleados como la suma de todos los meses que han trabajado los empleados durante un año en la empresa. Esto nos permite aproximar de una mejor manera la cantidad de horas que se usan en la economía.

<sup>20</sup> Específicamente, construimos el valor agregado como la suma del valor de las ventas dentro de un año menos las compras.



entre el stock de capital a precios constantes y a precios corrientes para el capital, por el Costo de la Mano de Obra para el trabajo, y por el IPC y un deflactor sectorial para el valor agregado.

Además, siguiendo lo implementado en Banco Central de Chile (2017), eliminamos a las empresas con años intermedios sin reporte y a aquellas definidas como unipersonales, no incluimos a firmas con tasas de crecimiento del capital o del valor agregado muy volátiles (por sobre el percentil 90), con reversiones en el crecimiento del capital o del trabajo, o con valores muy extremos para los ratios de capital sobre valor agregado, y trabajo sobre valor agregado. También eliminamos firmas bajo (sobre) el percentil 1 (99) de la distribución de productividad. De esta forma, podemos descomponer el crecimiento histórico de la productividad desde 2006 hasta 2019 manteniendo los aspectos más relevantes de la metodología que se implementó en Banco Central de Chile (2017).

Por otro lado, dada la magnitud del shock inducido por la pandemia implementamos filtros empíricos para el 2020 más flexibles de modo de considerar la mayor cantidad de empresas. Por este motivo, y considerando que parte de los registros administrativos no se encuentran actualizados con este último año, es que realizamos los siguientes ajustes metodológicos. Primero, dado que el capital se encuentra disponible hasta 2019, extendemos la serie considerando la inversión en maquinarias y equipo<sup>21</sup> y una depreciación del 6%. Segundo, dado que la serie de trabajo construida a partir de la Declaración Jurada 1887 también está disponible sólo hasta 2019, para explorar que ha sucedido durante el 2020 utilizamos el Seguro de Cesantía (AFC). Además, dado que durante la pandemia se promulgó la Ley de Protección al Empleo, que mantiene las cotizaciones de cesantía aunque los trabajadores no estén produciendo en la empresa, ajustamos la cantidad de empleados según los registros administrativos de esta Ley<sup>22</sup>. Y tercero, actualizamos la estimación de productividad con el método de Akerberg, Caves y Frazer (2015) para toda la economía (en la Separata 2017 se había usado la metodología de Levinhson y Petrin (2003)).

Para obtener una serie de productividad comparable con la metodología anterior, eliminamos a las empresas que pertenecen a los sectores de Electricidad, Gas y Suministro de Agua, Administración Pública y Minería. Además, seleccionamos empresas con valores positivos en cada variable de la función de producción, con una proporción de los factores de producción<sup>23</sup> que sea mayor a percentil 1 y menor al percentil 99, y que tengan un capital mayor a \$10.000 y empleo mayor a 2 trabajadores para tener empresas representativas.

## 2.2. Comparación Macro vs Micro

La evolución del crecimiento de la productividad que resulta de la estimación histórica con datos de empresas se encuentra en el Gráfico 1.12, donde además se muestra, como referencia, el

<sup>21</sup> La serie de inversión en maquinarias y equipos es obtenida del formulario de impuestos mensuales (F29).

<sup>22</sup> En la práctica, consideramos el porcentaje de la jornada que cada trabajador es suspendido. Esto es, si un trabajador es suspendido parcialmente, ese trabajador es ajustado según el porcentaje de la jornada que fue suspendido, mientras que, si es suspendido totalmente, ese trabajador no es considerado dentro del empleo contratado por la empresa.

<sup>23</sup> La proporción de los factores de producción es el ratio entre el trabajo y el valor agregado, y el capital y el valor agregado.



crecimiento de la productividad que se obtiene del ejercicio con datos macroeconómicos agregados. El promedio entre 2006 y 2020 para el crecimiento de la productividad agregada es de 1,5% para la serie con datos de empresas, y de 0.6% para la serie con datos agregados, lo que se complementa con una fuerte correlación de 0.69 entre ambas series.

Gráfico 1.12: Evolución del crecimiento de la productividad



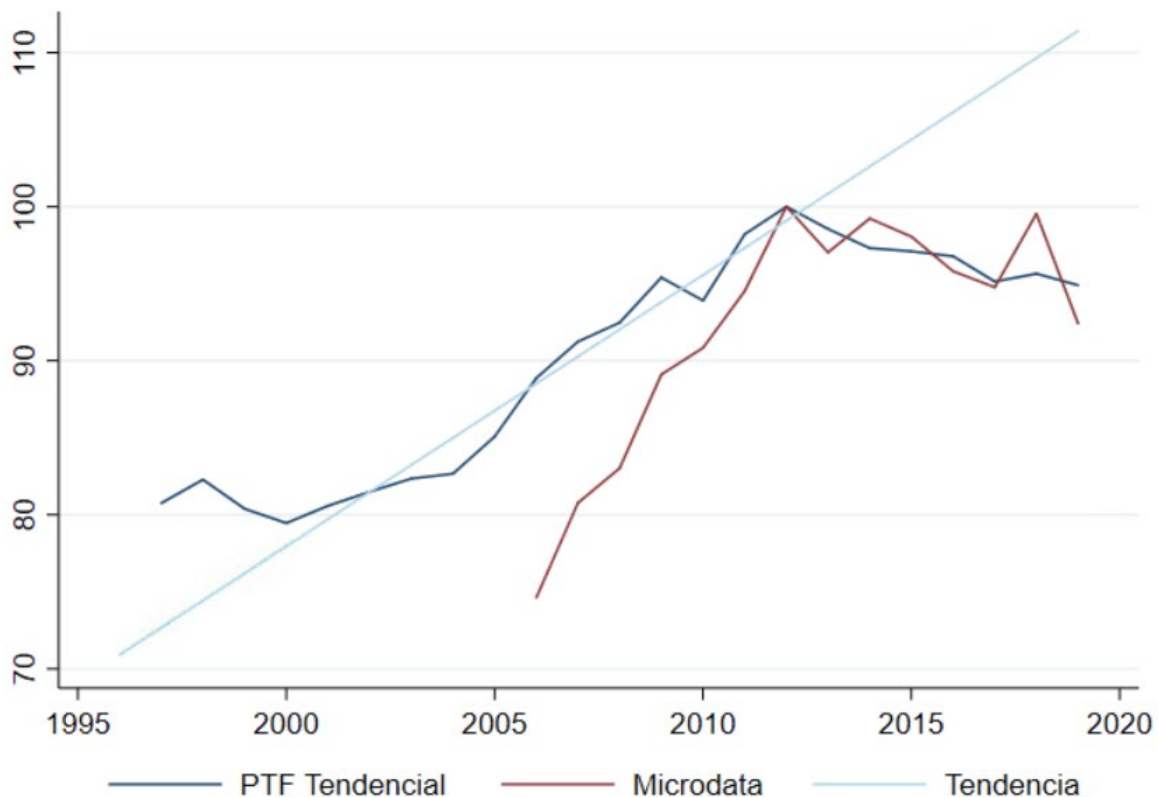
Nota: Series de crecimiento de la productividad agregada. Serie “PTF Tendencial” corresponde a la serie estimada como residuo de una función de producción Cobb-Douglas con Valor Agregado. Serie “Microdata” corresponde a la serie estimada con microdatos de empresas y un coeficiente para toda la economía.

