

# Evaluación de impacto del apoyo de ICEX entre 2014 y 2018

(evaluación contemplada en el Plan de Acción para la In-  
ternacionalización de la Empresa Española 2017-2018)

## *Análisis técnico*

Septiembre de 2020

**Autor:**

Joaquín María Núñez Varo

*Analista del Departamento de Evaluación*

## INDICE

Antecedentes de la evaluación.....	3
<i>Paso 1. Definir de forma conveniente la variable de tratamiento .....</i>	<i>3</i>
<i>Paso 2. Determinar el marco temporal más adecuado en que observar efectos tras la prestación del apoyo .....</i>	<i>5</i>
<i>Paso 3. Determinar de forma conveniente el grupo de control más adecuado.....</i>	<i>5</i>
<i>Paso 4. Solicitar datos lo más desagregado posibles para poder llevar a cabo el análisis según el diseño de experimento construido .....</i>	<i>6</i>
Lógica de la intervención .....	6
Diseño de la evaluación .....	7
Diseño de experimento .....	9
Definición de variables y representatividad de la muestra.....	10
Determinación de la técnica de estimación .....	25
Segmentación de las empresas .....	27
<i>Clusterización de empresas del dirce en el año 2014.....</i>	<i>27</i>
<i>Caracterización de los clústeres de empresa .....</i>	<i>29</i>
Evolución de las variables de interés a partir del apoyo de ICEX.....	35
<i>Definición de desfase desde el inicio del apoyo .....</i>	<i>35</i>
<i>Evolución de la cifra de negocios y de la exportación de bienes según el año de inicio del apoyo.....</i>	<i>36</i>
<i>Análisis por datos funcionales.....</i>	<i>40</i>
<i>Exportación de bienes .....</i>	<i>40</i>
<i>Cifra de negocios .....</i>	<i>46</i>
<i>Número de empleados .....</i>	<i>52</i>
<i>Productividad .....</i>	<i>57</i>
<i>Intensidad exportadora.....</i>	<i>62</i>
<i>Análisis de varianza del incremento en los valores de las variables de interés según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo.....</i>	<i>71</i>
Análisis de contribución del apoyo de ICEX.....	77
Conclusiones y recomendaciones .....	84
Referencias .....	89

## ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN

La Secretaría de Estado de Comercio (SEC) tiene encomendada la realización cada dos años de una evaluación de impacto de la Estrategia de Internacionalización de la Empresa Española. En particular, el Plan de Acción para la Internacionalización de la Empresa Española 2017-2018 contemplaba realizar una evaluación de impacto del apoyo prestado por la Secretaría de Estado de Comercio a la empresa a través de todos sus instrumentos de apoyo. En el marco del convenio de colaboración entre el Banco de España (BdE), el ICEX, el Instituto Nacional de Estadística (INE) y la SEC para la evaluación de dicho plan, se incluyó la realización de una evaluación de impacto del apoyo de ICEX.

Ha habido una estrecha colaboración con el equipo de dicha Secretaría, de la que ICEX depende, para diseñar la mejor evaluación posible en función de los datos disponibles de forma que se aprovechara todo el trabajo previo realizado en el Dpto. Evaluación de ICEX, que puede verse en Núñez (2020a).

Se siguieron en particular los siguientes pasos para determinar la mejor manera de llevar a cabo esta evaluación:

### **Paso 1. Definir de forma conveniente la variable de tratamiento**

Este paso implica poder medir con precisión si una empresa ha recibido algún apoyo para su proceso de internacionalización o no. Hay que hacer notar que, en función de cómo se defina el tratamiento de ICEX, es posible simplificar la definición de los grupos de tratamiento. La evidencia generada hasta la fecha por el Dpto. Evaluación muestra que muchas empresas no acuden a la institución tan solo para beneficiarse de un apoyo individual en particular, sino que llevan a cabo una estrategia de utilización de los diferentes apoyos que presta la institución, y estas estrategias son distintas para los diferentes perfiles de empresas hasta ahora identificados. Sería posible por lo tanto definir como tratamiento la consecución de una estrategia coherente de utilización de servicios del ICEX (sean de apoyo o de información) a lo largo del tiempo, de forma que este espacio de tiempo no sea excesivamente largo. Como se puede ver en la tabla 1, en el período 2014-2018, la permanencia media de las empresas ha sido de 1,68 años, con un máximo de 5, si bien el 90% de las empresas ha utilizado servicios de ICEX como mucho 3 años. Por mor de la comparación, para la población que ha utilizado servicios de ICEX en el período 2012-2018 la permanencia media de las empresas ha sido menor a los 2 años, mientras que el máximo ha sido de 7, si bien el 90% de las empresas ha utilizado servicios de ICEX como mucho 4 años.

Si nos restringimos a aquellas empresas que han utilizado algún servicio de apoyo durante el período correspondiente, y como se puede ver en la tabla 2, el uso temporal de servicios de ICEX aumenta: para la población que ha utilizado servicios de apoyo de ICEX entre 2014 y 2018, la permanencia media ha sido de 2,42 años, con un máximo de 5, con la salvedad de que un 10% de las empresas ha utilizado servicios de ICEX los 5 años. En el período 2012-2018 la permanencia media de

las empresas ha sido menor a los 3 años, mientras que el máximo ha sido de 7, si bien el 90% de las empresas ha utilizado servicios de ICEX como mucho 6 años.

*Tabla 1*

*Años de utilización de servicios de ICEX (tanto servicios de apoyo como de información)*

Período	Media	90%	Máximo	Intervalo de confianza para la media con una confianza del 95%
2003-2018	2.59	6	16	[2.571 , 2.602]
2003-2011	2.36	5	9	[2.347 , 2.378]
2012-2018	1.93	4	7	[1.918 , 1.938]
2014-2018	1.68	3	5	[1.672 , 1.688]

Fuente: Departamento de Evaluación de ICEX

*Tabla 2*

*Años de utilización de servicios de ICEX (tanto de apoyo como de información) para empresas que han utilizado algún servicio de apoyo durante el período*

Período	Media	90%	Máximo	Intervalo de confianza para la media con una confianza del 95%
2003-2018	4.30	10	16	[4.271 , 4.336]
2003-2011	3.73	8	9	[3.700 , 3.760]
2012-2018	2.91	6	7	[2.894 , 2.935]
2014-2018	2.42	5	5	[2.404 , 2.437]

Fuente: Departamento de Evaluación de ICEX

*Tabla 3*

*Años de utilización de servicios de apoyo de ICEX durante el período*

Período	Media	90%	Máximo	Intervalo de confianza para la media con una confianza del 95%
2003-2018	2.98	7	16	[2.954 , 3.009]
2003-2011	2.94	7	9	[2.908 , 2.964]
2012-2018	2.07	5	7	[2.056 , 2.091]
2014-2018	1.82	4	5	[1.809 , 1.838]

Fuente: Departamento de Evaluación de ICEX

Por último, hemos calculado las mismas medidas solo para las empresas que han utilizado algún servicio de apoyo durante el período correspondiente y solo para el uso de servicios de apoyo (excluyendo el uso de servicios de información). Los resultados se muestran en la tabla 3. En este caso, para la población que ha utilizado servicios de apoyo de ICEX entre 2014 y 2018, la permanencia media en ser-

vicios únicamente de apoyo se mantiene inferior a 2 años, con un máximo de 5, si bien un 90% de las empresas ha utilizado servicios de apoyo de ICEX un máximo de 4 años. Como comparativa, en el período 2012-2018 la permanencia media ha sido próxima a los 2 años, mientras que el máximo ha sido de 7 y el 90% de las empresas ha utilizado servicios de apoyo de ICEX como mucho 5 años.

Estos datos sugieren contemplar como tratamiento la estrategia de utilización de servicios de ICEX durante un máximo de 4 años, pues las comparativamente pocas empresas que utilizan nuestros servicios de apoyo durante más años mostrarán efectos similares o superiores debidos al incremento de participación, lo cual ni sesgará ni invalidará los resultados. Para no perder precisión en la estimación de los efectos debidos a un uso más sostenido de nuestros servicios, se propone el uso del número de años de utilización de servicios de apoyo como variable que informe acerca de la intensidad de uso del tratamiento agregado de ICEX.

## **Paso 2. Determinar el marco temporal más adecuado en que observar efectos tras la prestación del apoyo**

Para esta determinación, se requiere conocer cuál es el lapso temporal que se debe esperar para medir posibles efectos debidos al apoyo prestado y, en segundo lugar, determinar dónde empezamos a contemplar el inicio de la intervención. A tenor de los resultados de las evaluaciones de impacto realizadas hasta la fecha por el Dpto. Evaluación, se empiezan a notar efectos de los apoyos de ICEX como mínimo un año tras la prestación para algunos apoyos y, de manera general, dos años después de la prestación. Para la segunda cuestión, sugerimos contemplar 2012 como año de inicio de las intervenciones al ser el año en que la institución adoptó la figura de Entidad Pública Empresarial (EPE) e inició un cambio paulatino de ser un ente principalmente subvencionador a una entidad que presta apoyo personalizado, incluso de cobro, a la empresa. Sin embargo, desde la Secretaría de Estado de Comercio se decidió incluir solamente el período 2014-2018 en el estudio, lo que impedía llevar a cabo de forma adecuada la evaluación que se estaba diseñando de acuerdo con todo el conocimiento y toda la evidencia previamente disponible en ICEX a través de sus ejercicios de evaluación.

## **Paso 3. Determinar de forma conveniente el grupo de control más adecuado**

La determinación del grupo de control se debe hacer partiendo del conocimiento profundo del propio grupo de tratamiento. En este sentido, propusimos incluir las variables de Informa que permiten informar de la evolución en materia de competitividad de las empresas que han sido alguna vez cliente de ICEX, o sus equivalentes en el DIRCE. La inclusión de estas variables permitía segmentar toda la población en grupos predefinidos que han surgido del análisis realizado por el Dpto. Evaluación y afinar estos grupos al considerar toda la población de empresas incluida en el DIRCE. Sin embargo, esta idea fue desechada por la SEC, quien decidió incluir solamente las siguientes variables de caracterización de la empresa:

- CCAA
- CNAE
- Edad

- Número de trabajadores
- Cifra de Negocios
- Exportación (de bienes)

#### **Paso 4. Solicitar datos lo más desagregado posibles para poder llevar a cabo el análisis según el diseño de experimento construido**

Contemplábamos utilizar los datos de la AEAT sobre exportación de bienes. Aunque sería deseable contar igualmente con datos de exportación de servicios, que ya en 2017 representaban casi la tercera parte del valor de la exportación total, estos no están disponibles en la AEAT por empresa individual salvo para las exportaciones de servicios con destino la UE.

Por otro lado, para la caracterización de las empresas, se planteó poder disponer de datos desagregados que nos permitieran utilizar los clasificadores construidos en el Dpto. de Evaluación. Estos datos, procedentes de diversas fuentes, incluyen variables secundarias como las siguientes:

- Tamaño de empresa según criterio de la UE.
- Grado de internacionalización, construida a partir del número de años de experiencia en el mercado internacional, el número de países donde se vende de forma regular y la cuota de exportación.
- Datos longitudinales sobre el valor añadido, la productividad y la creación de empleo.
- Datos longitudinales sobre la ratio de liquidez.

Sin embargo, tal y como se ha comentado en el punto anterior, la decisión de qué variables del DIRCE incluir correspondió en última instancia a la SEC.

### **LÓGICA DE LA INTERVENCIÓN**

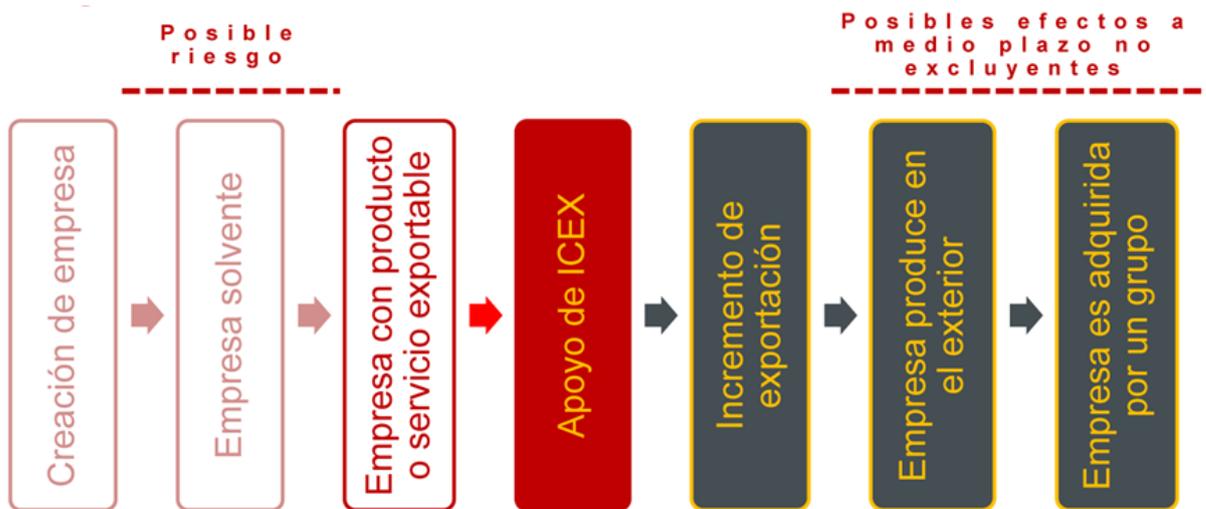
El gráfico 1 representa la lógica de la intervención reconstruida para el apoyo a la internacionalización que ofrece ICEX.

De acuerdo con la lógica planteada, el proceso de evolución de una empresa hasta llegar a ser potencial candidato de apoyo de ICEX para impulsar su proceso de internacionalización requiere que esta disponga de un producto o servicio propio y haya adquirido un cierto músculo financiero para crecer en los mercados internacionales. Por lo tanto, un riesgo que debemos contemplar en el análisis es que una falta de solvencia inicial de la empresa o sobrevenida interrumpa su aventura internacional. Asimismo, y tras el apoyo de ICEX, es esperable un incremento en sus cifras de exportación de bienes o servicios y la buena marcha de la empresa puede derivar en establecimientos productivos en mercados exteriores o en ser adquirida por otro grupo empresarial. En estos dos últimos casos, la evolución sería esperable y positiva, pero al tener como unidad muestral un constructo contable

(CIF) y no líneas de producción (que se mantienen a pesar de cambiar de manos empresariales) el análisis reflejaría un descenso en las cifras de exportación, lo que haría pensar en un empeoramiento en la evolución de esta variable, si bien en realidad ese descenso ocultaría efectos positivos que se reflejarían en otras variables, además de dotar a la empresa de una mayor competitividad y resiliencia frente a coyunturas adversas. Ante el problema de no disponer de variables adicionales que reflejen estas circunstancias, se ha procedido a clusterizar la base del DIRCE, lo que ha permitido realizar una evaluación por separado para cada tipo de empresa, que representan diferentes perfiles y permiten interpretar de forma conjunta la evolución de todas las variables a la vez y valorar si un descenso en exportación de bienes en un contexto de aumento de cifra de negocios y de productividad, por ejemplo, no implica necesariamente un empeoramiento en los resultados empresariales, sino quizá la consecuencia de una implantación productiva en el exterior, de forma que se sigue mejorando la facturación, pero se reduce la exportación desde España, lo que en ciertos sectores y mercados es necesario para evitar por ejemplo barreras no arancelarias que el mercado de destino impone<sup>1</sup>.

Gráfico 1

Lógica de la intervención



Fuente: Departamento de Evaluación de ICEX

## DISEÑO DE LA EVALUACIÓN

Dadas las circunstancias y las decisiones tomadas por la SEC, se planteó el siguiente diseño de evaluación.

<sup>1</sup> Hay evidencia empírica de que las empresas más productivas eligen atender algunos mercados exteriores mediante la implantación productiva (lo que requiere inversión directa), en función de los costes de entrada o de la fortaleza de la competencia local, si bien la heterogeneidad en las características de estas firmas es un elemento esencial para poder aislar bien este hecho. Ver por ejemplo Helpman (2003) o Yang-Ming (2009). También existe evidencia empírica de que la denominada inversión directa horizontal (fusiones con entidades locales) crece relativamente más rápido que las exportaciones en las industrias de bienes diferenciados, cuando los costes de transacción caen. Ver por ejemplo Muendler (2014).

1. Definición de tratamiento
2. Definición de grupo de tratamiento
3. Definición de grupo de control
4. Definición de variable de resultado
5. Método de estimación

En función del conocimiento adquirido en el Dpto. Evaluación, se convino en la siguiente clasificación de empresas que habían tenido relación con ICEX.

- a) Veteranas: Grupo de empresas que hayan utilizado algún instrumento de apoyo de ICEX entre 2003 y 2013 y algún instrumento de apoyo entre 2014 y 2018.
- b) Apoyo cualificado (Tratamiento Cualificado): Grupo de empresas que hayan utilizado algún instrumento de apoyo de ICEX al menos en dos años distintos entre 2014 y 2018, independientemente de si han recibido o no información, y no hayan hecho uso de ningún instrumento de apoyo de ICEX anteriormente.
- c) Apoyo básico (Tratamiento Apoyo): Grupo de empresas que hayan utilizado algún instrumento de apoyo de ICEX solo un año entre 2014 y 2018, independientemente de si han recibido o no información, y no hayan hecho uso de ningún instrumento de apoyo de ICEX anteriormente.
- d) Información (Tratamiento Básico): Grupo de empresas que hayan utilizado algún instrumento de información de ICEX entre 2014 y 2018, pero no de apoyo, y no hayan hecho uso de ningún instrumento de apoyo de ICEX anteriormente.

Por otro lado, se convino la siguiente clasificación de los servicios de ICEX entre “Apoyo” e “Información”:

- a) Apoyo: en esta categoría se incluyen los instrumentos de apoyo a la promoción exterior (que suele prestar ICEX con apoyo de la red de Oficinas Económicas y Comerciales de España en el exterior), los programas PIPE-Next y Cre100do, las diferentes jornadas y seminarios, los servicios personalizados (también prestados principalmente por la red) y los servicios de asesoramiento personalizado.
- b) Información: en esta categoría se incluyen el servicio de Oportunidades de Negocio, las consultas atendidas por cualquier nivel de Ventana Global, los seminarios colgados para su visualización en el Aula Virtual y el servicio de costes de establecimiento.

Igualmente, la SEC decidió incluir únicamente aquellas entidades que fueran empresas y excluir otro tipo de entidad como autónomos. La información resultante se codificó en un fichero con el siguiente diseño de registro:

- a) Año: 2014, 2015, 2016, 2017, 2018

- b) NIF  
 c) TIPO: 1= Ha recibido apoyo 2=Ha recibido otra asistencia distinta de apoyo.  
 d) VETERANÍA: 1=VETERANA (ha recibido apoyo en 2013 o previamente),  
 0=NO VETERANA (no ha recibido apoyo en 2013 o previamente).

El número de registros de este fichero por año, tipo de servicio y veteranía se muestra en la tabla 4:

*Tabla 4*

*Desglose de empresas que han utilizado servicios de apoyo o de información de ICEX en el período 2014-2018*

Año	No veterana		Veterana	
	Apoyo	Información	Apoyo	Información
2014	3.067	7.618	6.131	2.380
2015	4.080	4.152	5.407	1.231
2016	4.962	4.451	4.961	1.564
2017	4.009	21.459	3.767	6.367
2018	4.592	7.202	3.712	2.060

*Fuente: Departamento de Evaluación de ICEX*

Las altas cifras en el número de usuarios de servicios de Información en 2017 se deben a la puesta en marcha del CRM ICEX, que requería que cualquier consulta en Ventana Global fuera identificada con un NIF o CIF. Antes de esa fecha, había muchas consultas que figuraban con un código genérico de “Persona física no identificada”.

## **DISEÑO DE EXPERIMENTO**

La tabla 5 muestra el diseño de experimento original correspondiente a esta evaluación. En ella se observan varios grupos de tratamiento, correspondientes a empresas que empezaron a recibir tratamiento (algún servicio de ICEX) a partir de 2014. Cada grupo se diferencia por el año en que empezaron a recibir dicho tratamiento, es decir, el año en que entraron a formar parte del universo ICEX, y para cada uno de estos grupos deberíamos contar con un grupo de control adecuado de empresas similares que no hayan recibido apoyo en el año contemplado ni en ninguno posterior. Esta es la primera posibilidad de construir el grupo de control para aquellas empresas que han utilizado algún servicio de ICEX.

Cabía la posibilidad de desagregar cada uno de los grupos anteriores en función de la tipología de empresa, según se desprenda del trabajo que está llevando a cabo el Dpto. Evaluación utilizando la descarga de datos de Informa desde 2008 hasta 2016 completada mediante imputación cuyo objetivo es hallar los distintos perfiles de empresa que han solicitado algún servicio de ICEX en los últimos años. Esta posibilidad conlleva que a cada uno de los grupos de tratamiento (desagregado por año de tratamiento y por tipología de empresa) le correspondería un gru-

po de control propio. Sin embargo, dada la limitación de variables finalmente disponible, no ha sido posible afinar tanto el análisis y nos hemos tenido que conformar con un único grupo de control para todos los diferentes grupos de tratamiento, por lo que el diseño cuasiexperimental utilizado ha sido el reflejado en la tabla 6, donde se ha añadido una columna llamada “Desfase” que indica el tiempo transcurrido en años desde el inicio del apoyo de ICEX hasta 2018. Esto nos permite ver el efecto del apoyo de ICEX a medio plazo, pues es interesante no solo que el apoyo brinde un efecto pronto en el tiempo que impulse la marcha internacional de una empresa, sino que este efecto no se diluya con el tiempo, circunstancia que podría conllevar a que la empresa pierda interés por el mercado internacional.

Tabla 5

*Diseño de experimento previsto originalmente para la evaluación*

Grupo	Asignación	2014	2015	2016	2017	2018
Tratamiento 2014	NRAND	X O1				O2
Tratamiento 2015	NRAND	O1	X			O2
Tratamiento 2016	NRAND	O1		X		O2
Tratamiento 2017	NRAND	O1			X	O2
Tratamiento 2018	NRAND	O1				X O2
Control 2014	NRAND	O1				O2
Control 2015	NRAND	O1				O2
Control 2016	NRAND	O1				O2
Control 2017	NRAND	O1				O2
Control 2018	NRAND	O1				O2

NRAND (NON-RANDOM): autoselección, asignación no aleatoria al grupo de estudio

X: aplicación de tratamiento; prestación del apoyo por parte de ICEX (SEC)

O: observación de variables

O1: variables de resultado antes de solicitar el apoyo

O2: variables de resultado tras la prestación del apoyo

Fuente: Departamento de Evaluación de ICEX

## DEFINICIÓN DE VARIABLES Y REPRESENTATIVIDAD DE LA MUESTRA

Las variables que teníamos disponibles en el fichero eran las siguientes:

- CCAA
- CNAE
- Edad
- Número de trabajadores
- Cifra de Negocios
- Exportación (de bienes)

Tabla 6

Diseño de experimento utilizado en la evaluación

Grupo	Desfase	Asignación	2014	2015	2016	2017	2018
Tratamiento 2014	4	NRAND	X O1				O2
Tratamiento 2015	3	NRAND	O1	X			O2
Tratamiento 2016	2	NRAND	O1		X		O2
Tratamiento 2017	1	NRAND	O1			X	O2
Tratamiento 2018	0	NRAND	O1				X O2
Control	0	NRAND	O1				O2

NRAND (NON-RANDOM): autoselección, asignación no aleatoria al grupo de estudio

X: aplicación de tratamiento: prestación del apoyo por parte de ICEX (SEC)

O: observación de variables

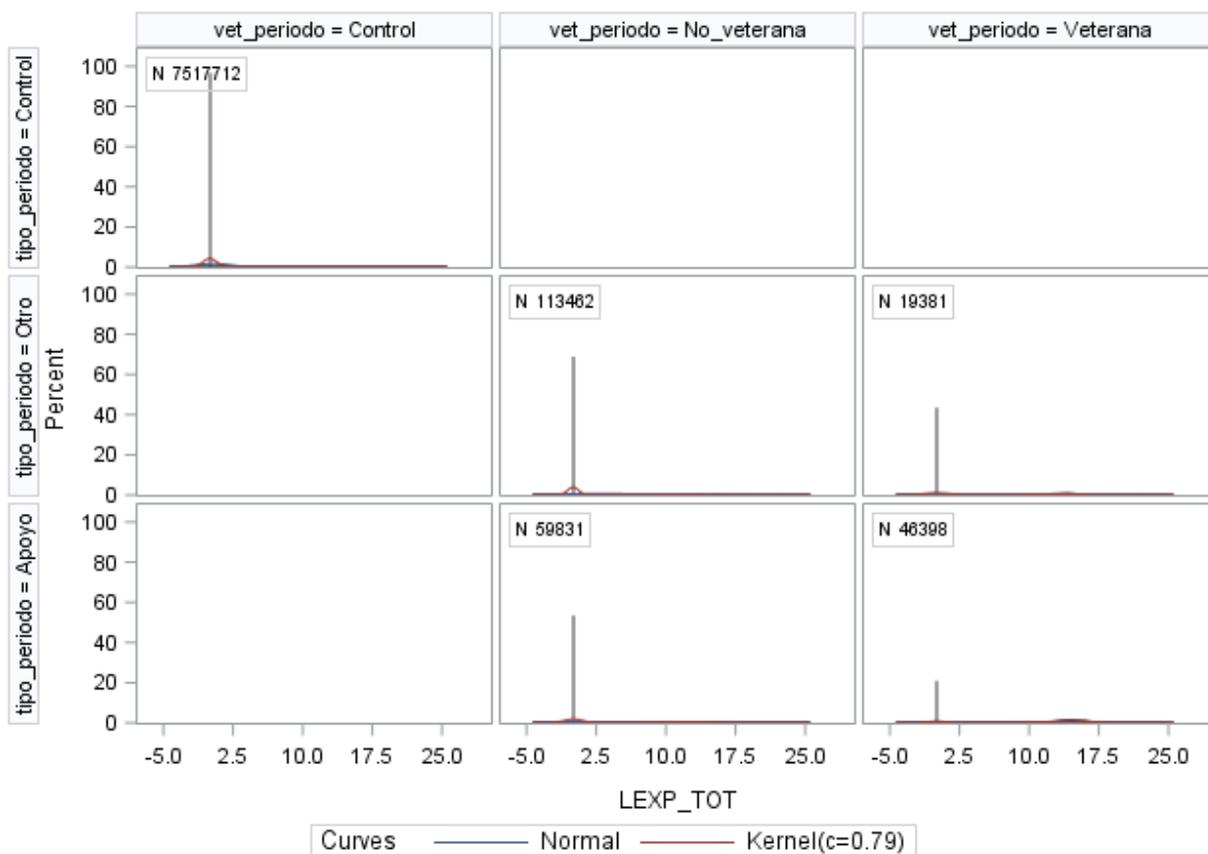
O1: variables de resultado antes de solicitar el apoyo

O2: variables de resultado tras la prestación del apoyo

Fuente: Departamento de Evaluación de ICEX

Gráfico 2

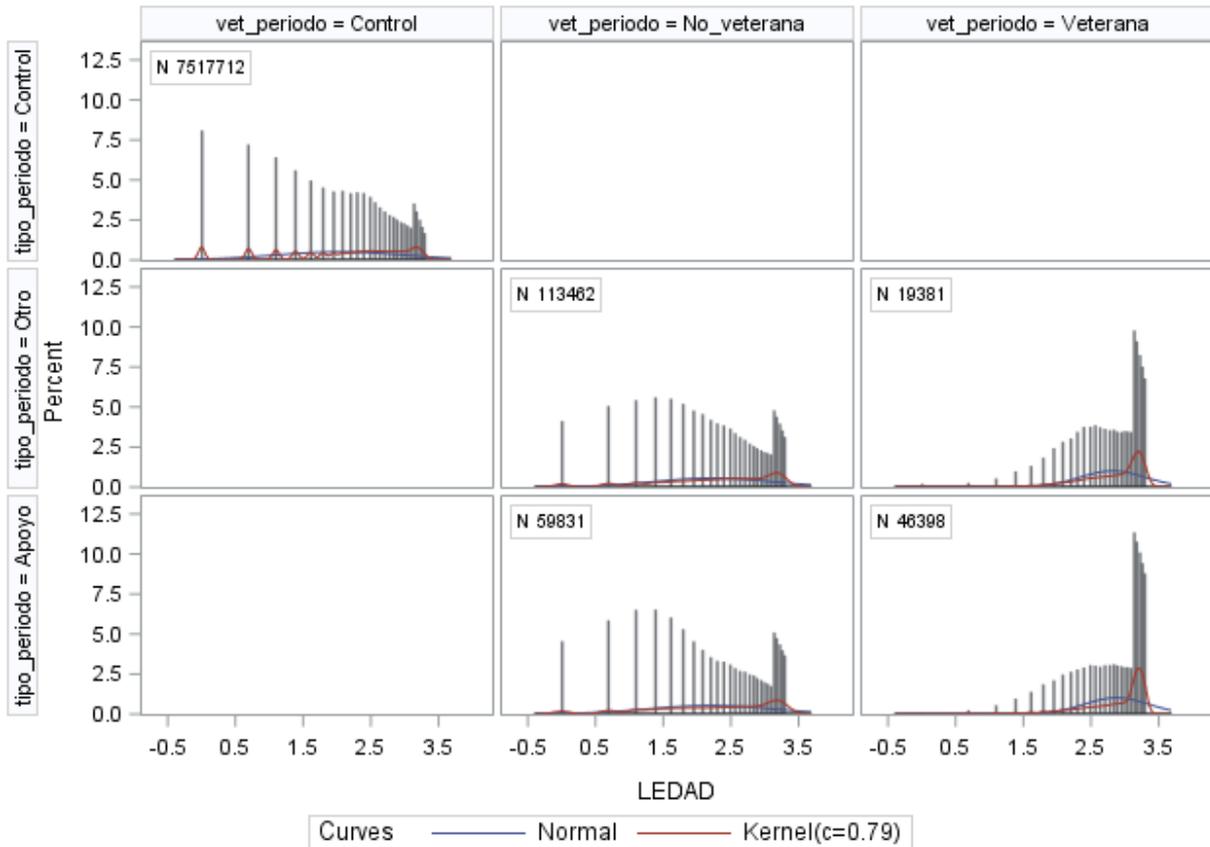
Histograma y estimación de la función de densidad para la transformación logarítmica de la variable Exportación durante el período 2014-2018



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 3

Histograma y estimación de la función de densidad para la transformación logarítmica de la variable Edad durante el período 2014-2018



Fuente: CEEPE y elaboración propia

De cara a la segmentación de todas las empresas, las dos primeras variables (CCAA y CNAE) no se han tenido en cuenta para la técnica de clusterización utilizada finalmente, aunque sí se han considerado para estratificar la muestra de empresas disponibles de forma que el análisis hecho sea representativo de la población original (ver más adelante).