Otra forma de analizar la evolución de la productividad y su tendencia en el tiempo es ver los niveles, que incorpora los cambios acumulados en el tiempo. Para esto, el Gráfico 1.13 presenta el nivel de la productividad de las series PTF tendencial y Microdata desde 1996, normalizando el año 2012 con un valor de 100. Como se puede apreciar, el nivel de la productividad presenta un marcado crecimiento desde principios de la década del 2000 hasta alcanzar el punto máximo en torno a 2012, año desde el cual comienza a caer. Este gráfico sugiere que la década de los 2010 fue, en términos de productividad, una década perdida. Es más, tal como muestra la línea de tendencia, de haberse



mantenido el crecimiento promedio entre los años 2000 y 2011, el nivel de la productividad habría sido considerablemente mayor al nivel estimado.

Gráfico 1.13: Evolución de la productividad



Nota: Series del nivel de la productividad agregada. Serie “PTF Tendencial” corresponde a la serie estimada como residuo de una función de producción Cobb-Douglas con Valor Agregado. Serie “Microdata” corresponde a la serie estimada con microdatos de empresas y un coeficiente para toda la economía. La serie Tendencia corresponde al promedio del crecimiento de la PTF Tendencial entre el 2000 y el 2011.

### 2.3. Diferencias con Separata

Otro aspecto relevante de esta serie de productividad agregada construida a partir de datos de empresas es como se compara con la serie antigua utilizada en Banco Central de Chile (2017). La metodología se actualizó en varios aspectos. En primer lugar, la fuente de datos para calcular el valor agregado es ahora la declaración de impuestos mensuales (F29), en lugar de la declaración de renta (F22). El motivo de este cambio es la disponibilidad de datos, que se interrumpió luego del 2017.



En segundo lugar, los ponderadores de la productividad agregada cambiaron. Los ponderadores de la metodología antigua corresponden a un promedio de la intensidad de uso de factores<sup>24</sup>, mientras que ahora los ponderadores son la proporción de valor agregado que tiene la empresa  $i$  en el año  $t$ . En tercer lugar, la variable de trabajo utilizada cambió de ser el *wage bill* al número de trabajadores. Esto se acerca más a los estándares de la literatura de estimación de funciones de producción (Gandhi et al, 2020). Cuarto, se actualizó la metodología para estimar la función de producción<sup>25</sup>, y se optó por estimar una sola función de producción para toda la economía<sup>26</sup>. Finalmente, se actualizaron los filtros a los datos, permitiendo la incorporación de más empresas para el cálculo de la productividad agregada<sup>27</sup>.

Debido a importantes limitantes, como la disponibilidad de datos y algunas diferencias metodológicas, realizamos un ejercicio intermedio donde actualizamos las fuentes de datos para cubrir la mayor cantidad de años, manteniendo los filtros y metodología descritos en Banco Central de Chile (2017). Esta especificación nos permite comparar como habría sido el crecimiento de la productividad agregada los últimos años cambiando solamente la fuente de datos y manteniendo la esencia de la metodología de la Separata.

Este ejercicio se encuentra en el Grafico 1.14, donde se puede apreciar que la serie de crecimiento de la productividad (línea Separata) es similar a la computada con la nueva metodología (línea Microdata), con una correlación de 0,81 entre ambas series. Adicionalmente, el promedio del crecimiento de la productividad entre 2006 y 2019 es bastante similar: el promedio con la actualización de la metodología es de un 1,6%, mientras que con la metodología antigua es de 2,5%.

---

<sup>24</sup> En particular, los ponderadores de la metodología antigua son  $\left( \frac{K_{it}^\alpha L_{it}^\beta}{K_t^\alpha L_t^\beta} \right)$ . Estos ponderadores no son lineales y no suman 1 para cada año, lo que dificulta la implementación de las descomposiciones que presentamos en este informe. Por este motivo, se optó por utilizar ponderadores lineales en valor agregado para comparar las series.

<sup>25</sup> La Separata utilizó la metodología de Levinhson y Petrin (2003) para estimar la función de producción, mientras que en la presente actualización utilizamos el método propuesto por Akerberg, Caves y Frazer (2015).

<sup>26</sup> A diferencia de la Separata, donde se estimaron coeficientes para cada sector (91 sectores), en esta actualización estimamos solo un coeficiente para la economía. No obstante, se realizaron robusteces a nivel sectorial que mantienen las conclusiones presentadas en este informe.

<sup>27</sup> La metodología antigua tenía los siguientes filtros: 1) eliminar empresas con años sin reporte, 2) eliminar firmas unipersonales, 3) eliminar firmas con tasas de crecimiento del capital o del valor agregado muy volátiles (por sobre el percentil 90), 4) eliminar firmas con reversiones en el crecimiento del capital o del trabajo, o con valores muy extremos para los ratios de capital sobre valor agregado, y trabajo sobre valor agregado. Y 5) eliminamos firmas bajo (sobre) el percentil 1 (99) de la distribución de productividad.