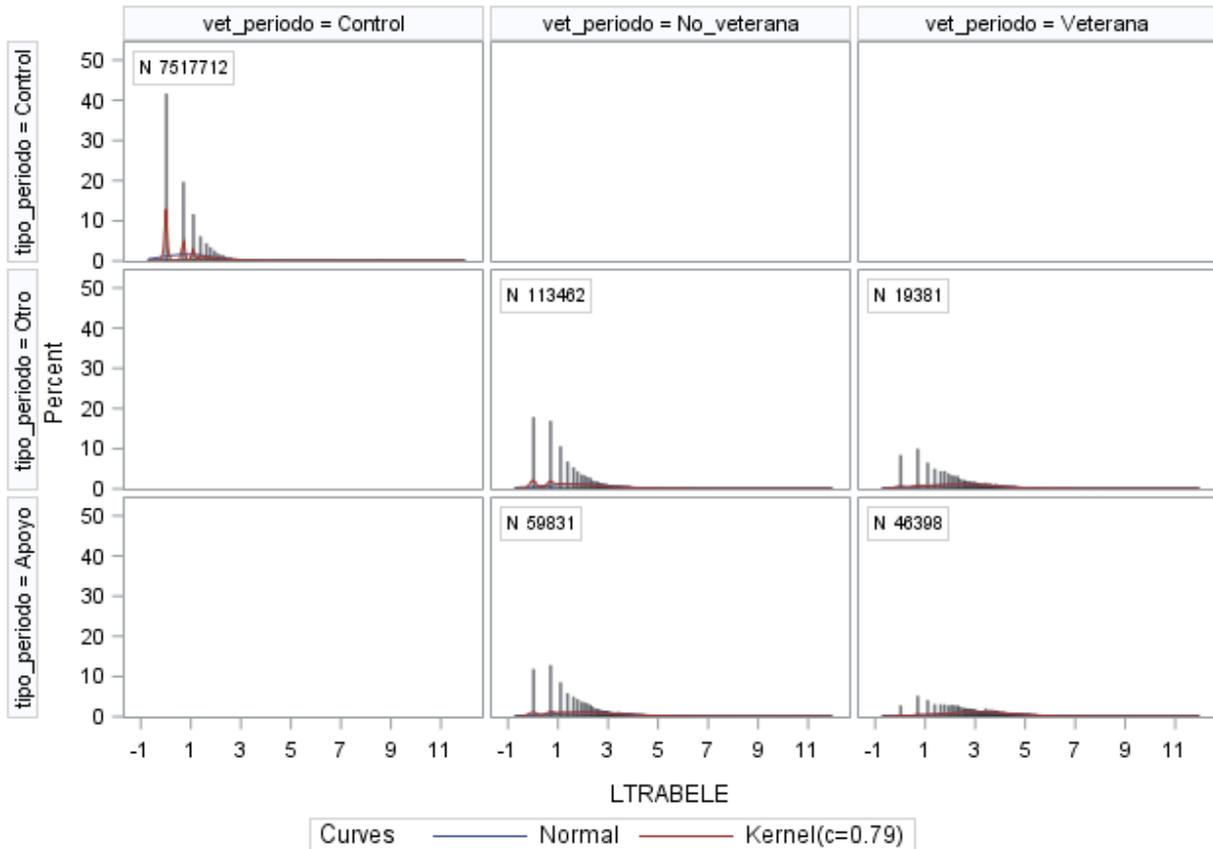
Hemos definido dos nuevas variables a partir de estas primeras de la siguiente manera:

- Intensidad exportadora: Exportación de bienes / cifra de negocios
- Productividad: Cifra de negocios / número de trabajadores

Por su parte, se ha realizado una transformación logarítmica de las variables continuas, y hemos comprobado si esta transformación sigue una distribución aproximadamente normal en todas las subpoblaciones definidas por el tipo de apoyo y el estado de veteranía en el período, pues cabe pensar que hay diferencias en las variables en función de si la empresa ha hecho uso o no de nuestros apoyos. Los gráficos 2 a 7 muestran los histogramas de estas variables para todo el período, y los gráficos 8 a 12 recogen los histogramas de las mismas variables año por año.

Gráfico 4

Histograma y estimación de la función de densidad para la transformación logarítmica de la variable Número de trabajadores durante el período 2014-2018



Fuente: CEEPE y elaboración propia

En la variable Exportación de bienes, se observa para todos los grupos una enorme concentración de observaciones en los valores bajos, pero la distribución muestra una cola superior nada desdeñable que podría sesgar los análisis. De hecho, para la población de empresas veteranas que han recibido apoyo al menos un año durante el período, hay una subpoblación marcada en la horquilla de valores (en escala logarítmica) entre 15 y 17,5 (entre 3 y 40 millones de euros, aproximadamente), lo que hacen adecuado intentar buscar esta subpoblación mediante técnicas de reducción de la dimensión.

En la variable Edad, se observa para todos los grupos una concentración de observaciones en los valores altos, y hay subgrupos en los valores más bajos, que hacen adecuado intentar buscar estos subgrupos mediante técnicas de reducción de la dimensión.

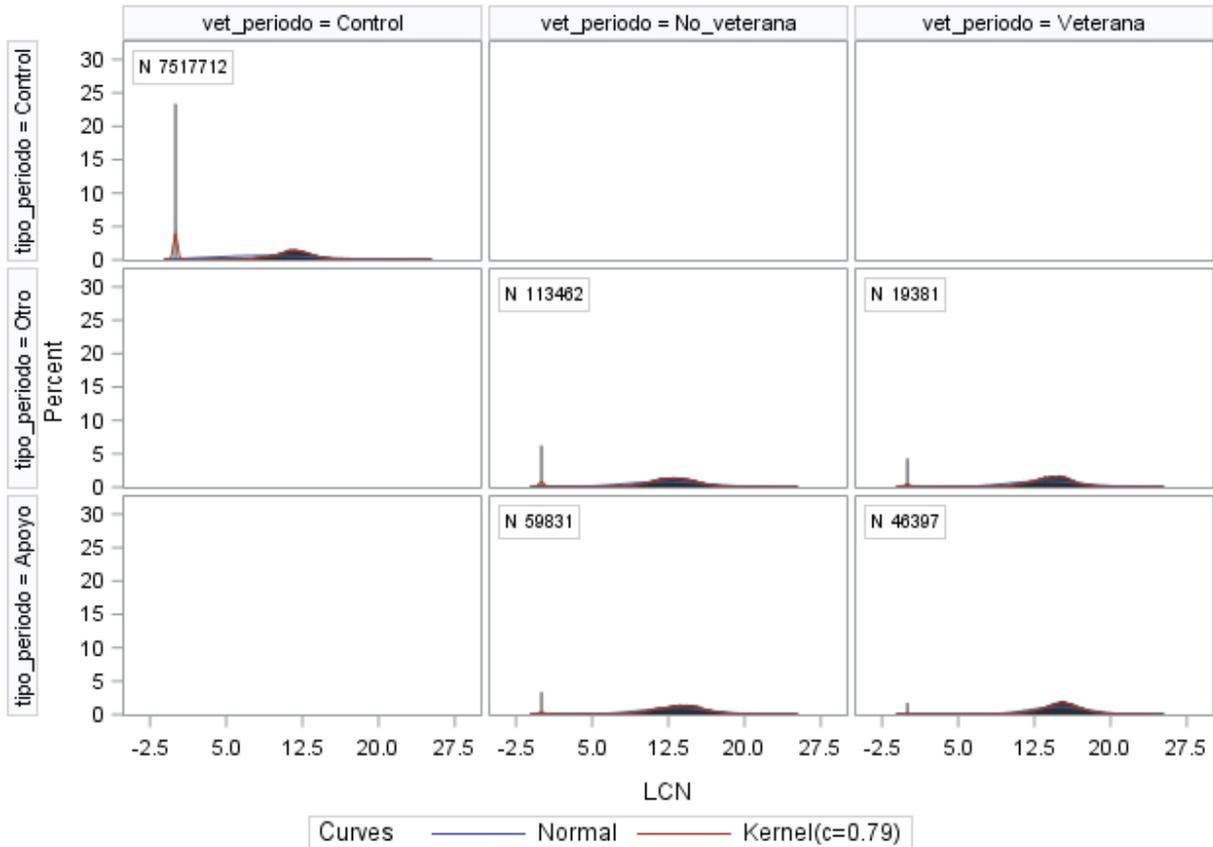
En la variable Número de trabajadores, se observa para todos los grupos una concentración de observaciones en los valores más bajos, y hay subgrupos en los valores más altos, que hacen adecuado intentar buscar estos subgrupos mediante técnicas de reducción de la dimensión.

En la variable Cifra de negocios, se observa con claridad para todos los grupos que existen al menos dos poblaciones: una población centrada en valores bajos

de cifra de negocios, y una segunda población centrada en la horquilla de valores (en escala logarítmica) entre 12,5 y 17,5 (entre 250.000 y 40 millones de euros, aproximadamente), que hacen adecuado intentar separar estas poblaciones mediante técnicas de reducción de la dimensión.

Gráfico 5

*Histograma y estimación de la función de densidad para la transformación logarítmica de la variable Cifra de negocios durante el período 2014-2018*



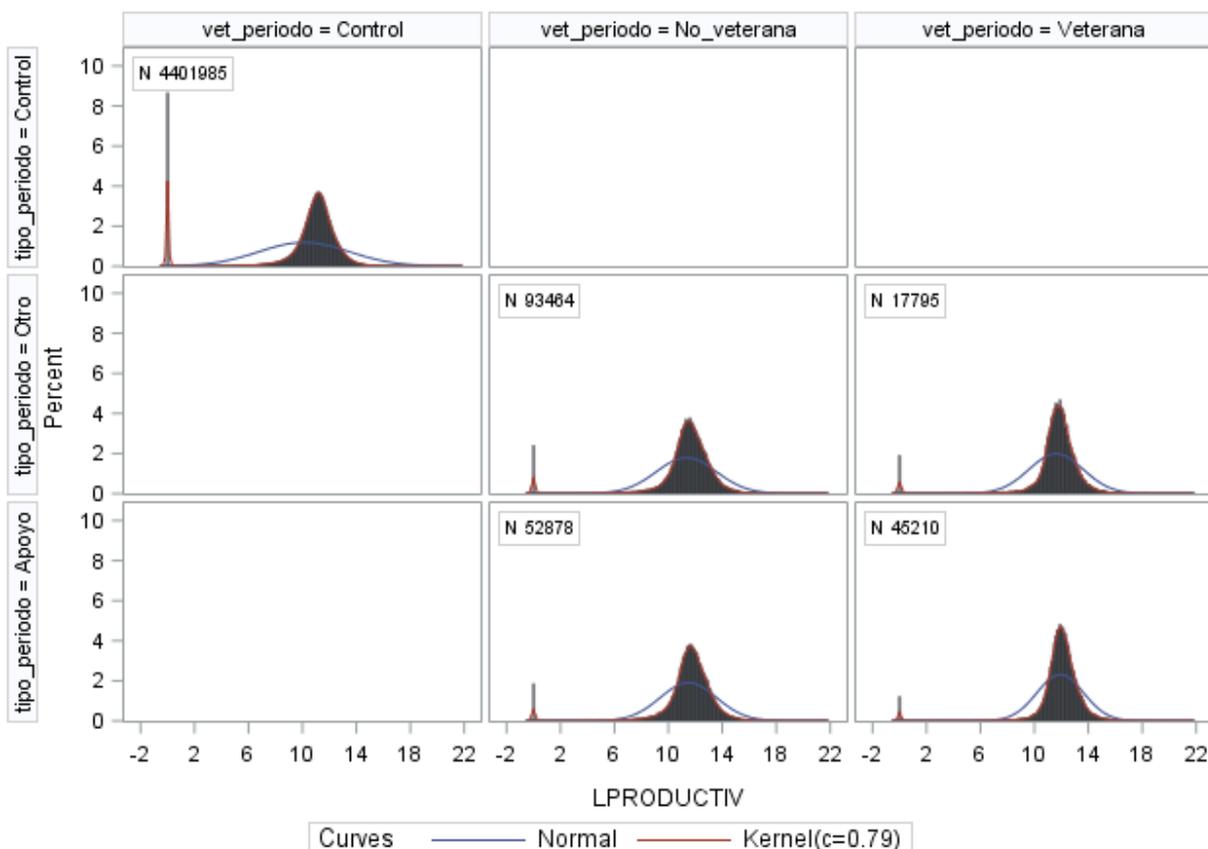
Fuente: CEEPE y elaboración propia

En la variable Productividad, se observa con claridad para todos los grupos que existen al menos dos poblaciones: una población centrada en valores bajos de productividad, y una segunda población centrada en valores de productividad (en escala logarítmica) entre 10 y 14 (entre 22.000 y un millón de euros de facturación por trabajador, aproximadamente), que hacen adecuado intentar separar estas poblaciones mediante técnicas de reducción de la dimensión.

En la variable Intensidad exportadora, se observa para todos los grupos una enorme concentración de observaciones en los valores bajos, pero la distribución muestra una cola superior nada desdeñable que podría sesgar los análisis. Es posible que esta cola esconda una subpoblación con valores más altos de intensidad exportadora, pero con una gran dispersión, lo que hace adecuado intentar buscar esta subpoblación mediante técnicas de reducción de la dimensión.

Gráfico 6

Histograma y estimación de la función de densidad para la transformación logarítmica de la variable Productividad durante el período 2014-2018



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Las distribuciones de las variables utilizadas, por tanto, aconsejan utilizar una técnica de reducción de la dimensión para poder encontrar grupos más homogéneos donde estas variables sigan distribuciones más próximas a la normal que reduzcan problemas en el análisis posterior, y en particular problemas de validez interna y estadística en el experimento y de sesgo en las estimaciones.

Posteriormente, ante la imposibilidad de imputar con rigor los datos faltantes, hemos calculado para qué observaciones teníamos todas las variables disponibles. Para ello, hemos calculado una variable llamada “Descartada” que toma el valor 0 solo si la observación tiene valor definido en las cuatro variables continuas, y 1 en caso contrario. Esta variable se ha definido de la siguiente manera:

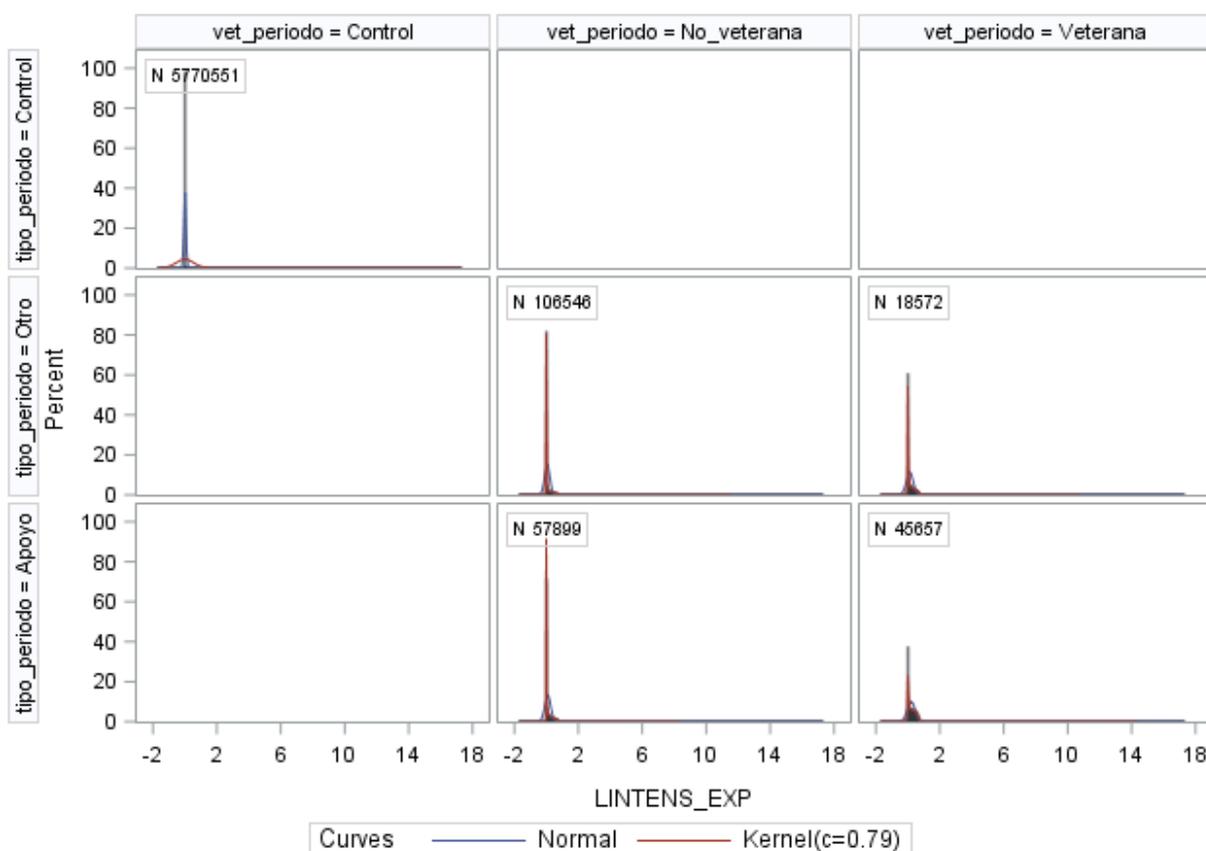
$$\text{Descartada} = 1 - (\text{LEdad} <> .) * (\text{LTrabele} <> .) * (\text{LProductiv} <> .) * (\text{LIntens_Exp} <> .)$$

Cuando esta variable vale 0, obtenemos la muestra disponible para realizar el análisis. Es necesario saber si esta muestra disponible es representativa de la población original. Para ello, se requiere primero calcular si hay sesgo de atrición en las diferentes variables de clasificación, en particular las siguientes:

- Tipo de apoyo durante el período
- Estado de veteranía durante el período
- CCAA
- CNAE

Gráfico 7

Histograma y estimación de la función de densidad para la transformación logarítmica de la variable Intensidad exportadora durante el período 2014-2018



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Este análisis se ha realizado solo para el primer año de la serie, es decir para 2014. De contemplar todos los años, al estar las mismas empresas presentes en varios años del período entre 2014 y 2018, estaríamos aumentando artificialmente la potencia de los tests. En primer lugar, las tablas 7 a 9 muestran la distribución de las diferentes variables de estratificación según haya o no disponibilidad de datos. En ellas, la columna Total representa la población completa original.

En primer lugar, mostramos en la tabla 10 los resultados de los tests de independencia de las variables, en concreto los tests de la Chi-cuadrado de Pearson, de la ratio de verosimilitud y de Mantel-Haenszel, y las medidas de asociación:

Por su parte, la tabla 11 recoge los *p*-valores de los tests no paramétricos de igualdad de distribuciones de Wilcoxon y Kruskal-Wallis, aptos para variables categóricas.

Tabla 7

Distribución de la variable tipo de apoyo según disponibilidad de datos

Tipo de apoyo recibido durante el período	Porcentaje		
	Población descartada	Muestra disponible	Total
Control	99.15	95.47	97.26
Apoyo	0.26	2.09	1.20
Otro	0.59	2.44	1.54

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Tabla 8

Distribución de la variable CCAA según disponibilidad de datos

CCAA	Porcentaje		
	Población descartada	Muestra disponible	Total
Andalucía	12.79	14.17	13.50
Aragón	2.69	3.23	2.97
Asturias	1.46	2.02	1.74
Baleares	2.84	2.85	2.85
Canarias	4.74	3.16	3.93
Cantabria	0.87	1.11	0.99
Castilla y León	3.99	5.16	4.59
Castilla - La Mancha	3.17	4.18	3.69
Cataluña	18.49	19.96	19.24
Comunidad Valenciana	9.85	11.67	10.79
Extremadura	1.57	1.73	1.65
Galicia	5.08	6.28	5.70
Madrid	21.29	17.41	19.3
Murcia	2.63	2.89	2.76
Navarra	1.13	1.47	1.30
País Vasco	6.45	1.80	4.06
La Rioja	0.72	0.77	0.75
Ceuta	0.12	0.08	0.10
Melilla	0.11	0.06	0.09

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Estas pruebas indican que hay dependencia entre disponer de datos y las variables contempladas, si bien esta dependencia no es muy fuerte, pues las medidas de asociación tienen valores bajos. En el caso de CCAA, esta dependencia es un poco mayor y lo es todavía más en el caso del CNAE, lo que aconseja tener en cuenta esta dependencia para corregir posibles sesgos en el cruce de estas dos variables de estratificación.

**Tabla 9**
*Distribución de la variable veteranía según disponibilidad de datos*

Veteranía	Porcentaje		
	Población descartada	Muestra disponible	Total
<i>Control</i>	99.15	95.47	97.26
<i>Veterana</i>	0.10	1.54	0.84
<i>No veterana</i>	0.75	2.99	1.90

Fuente: CEEPE y elaboración propia

**Tabla 10**
*Significatividad de las pruebas de independencia y medidas de asociación entre variables de estratificación y disponibilidad de datos*

Variable	Test de la Chi-cuadrado			Medidas de asociación		
	Pearson	Ratio de verosimilitud	Mantel-Haenszel	Coefficiente Phi	Coefficiente de contingencia	V de Cramer
<i>Tipo de apoyo</i>	<.0001	<.0001	<.0001	0.1136	0.1128	0.1136
<i>Veteranía</i>	<.0001	<.0001	<.0001	0.1147	0.1139	0.1147
<i>CCAA</i>	<.0001	<.0001	<.0001	0.1469	0.1453	0.1469
<i>CNAE</i>	<.0001	<.0001	<.0001	0.26027	0.25188	0.26027

*H<sub>0</sub>: no hay relación entre las variables estudiadas, es decir, la distribución de la variable en concreto es independiente de la población*

*Se muestran los p-valores obtenidos en los tests de la Chi-cuadrado, y los valores de las medidas de asociación*

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Un análisis más exhaustivo muestra que hay una proporción mayor de empresas con datos disponibles entre las que han hecho uso de los apoyos de ICEX. Sin embargo, quitando las empresas que no han hecho uso de ICEX, la proporción entre el tipo de apoyo y el estado de veteranía no se distorsiona, por lo que la muestra disponible sigue siendo representativa del tipo de empresa que ha recibido apoyo de ICEX.

**Tabla 11**
*Significatividad de las pruebas de igualdad de distribuciones del tipo de apoyo recibido entre la muestra y el universo*

Variable	Wilcoxon	Kruskal-Wallis
<i>Tipo de apoyo</i>	<.0001	<.0001
<i>Veteranía</i>	<.0001	0.0042

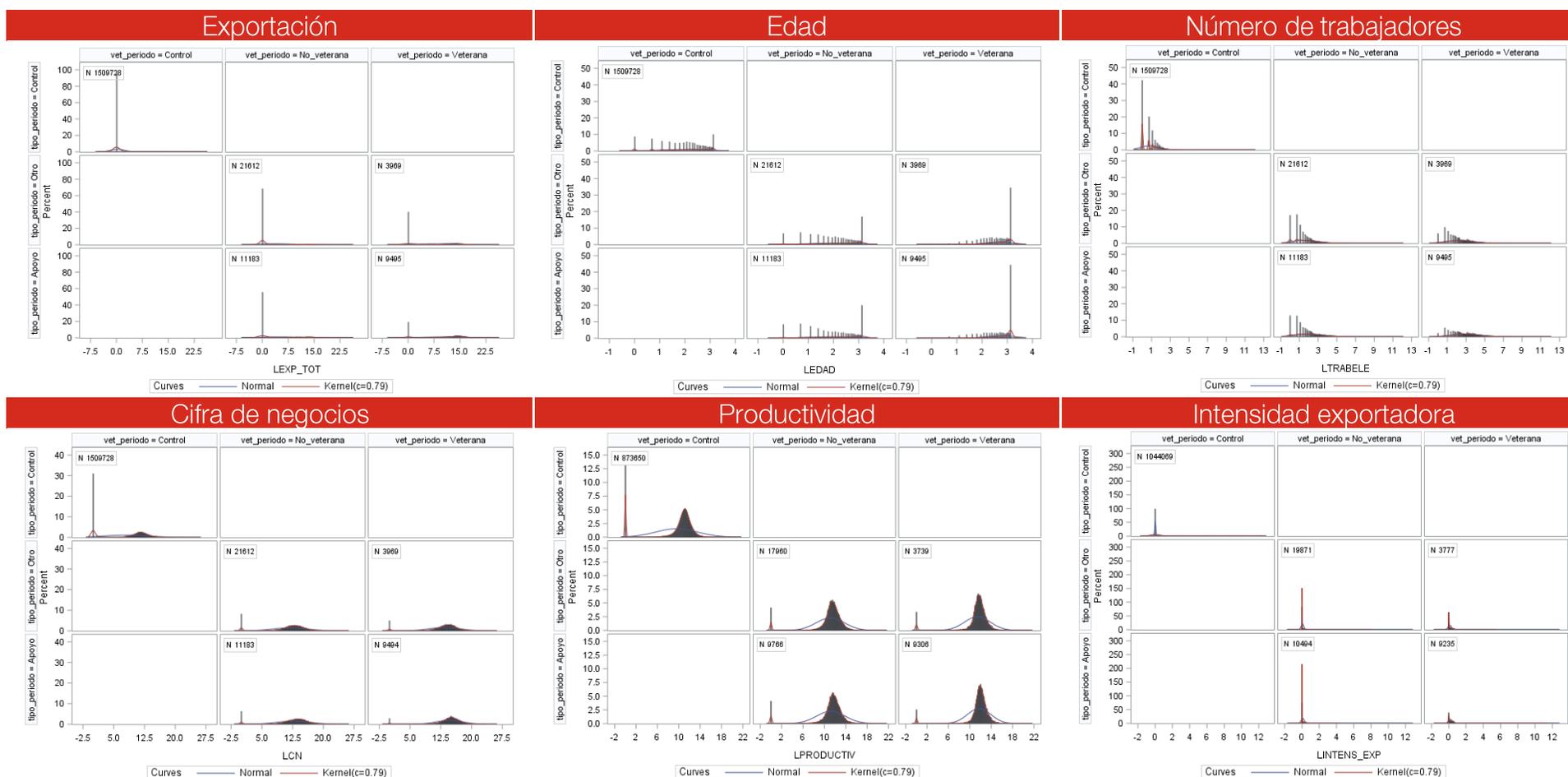
*H<sub>0</sub>: la distribución de cada variable es la misma en ambas poblaciones*

*Se muestran los p-valores obtenidos en los tests*

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 8

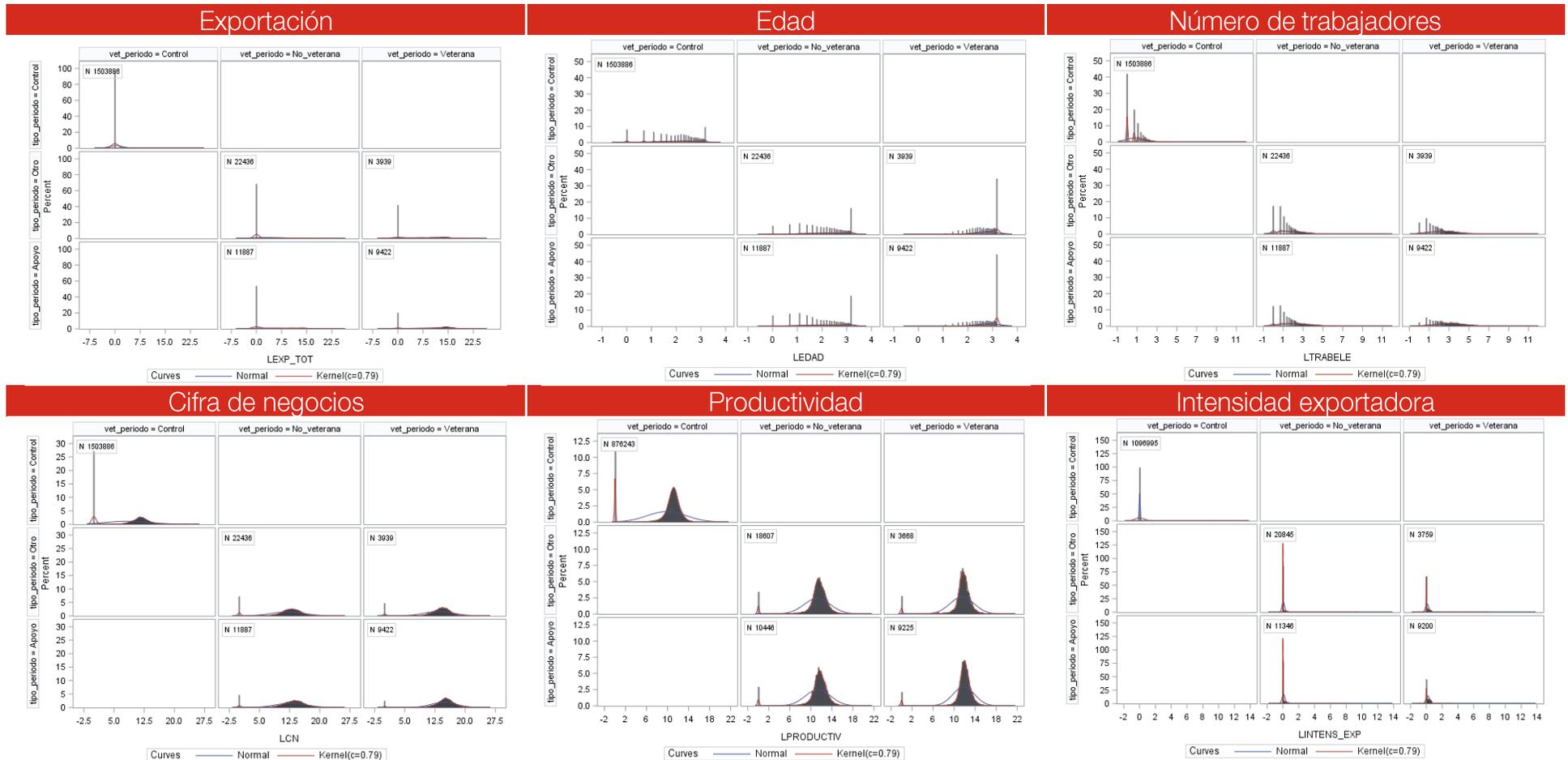
Histograma y estimación de la función de densidad para las variables en el año 2014



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 9

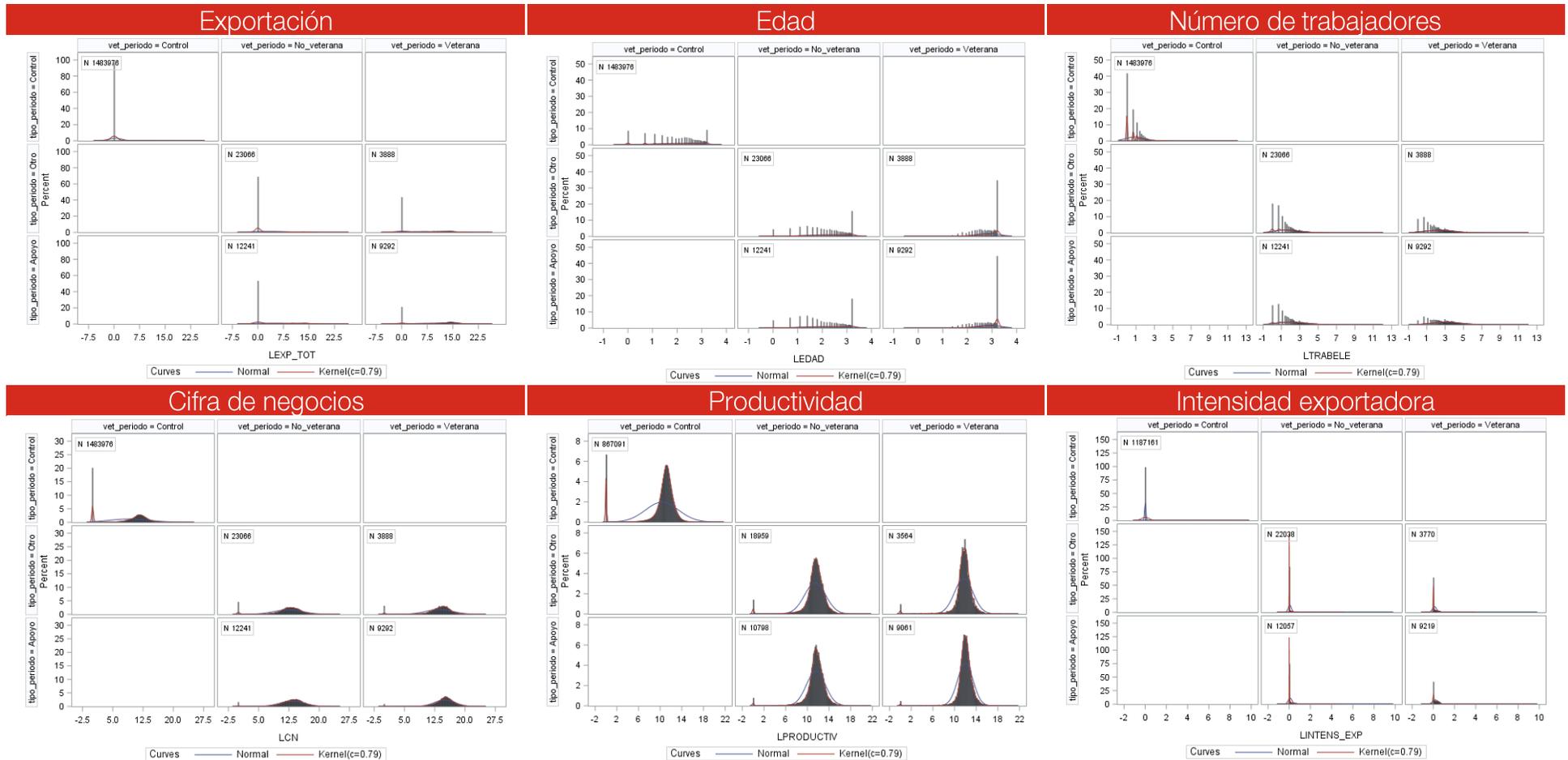
Histograma y estimación de la función de densidad para las variables en el año 2015



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 10

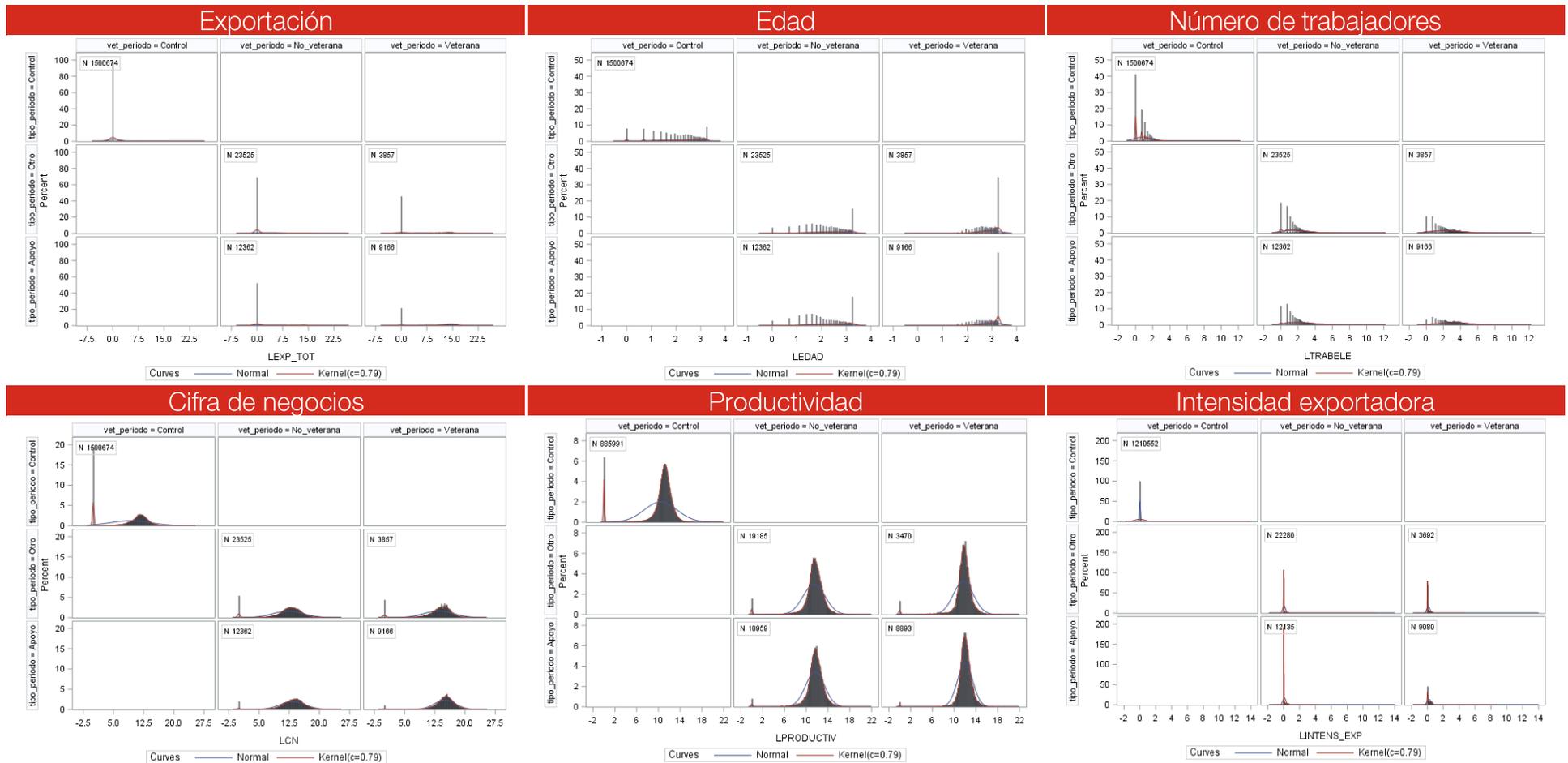
Histograma y estimación de la función de densidad para las variables en el año 2016



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 11

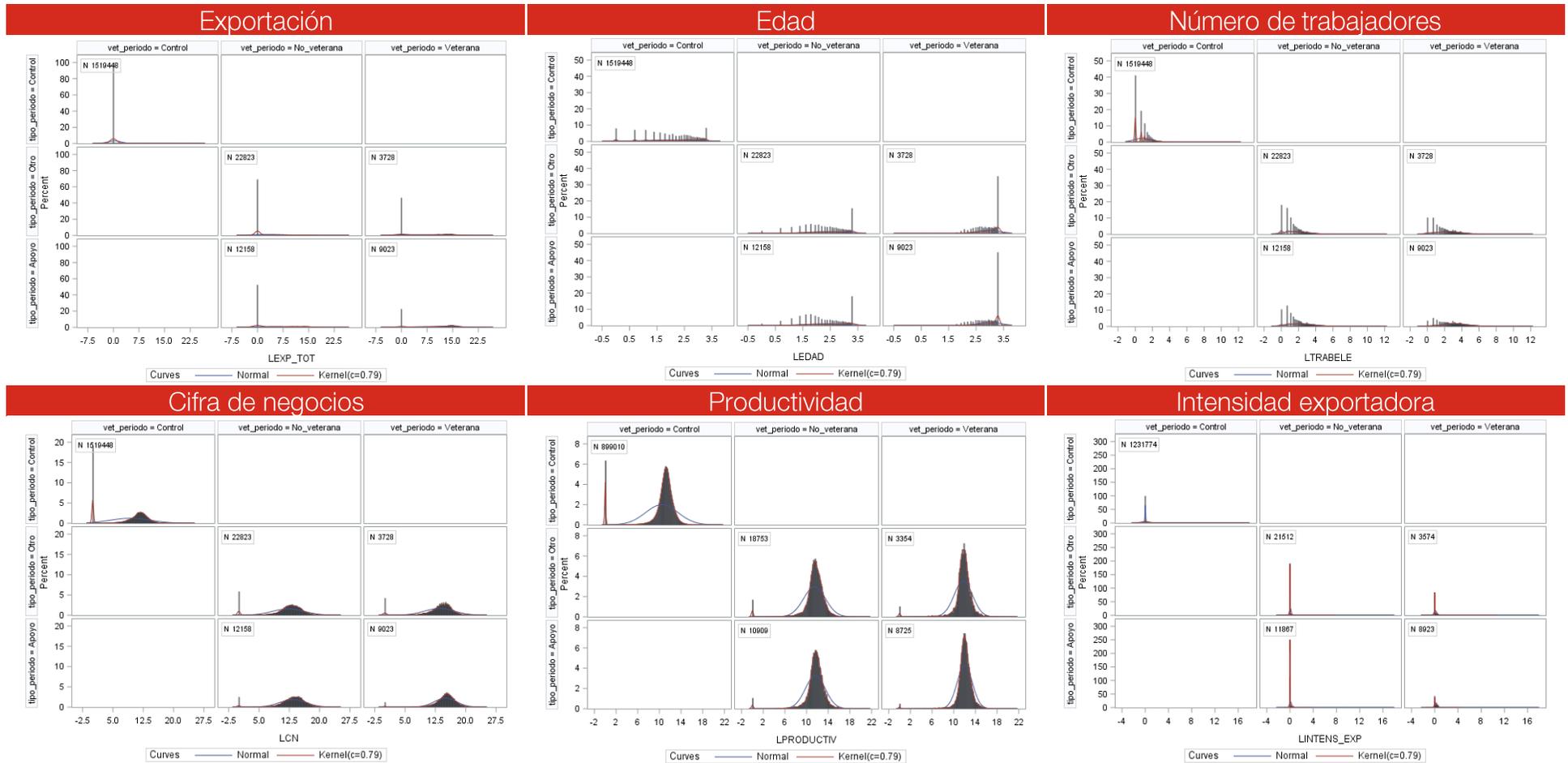
Histograma y estimación de la función de densidad para las variables en el año 2017



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 12

Histograma y estimación de la función de densidad para las variables en el año 2018



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Tabla 12

## Significatividad de las pruebas de independencia y medidas de asociación entre CNAE y CCAA

Población	Test de la Chi-cuadrado			Medidas de asociación		
	Pearson	Ratio de verosimilitud	Mantel-Haenszel	Coefficiente Phi	Coefficiente de contingencia	V de Cramer
Universo (población total)	<.0001	<.0001	<.0001	0.29751	0.28516	0.07012
Muestra disponible	<.0001	<.0001	0.0288	0.31560	0.30100	0.07440

*H<sub>0</sub>: no hay relación entre las variables CNAE y CCAA, es decir, la distribución de una de las variables es independiente de la distribución de la otra variable*

*Se muestran los p-valores obtenidos en los tests de la Chi-cuadrado, y los valores de las medidas de asociación*

*Fuente: CEEPE y elaboración propia*

Por último, hemos realizado una prueba de contingencia entre CNAE y CCAA. La tabla 12 muestra los resultados de los tests de independencia de ambas variables:

Este análisis ha mostrado que existe una cierta dependencia entre CCAA y CNAE, y que esta relación se mantiene en la muestra disponible. Como además había una cierta relación entre estas variables y el hecho de disponer de datos, tal y como sospechábamos, podría haber un cierto sesgo de respuesta dependiendo del cruce entre CCAA y CNAE.

Para corregir este sesgo, y garantizar la representatividad de los resultados por sector y Comunidad Autónoma donde se asiente la sede de la empresa, se ha procedido a calcular una ponderación que corrija la proporción en la muestra y la equipare a la proporción en el universo de la celda correspondiente. Esta ponderación se ha calculado de la siguiente manera:

$$\text{Ponderación} = \frac{\text{Porcentaje universo}}{\text{Porcentaje muestra}}$$

Se ha calculado esta ponderación solo para las empresas presentes en el año 2014, y esa ponderación se ha repetido para el resto de los años, pues nos interesa la evolución de cada una de estas empresas a lo largo del período y, por lo tanto, la unidad muestral es la serie de valores de cada empresa a lo largo de esos años. Aquellas empresas que no están presentes en 2014, por la razón que sea, simplemente no se van a tener en cuenta en el estudio pormenorizado, aunque sí se tienen en cuenta en el estudio general, como se comentará más adelante en este mismo informe.

Por último, hemos comprobado la correlación entre las variables de interés en toda la muestra, para descartar problemas en los procedimientos de estimación de impacto que planteamos utilizar posteriormente. Para ello, hemos ejecutado los siguientes tests de correlación y dependencia entre variables: medida de dependencia de Hoeffding, coeficiente de correlación de rango de Kendall, coeficiente de correlación lineal de Pearson y coeficiente de correlación de rango de Spearman. Los cuatro tests ofrecen resultados similares, por lo que solo se muestra en

la tabla 13 la matriz de correlaciones estimadas según el coeficiente de correlación lineal de Pearson.

Tabla 13

Matriz estimada de correlación lineal de Pearson

Variable	LEdad	LTrabele	LCN	LProductiv	LIntens_Exp
LEdad	1.00000	0.20200	0.04508	0.12574	0.04423
LTrabele	0.20200	1.00000	0.52954	0.07741	0.12759
LCN	0.04508	0.52954	1.0000	0.95516	0.12909
LProductiv	0.12574	0.07741	0.95516	1.0000	0.09480
LIntens_Exp	0.04423	0.12759	0.12909	0.09480	1.00000

$H_0$ : el coeficiente de correlación lineal entre las dos variables es 0.

Todos los valores son significativos ( $p$ -valor < 0.0001)

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Para estimar esta matriz de correlaciones, hemos eliminado la variable Exportación de bienes, que es nuestra variable de resultado principal en nuestro diseño de evaluación. Estos resultados muestran que solo debemos preocuparnos por dos relaciones lineales entre nuestras variables explicativas:

1. Hay una cierta relación entre la cifra de negocios y el número de trabajadores, lo cual teóricamente viene explicado por el tamaño de empresa. Este problema se resolverá mediante la reducción de dimensión mediante clustervización que trataremos a continuación.
2. Hay una relación clara entre la cifra de negocios y la productividad, como era de esperar en función de la definición de la variable secundaria productividad. Sin embargo, esta relación no existe entre el número de trabajadores y la productividad.

## DETERMINACIÓN DE LA TÉCNICA DE ESTIMACIÓN

Con las variables disponibles era difícil decidir qué empresas no podían ser objeto de apoyo de ICEX, pues trabajamos con empresas de todo tipo, y ni siquiera el hecho de que mostraran algún valor en la cifra de exportación de bienes nos era de utilidad, pues muchos de nuestros apoyos van dirigidos a empresas que exportan servicios, y tenemos también instrumentos de apoyo destinados a que las empresas se inicien en el mercado internacional. Esto implica la necesidad de comparar empresas que han recibido apoyo con sus pares, lo que solo puede hacerse mediante alguna técnica de emparejamiento, pero descartamos la técnica de *propensity score matching* por dos motivos fundamentales, uno técnico y otro pragmático:

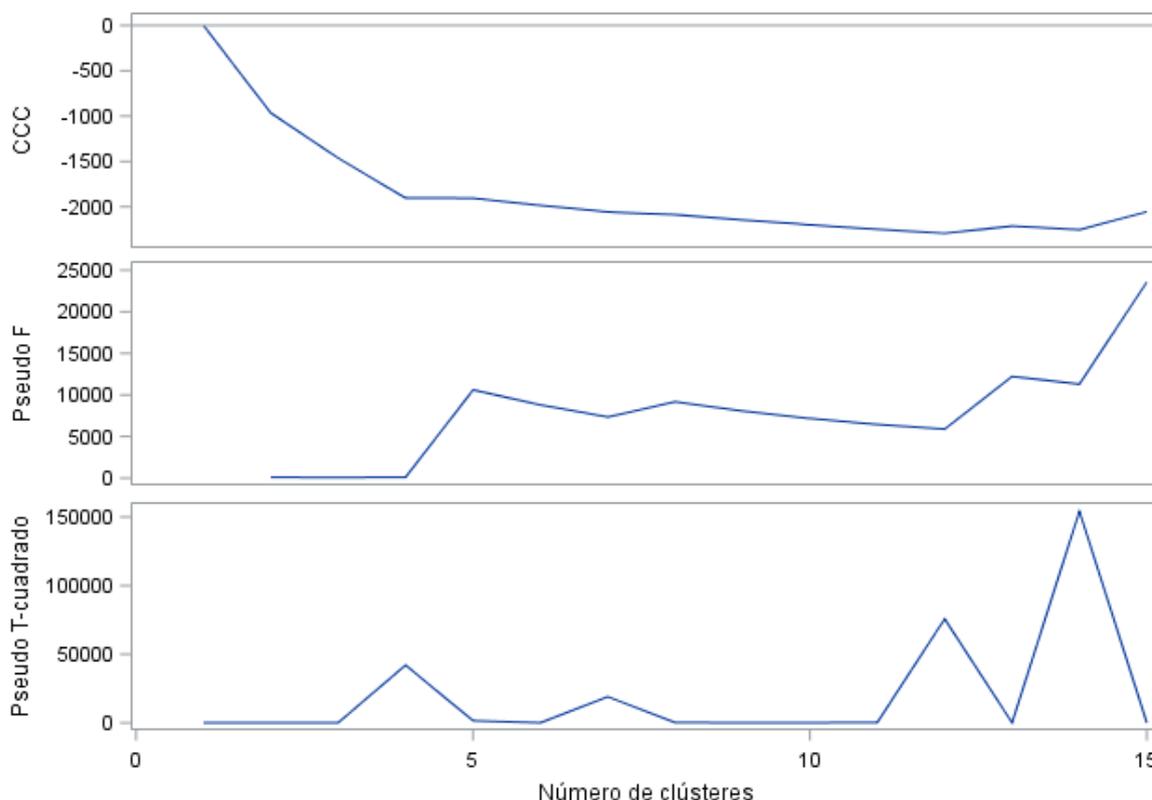
1. El motivo técnico consiste en que para utilizar la técnica de *propensity score matching* deben conocerse con exactitud los criterios por lo que una empresa es aceptada para recibir el apoyo y debemos tener, tanto para las empresas de tratamiento como para las de control, las variables que infor-

men del cumplimiento de estos criterios. En nuestro caso, salvo para algunos apoyos muy concretos (como ICEx-Next o el apoyo dentro de Planes Sectoriales) los criterios aplicables son amplios y flexibles, de forma que ninguna de las variables de la base construida era suficiente para determinar su cumplimiento.

2. El motivo pragmático consiste en que el *propensity score matching* es en el fondo una caja negra, y su falta de transparencia nos impedía extraer conclusiones válidas por tipo de empresa.

Gráfico 13

Criterio de calidad de la clusterización del DIRCE (Pseudo-T, Pseudo-F y criterio cúbico de clusterización)



Clusterización jerárquica mediante el método de la media

Optamos por utilizar la técnica de emparejamiento exacto forzado (*coarsened exact matching*, CEM) combinada con una técnica de diferencias en diferencias mediante una estimación por datos de panel, lo que, a nuestro juicio, permite maximizar la validez interna del experimento, pues en las características diferenciales de cada tipo de empresa identificado se encuentran reflejados de forma implícita muchos de los factores que pueden incidir en los efectos observados.

## SEGMENTACIÓN DE LAS EMPRESAS

Las distribuciones de las variables económicas mostraban grupos diferenciados dentro de la población de partida, lo que aconsejaba aplicar técnicas de reducción de la dimensión para dividir la población en grupos lo más homogéneos entre sí, lo que configura la primera parte de nuestra técnica de estimación (el emparejamiento exacto forzado) al permitir comparar empresas que han recibido apoyo de ICEX con sus iguales que no lo hayan recibido. Para este fin, se ha procedido a clusterizar la población del DIRCE donde hubiera disponibilidad completa de variables en el año 2014.

### Clusterización de empresas del DIRCE en el año 2014

En primer lugar, hemos sometido toda la base, constituida por 1.555.987 empresas, a un algoritmo de clusterización jerárquica mediante el método de la media para obtener el número óptimo de clústeres en la población. Se ha determinado este número combinando los resultados de tres criterios de calidad de clusterización distintos denominados criterio de la Pseudo-T, criterio de la Pseudo-F y criterio cúbico de clusterización. El número óptimo de clústeres es 7.

A continuación, hemos aplicado el método de clusterizado por K-medias, idóneo para descubrir agrupaciones de observaciones (en nuestro caso, empresas) en las que la distribución conjunta de las variables explicativas siga una distribución normal multidimensional. La clusterización resultante muestra un R-cuadrado general aproximado esperado de 0.88482, con lo que es capaz de capturar el 88.48% de la varianza de la muestra. Llamaremos en lo sucesivo a estos clústeres o grupos de empresas simplemente tipos de empresa. Los tipos que han surgido vienen definidos a continuación:

- Tipo 1. Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior.
- Tipo 2. Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior.
- Tipo 3. Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior.
- Tipo 4. Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior.
- Tipo 5. Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior.
- Tipo 6. Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior.
- Tipo 7. Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior.

Tabla 14

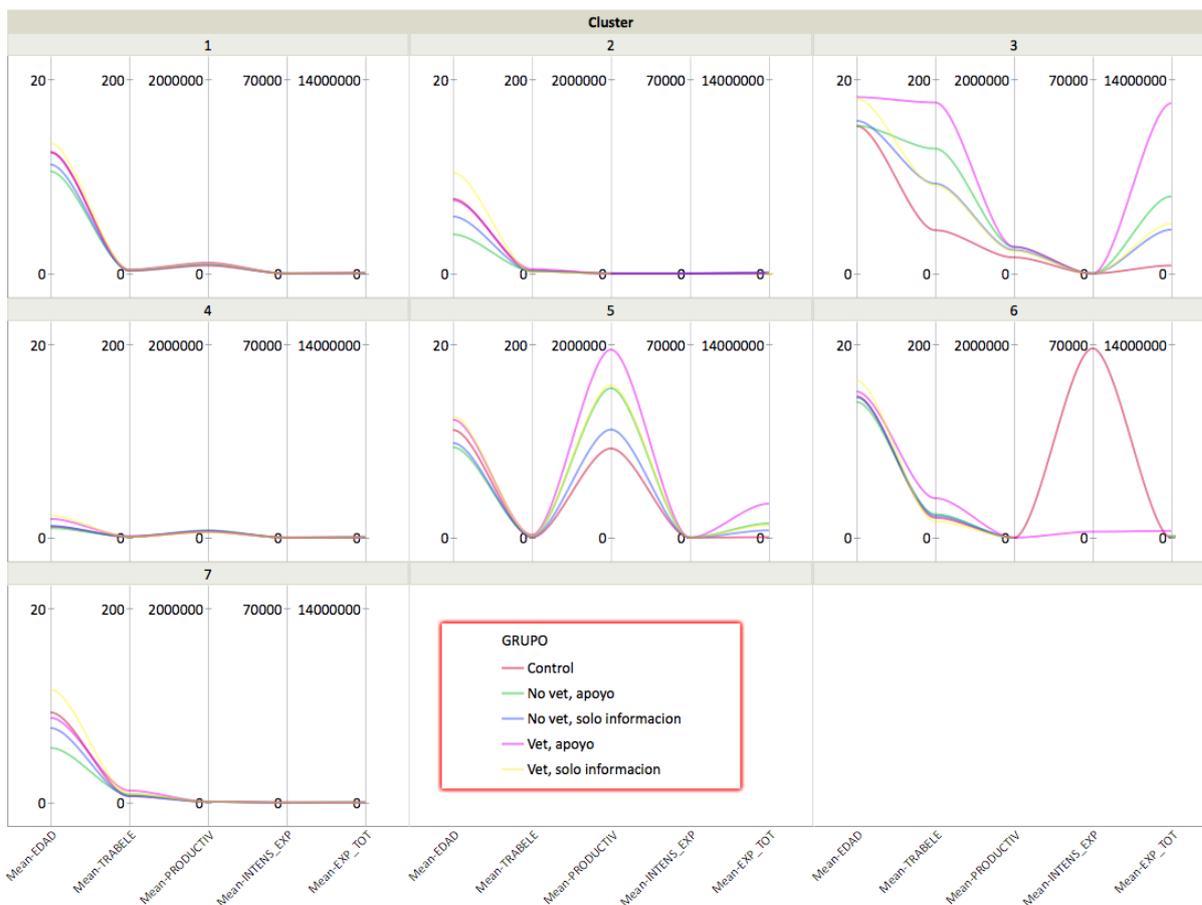
Caracterización de los tipos de empresas surgidos mediante el clusterizado de K-medias

Clúster	Número de empresas	Edad (años)	Número de trabajadores	Productividad (euros/trabajador)	Exportación de bienes (euros)
TODAS	1.555.987	9,51	6,46	358.155,49	1.059,38
1	376.958	12,48	2,82	82.790,53	2.552,99
2	91.760	7,66	2,48	0,39	1.215,79
3	124.389	15,41	57,17	179.671,33	1.521.868,25
4	314.323	1,17	0,83	63.416,94	11.160,66
5	520.954	11,11	0,31	926.718,42	40.524,98
6	24.632	14,60	20,68	0,00	11.756,01
7	102.971	9,25	6,94	9.871,54	1.211,89

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 14

Comparación de las características de los tipos de empresas por tipo de apoyo y estado de veteranía (gráfico paralelo suavizado, solo valores de 2014)



Fuente: CEEPE y elaboración propia

La tabla 14 muestra las características de cada tipo de empresa y el gráfico 14 desglosa de forma comparativa estas características según el tipo de apoyo y según hayan recibido o no apoyo previo al año 2014 (veteranía).

En la base preparada por el INE, decidieron consignar un 0 en la variable Cifra de negocios en aquellas casillas donde este valor faltaba. Esto hace que, para empresas no obligadas a presentar cuentas (empresas de reducida dimensión principalmente), la variable Intensidad exportadora, en cuya definición la cifra de negocios está en el denominador, pueda ser muy elevada. Como vemos, esto solo afecta a las empresas del clúster 6 que están en el grupo de control, es decir que no han recibido servicios ni de apoyo ni de información en el período 2014-2018.

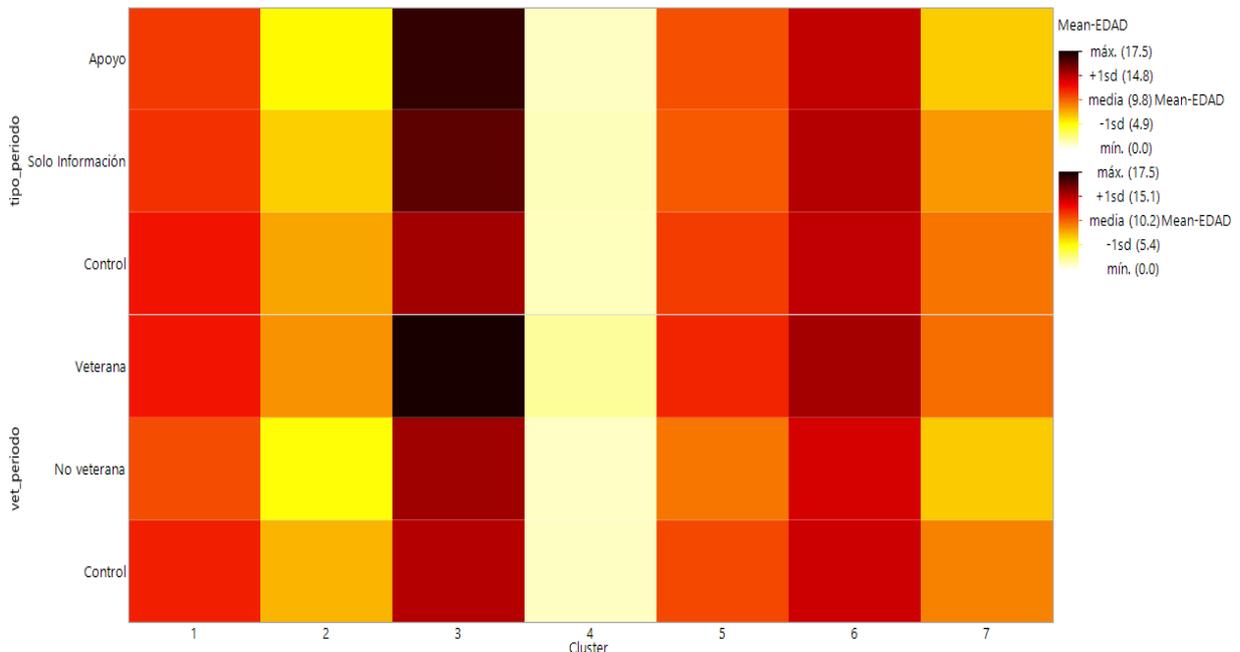
### Caracterización de los clústeres de empresa

Los gráficos 15 a 20 consisten en mapas de calor que muestran las diferencias en las variables utilizadas para la clusterización según el tipo de empresa, el tipo de apoyo solicitado y si ha recibido o no apoyo de ICEX antes de 2014 (veteranía).