Gráfico 1.14: Comparación series de productividad de empresas



Nota: Comparación del crecimiento de la productividad agregada con una función de producción Cobb-Douglas de Valor Agregado, ponderadores corresponden al valor agregado de la empresa relativo a la economía. Línea negra muestra la serie de productividad a partir de datos macroeconómicos del PIB Tendencial.

## 2.4. Determinantes Históricos

Una ventaja de utilizar datos de empresas para medir el crecimiento de la productividad agregada es que permite conocer más detalles sobre por qué y cómo crece la productividad agregada. Para esto, clasificamos a las empresas en 3 grupos: empresas continuadoras o incumbentes, empresas entrantes y empresas salientes<sup>28</sup>. Cabe recordar que la productividad agregada se puede definir como el promedio ponderado de la productividad individual de las empresas, tal como se presentó en la Ecuación (1.2). Por lo tanto, siguiendo a Melitz y Polanec (2015), el crecimiento de la productividad agregada se puede descomponer en

$$\Delta\Phi_t = \sum_{i \in C} [\omega_{it}\phi_{it} - \omega_{it-1}\phi_{it-1}] + \sum_{i \in E} \omega_{it}(\phi_{it} - \Phi_t^C) + \sum_{i \in X} \omega_{it-1}(\Phi_{t-1}^C - \phi_{it-1}) \quad (1.3)$$

<sup>28</sup> Esta distinción de empresas es con respecto al año anterior. Por ejemplo, empresas continuadoras o incumbentes son las empresas que operan en el año  $t$  y  $t-1$ , mientras que las empresas entrantes son las que operan en  $t$  pero no en  $t-1$ , y las empresas salientes operan  $t-1$  pero no en  $t$ .

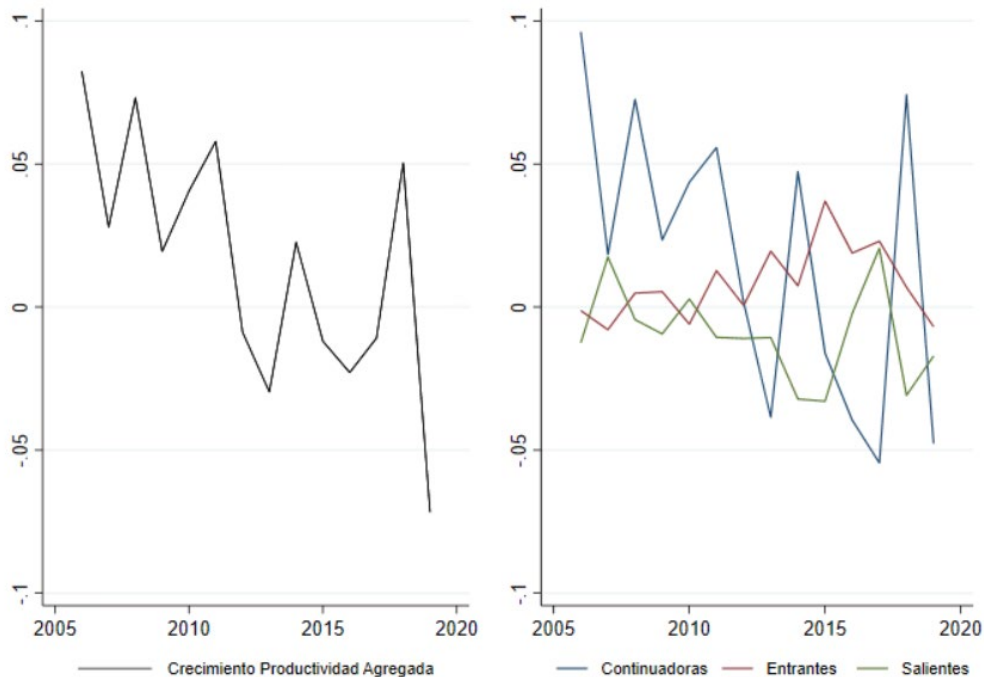


Donde  $\phi_{it}$  es la productividad de la empresa  $i$  en el año  $t$ ,  $\omega_{it}$  es el valor agregado de la empresa  $i$  en el año  $t$  relativo al valor agregado total en el año  $t$ , y  $\Phi_t^C$  es la productividad agregada de las empresas que continúan en el año  $t$ . La primera sumatoria de la Ecuación (1.3) muestra la contribución al crecimiento de la productividad de las firmas incumbentes que continúan operando, mientras que la segunda (tercera) sumatoria muestra la contribución de las empresas entrantes (salientes).

Esta descomposición del crecimiento de la productividad se encuentra en el Gráfico 1.15, donde vemos que la dinámica del crecimiento de la productividad es en gran parte explicada por las empresas que continúan, es decir, por el margen intensivo. Además, como se puede ver en la figura de la izquierda, el crecimiento de la productividad agregada es relativamente más bajo a partir del 2012.

Otra implicancia a notar del gráfico 1.15 es que a medida que el crecimiento de la productividad de los incumbentes cae a partir del 2012, los márgenes extensivos de entrada y salida se vuelven más relevantes. En particular, el margen de entrada empieza a contribuir significativamente más al crecimiento de la productividad agregada a partir del 2012. Esto se debe a que los márgenes de entrada y salida están definidos relativo al crecimiento de la productividad de las firmas incumbentes. En la medida que estas crecen menos, hacen más posible que las firmas entrantes y salientes contribuyan más al crecimiento de la productividad.