Como en el gráfico 18, correspondiente a la intensidad exportadora, debido al problema en el cálculo de esta variable explicado anteriormente, el tipo 6 distorsiona mucho el resultado, lo hemos repetido quitando el tipo 6 de forma que se puedan ver mejor las diferencias en productividad entre el resto de los tipos de empresa. El resultado se muestra en el gráfico 19.

Gráfico 15

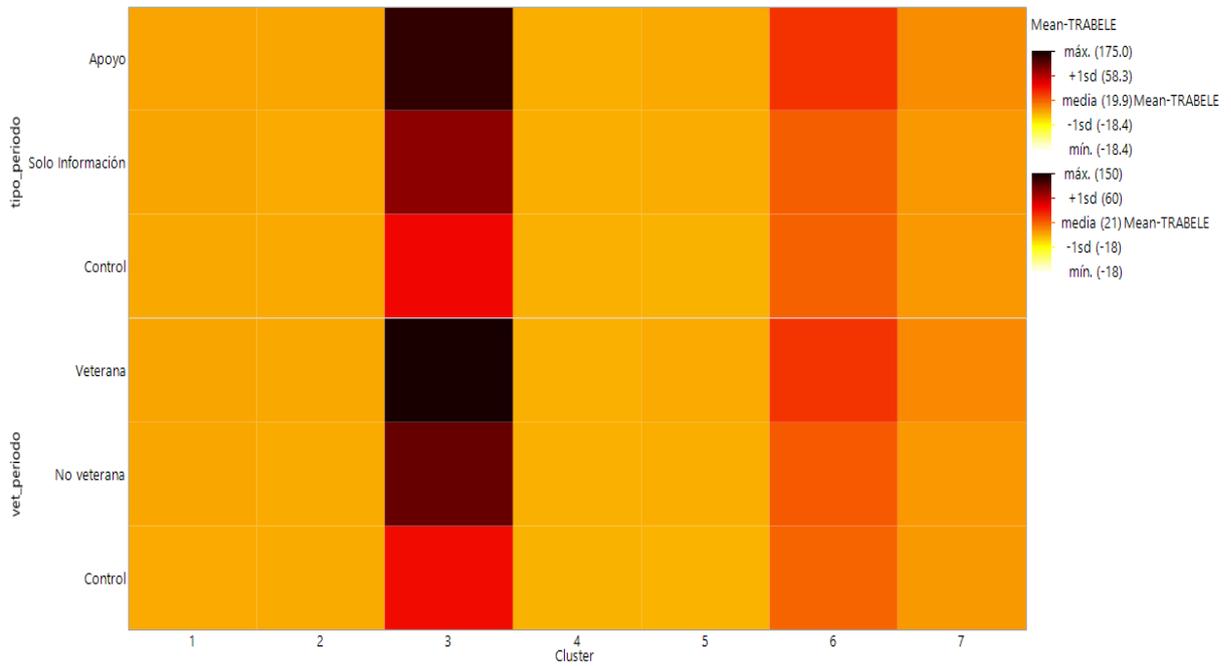
Diferencias en edad por tipo de empresa y de apoyo



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 16

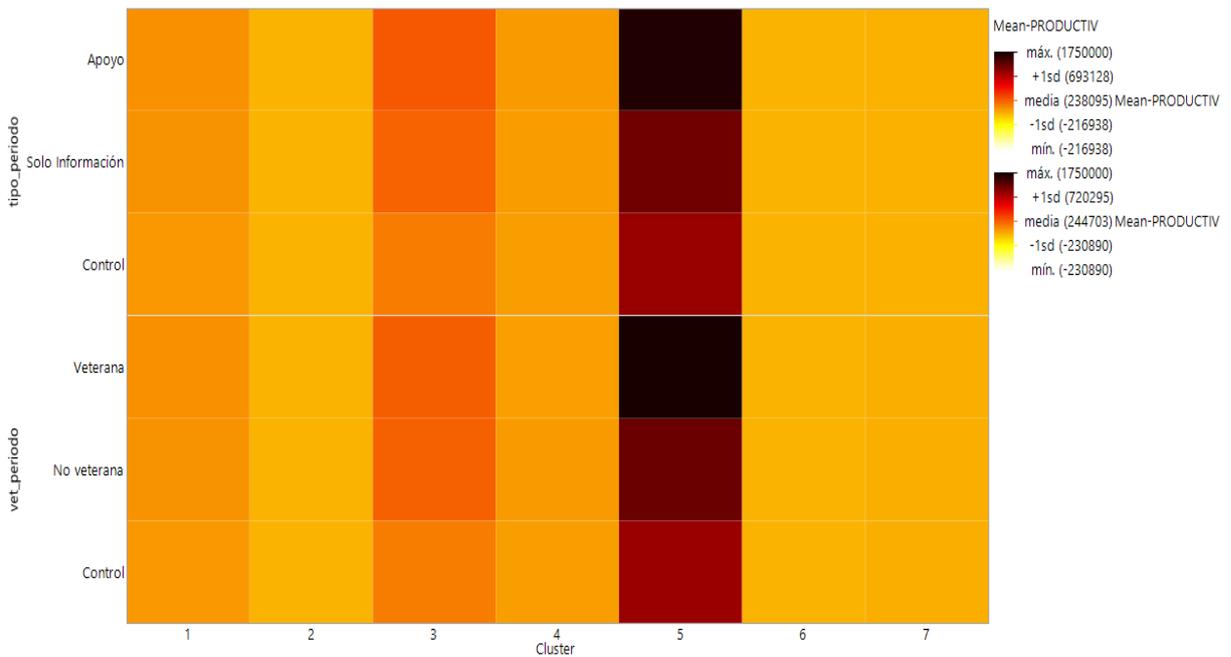
Diferencias en número de trabajadores por tipo de empresa y de apoyo



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 17

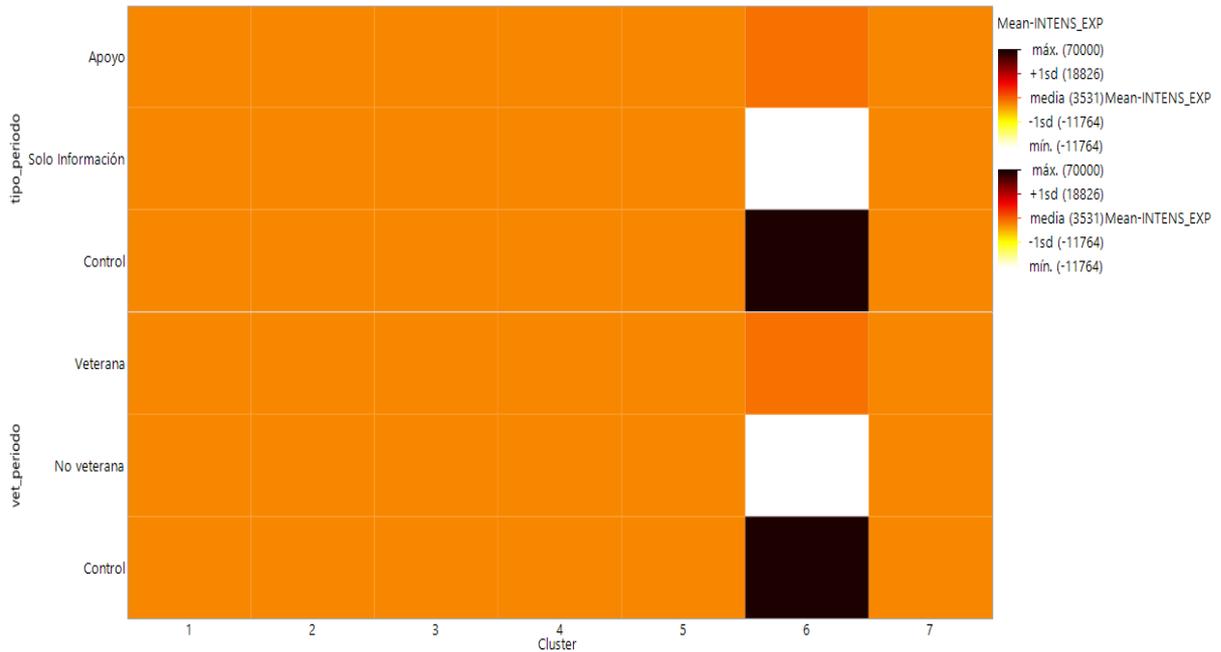
Diferencias en productividad por tipo de empresa y de apoyo



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 18

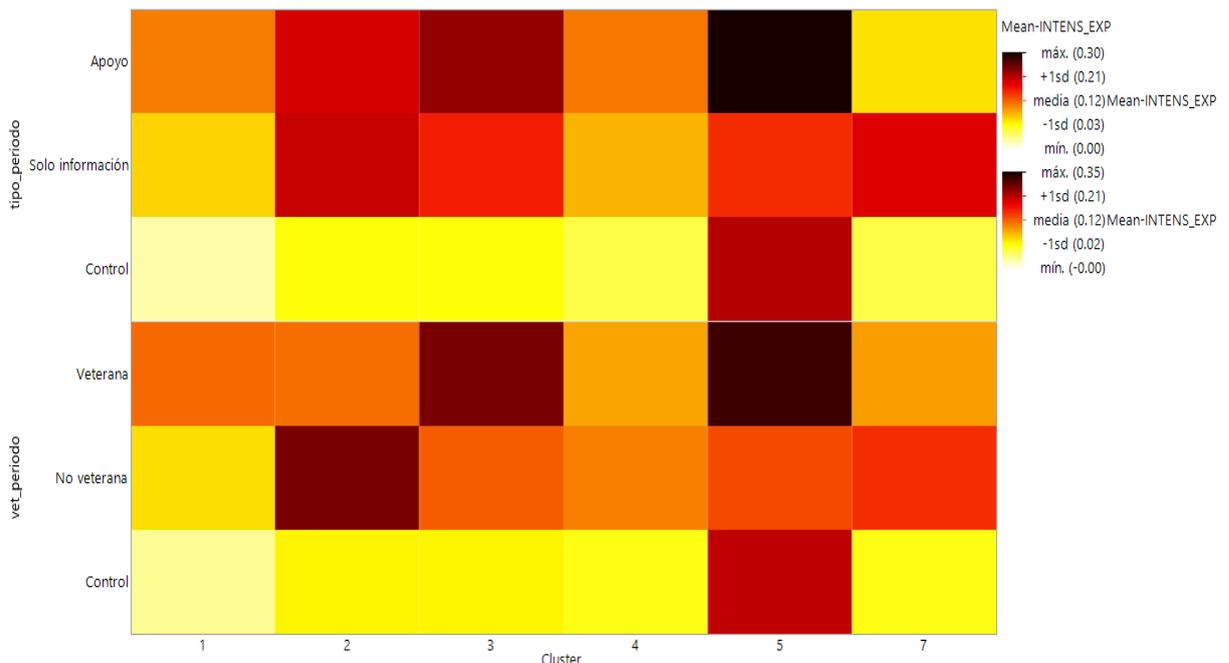
Diferencias en intensidad exportadora por tipo de empresa y de apoyo



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 19

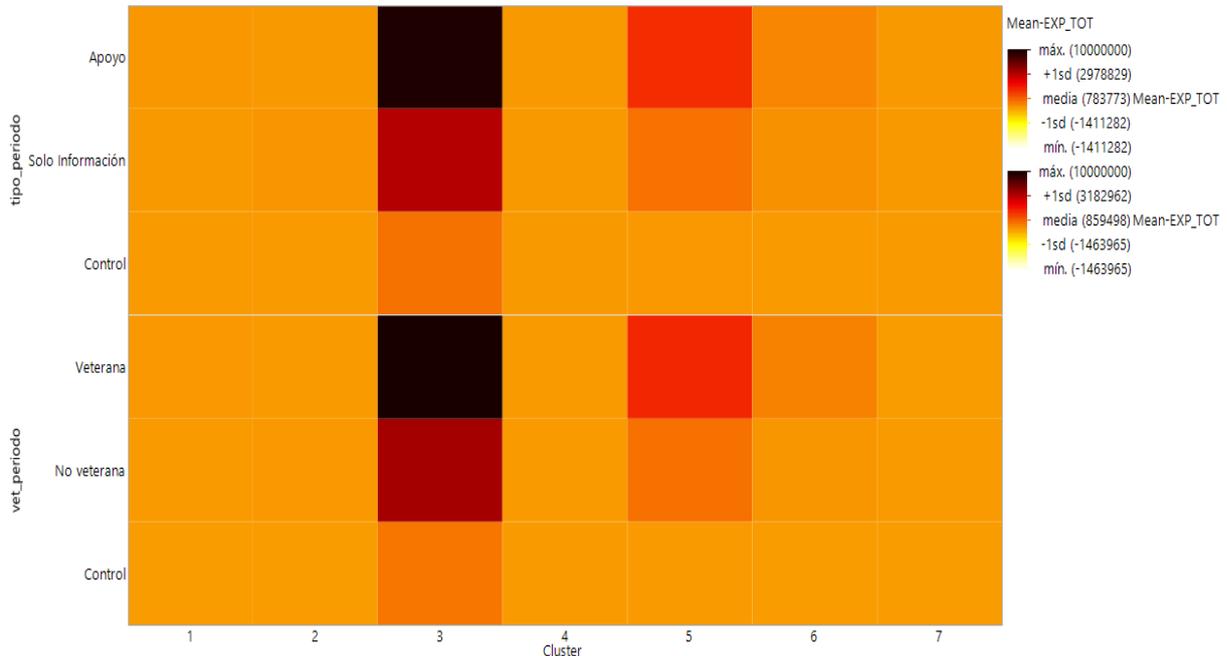
Diferencias en productividad por tipo de empresa y de apoyo (quitando el tipo 6)



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 20

Diferencias en exportación de bienes por tipo de empresa y de apoyo



Fuente: CEEPE y elaboración propia

**Evolución de las diferentes características por tipo de empresa**

A continuación, los gráficos 21 a 25 muestran de forma comparada la evolución de las características entre empresas receptoras de apoyos ICEX, servicios de información y grupo de empresas sin apoyo hasta el año 2018, en escala logarítmica, cuando sea necesario para ofrecer los datos con mayor claridad.

En términos de edad (gráfico 21), hay diferencias en edad dignas de resaltar en los clústeres 1, 2, 5 y 7, que representan diferentes tipos de microempresas, salvo las del clúster 4, que podrían identificarse con las denominadas *start-ups*. En general, vemos que las microempresas que recurren a los apoyos de ICEX son más jóvenes que las que no acuden, y entre las que acuden, quienes reciben apoyo son un año más jóvenes que las que solo reciben servicios de información.

En términos de cifra de negocios (gráfico 22), y quitando el clúster 2 (microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior), las empresas que han recibido apoyo de ICEX tienen cifras de negocio considerablemente mayores que las que no lo han recibido. Además, estas cifras bien se mantienen a lo largo del período, bien van creciendo de forma paulatina.

En términos de plantilla (gráfico 23), las empresas que han recibido apoyo de ICEX tienen un número de empleados bastante mayor que las que no lo han recibido, y este número va incrementándose de forma paulatina.

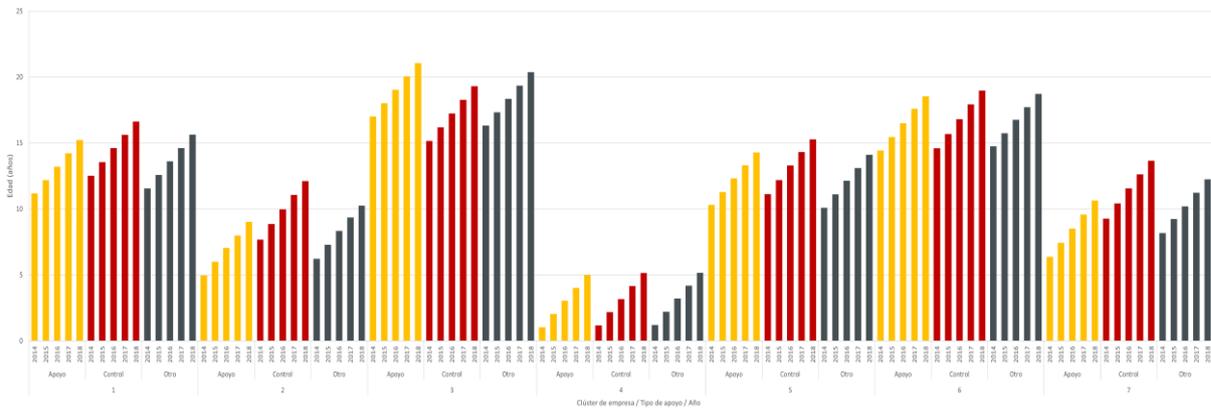
En términos de productividad (gráfico 24), las empresas que han recibido apoyo de ICEX tienen en general una mayor productividad que no lo han recibido, y se incrementa poco a poco, salvo en los clústeres 5 y 6, correspondientes a micro-

empresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior, y a pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior, donde esta productividad se estanca o retrocede ligeramente.

En términos de exportación de bienes (gráfico 25), las empresas que han recibido apoyo de ICEX tienen en general unas cifras de exportación considerablemente mayores que quienes no lo han recibido, y estas se incrementan con el discurrir de los años, salvo en las empresas del clúster 2 (microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior), donde el último año disminuyen. Es de destacar también que las empresas de este clúster que han solicitado servicios de información tienen mejores cifras de exportación que las que han recibido servicios de apoyo. Es posible que estas empresas reciban apoyos de otros organismos y tan solo requieren información puntual por parte de ICEX, o que no conozcan la amplia cartera de servicios de apoyo que ICEX puede poner a su disposición.

Gráfico 21

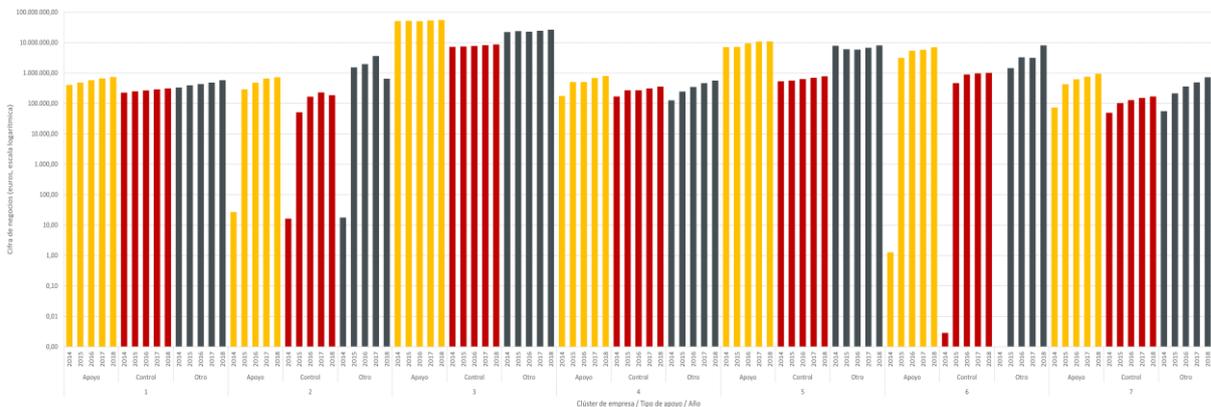
*Evolución de la edad por tipo de empresa y tipo de apoyo recibido*



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 22

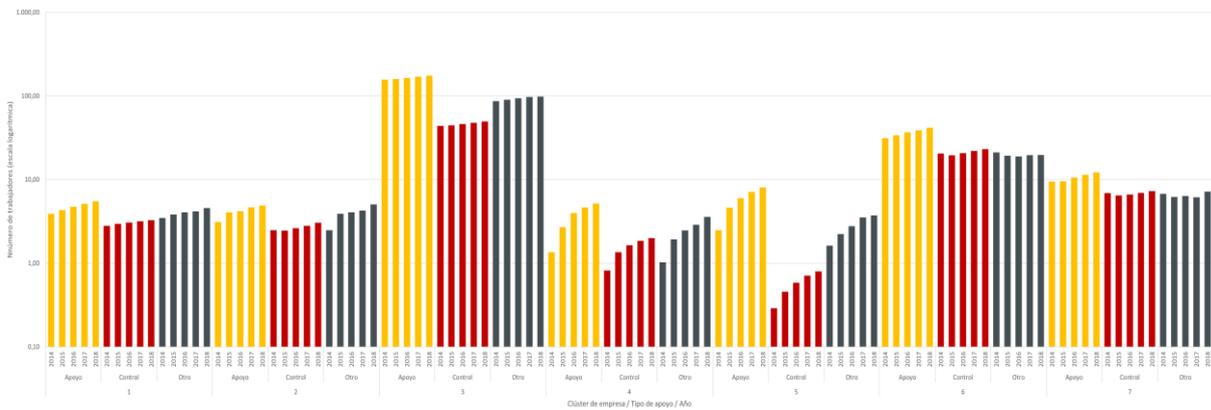
*Evolución de la cifra de negocios por tipo de empresa y tipo de apoyo recibido*



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 23

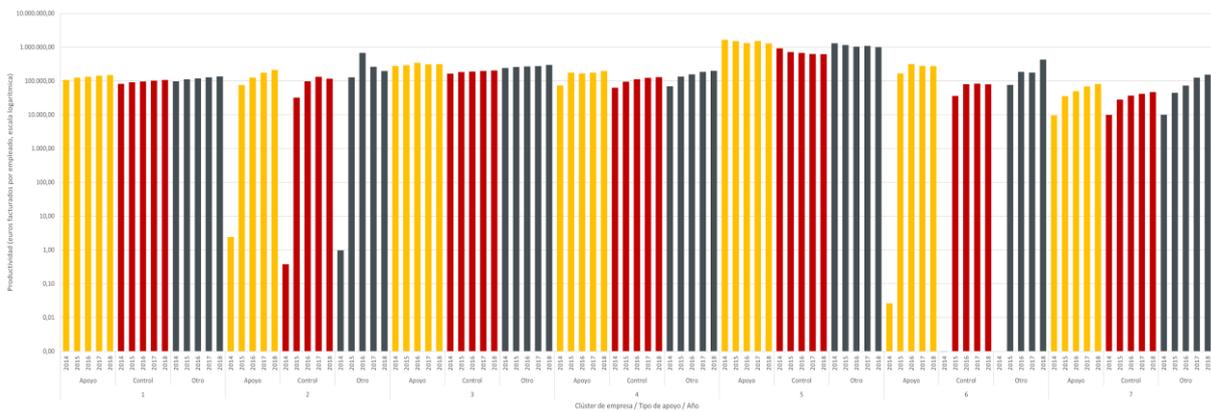
Evolución del número de trabajadores por tipo de empresa y tipo de apoyo recibido



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 24

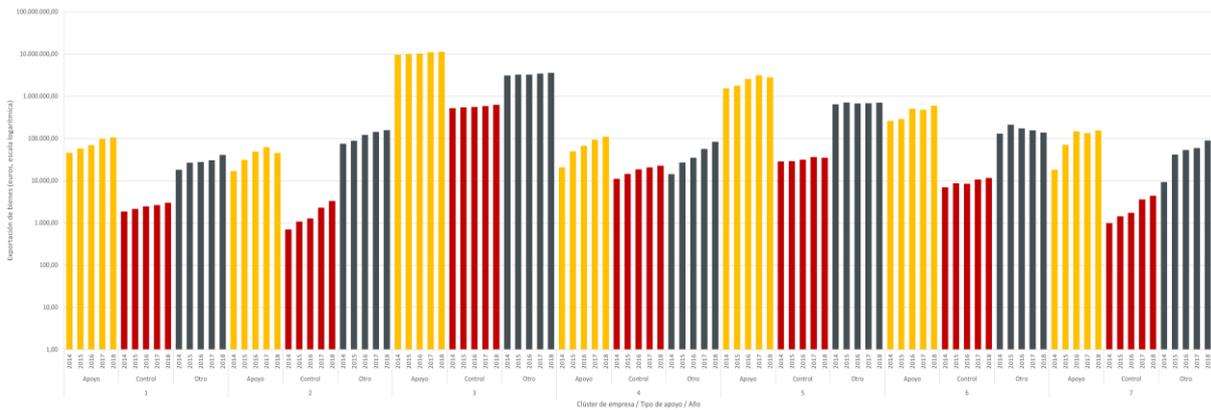
Evolución de la productividad por tipo de empresa y tipo de apoyo recibido



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 25

Evolución del volumen de exportación de bienes por tipo de empresa y tipo de apoyo recibido



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Este análisis es meramente descriptivo y muestra tan solo la evolución de cada tipo de empresa, pero no nos dice nada de cómo el apoyo ha podido incidir en la evolución de estas magnitudes. Este extremo lo analizamos en el apartado siguiente. En primer lugar, mostraremos cómo evolucionan estas variables a partir de haber empezado a recibir el apoyo de ICEX y a continuación estimaremos qué parte de esta evolución es atribuible al apoyo de ICEX.

## EVOLUCIÓN DE LAS VARIABLES DE INTERÉS A PARTIR DEL APOYO DE ICEX

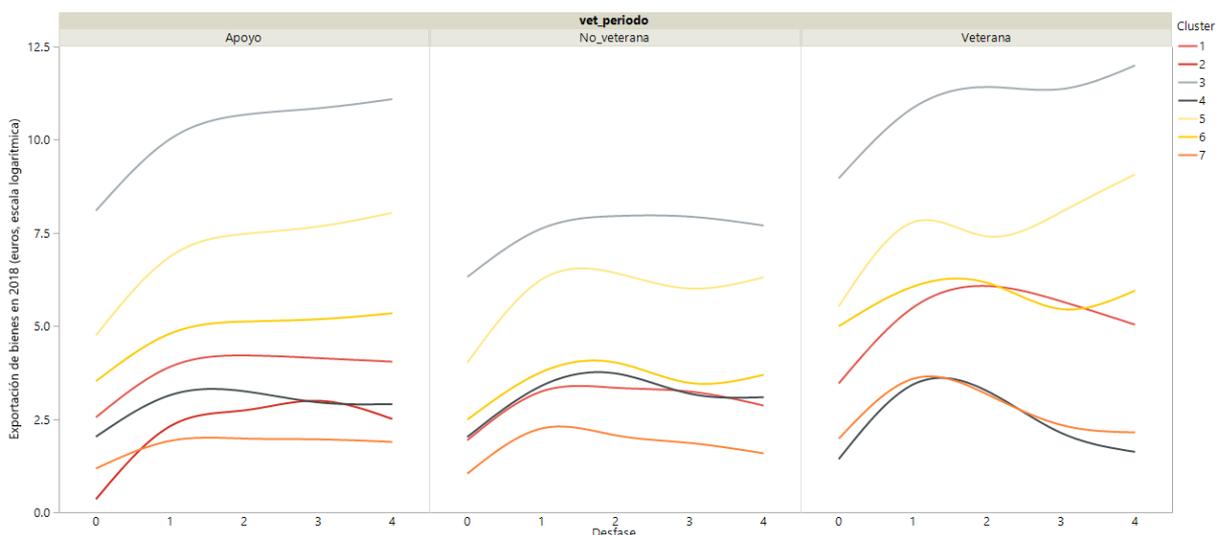
En este apartado, mostramos cómo evolucionan las variables de interés según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX.

### Definición de desfase desde el inicio del apoyo

Hemos creado una variable llamada desfase que mide el tiempo en años transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX en el período 2014-2018 hasta el último año del período, es decir, 2018. Esto nos permite ver el efecto en el tiempo que se produce en la empresa tras el apoyo de ICEX, si bien este efecto puede no tener como causa el propio apoyo de ICEX, sino que puede deberse a algún sesgo de selección de las empresas que recurren a la institución. Para poder aislar el efecto causado por el apoyo tenemos que esperar a aplicar la técnica de estimación, lo que hacemos al final del informe. De acuerdo con todas las evaluaciones que hemos realizado internamente mediante la técnica del falso contrafactual, cabe esperar un efecto entre uno y dos años posterior al apoyo.

Gráfico 26

Exportación de bienes en 2018 por tipo de empresa en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



Fuente: CEEPE y elaboración propia

En primer lugar, el gráfico 26 muestra el volumen de exportación en 2018 de las empresas apoyadas en función de su tipo de empresa, del tiempo transcurrido

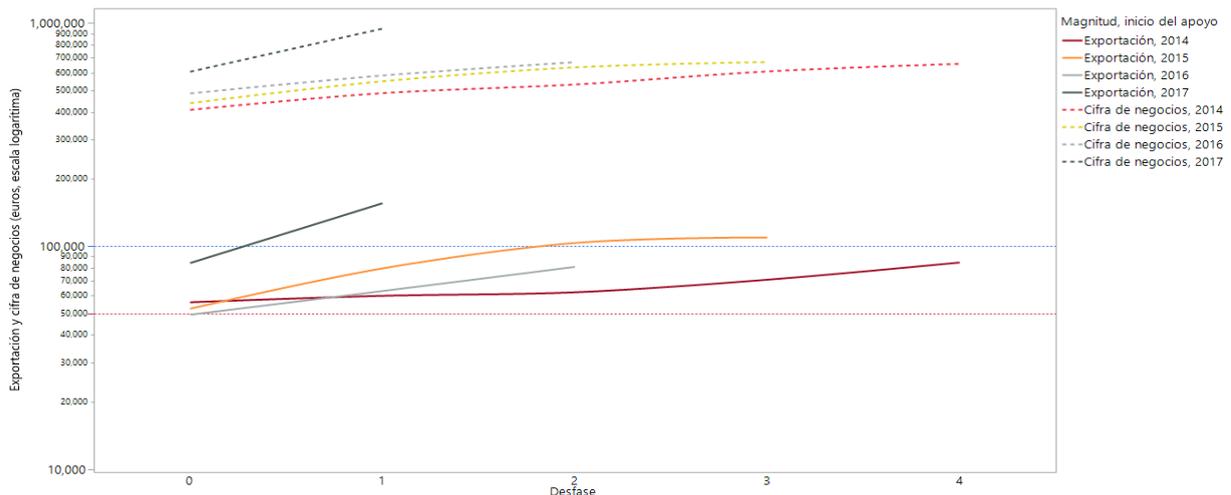
desde el inicio del apoyo y de si habían recibido o no apoyo previamente. Al no haber diferencia entre los tipos de empresa que entran año a año, cada valor de desfase puede considerarse como identificador de una cohorte del tipo de empresa en cuestión, y por lo tanto la lectura de este gráfico es cómo evoluciona la exportación de estas empresas en función del tiempo transcurrido desde el apoyo.

### **Evolución de la cifra de negocios y de la exportación de bienes según el año de inicio del apoyo**

A continuación, hemos querido comprobar si hay diferencias en la evolución tanto de la exportación de bienes como de la cifra de negocios de las empresas en función del año de inicio del apoyo. Mostramos en los gráficos 27 a 33 cómo han evolucionado ambas magnitudes para las empresas que han recibido apoyo en función del tiempo transcurrido desde el inicio de este por tipo de empresa y por año de inicio del apoyo de ICEX. Para facilitar la lectura de los gráficos, hemos usado una escala logarítmica, lo que permite encajar mejor las gráficas y resaltar la tendencia en la evolución de la exportación. Cabe resaltar que, para los tipos 2 y 6, empresas que no tienen en general obligación de presentar cuentas, la magnitud de la cifra de negocios correspondientes al primer año (desfase 0) puede estar muy distorsionada, si bien conforme pasa el tiempo tras el apoyo ya han ido presentado cuentas y las cifras son coherentes. Para evitar este posible problema, hemos forzado como valor mínimo para la cifra de negocios en todos los casos el valor de exportación proveniente de la AEAT.

*Gráfico 27*

*Evolución de la exportación y de la cifra de negocios en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX para el clúster 1 (Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior)*

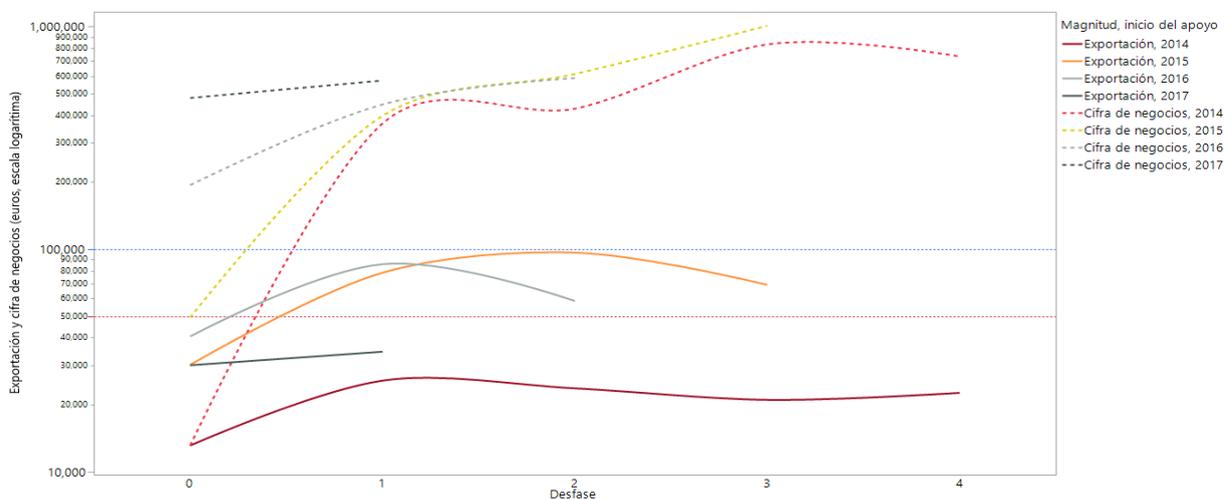


Fuente: CEEPE y elaboración propia

Para las microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior (gráfico 27), la evolución de ambas magnitudes va a la par, por lo que podría decirse que el crecimiento de la empresa obedece a la apertura de negocio en el mercado internacional.

Gráfico 28

*Evolución de la exportación y de la cifra de negocios en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX para el clúster 2 (Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior)*

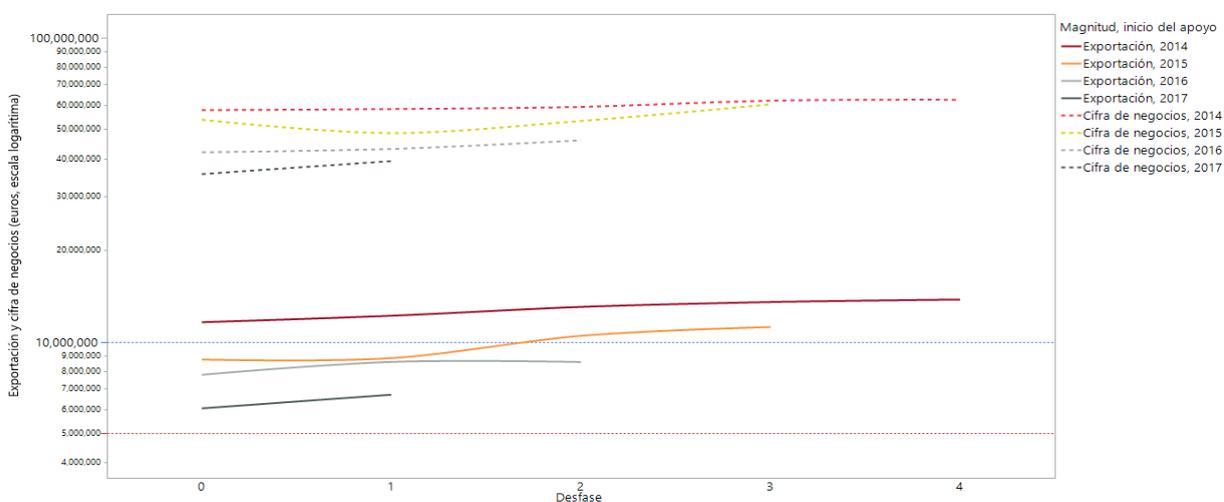


Fuente: CEEPE y elaboración propia

Para las microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior (gráfico 28), la evolución de ambas magnitudes está desacoplada. Si bien el primer año parece que el negocio internacional impulsa el crecimiento de la cifra de negocios, a partir del segundo año el mercado internacional se estanca, si bien este estancamiento solo llega a la propia cifra de negocio a partir del cuarto año tras el apoyo.

Gráfico 29

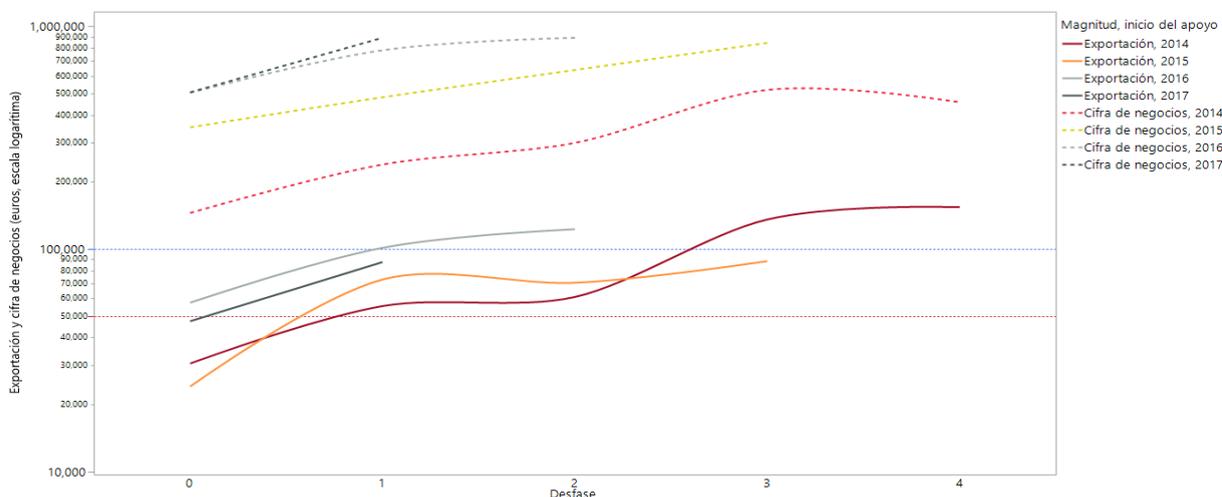
*Evolución de la exportación y de la cifra de negocios en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX para el clúster 3 (Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior)*



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 30

Evolución de la exportación y de la cifra de negocios en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX para el clúster 4 (Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior)

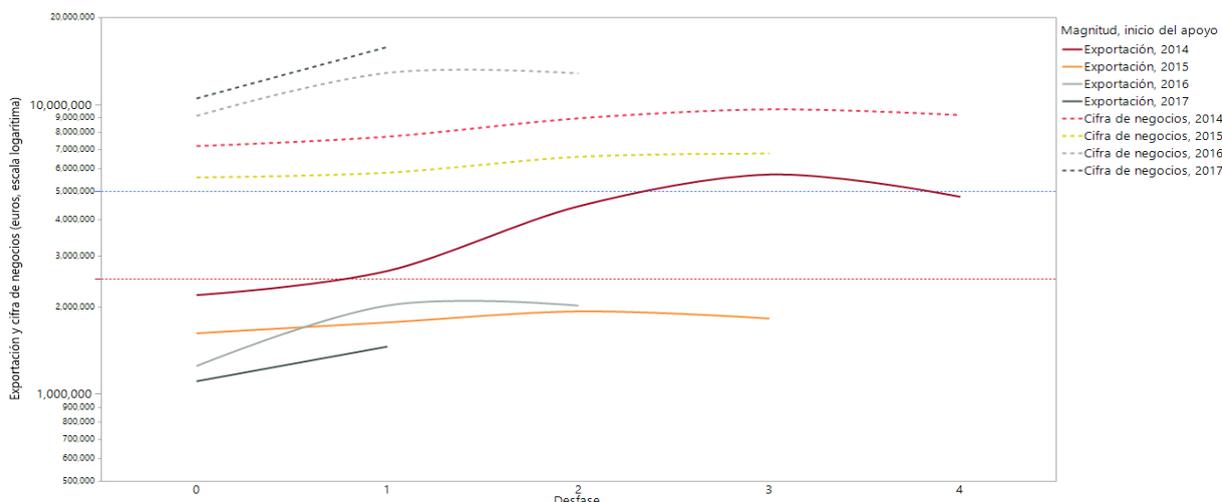


Fuente: CEEPE y elaboración propia

Para las empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior (gráfico 29), la evolución de ambas magnitudes está acompañada. Ambas van aumentando poco a poco cada año, al menos hasta el cuarto año tras el inicio del apoyo.

Gráfico 31

Evolución de la exportación y de la cifra de negocios en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX para el clúster 5 (Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior)



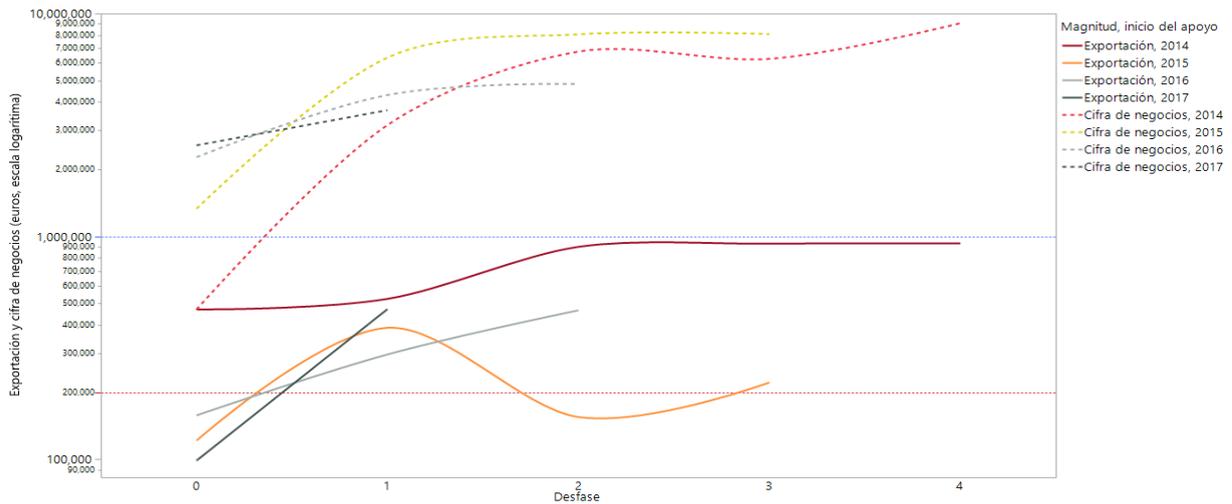
Fuente: CEEPE y elaboración propia

Para las microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior (gráfico 30), el crecimiento en el mercado exterior explica el crecimiento de

la propia empresa, si bien a partir del cuarto año tras el inicio del apoyo este crecimiento parece estancarse.

Gráfico 32

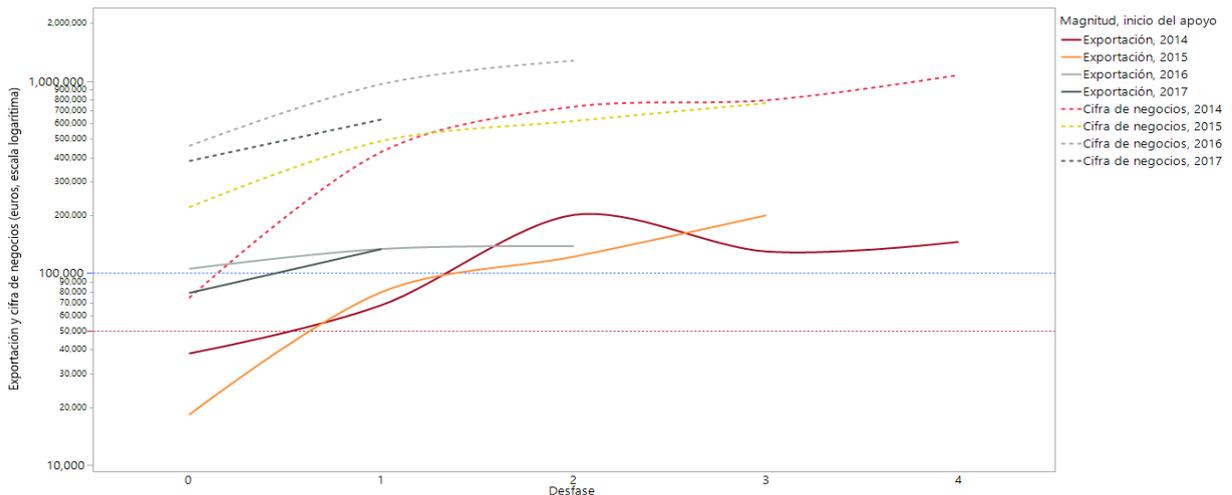
*Evolución de la exportación y de la cifra de negocios en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX para el clúster 6 (Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior)*



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 33

*Evolución de la exportación y de la cifra de negocios en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX para el clúster 7 (Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior)*



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Para las microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior (gráfico 31), la evolución de la exportación a partir del primer año tras el inicio del apoyo se dispara mucho más que la propia cifra de negocios, si bien a partir del tercer año tras el inicio del apoyo el crecimiento de la empresa parece estancarse, y en el terreno internacional puede hasta volverse negativo.

Para las pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior (gráfico 32), la evolución de la exportación a partir del primer año tras el inicio del apoyo impulsa el crecimiento de la propia empresa, si bien a partir del segundo año este crecimiento en exportación de bienes se estanca, aunque el crecimiento de la empresa no se detiene, lo que puede implicar bien exportación de servicios bien implantación productiva en el exterior.

Para las microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior (gráfico 33), la evolución de la exportación a partir del primer año tras el inicio del apoyo impulsa el crecimiento de la propia empresa, y si bien en el tercer año tras el inicio del apoyo este crecimiento sufre un bache, en el cuarto año parece recuperarse.

### Análisis por datos funcionales

Hemos sometido estos datos de evolución por tipo de empresa y estatus de veterania a un análisis de datos funcionales, para que ver si en el espacio funcional definido por todas las evoluciones continuas y diferenciables a cinco años vista hay componentes funcionales que ajusten satisfactoriamente los datos observados. La respuesta es sí.

### Exportación de bienes

Utilizando B-Splines (líneas polinómicas suaves básicas conectadas en nodos de partición del domino original), el análisis muestra que dos formas (dos componentes principales funcionales) son capaces de explicar la práctica totalidad de la varianza de la función de variación de la exportación de bienes con el tiempo transcurrido tras el apoyo, como muestran la tabla 15 y el gráfico 34. Estos dos componentes se superponen a la estimación media de la evolución, que es común a todos los tipos. Explicamos a continuación cada uno de estos componentes, empezando por la estimación media:

Tabla 15

*Componentes principales funcionales para la evolución de la exportación de bienes y varianza explicada por cada uno*

FPC	Valor propio	Porcentaje	Acumulativo
1	25,694	98,40%	98,40%
2	0,314	1,20%	99,60%

*Análisis de datos funcionales mediante B-splines  
 Fuente: CEEPE y elaboración propia*

1. Media (función básica). Este es un componente estructural, que tiene dos nodos: un primer nodo un año tras el apoyo y otro nodo 3 años después del apoyo. En el primer año hay un incremento de la exportación estructural (y por lo tanto debido al apoyo de ICEX) y al tercer año hay una disminución estructural. La tabla 16 muestra los valores que definen esta componente estructural.

2. FPC1 (primer componente funcional principal). Este es un primer componente superpuesto que depende de cada grupo, y es el que más discrimina entre grupos. Este componente muestra que la distinción entre grupos corresponde a si hay un incremento adicional en el primer año tras el apoyo y, en mayor medida, si hay un incremento adicional tres años tras el apoyo. Este componente no está presente de igual forma en cada uno de los grupos, y dado que explica la mayor parte de la varianza de los datos, manifiesta dónde radica la diferencia sustancial entre grupos.
3. FPC2 (segundo componente funcional principal). Este es un segundo componente superpuesto que depende de cada grupo, y sirve para afinar la distinción entre grupos que podrían parecer similares. Este componente muestra que la distinción entre grupos corresponde a que su volumen de exportación de bienes es bastante inferior en el momento del apoyo, así como un año después del apoyo, pero hay un incremento adicional sustancial tres años tras el apoyo. Este componente no está presente de igual forma en cada uno de los grupos, y, dado que explica una pequeña parte de la varianza de los datos, manifiesta una diferencia marginal entre ciertos grupos.

Tabla 16

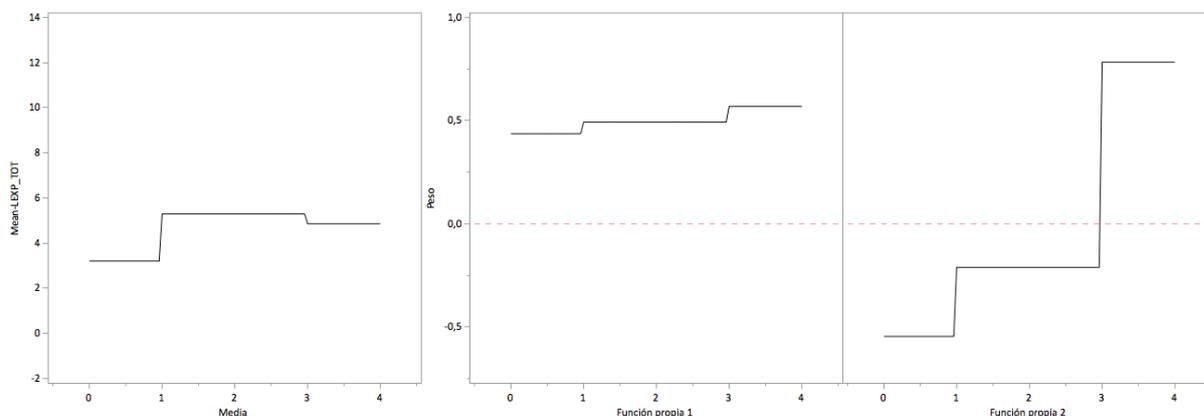
Parámetros de la función básica (media de la evolución de la exportación de todas las empresas)

Parámetro	Desfase	Media	Desviación estándar	IC 95%
$X[0]$	0	3,21	2,163	[1,92;4,50]
$X[1]$	1	5,29	2,280	[3,96;6,62]
$X[3]$	3	4,86	2,546	[3,38;6,34]

Parámetros de la función básica extraída por un análisis de datos funcionales mediante B-splines  
 Los valores representan el logaritmo de la exportación de bienes  
 Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 34

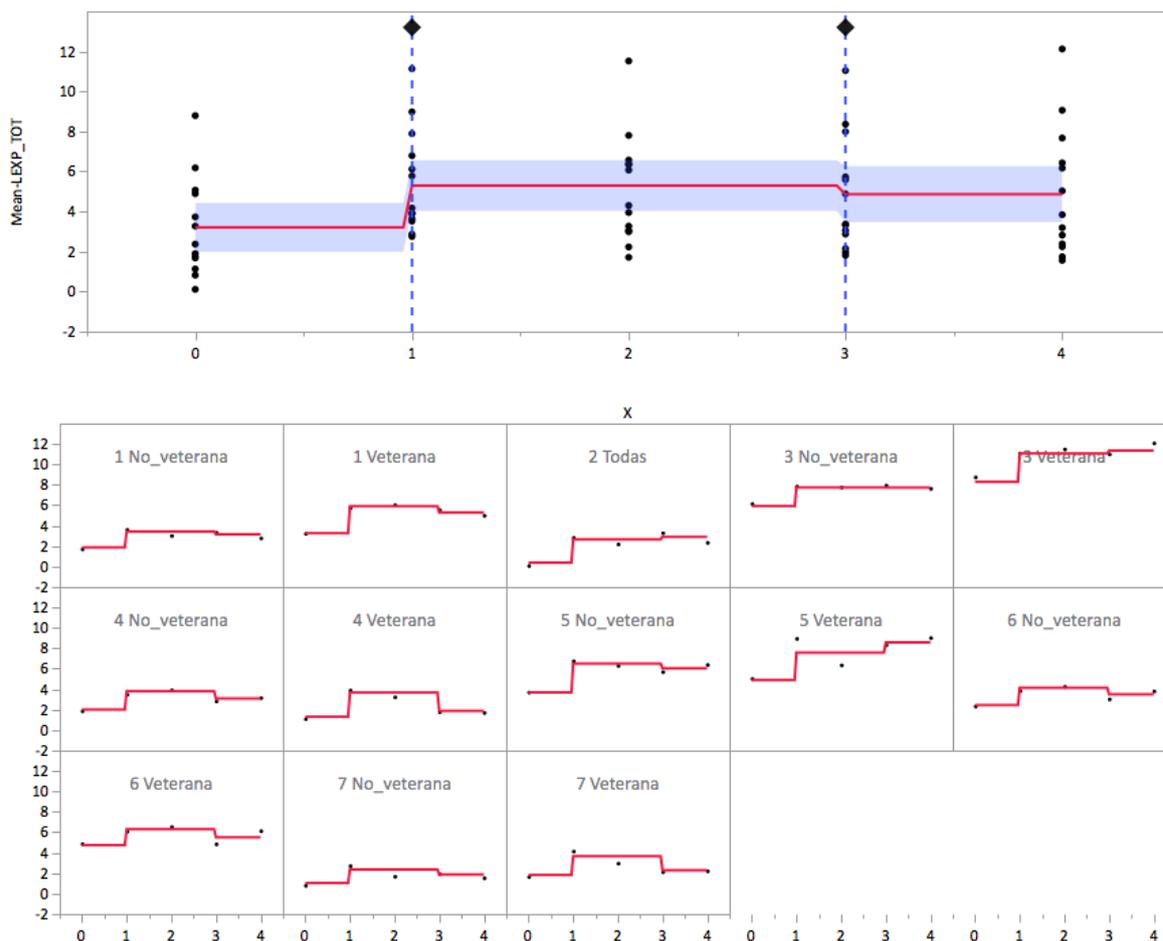
Función básica y componentes funcionales discriminatorias para la evolución de la exportación de bienes



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 35

Ajuste de la evolución de la exportación de bienes según el tiempo transcurrido desde el apoyo mediante datos funcionales



Fuente: CEEPE y elaboración propia

La parte superior del gráfico 35 muestra la parte estructural del cambio que es más probable observar tras el apoyo de ICEX sin tener más información sobre la empresa. La parte inferior del mismo gráfico muestra este cambio en función del tipo de empresa y de si había recibido previamente o no apoyo de ICEX. En el gráfico cabe observar que hay diferencias apreciables entre el comportamiento observado en cada tipo de empresa, pero estas diferencias en el fondo se explican por medio de las dos componentes discriminatorias, cuya interpretación es directa. En la tabla 17 mostramos los coeficientes numéricos que cuantifican la variación en el valor del logaritmo de la exportación de bienes en los nodos pertenecientes al año en que se recibe el apoyo, a un año y tres años después del apoyo que se corresponden con el ajuste de la parte estructural debido a la superposición de las dos componentes principales funcionales, que son función del tipo de empresa y de si ha recibido o no apoyo previo.

El gráfico 36 muestra esta misma información, es decir, la descomposición de la evolución de la exportación de cada grupo en función del tipo de empresa y de si han recibido apoyo de ICEX antes de 2014 o no. Este gráfico permite descompo-

ner la evolución ofrecida en el gráfico 35 anterior, y muestra diferencias entre los grupos de empresa que pueden deberse a las diferentes características de cada grupo.

Tabla 17

*Coefficientes aleatorios por función para cada grupo de empresas (media de la evolución de la exportación de bienes)*

Tipo	No veterana			Veterana		
	X[0]	X[1]	X[3]	X[0]	X[1]	X[3]
Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior.	-1,33	-1,86	-1,71	0,06	0,60	0,43
Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior *	-2,82	-2,63	-1,94			
Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	2,71	2,44	2,87	5,08	5,78	6,49
Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	-1,19	-1,49	-1,77	-1,89	-1,62	-2,98
Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	0,48	1,22	1,18	1,70	2,29	3,72
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	-0,76	-1,15	-1,36	1,53	1,01	0,64
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-2,17	-2,93	-2,99	-1,39	-1,64	-2,58

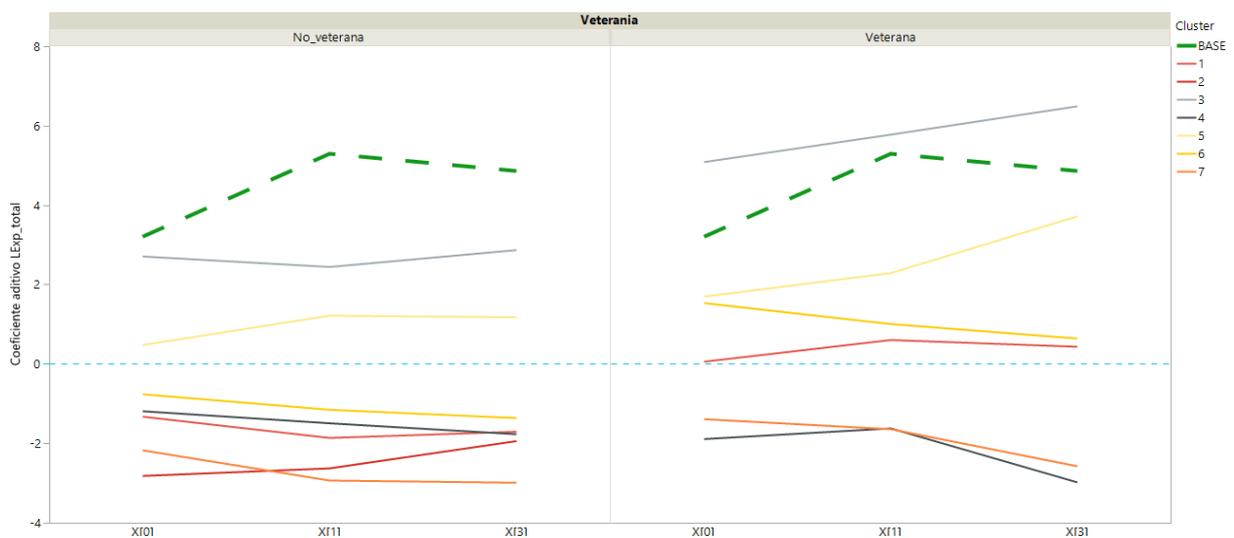
\* Para este tipo de empresas, se han incluido todas las empresas en el grupo de no veteranas, pues hay muy pocas de estas empresas que han tenido apoyo de ICEX antes de 2014.