Gráfico 1.15: Descomposición crecimiento de la productividad





Nota: El gráfico de la izquierda muestra el crecimiento de la productividad agregada, mientras que el de la derecha la descomposición de la Ecuación (1.3). Crecimiento de la productividad agregada con una función de producción Cobb-Douglas de Valor Agregado. Ponderadores corresponden al valor agregado de la empresa relativo a la economía. Descomposición del crecimiento de la productividad agregada en componentes de empresas continuadoras, entrantes y salientes siguiendo a Melitz y Polanec (2015)

Adicionalmente, la contribución al crecimiento de la productividad agregada de las empresas que continúan se puede descomponer en dos elementos. Primero, el elemento “intra-firma” que captura la contribución del cambio de la productividad individual de las empresas, manteniendo fijo el ponderador. Segundo, el elemento “reasignación” que mide si las empresas más productivas se hacen relativamente más grandes, capturando más mercado. Esta descomposición se presenta en la Ecuación (1.4):

$$\Delta\Phi_t^C = \sum_{i \in C} \omega_{it-1}(\phi_{it} - \phi_{it-1}) + \sum_{i \in C} (\omega_{it} - \omega_{it-1})\phi_{it} \quad (1.4)$$

A su vez, el componente de reasignación se puede descomponer en dos elementos. El primero, “composición de la reasignación” mide cuanto de la reasignación se debe únicamente a cambios en el tamaño de las empresas, manteniendo fija la productividad de las empresas. El segundo, “eficiencia de la reasignación”, mide si el cambio en productividad se correlaciona con cambios en el tamaño relativo de las empresas. Dado esto, la descomposición del crecimiento de la productividad de firmas incumbentes es dado por la Ecuación (1.5):

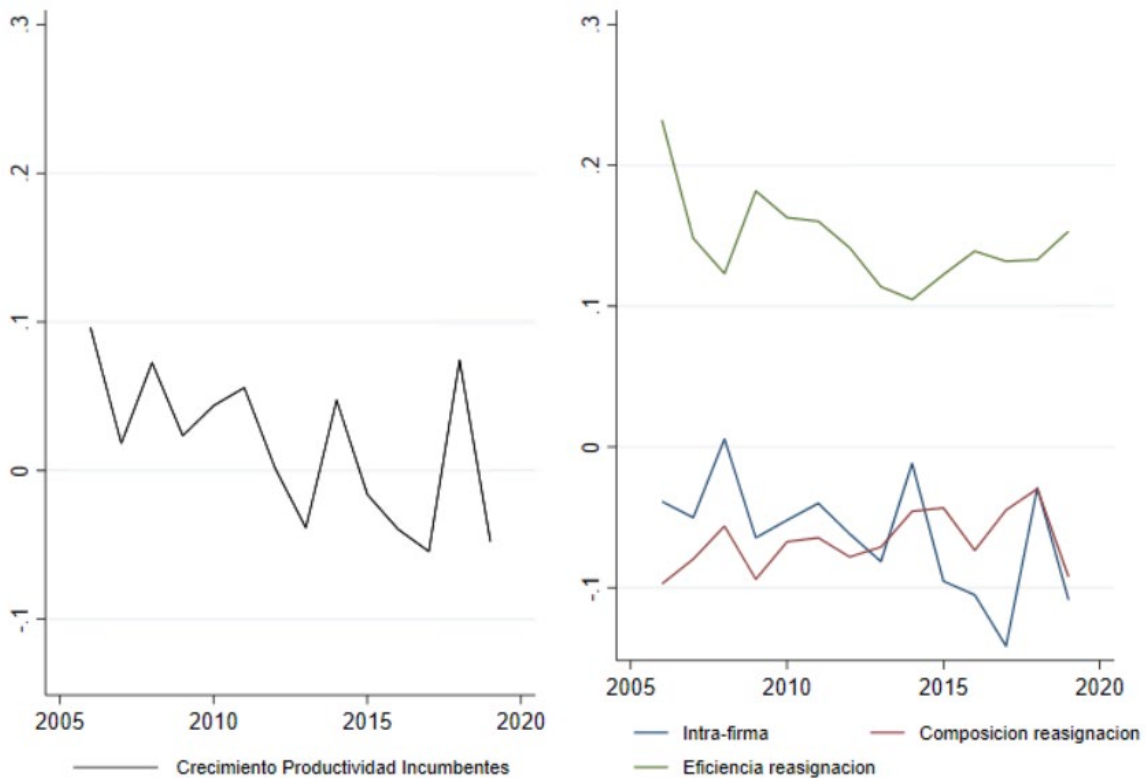
$$\Delta\Phi_t^C = \sum_{i \in C} \omega_{it-1}(\phi_{it} - \phi_{it-1}) + \sum_{i \in C} (\omega_{it} - \omega_{it-1})\phi_{it-1} + \sum_{i \in C} (\omega_{it} - \omega_{it-1})(\phi_{it} - \phi_{it-1}) \quad (1.5)$$

Esta descomposición se encuentra en el Gráfico 1.16, donde vemos que la productividad individual de las empresas (componente “intra-firma”) contribuye negativamente (debido al hecho de que el crecimiento de la productividad cae con el tamaño de las empresas), mientras que la “eficiencia de la reasignación” es el componente que aporta positivamente al crecimiento de la productividad agregada. Esto quiere decir que la productividad agregada aumenta debido al dinamismo de la economía, cuando los cambios del tamaño de la empresa van en la dirección de los cambios en productividad. Una señal de la eficiencia del dinamismo de la economía.





Gráfico 1.16: Descomposición crecimiento de la productividad de empresas incumbentes

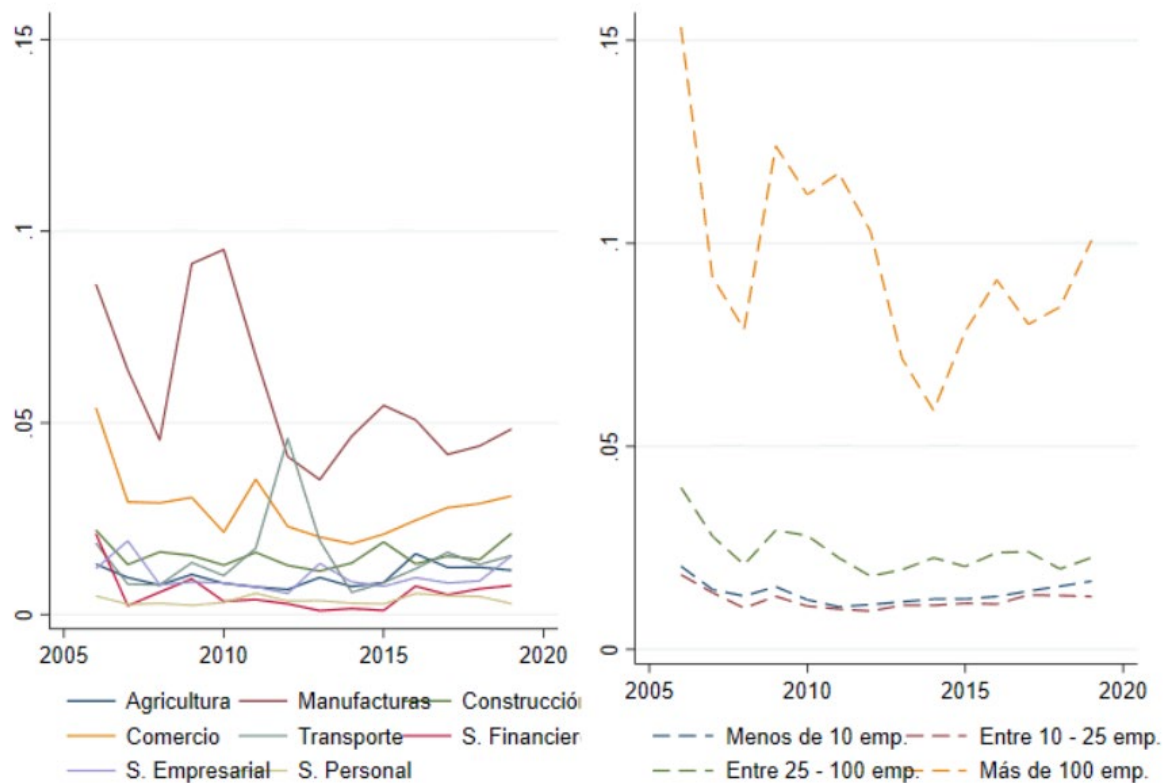


Nota: El gráfico de la izquierda muestra el crecimiento de la productividad agregada de las empresas que continúan, mientras que el de la derecha la descomposición de la Ecuación (1.5). Descomposición de la productividad de las empresas que continúan en componente “Intra-firma” (aumentos de la productividad dentro de la empresa), “Composición de la reasignación” (empresas productivas pesan más) y “Eficiencia de la reasignación” (ambos cambios ocurren simultáneamente). La productividad agregada de las empresas que continúan se obtiene sumando cada uno de los componentes.

Por otro lado, la “eficiencia de la reasignación” muestra una tendencia decreciente desde el 2006 hasta el 2012, lo que se debe, principalmente, a una caída en la eficiencia del dinamismo de manufacturas y comercio principalmente, y a una caída en la eficiencia del dinamismo de las empresas grandes, tal como se muestra en los gráficos 1.17.



Gráfico 1.17: Contribución a la reasignación por Sector y Tamaño



Nota: Contribución del componente de Eficiencia de la reasignación al crecimiento de la productividad agregada por sector (izquierda) y tamaño de empresa (derecha).

Esto se puede apreciar de mejor forma en el panel A de la tabla 1.9, que muestra la diferencia en el promedio del crecimiento de la productividad entre 2006 y 2011, versus el promedio del crecimiento de la productividad entre 2012 y 2019. Tal como fue mencionado anteriormente, la primera parte de la serie muestra un crecimiento de la productividad acelerado, con un promedio de 5.02% por año, mientras que la segunda parte de la muestra presenta un decrecimiento de -1.03% por año, lo que resulta en una diferencia de -6.05 puntos porcentuales. En este sentido, se puede concluir que la mayor parte de la década de los 2010 fue una década perdida en términos de productividad.

Esta diferencia de -6.05 es primero descompuesta en la contribución de las firmas incumbentes o continuadoras, y el margen de entrada y salida de empresas. Como se puede apreciar en el panel B de la tabla 1.9, el cambio en la contribución de las empresas incumbentes es el que explica gran parte del cambio en la productividad.

Dentro de la contribución de las empresas incumbentes al cambio de la tendencia del crecimiento de la productividad, el panel C de la tabla 1.9 muestra que tanto una caída en la contribución del



componente “intra-firma” como de la “reasignación” son las que explican en gran medida la caída de la contribución de las empresas incumbentes. Dentro de la caída del componente de reasignación, vemos en el panel D de la tabla 1.9 que ésta está conducida por la caída de la “eficiencia de la reasignación” mientras que el elemento “composicional” actúa como una fuerza atenuadora de esta caída, disminuyendo el efecto negativo de los otros componentes.

Tabla 1.9: Diferencias en el crecimiento de la productividad

| <b>Panel A: Cambios totales 2006-2019</b>                   |       |
|---|-------|
| Crecimiento Productividad 2006-2011                         | 5.02  |
| Crecimiento Productividad 2012-2019                         | -1.03 |
| Diferencia entre promedio 2012-2019 y 2006-2011             | -6.05 |
| <b>Panel B: Descomposición Margen Intensivo - Extensivo</b> |       |
| Firmas incumbentes  | -6.07 |
| Entrada y Salida  | 0.02  |
| <b>Panel C: Descomposición Firmas Incumbentes</b>           |       |
| Intra-firma (within)  | -3.94 |
| Reasignación  | -2.13 |
| <b>Panel D: Descomposición Reasignación</b>                 |       |
| Composición de la Reasignación (between)                    | 1.68  |
| Eficiencia de la Reasignación (covarianza)                  | -3.81 |

Por otro lado, entender si el crecimiento de la productividad se debe a un cambio composicional a nivel de sectores puede ser relevante en un contexto de cambio estructural entre sectores de la economía. Para esto, se agrega la productividad a nivel de 12 sectores principales y luego se descompone en los componentes del margen intensivo (cambios en la productividad a nivel sectorial manteniendo los ponderadores fijos)<sup>29</sup> y margen de reasignación (cambios en los ponderadores de cada sector manteniendo el nivel de productividad fijo), tal como se muestra en la Ecuación (1.6):

$$\Delta\Phi_t^C = \sum_{s \in C} \omega_{st-1}(\phi_{st} - \phi_{st-1}) + \sum_{s \in C} (\omega_{st} - \omega_{st-1})\phi_{st} \quad (1.6)$$