Las cifras representan variaciones en el logaritmo de la exportación de bienes con respecto a la media general

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 36

*Descomposición de la evolución de la exportación de bienes por tipo de empresa en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX*



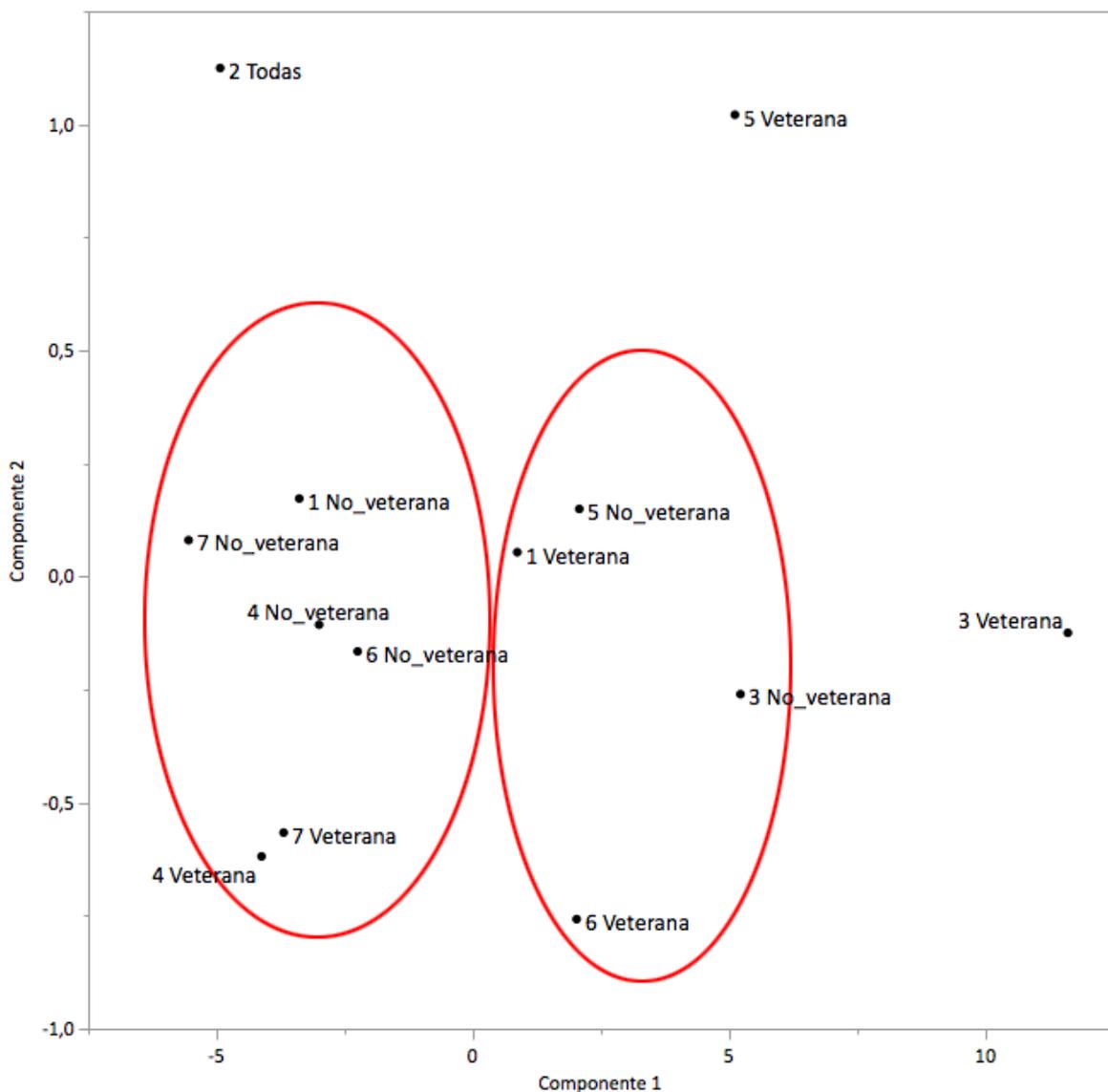
Las cifras representan logaritmos de la exportación de bienes

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Por último, ofrecemos en el gráfico 37 cómo se agrupan los diferentes tipos de empresa en función de la proximidad en su evolución funcional, medida a través de sus valores de ajuste del componente funcional. Este gráfico permite detectar agrupaciones de tipos de empresa cuyo comportamiento es similar y tipos de empresa con un comportamiento propio que no es comparable ni reducible al de resto de tipos de empresas. La evolución debe interpretarse como divergencia en la evolución del tipo de empresa de lo esperable en caso de no conocer el tipo de empresa.

Gráfico 37

*Agrupaciones de los diferentes tipos de empresa en función de la descomposición funcional de la evolución de la exportación de bienes según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX*



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Hay dos grupos claros que agrupan algunos tipos de empresa, y algunos tipos de empresa que siguen un patrón propio. Describimos a continuación estos grupos y en qué consiste su patrón distintivo, que se debe leer en cómo se diferencia de lo esperable si no tuviéramos conocimiento del tipo de empresa que son.

El primer grupo incluye los siguientes tipos de empresa:

- Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior que no han recibido apoyo previo (clúster 5 no veteranas).
- Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior que han recibido apoyo previo (clúster 1 veteranas).
- Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior que han recibido apoyo previo (clúster 6 veteranas).
- Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior que no han recibido apoyo previo (clúster 3 no veteranas).

Estas empresas comparten como patrón que disfrutan de un abultado crecimiento en sus cifras de exportación de bienes el año que solicitan el apoyo, y hay un incremento considerable el primer año tras el apoyo, si bien tras el tercer año este incremento es ligeramente menor del esperable.

El segundo grupo incluye los siguientes tipos de empresa:

- Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior que no han recibido apoyo previo (clúster 1 no veteranas).
- Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 4).
- Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior que no han recibido apoyo previo (clúster 6 no veteranas).
- Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 7).

Estas empresas comparten como patrón que disfrutan de un crecimiento en sus cifras de exportación de bienes ligeramente superior al esperable cuando solicitan el apoyo, que se incrementan de forma considerable el primer año tras el apoyo si bien tras el tercer año este incremento es ligeramente menor del esperable.

Son atípicos, en el sentido de que obedecen a una evolución propia, los siguientes tipos:

- Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior que han recibido apoyo previo (clúster 3 veteranas), que disfrutaban de un gran crecimiento de sus cifras de exportación de bienes al solicitar el apoyo, que se incrementan de forma considerable el primer año tras el apoyo para subir de nuevo de forma ligeramente mayor a lo esperable tres años tras el apoyo.
- Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior (clúster 2), que solicitan el apoyo cuando no tienen apenas crecimiento de sus cifras de exportación de bienes, experimentan un incremento considerable en el primer año tras el apoyo para subir de nuevo de forma ligeramente mayor a lo esperable tres años tras el apoyo.
- Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior que hayan recibido apoyo previo (clúster 5 veteranas), que han experimentado un brusco descenso en sus cifras de exportación de bienes en relación con lo esperable cuando solicitan el apoyo, si bien revierten esta pérdida de manera rápida y notable en el primer año tras el apoyo para subir de nuevo de forma ligeramente mayor a lo esperable tras el tercer año tras el apoyo.

### **Cifra de negocios**

Utilizando B-Splines (líneas polinómicas suaves básicas conectadas en nodos de partición del domino original), el análisis muestra que tres formas (tres componentes principales funcionales) son capaces de explicar la totalidad de la varianza de la función de variación de la cifra de negocios con el tiempo transcurrido tras el apoyo, como muestran la tabla 18 y el gráfico 38. Estos tres componentes se superponen a la estimación media de la evolución, que es común a todos los tipos. Explicamos a continuación cada uno de estos componentes, empezando por la estimación media:

1. Media (función básica). Este es un componente estructural, que tiene dos nodos: un primer nodo un año tras el apoyo y otro nodo 3 años después del apoyo. En el primer año hay un incremento de la cifra de negocios estructural (y por lo tanto debido al apoyo de ICEX) y al tercer año hay una ligera disminución estructural. La tabla 19 muestra los valores que definen esta componente estructural.
2. FPC1 (primer componente funcional principal). Este es un primer componente superpuesto que depende de cada grupo, y es el que más discrimina entre grupos. Este componente muestra que la distinción entre grupos corresponde a si la cifra de negocios es bastante inferior en el momento del apoyo, y mejora un año después del apoyo aunque sigue siendo inferior al esperado.
3. FPC2 (segundo componente funcional principal). Este es un segundo componente superpuesto que depende de cada grupo, y sirve para afinar la distinción entre grupos que podrían parecer similares. Este componente muestra que la distinción entre grupos corresponde a que su cifra de negocios es

bastante inferior en el momento del apoyo, pero hay un incremento sustancial un año tras el apoyo y un nuevo incremento adicional tres años tras el apoyo. Este componente no está presente de igual forma en cada uno de los grupos, y, dado que explica una pequeña parte de la varianza de los datos, manifiesta una diferencia marginal entre ciertos grupos.

4. FPC3 (tercer componente funcional principal). Este es un tercer componente superpuesto que depende de cada grupo, y sirve para afinar la distinción entre grupos que podrían parecer similares. Este componente muestra que la distinción entre grupos corresponde a que su cifra de negocios es ligeramente inferior a la esperada en el momento del apoyo, pero hay un incremento sustancial un año tras el apoyo si bien tres años tras el apoyo la cifra de negocios disminuye bruscamente. Este componente no está presente de igual forma en cada uno de los grupos, y, dado que explica una parte muy pequeña de la varianza de los datos, manifiesta una diferencia marginal entre ciertos grupos.

Tabla 18

*Componentes principales funcionales para la evolución de la cifra de negocios y varianza explicada por cada uno*

FPC	Valor propio	Porcentaje	Acumulativo
1	12,714	94,35%	94,35%
2	0,543	4,03%	98,38%
3	0,218	1,62%	100,00%

*Análisis de datos funcionales mediante B-splines  
 Fuente: CEEPE y elaboración propia*

Tabla 19

*Parámetros de la función básica (media de la evolución de la cifra de negocios de todas las empresas)*

Parámetro	Desfase	Media	Desviación estándar	IC 95%
X[0]	0	11,12	2,068	[9,91;12,34]
X[1]	1	12,64	1,494	[11,76;13,52]
X[3]	3	12,46	1,560	[11,54;13,37]

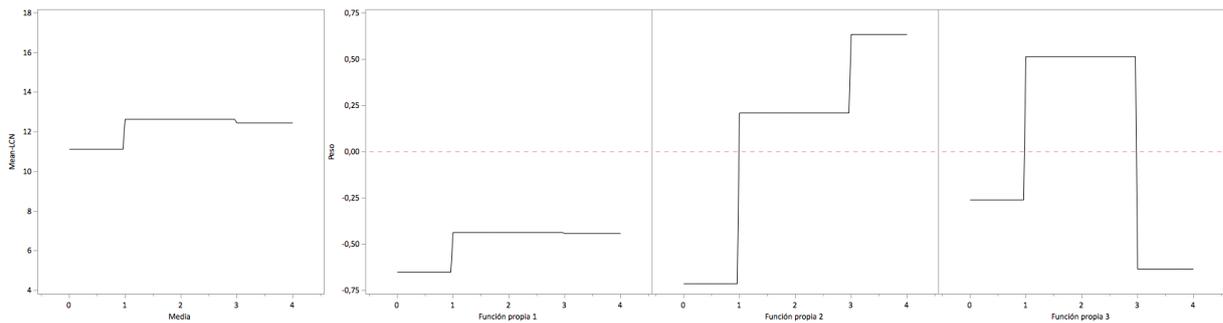
*Parámetros de la función básica extraída por un análisis de datos funcionales mediante B-splines  
 Los valores representan el logaritmo de la cifra de negocios  
 Fuente: CEEPE y elaboración propia*

La parte superior del gráfico 39 muestra la parte estructural del cambio que es más probable observar tras el apoyo de ICEX sin tener más información sobre la empresa. La parte inferior del mismo gráfico muestra este cambio en función del tipo de empresa y de si había recibido previamente o no apoyo de ICEX. En el gráfico cabe observar que hay diferencias apreciables entre el comportamiento observado en cada tipo de empresa, pero estas diferencias en el fondo se explican por medio de las tres componentes discriminatorias, cuya interpretación es directa. En la tabla 20 mostramos los coeficientes numéricos que cuantifican la varia-

ción en el valor del logaritmo de la cifra de negocios en los nodos pertenecientes al año en que se recibe el apoyo, a un año y tres años después del apoyo que se corresponden con el ajuste de la parte estructural debido a la superposición de las tres componentes principales funcionales, que son función del tipo de empresa y de si ha recibido o no apoyo previo.

*Gráfico 38*

*Función básica y componentes funcionales discriminatorias para la evolución de la cifra de negocios*



*Fuente: CEEPE y elaboración propia*

El gráfico 40 muestra esta misma información, es decir, la descomposición de la evolución de la cifra de negocios de cada grupo en función del tipo de empresa y de si han recibido apoyo de ICEX antes de 2014 o no. Este gráfico permite descomponer la evolución ofrecida en el gráfico 39 anterior, y muestra diferencias entre los grupos de empresa que pueden deberse a las diferentes características de cada grupo.

Por último, ofrecemos en el gráfico 41 cómo se agrupan los diferentes tipos de empresa en función de la proximidad en su evolución funcional, medida a través de sus valores de ajuste del componente funcional. Este gráfico permite detectar agrupaciones de tipos de empresa cuyo comportamiento es similar y tipos de empresa con un comportamiento propio que no es comparable ni reducible al de resto de tipos de empresas. La evolución debe interpretarse como divergencia en la evolución del tipo de empresa de lo esperable en caso de no conocer el tipo de empresa.

No hay agrupaciones claras, sino tendencias en la evolución de la cifra de negocios, representadas por cada uno de los cuadrantes del gráfico. Describimos a continuación estas tendencias, que se deben leer como divergencia de lo esperable si no tuviéramos conocimiento del tipo de empresa en particular, así como los tipos de empresa que mejor representan cada una de las tendencias.

La primera tendencia (cuadrante superior derecha) caracteriza en mayor o menor medida los siguientes tipos de empresa:

- Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior (clúster 2).

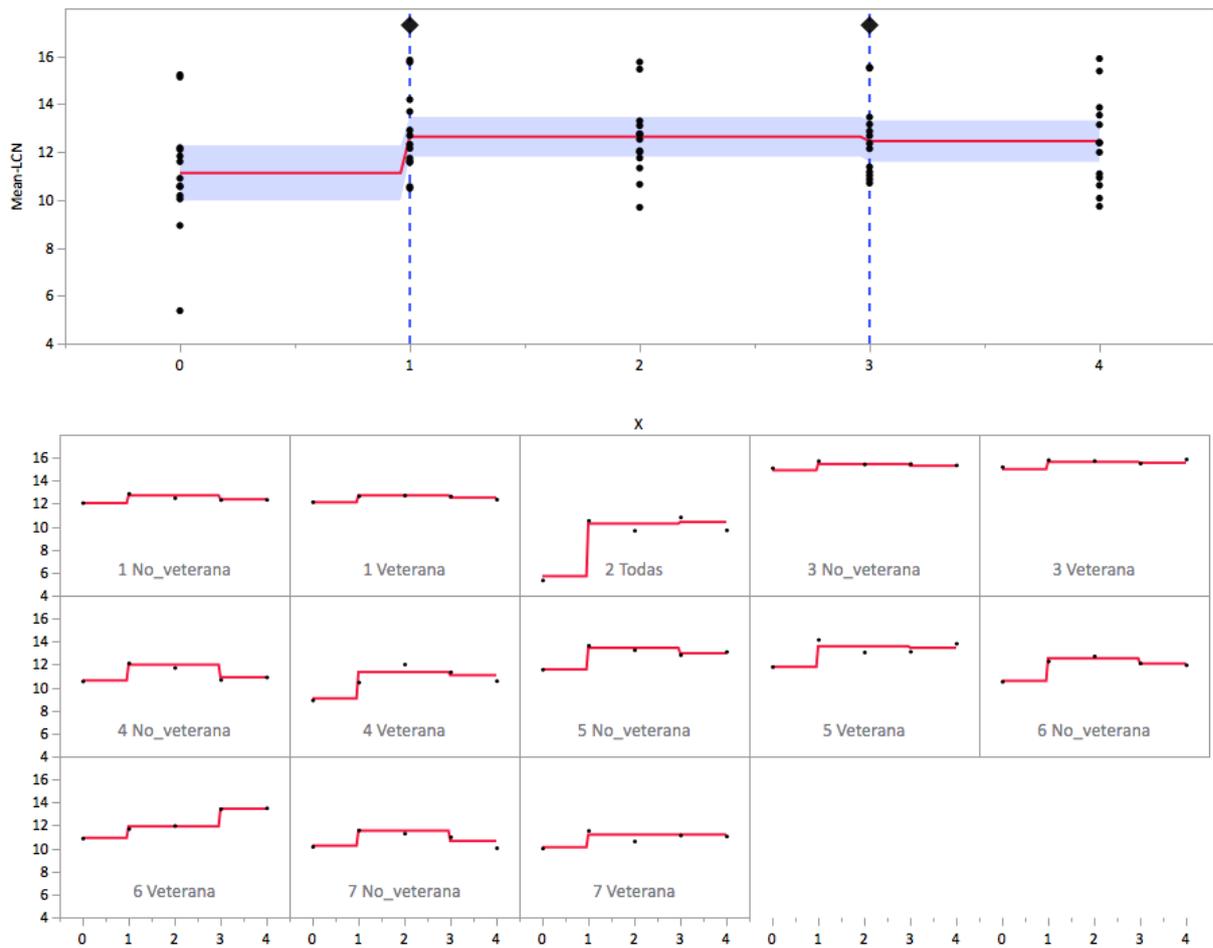
- Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 6).
- Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior que han recibido apoyo previo (clúster 4 veteranas).

Esta tendencia indica que estas empresas muestran una cifra de negocios por debajo de lo esperado cuando solicitan el apoyo, pero disfrutan de un abultado crecimiento en su cifra de negocio un año tras este que se mantiene más o menos estable, si bien para las empresas con mayor experiencia internacional (clúster 6 veteranas) el tercer año hay otro incremento apreciable.

La segunda tendencia (cuadrante superior izquierda) caracteriza en mayor o menor medida los siguientes tipos de empresa:

Gráfico 39

Ajuste de la evolución de la cifra de negocios según el tiempo transcurrido desde el apoyo mediante datos funcionales



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Tabla 20

Coeficientes aleatorios por función para cada grupo de empresas (media de la evolución de la cifra de negocios)

Tipo	No veterana			Veterana		
	X[0]	X[1]	X[3]	X[0]	X[1]	X[3]
Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior.	0,92	0,08	-0,08	1,00	0,08	0,08
Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior *	-5,43	-2,38	-2,05			
Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	3,78	2,81	2,84	3,88	2,99	3,10
Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	-0,51	-0,65	-1,56	-2,07	-1,30	-1,39
Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	0,45	0,81	0,52	0,67	0,95	1,00
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	-0,54	-0,09	-0,37	-0,21	-0,73	0,99
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-0,89	-1,11	-1,82	-1,02	-1,45	-1,26

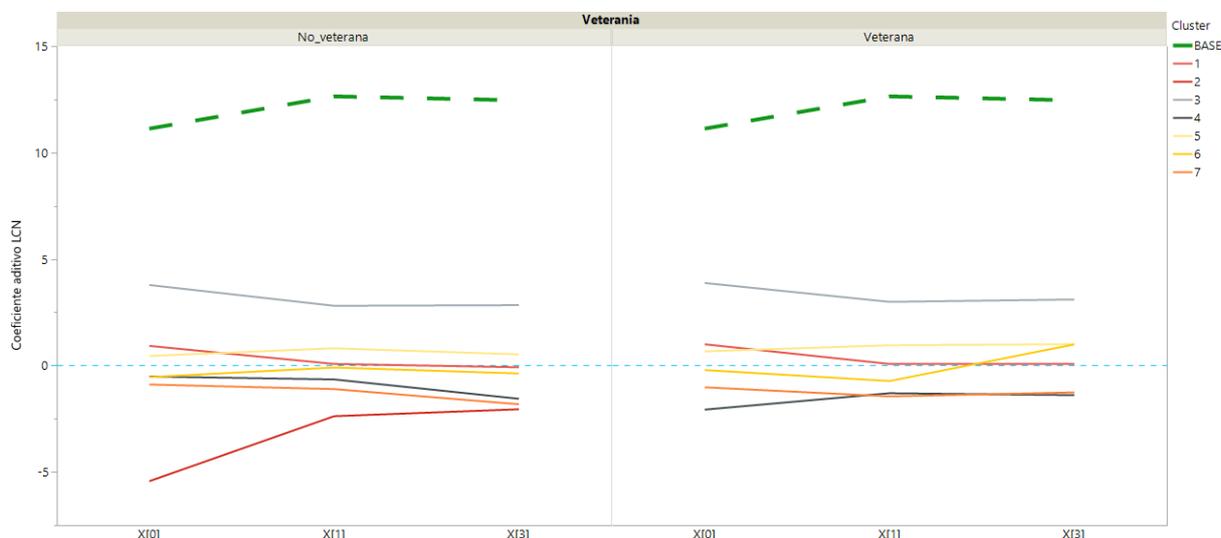
\* Para este tipo de empresas, se han incluido todas las empresas en el grupo de no veteranas, pues hay muy pocas de estas empresas que han tenido apoyo de ICEX antes de 2014.

Las cifras representan variaciones en el logaritmo de la cifra de negocios con respecto a la media general

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 40

Descomposición de la evolución de la cifra de negocios por tipo de empresa en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



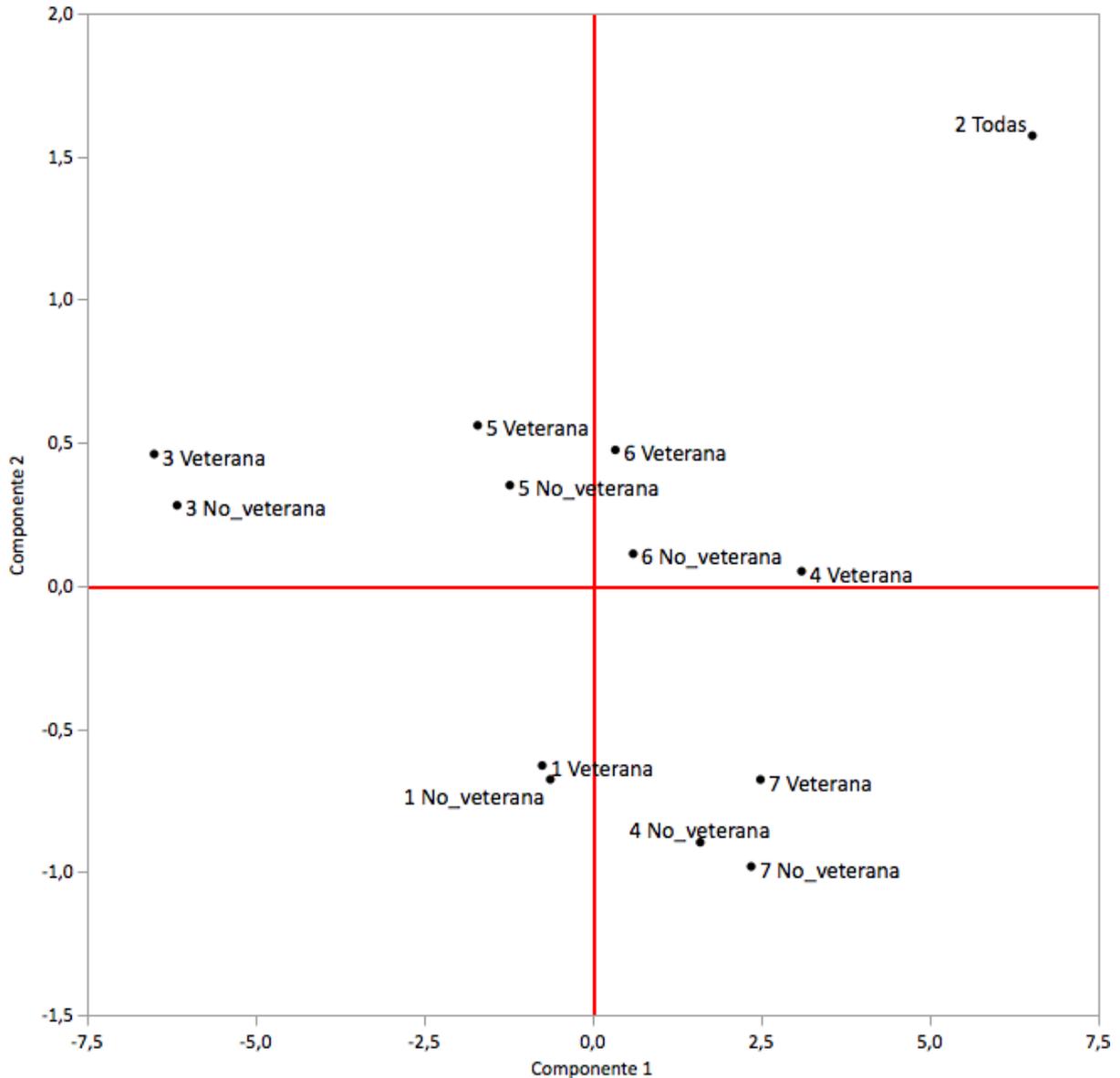
Las cifras representan logaritmos de la cifra de negocios

Fuente: CEEPE y elaboración propia

- Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 5).
- Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 3).

Gráfico 41

Agrupaciones de los diferentes tipos de empresa en función de la descomposición funcional de la evolución de la cifra de negocios según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Esta tendencia indica que estas empresas muestran una cifra de negocios en lo esperado o superiores cuando solicitan el apoyo, disfrutan de un incremento en su cifra de negocio un año tras este, que es mayor en el caso de las empresas de menor tamaño (clúster 5), y mantienen estas cifras de negocio elevadas a partir de entonces de forma más o menos estable.

La tercera tendencia (cuadrante inferior izquierda) caracteriza en mayor o menor medida los siguientes tipos de empresa:

- Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 1).

Esta tendencia indica que estas empresas muestran una cifra de negocios en lo esperado cuando solicitan el apoyo, disfrutan de un incremento en su cifra de negocio un año tras este pero notan una ligera caída tres años después del apoyo.

La cuarta y última tendencia (cuadrante inferior derecha) caracteriza en mayor o menor medida los siguientes tipos de empresa:

- Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior, que no han recibido apoyo previo (clúster 4 no veteranas).
- Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 7).

Esta tendencia indica que estas empresas muestran una cifra de negocios por debajo de lo esperado cuando solicitan el apoyo, pero disfrutan de un abultado crecimiento en su cifra de negocio un año tras este que se mantiene solo para las empresas veteranas, pues para las no veteranas a partir del tercer año hay un descenso en la cifra de negocios.

### Número de empleados

Utilizando B-Splines (líneas polinómicas suaves básicas conectadas en nodos de partición del domino original), el análisis muestra que una única forma (una componente principal funcional) es capaz de explicar la práctica totalidad de la varianza de la función de variación del número de empleados con el tiempo transcurrido tras el apoyo, como muestran la tabla 21 y el gráfico 42. Este componente se superpone a la estimación media de la evolución, que es común a todos los tipos. Explicamos a continuación este componente así como la estimación media:

Tabla 21

*Componente principal funcional para la evolución del número de empleados y varianza explicada*

FPC	Valor propio	Porcentaje	Acumulativo
1	3,289	99,70%	99,70%

*Análisis de datos funcionales mediante B-splines  
Fuente: CEEPE y elaboración propia*

1. Media (función básica). Este es un componente estructural, que tiene como único nodo 2 años después del apoyo, donde hay un ligero incremento del número de empleados (y por lo tanto debido al apoyo de ICEX). La tabla 22 muestra los valores que definen esta componente estructural.
2. FPC1 (único componente funcional principal). Este es un componente superpuesto que depende de cada grupo, y es el que más discrimina entre grupos. Este componente muestra que la distinción entre grupos corresponde a que la empresa empieza con un número de empleados superior al

esperado y experimenta un incremento adicional dos años tras el apoyo. Este componente no está presente de igual forma en cada uno de los grupos, y dado que explica la mayor parte de la varianza de los datos, manifiesta dónde radica la diferencia sustancial entre grupos.

Tabla 22

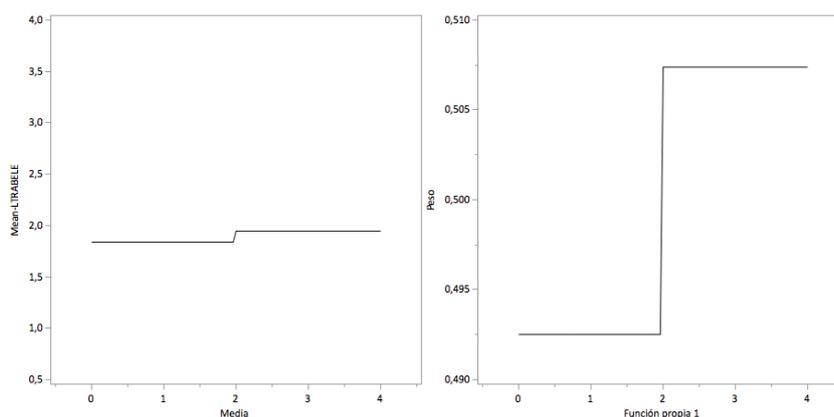
Parámetros de la función básica (media de la evolución del número de empleados de todas las empresas)

Parámetro	Desfase	Media	Desviación estándar	IC 95%
$X[0]$	0	1,84	0,847	[1,35;2,32]
$X[2]$	2	1,95	0,860	[1,46;2,43]

Parámetros de la función básica extraída por un análisis de datos funcionales mediante B-splines  
 Los valores representan el logaritmo del número de empleados  
 Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 42

Función básica y componente funcional discriminatoria para la evolución del número de empleados

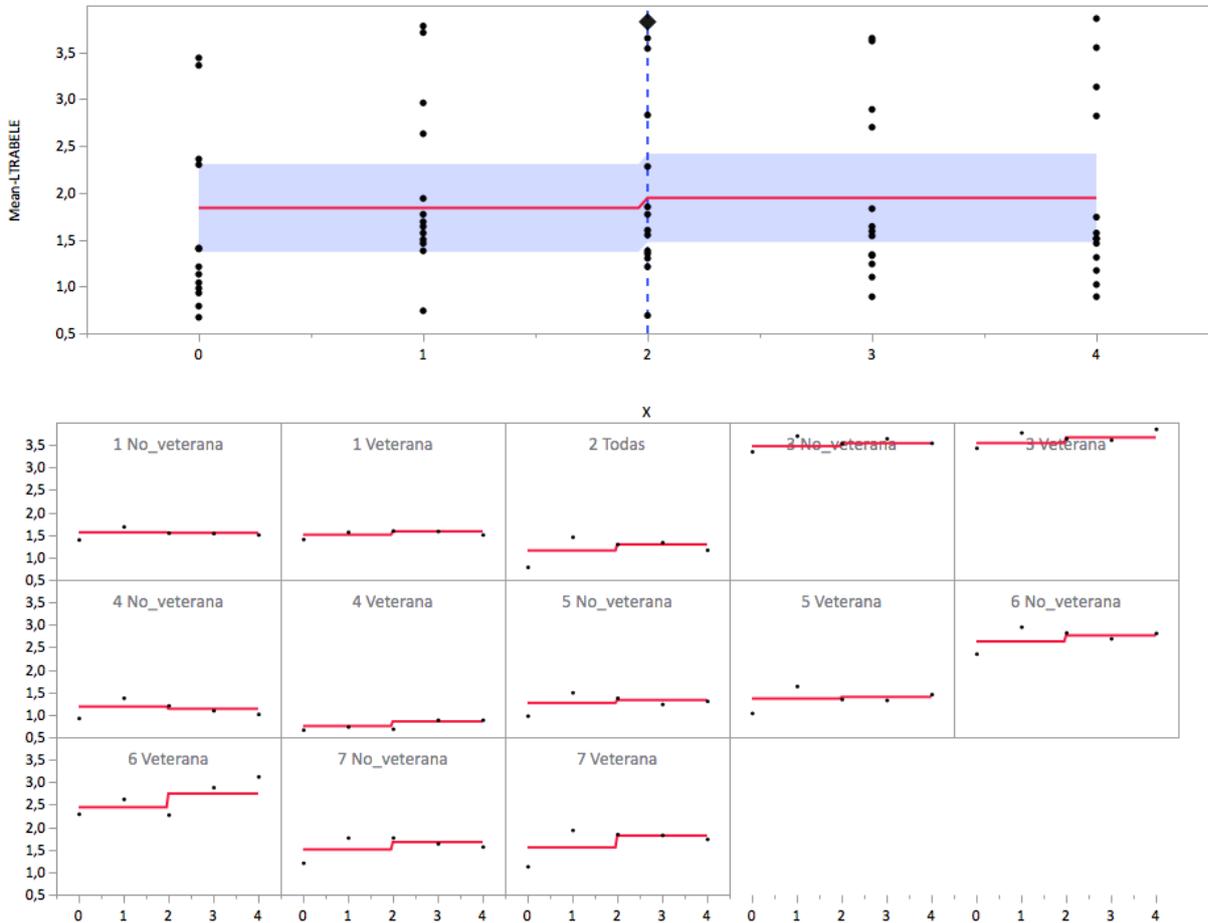


Fuente: CEEPE y elaboración propia

La parte superior del gráfico 43 muestra la parte estructural del cambio que es más probable observar tras el apoyo de ICEX sin tener más información sobre la empresa. La parte inferior del mismo gráfico muestra este cambio en función del tipo de empresa y de si había recibido previamente o no apoyo de ICEX. En el gráfico cabe observar que hay diferencias apreciables entre el comportamiento observado en cada tipo de empresa, pero estas diferencias en el fondo se explican por medio de las dos componentes discriminatorias, cuya interpretación es directa. En la tabla 23 mostramos los coeficientes numéricos que cuantifican la variación en el valor del logaritmo del número de empleados en los nodos pertenecientes al año en que se recibe el apoyo y a dos años después del apoyo que se corresponden con el ajuste de la parte estructural debido a la única componente principal funcional, que es función del tipo de empresa y de si ha recibido o no apoyo previo.