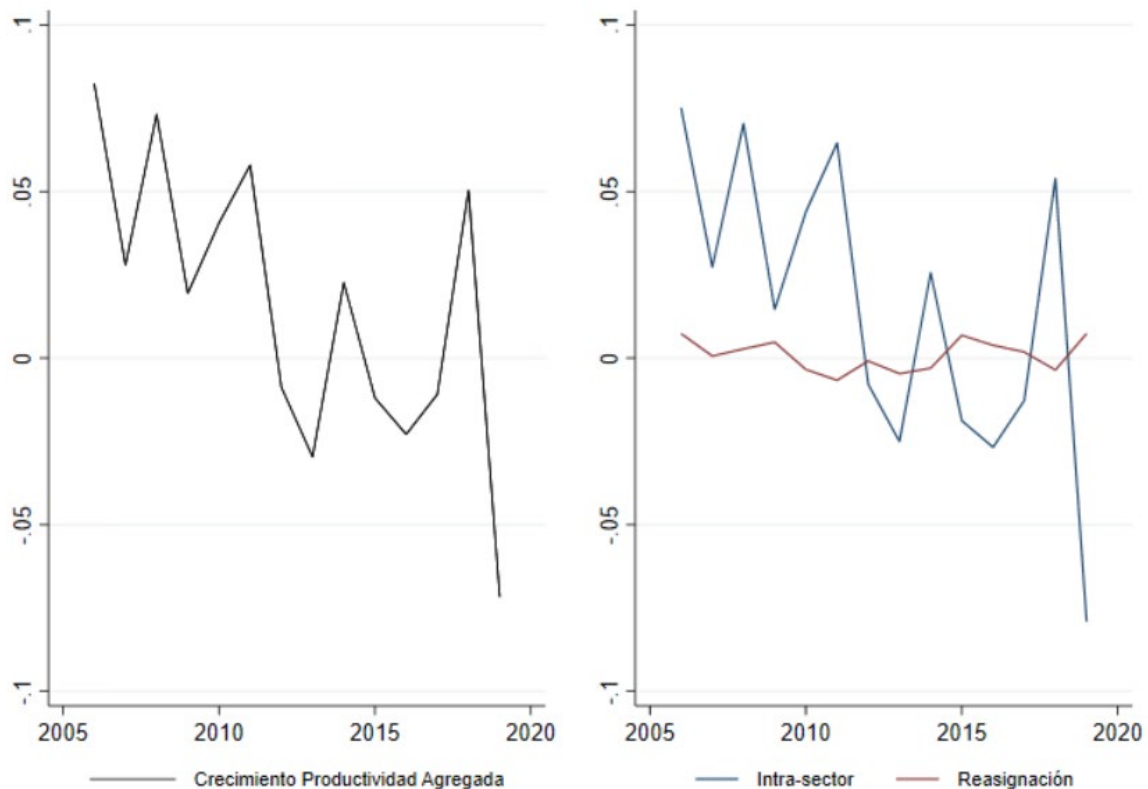
Esta descomposición se encuentra en el Gráfico 1.18, donde vemos que el crecimiento de la productividad se debe a cambios en el nivel de productividad dentro de los sectores, más que a la

<sup>29</sup> Se excluye el margen extensivo porque a ese nivel de agregación de sectores, es irrelevante.



reasignación de factores entre sectores<sup>30</sup>. Este resultado es robusto a agrupar las firmas por tamaño de empresas en lugar de sectores.

Gráfico 1.18: Descomposición sectorial del crecimiento de la productividad



Nota: El gráfico de la izquierda muestra el crecimiento de la productividad agregada, mientras que el de la derecha la descomposición por sectores de la Ecuación (1.6). Crecimiento de la productividad agregada con una función de producción Cobb-Douglas de Valor Agregado. Ponderadores corresponden al valor agregado de la empresa relativo a la economía. Componente Intra-sector se refiere al crecimiento de la productividad dentro de los sectores, y componente Reasignación al cambio en el valor agregado relativo que aporta cada sector.

## 2.5. Descomposición 2020

Si bien el ejercicio histórico permite tener una idea más clara de cómo ha sido el crecimiento de la productividad, dado el contexto actual es bueno tener alguna idea de lo que ha ocurrido durante la

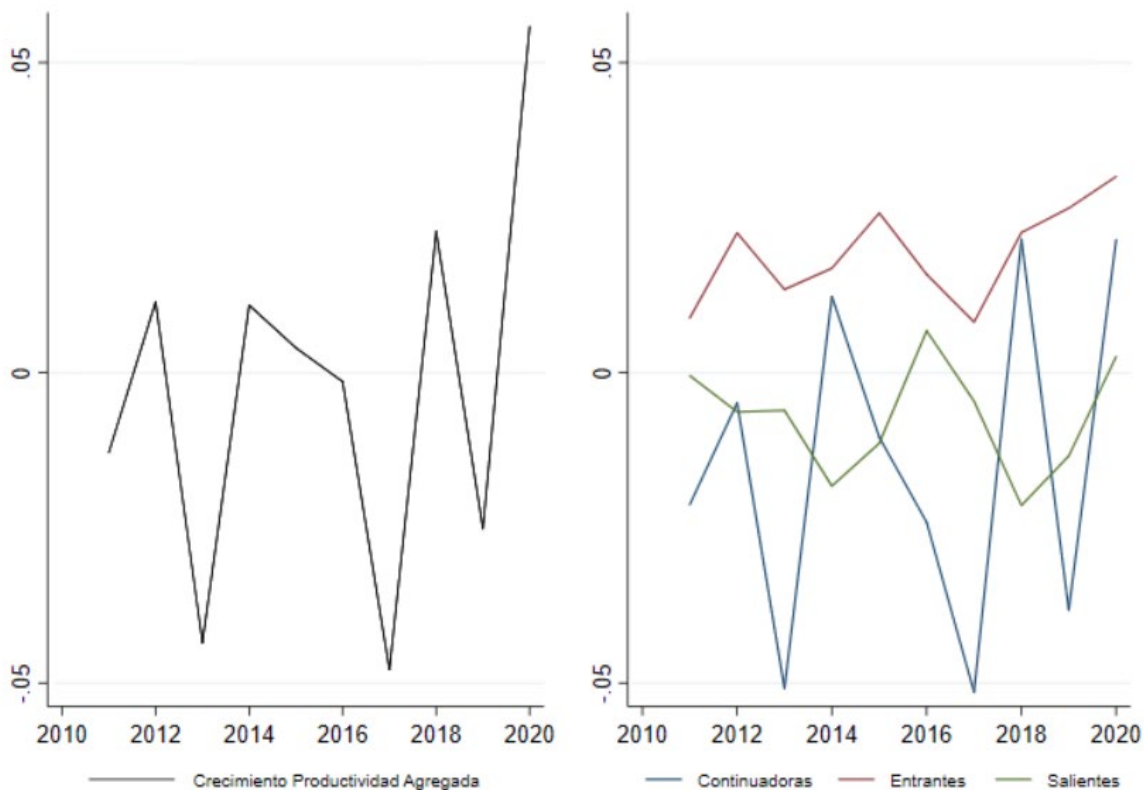
<sup>30</sup> Si bien esto puede parecer contradictorio con la evidencia presentada anteriormente, esto no es así puesto que este ejercicio considera como unidad de observación a los sectores económicos, mientras que el anterior a las empresas. La reasignación entre unidades más atomizadas (empresas) es más dinámica que entre unidades más agregadas (sectores).



pandemia. Para esto, y tal como se explicó anteriormente, extendemos el análisis considerando nuevas fuentes de datos<sup>31</sup> y una metodología más flexible en términos de filtros de datos.

En términos de la descomposición del crecimiento de la productividad, el año 2020 presenta un crecimiento positivo cercano al 5%, el cual se explica en parte por la contribución de las empresas incumbentes y en parte por la contribución de las firmas entrantes. Esto se puede apreciar en el gráfico 1.19, donde se muestra la descomposición del crecimiento de la productividad según la Ecuación (1.3) en la contribución de las empresas continuadores, entrantes y salientes. Además, el margen de salida de empresas se hace positivo, lo que indica que firmas que salen son menos productivas que el promedio de las incumbentes.

Gráfico 1.19: Descomposición crecimiento de la productividad, 2020



Nota: El gráfico de la izquierda muestra el crecimiento de la productividad agregada, mientras que el de la derecha la descomposición de la Ecuación (1.3). Descomposición de la productividad agregada ponderada por valor agregado siguiendo a Melitz y Polanec (2015). La productividad agregada se obtiene sumando cada uno de los componentes.

<sup>31</sup> Como se mencionó anteriormente, utilizamos los registros del Seguro de Cesantía del AFC para obtener una serie de empleo en 2020 a cambio de perder los primeros años de la muestra, y extendemos la serie de capital utilizando la inversión en maquinaria y equipo que se puede construir a partir de la declaración de impuestos mensuales (F29).



Se implementa además la descomposición del crecimiento del margen intensivo como se describe en la Ecuación (1.4). Se aprecia que el 2020 muestra un aumento considerable en el componente de la “eficiencia de la reasignación” de las empresas que continúan, lo que contrarresta el efecto negativo del componente intra-firma. Esto quiere decir que, si bien algunas empresas han disminuido su productividad, el dinamismo de la economía inducido por la reasignación de factores hacia empresas aumentando su productividad ha provocado que en el neto la productividad aumente. Si bien el factor de “eficiencia de la reasignación” es positivo a lo largo de toda la serie de tiempo, se vuelve significativamente mayor durante el 2020, aumentando de un poco menos de .2 a .3, lo que sugiere que la eficiencia del dinamismo de la economía aumentó puesto que los recursos se reasignaron a sectores de la economía que más crecieron en productividad.

Gráfico 1.20: Descomposición crecimiento de la productividad de empresas incumbentes, 2020

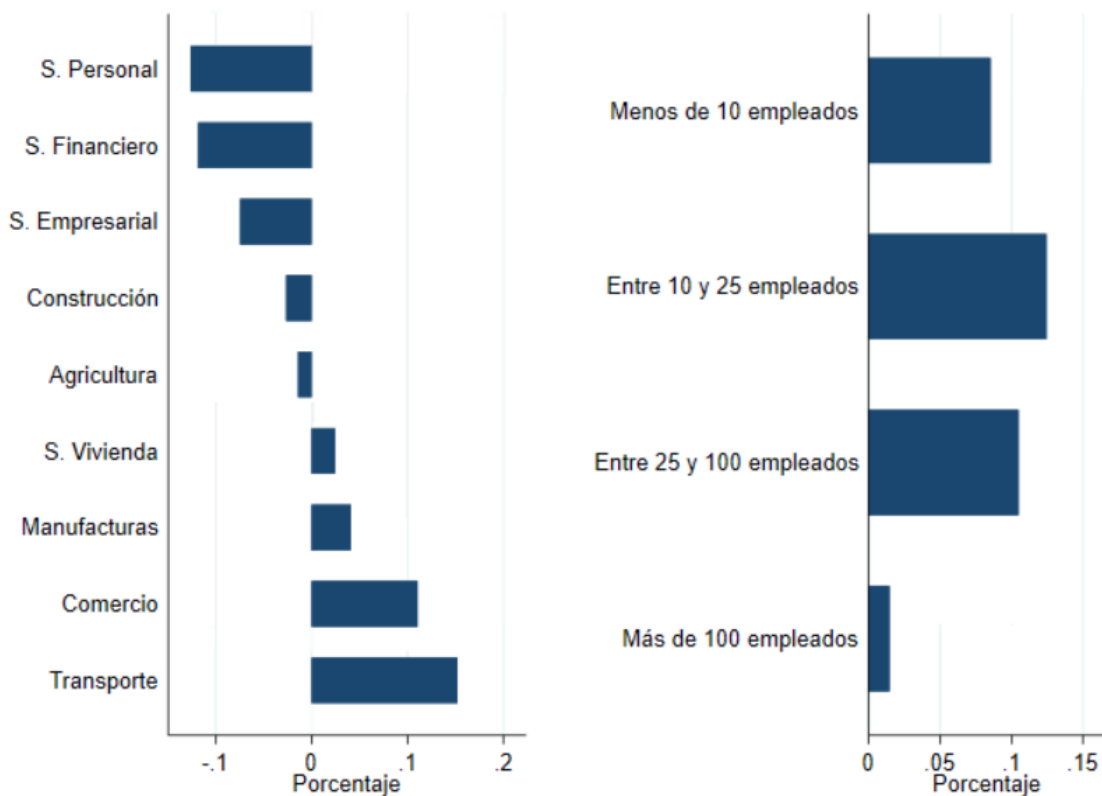


Nota: El gráfico de la izquierda muestra el crecimiento de la productividad agregada de las empresas que continúan, mientras que el de la derecha la descomposición de la Ecuación (1.4). Descomposición de la productividad de las empresas que continúan en componente “Intra-firma” (aumentos de la productividad dentro de la empresa), “Composición de la reasignación” (empresas productivas pesan más) y “Eficiencia de la reasignación” (ambos cambios ocurren simultáneamente). La productividad agregada de las empresas que continúan se obtiene sumando cada uno de los componentes.