Gráfico 43

Ajuste de la evolución del número de empleados según el tiempo transcurrido desde el apoyo mediante datos funcionales



Fuente: CEEPE y elaboración propia

El gráfico 44 muestra esta misma información, es decir, la descomposición de la evolución del número de empleados de cada grupo en función del tipo de empresa y de si han recibido apoyo de ICEX antes de 2014 o no. Este gráfico permite descomponer la evolución ofrecida en el gráfico 43 anterior, y muestra diferencias entre los grupos de empresa que pueden deberse a las diferentes características de cada grupo.

Por último, ofrecemos en el gráfico 45 cómo se agrupan los diferentes tipos de empresa en función de la proximidad en su evolución funcional, medida a través de sus valores de ajuste del componente funcional. Este gráfico permite detectar agrupaciones de tipos de empresa cuyo comportamiento es similar y tipos de empresa con un comportamiento propio que no es comparable ni reducible al de resto de tipos de empresas. La evolución debe interpretarse como divergencia en la evolución del tipo de empresa de lo esperable en caso de no conocer el tipo de empresa.

Tabla 23

Coeficientes aleatorios por función para cada grupo de empresas (media de la evolución del número de empleados)

Tipo	No veterana		Veterana	
	X[0]	X[2]	X[0]	X[2]
Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior.	-0,28	-0,40	-0,33	-0,37
Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior *	-0,69	-0,66		
Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	1,63	1,59	1,70	1,72
Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	-0,66	-0,82	-1,09	-1,09
Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	-0,58	-0,62	-0,48	-0,55
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	0,79	0,82	0,60	0,80
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-0,33	-0,28	-0,29	-0,14

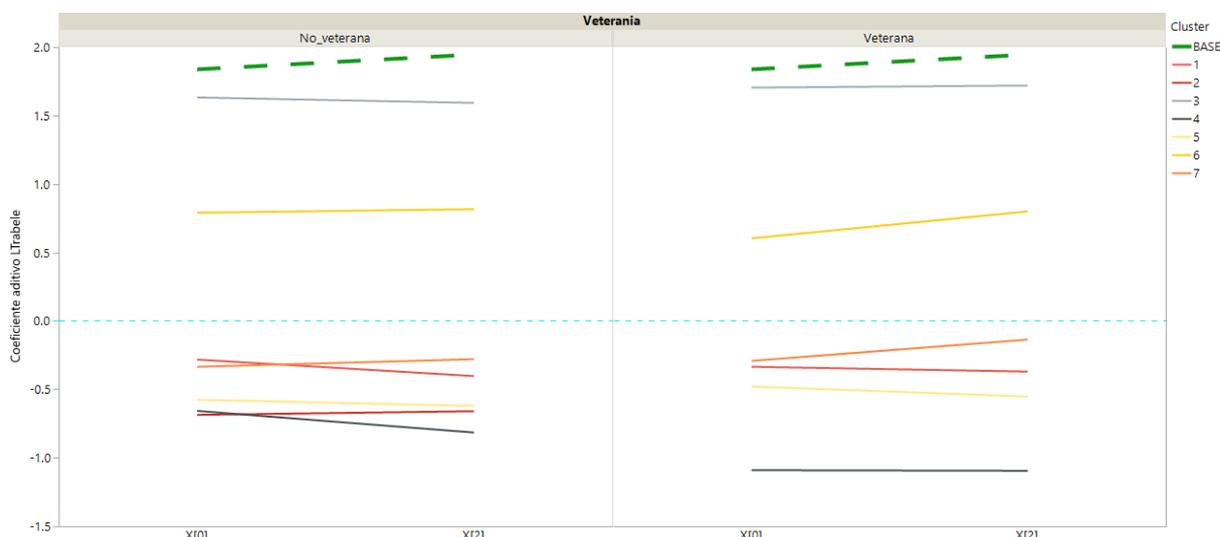
\* Para este tipo de empresas, se han incluido todas las empresas en el grupo de no veteranas, pues hay muy pocas de estas empresas que han tenido apoyo de ICEX antes de 2014.

Las cifras representan variaciones en el logaritmo del número de empleados con respecto a la media general

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 44

Descomposición de la evolución del número de empleados por tipo de empresa en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



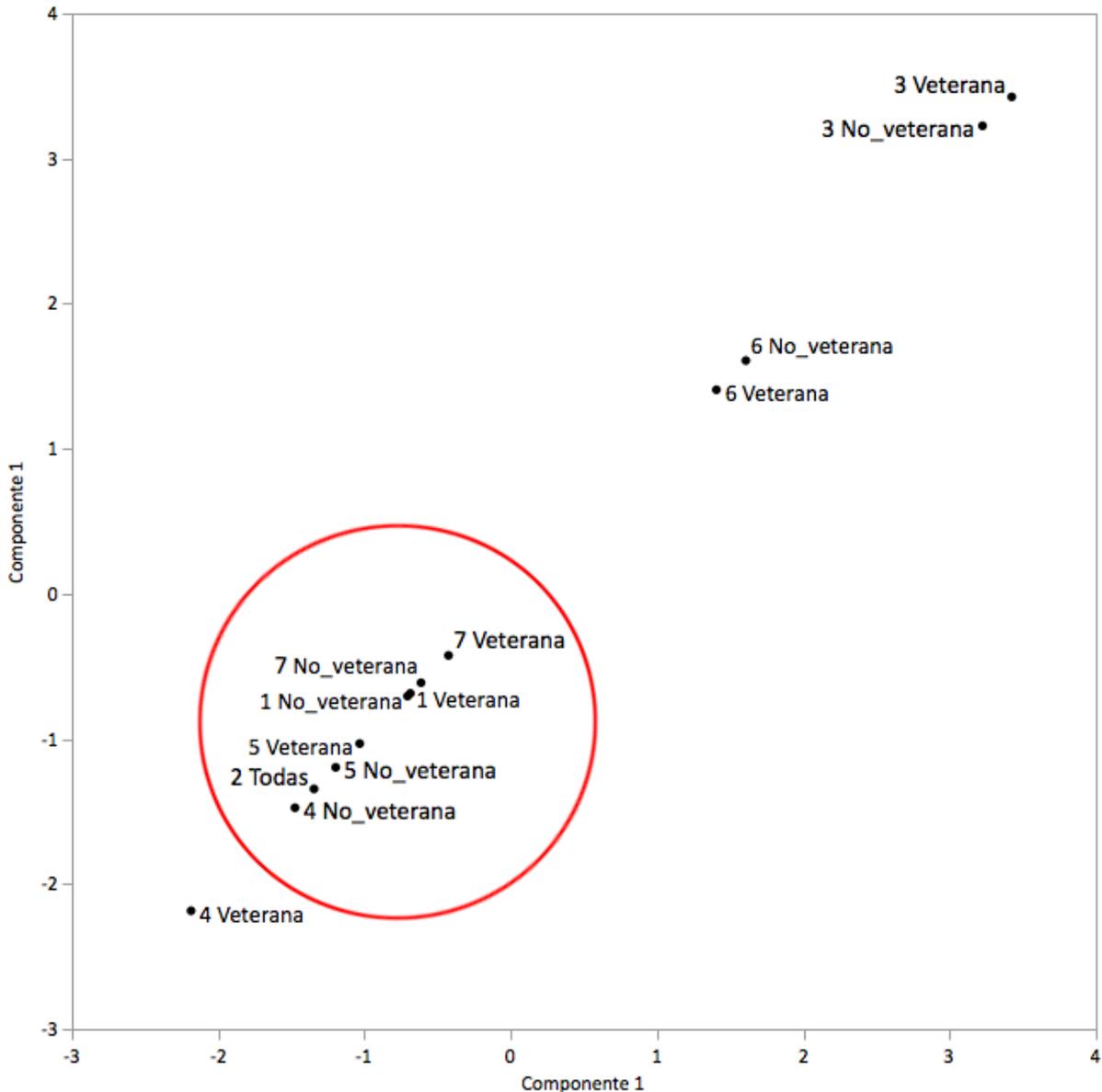
Las cifras representan logaritmos del número de empleados

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Hay un único grupo claro que agrupa a la mayor parte de las empresas, y tres tipos de empresa que siguen patrones propios, más relacionados con el tamaño de la empresa que con su evolución. El patrón común implica empresas con pocos trabajadores que experimentan un ligero incremento de su plantilla dos años después del apoyo, el cual parece mantenerse.

Gráfico 45

Agrupaciones de los diferentes tipos de empresa en función de la descomposición funcional de la evolución del número de empleados según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Los tipos de empresas con patrón propio son los siguientes:

- Las empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 3), con un número elevado de empleados al solicitar el apoyo, experimentan un incremento de su plantilla también dos años tras del apoyo que se mantiene a partir de entonces.
- Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 6), con un número de empleados

superior al esperado al solicitar el apoyo, experimentan un incremento de su plantilla también dos años tras del apoyo que se mantiene a partir de entonces. Este incremento es más acusado en las empresas veteranas.

- Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior que han recibido apoyo previo (clúster 4 veteranas) muestran un número de empleados inferior al esperado al solicitar el apoyo y experimentan un notable incremento de su plantilla dos años tras del apoyo que se mantiene a partir de entonces.

### **Productividad**

Utilizando B-Splines (líneas polinómicas suaves básicas conectadas en nodos de partición del dominio original), el análisis muestra que dos formas (dos componentes principales funcionales) son capaces de explicar la práctica totalidad de la varianza de la función de variación de la productividad con el tiempo transcurrido tras el apoyo, como muestran la tabla 24 y el gráfico 46. Estos dos componentes se superponen a la estimación media de la evolución, que es común a todos los tipos. Explicamos a continuación cada uno de estos componentes, empezando por la estimación media:

*Tabla 24*

*Componentes principales funcionales para la evolución de la productividad y varianza explicada por cada uno*

FPC	Valor propio	Porcentaje	Acumulativo
1	5,282	88,30%	88,30%
2	0,647	10,80%	99,10%

*Análisis de datos funcionales mediante B-splines  
 Fuente: CEEPE y elaboración propia*

1. Media (función básica). Este es un componente estructural, que tiene dos nodos: un primer nodo un año tras el apoyo y otro nodo 3 años después del apoyo. En el primer año hay un incremento de la productividad estructural (y por lo tanto debido al apoyo de ICEX) y al tercer año esta productividad estructural se mantiene. La tabla 25 muestra los valores que definen esta componente estructural.
2. FPC1 (primer componente funcional principal). Este es un primer componente superpuesto que depende de cada grupo, y es el que más discrimina entre grupos. Este componente muestra que la distinción entre grupos corresponde a que la empresa empieza con una productividad inferior a la esperada y, aunque esta experimenta un incremento tanto un año como tres años tras el apoyo, sigue en valores por debajo del esperado. Este componente no está presente de igual forma en cada uno de los grupos, y dado que explica la mayor parte de la varianza de los datos, manifiesta dónde radica la diferencia sustancial entre grupos.
3. FPC2 (segundo componente funcional principal). Este es un segundo componente superpuesto que depende de cada grupo, y sirve para afinar la dis-

tinción entre grupos que podrían parecer similares. Este componente muestra que la distinción entre grupos corresponde a que la productividad es bastante inferior al esperado en el momento del apoyo aunque se produce un sustancial incremento en un año después del apoyo y un ligero incremento adicional tres años tras el apoyo. Este componente no está presente de igual forma en cada uno de los grupos, y, dado que explica una pequeña parte de la varianza de los datos, manifiesta una diferencia marginal entre ciertos grupos.

Tabla 25

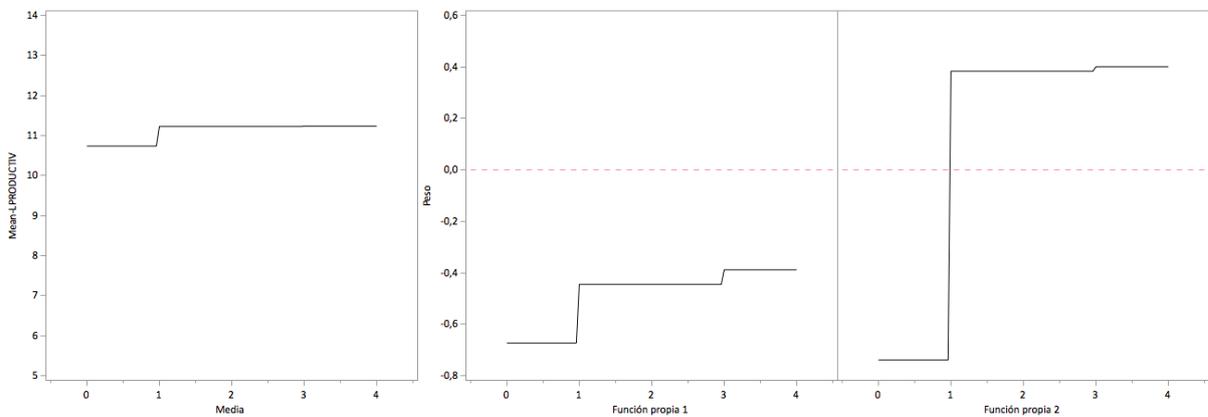
Parámetros de la función básica (media de la evolución de la productividad de todas las empresas)

Parámetro	Desfase	Media	Desviación estándar	IC 95%
$X[0]$	0	10,74	1,369	[9,42;11,54]
$X[1]$	1	11,22	0,986	[10,65;11,80]
$X[3]$	3	11,23	0,911	[10,70;11,77]

Parámetros de la función básica extraída por un análisis de datos funcionales mediante B-splines  
 Los valores representan el logaritmo de la productividad  
 Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 46

Función básica y componentes funcionales discriminatorias para la evolución de la productividad



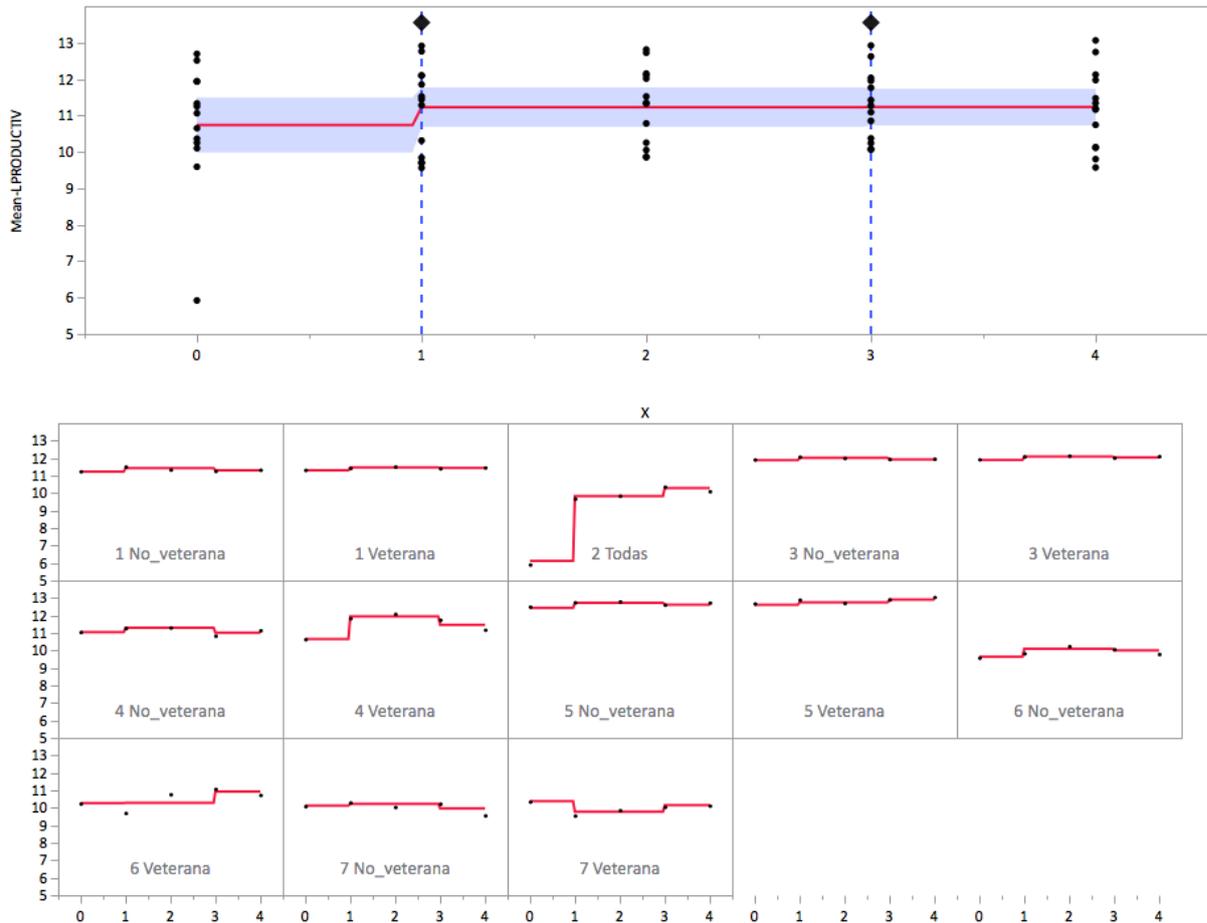
Fuente: CEEPE y elaboración propia

La parte superior del gráfico 47 muestra la parte estructural del cambio que es más probable observar tras el apoyo de ICEX sin tener más información sobre la empresa. La parte inferior del mismo gráfico muestra este cambio en función del tipo de empresa y de si había recibido previamente o no apoyo de ICEX. En el gráfico cabe observar que hay diferencias apreciables entre el comportamiento observado en cada tipo de empresa, pero estas diferencias en el fondo se explican por medio de las dos componentes discriminatorias, cuya interpretación es directa. En la tabla 26 mostramos los coeficientes numéricos que cuantifican la variación en el valor del logaritmo de la productividad en los nodos pertenecientes al año en que se recibe el apoyo, a un año y tres años después del apoyo que se corresponden con el ajuste de la parte estructural debido a la superposición de las

dos componentes principales funcionales, que son función del tipo de empresa y de si ha recibido o no apoyo previo.

Gráfico 47

Ajuste de la evolución de la productividad según el tiempo transcurrido desde el apoyo mediante datos funcionales



Fuente: CEEPE y elaboración propia

El gráfico 48 muestra esta misma información, es decir, la descomposición de la evolución de la exportación de cada grupo en función del tipo de empresa y de si han recibido apoyo de ICEX antes de 2014 o no. Este gráfico permite descomponer la evolución ofrecida en el gráfico 47 anterior, y muestra diferencias entre los grupos de empresa que pueden deberse a las diferentes características de cada grupo.

Por último, ofrecemos en el gráfico 49 cómo se agrupan los diferentes tipos de empresa en función de la proximidad en su evolución funcional, medida a través de sus valores de ajuste del componente funcional. Este gráfico permite detectar agrupaciones de tipos de empresa cuyo comportamiento es similar y tipos de empresa con un comportamiento propio que no es comparable ni reducible al de resto de tipos de empresas. La evolución debe interpretarse como divergencia en la

evolución del tipo de empresa de lo esperable en caso de no conocer el tipo de empresa.

Tabla 26

*Coefficientes aleatorios por función para cada grupo de empresas (media de la evolución de la productividad)*

Tipo	No veterana			Veterana		
	X[0]	X[1]	X[3]	X[0]	X[1]	X[3]
Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior.	0,49	0,20	0,07	0,57	0,25	0,20
Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior *	-4,62	-1,40	-0,95			
Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	1,14	0,79	0,69	1,15	0,86	0,80
Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	0,31	0,07	-0,22	-0,08	0,72	0,23
Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	1,70	1,50	1,38	1,87	1,53	1,68
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	-1,10	-1,13	-1,23	-0,47	-0,94	-0,30
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-0,61	-1,00	-1,27	-0,36	-1,45	-1,09

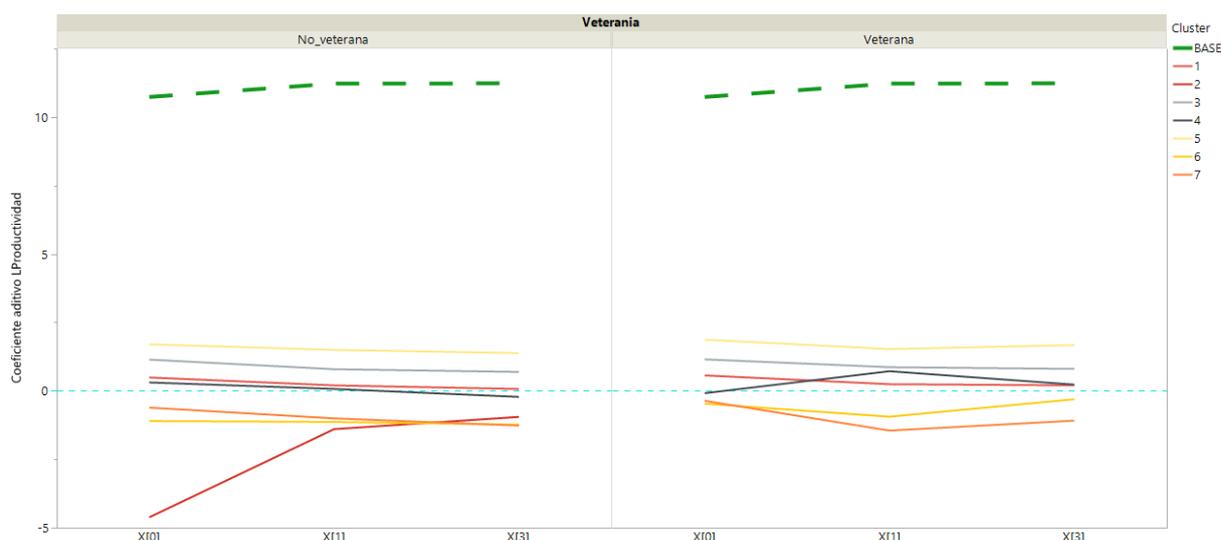
\* Para este tipo de empresas, se han incluido todas las empresas en el grupo de no veteranas, pues hay muy pocas de estas empresas que han tenido apoyo de ICEX antes de 2014.

Las cifras representan variaciones en el logaritmo de la productividad con respecto a la media general

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 48

*Descomposición de la evolución de la productividad por tipo de empresa en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX*

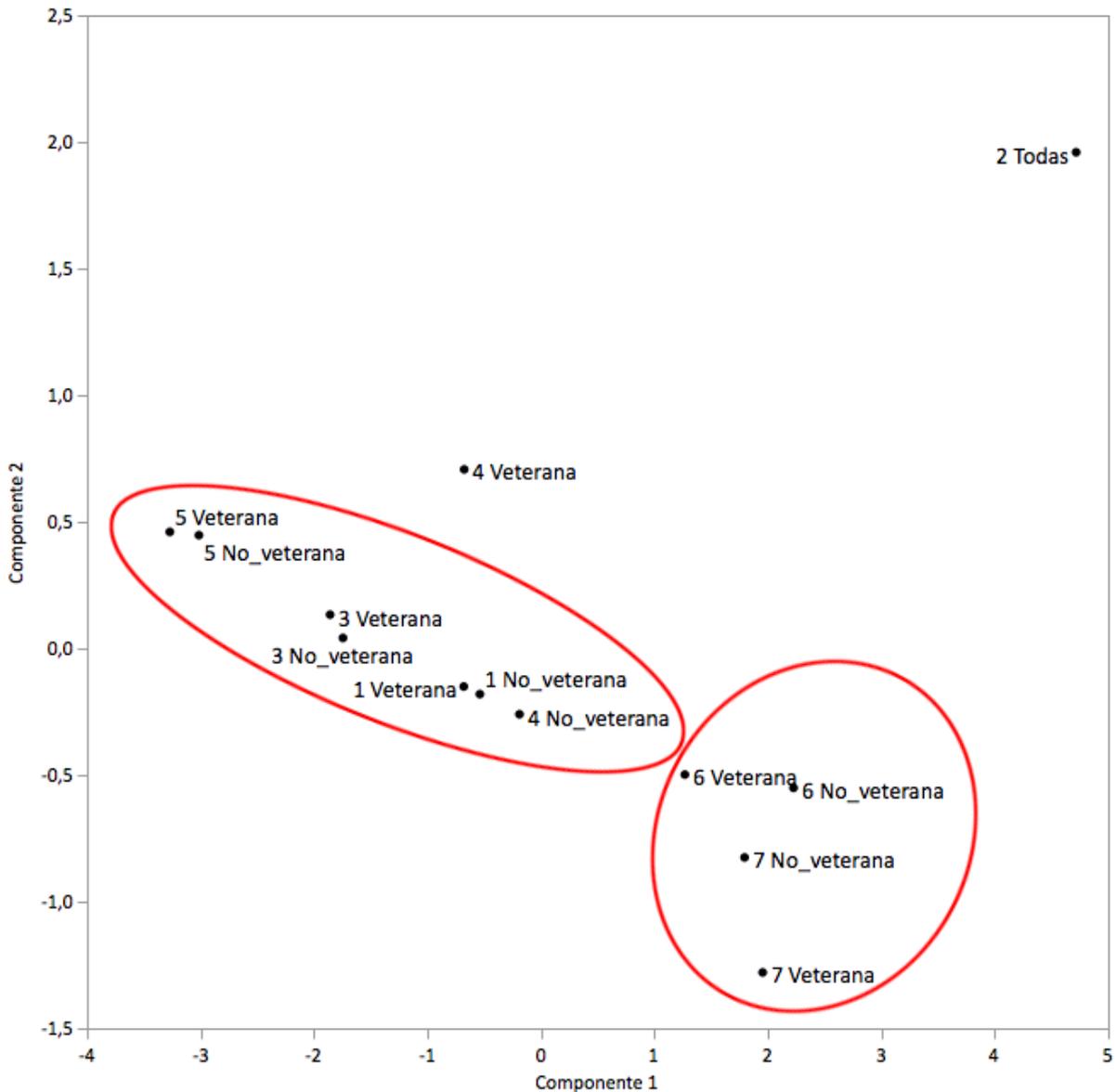


Las cifras representan logaritmos de la productividad

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 49

Agrupaciones de los diferentes tipos de empresa en función de la descomposición funcional de la evolución de la productividad según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Hay dos grupos claros que agrupan algunos tipos de empresa, y un par de tipos de empresa que siguen un patrón propio. Describimos a continuación estos grupos y en qué consiste su patrón distintivo, que se debe leer en cómo se diferencia de lo esperable si no tuviéramos conocimiento del tipo de empresa que son.

El primer grupo incluye los siguientes tipos de empresa:

- Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 1).

- Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 3).
- Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior que no han recibido apoyo previo (clúster 4 no veteranas).
- Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 5).

Estas empresas comparten como patrón que disfrutan de una elevada productividad cuando solicitan el apoyo y son capaces de mantenerla a lo largo del tiempo. Hay incluso un ligero incremento el primer año tras el apoyo.

El segundo grupo incluye los siguientes tipos de empresa:

- Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 6).
- Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 7).

Estas empresas comparten como patrón que llegan con la productividad esperada cuando solicitan el apoyo y esta se mantiene con ciertos altibajos a lo largo del tiempo. Solo son capaces de incrementarla tres años tras el apoyo las empresas volcadas en el exterior con mayor experiencia (cluster 6 veteranas).