De este aumento en productividad, se destaca el crecimiento de la productividad de los sectores de transporte, comercio y manufacturas, mientras que las mayores caídas en productividad en 2020 son de los sectores de servicios, tal como se puede observar en el gráfico 1.21. Además, en términos de tamaños, vemos que son las empresas de menor tamaño las que más han incrementado su productividad, mientras que las empresas más grandes han experimentado crecimientos menores. Esto muestra que, si bien los números agregados muestran mejoras en productividad, éstos esconden una heterogeneidad sustancial a través de sectores y tamaños de empresa.

Gráfico 1.21: Crecimiento de la productividad por Sector y Tamaño, 2020



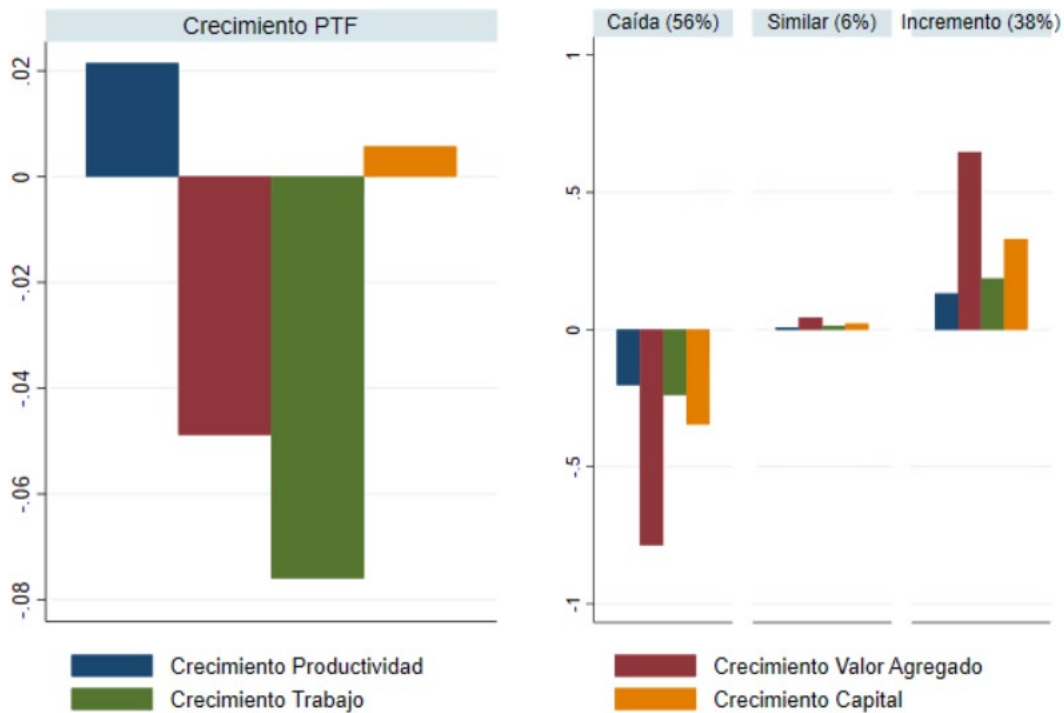
Nota: Crecimiento de la productividad agregada por sector (izquierda) y tamaño de empresas (derecha). La productividad agregada corresponde a la productividad de las empresas ponderadas por el valor agregado relativo a la economía.

El 2020 fue un año atípico en términos de la dinámica de la PTF, pues aumentó al mismo tiempo que la actividad cayó. Esto contrasta con experiencias pasadas en las que periodos recesivos o de desaceleración fueron acompañados por caídas en la PTF, como ya se documentó. La riqueza de datos micro también sirve para entender mejor el contexto en el cual la productividad se movió durante el año pasado. Los datos muestran que, a pesar de que en el agregado la productividad aumentó, hubo gran heterogeneidad en su variación, con más de la mitad de las empresas observando caídas (gráfico 1.22). En este grupo, el valor agregado y el empleo cayeron también,



pero este último lo hizo en menor medida. Típicamente, durante las crisis las empresas tratan de mantener el empleo por las dificultades asociadas a recontratar trabajadores después de la crisis (un fenómeno conocido como *labor hoarding*), lo que conduce en general a una caída de la productividad. Por otra parte, las firmas que exhibieron un aumento en el valor agregado también vieron el empleo aumentar, aunque en menor intensidad, implicando un aumento en la productividad medida. En conjunto, este comportamiento de la productividad durante la crisis del Covid sugiere cautela a la hora de extrapolar los eventos recientes en juicios de largo plazo de la productividad.

Gráfico 1.22: Descomposición del crecimiento de la productividad de las firmas en Chile en 2020



Nota: En el panel de la izquierda, la descomposición del crecimiento de la productividad agregada, ponderada por el valor agregado, corresponde a la contribución del crecimiento del valor agregado, del crecimiento del trabajo y del crecimiento del capital de las empresas. En el panel de la derecha, se descompone el crecimiento de la productividad según grupos de empresas que presentaron caídas de más de 3% de la productividad, que tuvieron un nivel de crecimiento de la productividad entre -3 y 3% y que incrementaron su productividad en más de 3%. Los resultados entre los dos paneles no son enteramente comparables pues aquellos del panel derecho están *winsorizados* al 5%. Los números entre paréntesis muestran el tamaño de cada grupo en términos del valor agregado relativo al total.