Son atípicos, en el sentido de que obedecen a una evolución propia, los siguientes tipos:

- Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior (clúster 2), que solicitan el apoyo con una productividad bajísima que experimenta un incremento sustancial en el primer año tras el apoyo para subir de nuevo ligeramente a lo esperable tres años tras el apoyo.
- Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior que han recibido apoyo previo (clúster 4 veteranas), que muestran una productividad similar a la esperable cuando solicitan el apoyo y esta experimenta un incremento considerable en el primer año tras el apoyo para descender de nuevo tres años tras el apoyo

### ***Intensidad exportadora***

Utilizando B-Splines (líneas polinómicas suaves básicas conectadas en nodos de partición del domino original), el análisis muestra que tres formas (tres componentes principales funcionales) son capaces de explicar la totalidad de la varianza de la función de variación de la intensidad exportadora con el tiempo transcurrido tras el apoyo, como muestran la tabla 27 y el gráfico 50. Estos tres componentes se superponen a la estimación media de la evolución, que es común a todos los ti-

pos. Explicamos a continuación cada uno de estos componentes, empezando por la estimación media:

*Tabla 27*

*Componentes principales funcionales para la evolución de la intensidad exportadora y varianza explicada por cada uno*

FPC	Valor propio	Porcentaje	Acumulativo
1	0,00743	86,80%	86,80%
2	0,00075	8,70%	95,50%
3	0,00039	4,50%	100,00%

*Análisis de datos funcionales mediante B-splines  
 Fuente: CEEPE y elaboración propia*

*Tabla 28*

*Parámetros de la función básica (media de la evolución de la intensidad exportadora de todas las empresas)*

Parámetro	Desfase	Media	Desviación estándar	IC 95%
$X[0]$	0	0,07	0,042	[0,04;0,10]
$X[1]$	1	0,10	0,043	[0,08;0,13]
$X[3]$	3	0,11	0,053	[0,07;0,14]

*Parámetros de la función básica extraída por un análisis de datos funcionales mediante B-splines  
 Los valores representan el logaritmo de la intensidad exportadora  
 Fuente: CEEPE y elaboración propia*

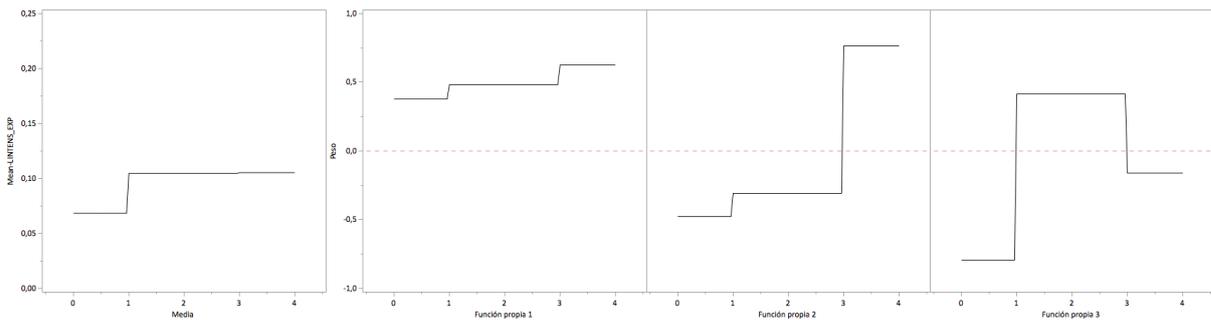
1. Media (función básica). Este es un componente estructural, que tiene dos nodos: un primer nodo un año tras el apoyo y otro nodo 3 años después del apoyo. En el primer año hay un incremento de la intensidad exportadora estructural (y por lo tanto debido al apoyo de ICEX) y al tercer año hay un nuevo incremento estructural, si bien este es ligero. La tabla 28 muestra los valores que definen esta componente estructural.
2. FPC1 (primer componente funcional principal). Este es un primer componente superpuesto que depende de cada grupo, y es el que más discrimina entre grupos. Este componente muestra que la distinción entre grupos corresponde a si hay un incremento adicional en el primer año tras el apoyo y, en mayor medida, si hay un incremento adicional tres años tras el apoyo. Este componente no está presente de igual forma en cada uno de los grupos, y dado que explica la mayor parte de la varianza de los datos, manifiesta dónde radica la diferencia sustancial entre grupos.
3. FPC2 (segundo componente funcional principal). Este es un segundo componente superpuesto que depende de cada grupo, y sirve para afinar la distinción entre grupos que podrían parecer similares. Este componente muestra que la distinción entre grupos corresponde a que la intensidad exportadora es bastante inferior en el momento del apoyo, así como un año después del apoyo, a pesar de experimentar un cierto incremento, pero hay un

incremento adicional sustancial tres años tras el apoyo. Este componente no está presente de igual forma en cada uno de los grupos, y, dado que explica una pequeña parte de la varianza de los datos, manifiesta una diferencia marginal entre ciertos grupos.

4. FPC3 (tercer componente funcional principal). Este es un tercer componente superpuesto que depende de cada grupo, y sirve para afinar la distinción entre grupos que podrían parecer similares. Este componente muestra que la distinción entre grupos corresponde a que su intensidad exportadora es bastante inferior en el momento del apoyo, aunque un año después del apoyo experimenta un crecimiento sustancial que se pierde tres años tras el apoyo. Este componente no está presente de igual forma en cada uno de los grupos, y, dado que explica una pequeña parte de la varianza de los datos, manifiesta una diferencia marginal entre ciertos grupos.

Gráfico 50

*Función básica y componentes funcionales discriminatorias para la evolución de la intensidad exportadora*



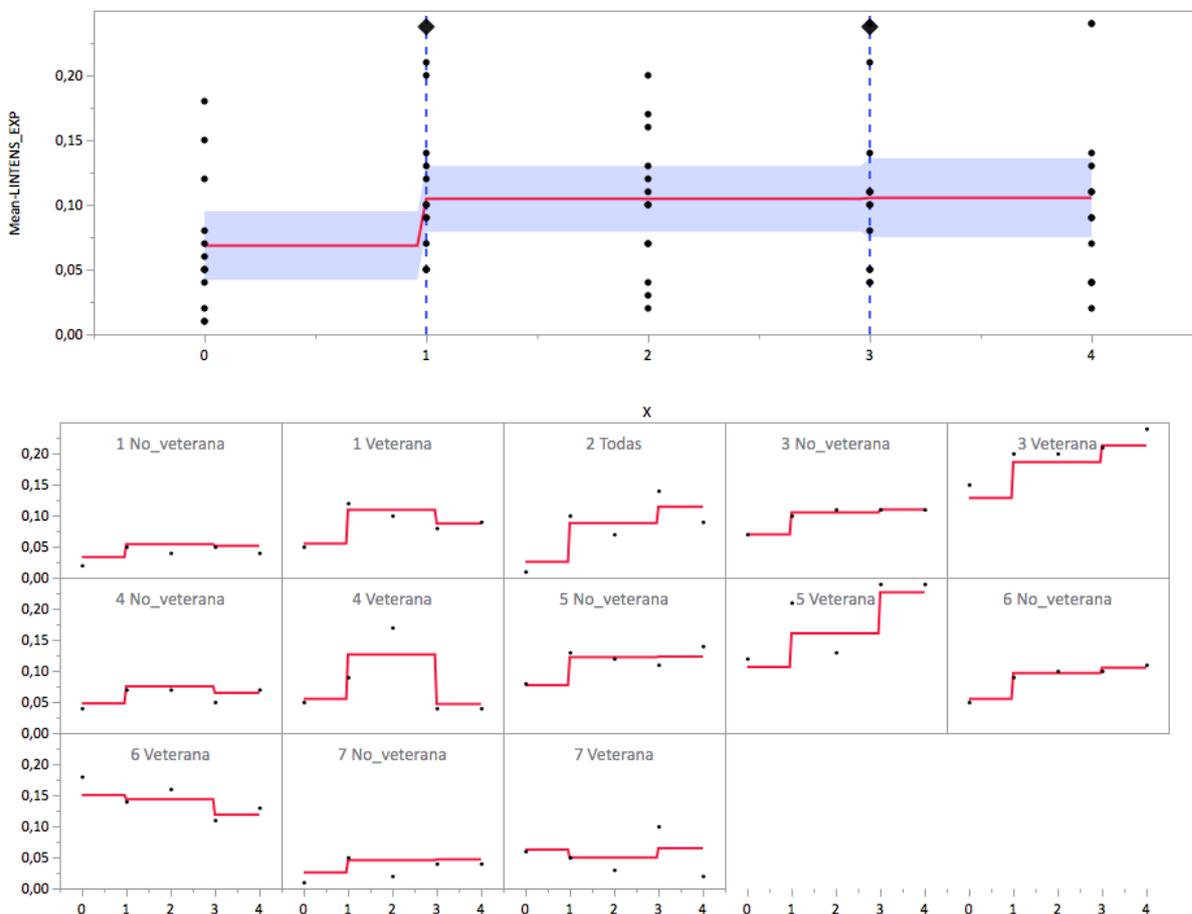
Fuente: CEEPE y elaboración propia

La parte superior del gráfico 51 muestra la parte estructural del cambio que es más probable observar tras el apoyo de ICEX sin tener más información sobre la empresa. La parte inferior del mismo gráfico muestra este cambio en función del tipo de empresa y de si había recibido previamente o no apoyo de ICEX. En el gráfico cabe observar que hay diferencias apreciables entre el comportamiento observado en cada tipo de empresa, pero estas diferencias en el fondo se explican por medio de las dos componentes discriminatorias, cuya interpretación es directa. En la tabla 29 mostramos los coeficientes numéricos que cuantifican la variación en el valor del logaritmo de la intensidad exportadora en los nodos pertenecientes al año en que se recibe el apoyo, a un año y tres años después del apoyo que se corresponden con el ajuste de la parte estructural debido a la superposición de las dos componentes principales funcionales, que son función del tipo de empresa y de si ha recibido o no apoyo previo.

El gráfico 52 muestra esta misma información, es decir, la descomposición de la evolución de la intensidad exportadora de cada grupo en función del tipo de empresa y de si han recibido apoyo de ICEX antes de 2014 o no. Este gráfico permite descomponer la evolución ofrecida en el gráfico 51 anterior, y muestra diferencias entre los grupos de empresa que pueden deberse a las diferentes características de cada grupo.

Gráfico 51

Ajuste de la evolución de la intensidad exportadora según el tiempo transcurrido desde el apoyo mediante datos funcionales



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Por último, ofrecemos en el gráfico 53 cómo se agrupan los diferentes tipos de empresa en función de la proximidad en su evolución funcional, medida a través de sus valores de ajuste del componente funcional. Este gráfico permite detectar agrupaciones de tipos de empresa cuyo comportamiento es similar y tipos de empresa con un comportamiento propio que no es comparable ni reducible al de resto de tipos de empresas. La evolución debe interpretarse como divergencia en la evolución del tipo de empresa de lo esperable en caso de no conocer el tipo de empresa.

Hay tres grupos claros que agrupan algunos tipos de empresa, y algunos tipos de empresa que siguen un patrón propio. Describimos a continuación estos grupos y en qué consiste su patrón distintivo, que se debe leer en cómo se diferencia de lo esperable si no tuviéramos conocimiento del tipo de empresa que son.

El primer grupo incluye los siguientes tipos de empresa:

- Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior que han recibido apoyo previo (clúster 1 veteranas).

Tabla 29

Coeficientes aleatorios por función para cada grupo de empresas (media de la evolución de la intensidad exportadora)

Tipo	No veterana			Veterana		
	X[0]	X[1]	X[3]	X[0]	X[1]	X[3]
Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior.	-0,04	-0,05	-0,05	-0,01	0,00	-0,02
Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior *	-0,04	-0,02	0,01			
Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	0,00	0,00	0,00	0,06	0,08	0,11
Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	-0,02	-0,03	-0,04	-0,01	0,02	-0,06
Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,12
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	-0,01	-0,01	0,00	0,08	0,04	0,01
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-0,04	-0,06	-0,06	-0,01	-0,06	-0,04

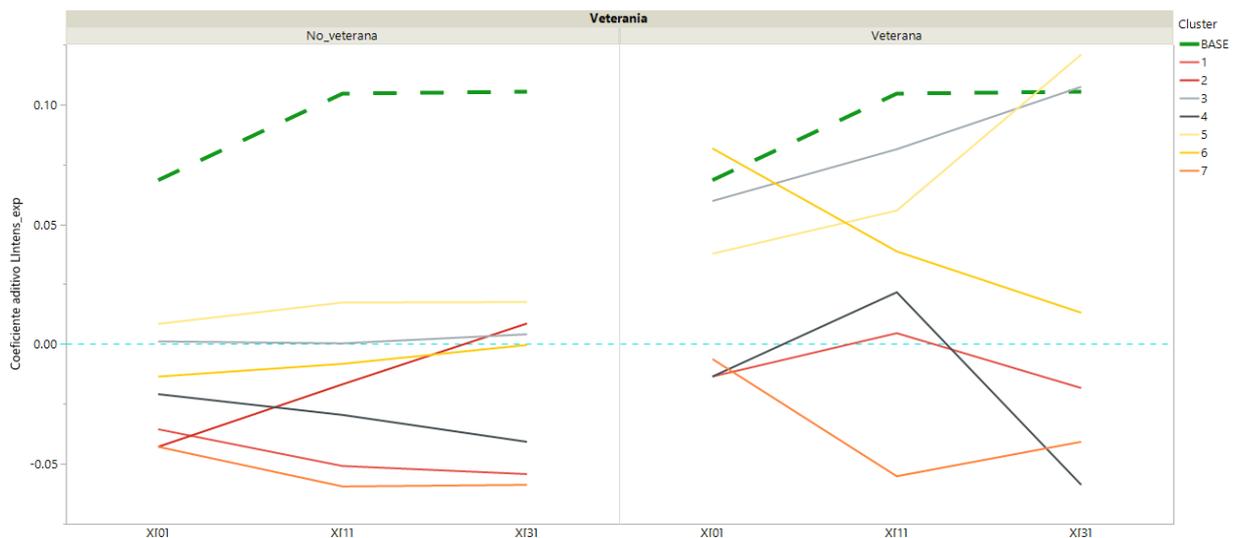
\* Para este tipo de empresas, se han incluido todas las empresas en el grupo de no veteranas, pues hay muy pocas de estas empresas que han tenido apoyo de ICEX antes de 2014.

Las cifras representan variaciones en el logaritmo de la intensidad exportadora con respecto a la media general

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 52

Descomposición de la evolución de la intensidad exportadora por tipo de empresa en función del tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX

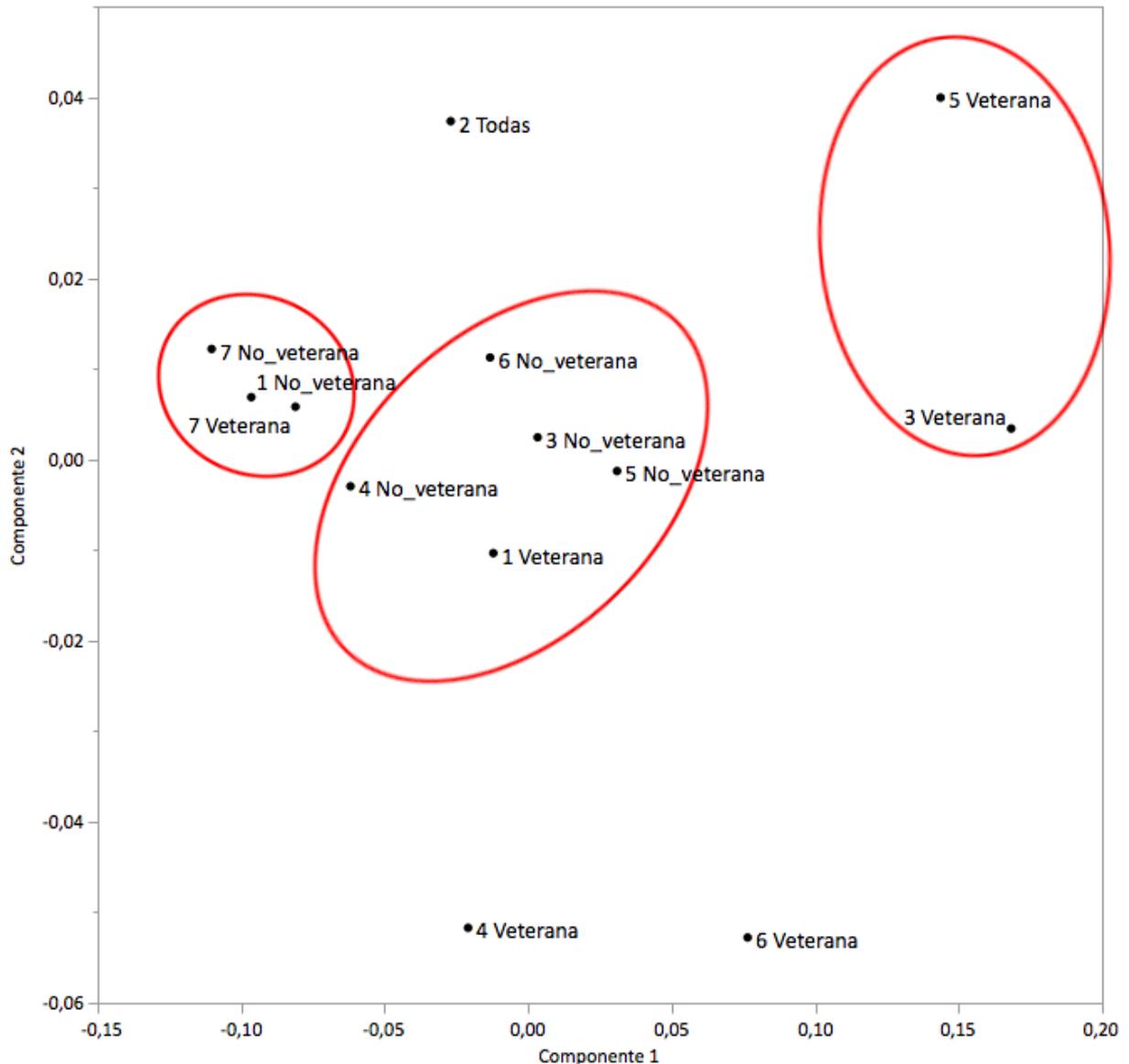


Las cifras representan logaritmos de la intensidad exportadora

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 53

Agrupaciones de los diferentes tipos de empresa en función de la descomposición funcional de la evolución de la intensidad exportadora según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



Fuente: CEEPE y elaboración propia

- Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior que no han recibido apoyo previo (clúster 3 no veteranas).
- Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior que no han recibido apoyo previo (clúster 4 no veteranas).
- Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior que no han recibido apoyo previo (clúster 5 no veteranas).
- Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior que no han recibido apoyo previo (clúster 6 no veteranas).

Estas empresas comparten como patrón que muestran una intensidad exportadora baja cuando solicitan el apoyo y no se apartan demasiado del patrón general, lo que se traduce en que experimenta un incremento notable el primer año tras el apoyo que se mantiene, si bien tres años tras el apoyo puede haber un ligero aumento en las empresas con mayor experiencia internacional (clústeres 3 y 6) o un ligero descenso en las empresas con menos experiencia internacional (clústeres 1 y 4)

Tabla 30

*Efecto observado en exportación de bienes por tipo de empresa según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX*

Tipo de empresa	Desfase desde inicio del apoyo (años)				
	0	1	2	3	4
Todas	0.04	1.46	0.85	0.11	-0.40
Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior	-0.04	0.63	0.40	-0.04	-0.32
Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior	0.01	1.55	0.33	0.72	-0.47
Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	-0.13	0.39	0.22	-0.19	-0.46
Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	0.05	1.82	1.86	0.87	0.30
Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	-0.04	0.96	0.29	-0.21	-0.81
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	-0.01	-0.07	0.74	-0.90	0.02
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	0.00	1.37	0.66	0.43	0.23

*En desfase 0 se encuentran tanto las empresas que no han recibido apoyo de ICEX en el período como las que recibieron apoyo por primera vez en 2018.*

*Colores distintos muestran valores que son significativamente distintos entre sí. Los tonos verdes indican valores significativamente mayores que 0 y los tonos rojos, valores significativamente menores que 0.*

*Los coeficientes implican incrementos porcentuales de la exportación de bienes entre 2014 y 2018.*

*Fuente: CEEPE y elaboración propia*

El segundo grupo incluye los siguientes tipos de empresa:

- Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior que han recibido apoyo previo (clúster 3 veteranas).
- Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior que han recibido apoyo previo (clúster 5 veteranas).

Estas empresas comparten como patrón que disfrutan de una intensidad exportadora superior a la esperada cuando solicitan el apoyo, experimentan un notable crecimiento un año tras el apoyo y de nuevo tres años tras el apoyo, este último más pronunciado en las microempresas (cluster 5).

*Tabla 31*

*Efecto observado en cifra de negocios por tipo de empresa según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX*

Tipo de empresa	Desfase desde inicio del apoyo (años)				
	0	1	2	3	4
Todas	3.00	3.56	1.72	0.93	0.40
Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior	-0.28	0.29	0.02	-0.15	-0.24
Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior	9.75	10.62	10.39	11.98	10.73
Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	-0.28	0.21	0.04	-0.04	-0.05
Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	0.83	2.70	1.83	1.21	0.37
Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	0.16	0.53	0.02	-0.15	-0.26
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	11.33	13.02	13.66	13.49	13.51
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-0.29	1.52	1.01	0.60	-0.35

*En desfase 0 se encuentran tanto las empresas que no han recibido apoyo de ICEX en el período como las que recibieron apoyo por primera vez en 2018.*

*Colores distintos muestran valores que son significativamente distintos entre sí. Los tonos verdes indican valores significativamente mayores que 0 y los tonos rojos, valores significativamente menores que 0.*

*Los coeficientes implican incrementos porcentuales de la cifra de negocios entre 2014 y 2018.*

*Fuente: CEEPE y elaboración propia*

El tercer grupo incluye los siguientes tipos de empresa:

- Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior que no han recibido apoyo previo (clúster 1 no veteranas).
- Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior, hayan o no recibido apoyo previo (clúster 7).

Estas empresas comparten como patrón que muestran una intensidad exportadora baja cuando solicitan el apoyo y se mantiene baja a lo largo del tiempo, si bien en las no veteranas hay un incremento significativo el primer año tras el apoyo.

Tabla 32

*Efecto observado en número de empleados por tipo de empresa según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX*

Tipo de empresa	Desfase desde inicio del apoyo (años)				
	0	1	2	3	4
Todas	0.35	0.62	0.33	0.18	0.04
Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior	-0.03	0.21	0.09	0.06	0.007
Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior	-0.05	0.27	0.16	0.15	0.07
Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	-0.06	0.15	0.08	0.04	0.01
Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	0.39	0.90	0.66	0.66	0.43
Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	0.33	0.65	0.47	0.39	0.31
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	-0.09	-0.15	0.10	0.10	0.006
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-0.31	0.05	0.08	-0.23	-0.33

*En desfase 0 se encuentran tanto las empresas que no han recibido apoyo de ICEX en el período como las que recibieron apoyo por primera vez en 2018.*

*Colores distintos muestran valores que son significativamente distintos entre sí. Los tonos verdes indican valores significativamente mayores que 0 y los tonos rojos, valores significativamente menores que 0.*

*Los coeficientes implican incrementos porcentuales del número de empleados entre 2014 y 2018.*

*Fuente: CEEPE y elaboración propia*

Son atípicos, en el sentido de que obedecen a una evolución propia, los siguientes tipos:

- Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior (clúster 2), que solicitan el apoyo con una intensidad exportadora prácticamente inexistente que experimenta un incremento sustancial en el primer año tras el apoyo para subir de nuevo de forma notable tres años tras el apoyo.
- Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior que han recibido apoyo previo (clúster 4 veteranas), que solicitan el apoyo con una intensidad exportadora baja y experimentan un incremento muy notable en el primer año tras el apoyo que se pierde por completo tres años tras el apoyo.
- Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior que han recibido apoyo previo (clúster 6 veteranas), que solicitan el apoyo con

una intensidad exportadora baja y experimentan un ligero descenso en el primer año tras el apoyo y un nuevo descenso notable tres años tras el apoyo.

Tabla 33

Efecto observado en productividad (facturación por empleado) por tipo de empresa según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX

Tipo de empresa	Desfase desde inicio del apoyo (años)				
	0	1	2	3	4
Todas	2.69	3.23	1.61	0.84	0.17
Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior	-1.03	-0.53	-0.50	-0.77	-0.87
Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior	8.25	8.64	8.50	10.09	9.39
Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	-0.33	0.05	-0.06	-0.13	-0.14
Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	2.52	5.02	4.21	3.48	1.98
Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	1.41	0.73	0.39	0.19	-0.30
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	9.23	10.90	11.10	10.88	10.51
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-1.54	0.83	0.08	0.00	-1.05

En desfase 0 se encuentran tanto las empresas que no han recibido apoyo de ICEX en el período como las que recibieron apoyo por primera vez en 2018.

Colores distintos muestran valores que son significativamente distintos entre sí. Los tonos verdes indican valores significativamente mayores que 0 y los tonos rojos, valores significativamente menores que 0.

Los coeficientes implican incrementos porcentuales de productividad entre 2014 y 2018.

Fuente: CEEPE y elaboración propia

### Análisis de varianza del incremento en los valores de las variables de interés según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo

Todos los análisis anteriores han sido descriptivos y exploratorios. Ofrecen ideas de cómo ha sido la evolución de las variables de interés de las empresas que hemos apoyado. Sin embargo, y antes de llegar a la determinación del efecto atribuible al apoyo de ICEX, queremos saber si los diferentes valores observados a lo largo del tiempo son significativamente distintos entre sí. Para ello, hemos llevado a cabo un análisis de varianza de las variables primarias de exportación, cifra de negocios y número de empleados, así como en las secundarias de productividad e intensidad exportadora por el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo con la base construida. En particular, se ha utilizado el test del rango múltiple de Duncan sobre la diferencia entre el valor de la variable entre 2014 y 2018 tomadas en logaritmo. Las tablas 30 a 34 muestran los resultados de este análisis. En todas las tablas, colores distintos muestran valores que son significativamente distintos en-

tre sí. Los tonos verdes indican valores significativamente mayores que 0 y los tonos rojos, valores significativamente menores que 0.

Tabla 34

*Efecto observado en intensidad exportadora por tipo de empresa según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX*

Tipo de empresa	Desfase desde inicio del apoyo (años)				
	0	1	2	3	4
Todas	0.00	0.02	0.014	0.00	0.00
Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior	0.00	0.009	0.004	-0.005	-0.10
Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior	0.00	0.12	0.04	0.13	0.08
Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	0.00	0.03	0.02	0.00	0.00
Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	0.00	0.08	0.06	0.09	0.07
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.02

En desfase 0 se encuentran tanto las empresas que no han recibido apoyo de ICEX en el período como las que recibieron apoyo por primera vez en 2018.

Colores distintos muestran valores que son significativamente distintos entre sí. Los tonos verdes indican valores significativamente mayores que 0 y los tonos rojos, valores significativamente menores que 0.

Los coeficientes implican incrementos porcentuales de intensidad exportadora entre 2014 y 2018.

Fuente: CEEPE y elaboración propia

En la tabla 30 se ve un patrón común que consiste en que el primer año tras el apoyo hay un incremento notable de la cifra de exportación de bienes, que en ocasiones puede durar hasta el segundo año, pero se va diluyendo a partir del tercero. Este resultado permite pensar que, para la empresa que recibe nuestro apoyo, este impulsa sus cifras de exportación en el corto plazo, si bien este crecimiento no se mantiene para todos los tipos de empresa de forma sostenida en el tiempo. Esto no significa que sea el apoyo de ICEX la causa de este incremento, pues puede deberse a la inercia de la propia empresa, que en sí constituiría un sesgo de selección. Para eliminar este sesgo de selección, necesitamos ejecutar el experimento diseñado, lo que hacemos al final del informe.

En la tabla 31 no parece haber un patrón común en la evolución de la cifra de negocios, aunque sí puede afirmarse que un año tras el apoyo hay un incremento de esta que puede mantenerse o diluirse, a media que se aleja en el tiempo el inicio del apoyo, y en algunos casos llega a convertirse a decrecimiento de la cifra de

negocios. Igual que antes, no podemos todavía afirmar que el apoyo de ICEX sea la causa del incremento observado de la cifra de negocios, que puede deberse a la inercia de la propia empresa, lo que de nuevo constituye un sesgo de selección. Para eliminar este sesgo de selección, necesitamos ejecutar el experimento diseñado, lo que hacemos al final del informe.

En la tabla 32 se ve un patrón bastante común que consiste en que el primer año tras el apoyo hay un cierto incremento, mayor en microempresas volcadas en el exterior, del número de empleados que se mantiene el segundo año tras el apoyo, y se diluye a partir de entonces. Para las pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior, no hay cambio observable en la plantilla a partir del apoyo, y para las microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior se observa un muy ligero incremento de su plantilla que se pierde completamente a partir del tercer año tras el apoyo. Igual que en los casos anteriores, tendremos que esperar a ejecutar el experimento diseñado para comprobar qué parte de este incremento está causado por el apoyo de ICEX.

En la tabla 33 se ve que, de forma general, un año tras el apoyo hay una mejora en la productividad de todos los tipos de empresa, si bien este no es necesariamente sostenido en el tiempo. Es de destacar el hecho de que las microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior que han recibido apoyo tienen peores valores en la mejora de la productividad que las que no han tenido apoyo, lo que, teniendo en cuenta la evidencia mostrada en el gráfico 24, indica que han alcanzado un grado alto de productividad que no es fácil superar. Ahora bien, solo podremos conocer qué parte de este incremento se debe al apoyo de ICEX cuando ejecutemos el experimento diseñado al efecto.

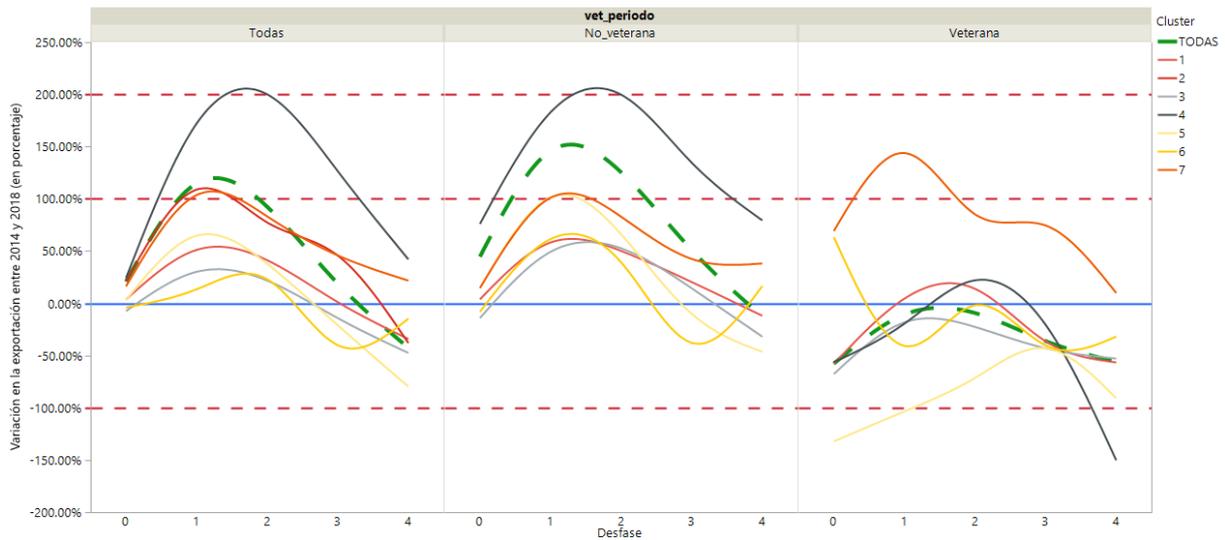
En la tabla 34 se puede afirmar que, de forma general, un año tras el apoyo hay una mejora en la intensidad exportadora (equivalente por la fórmula de cálculo a la cuota de exportación), salvo en las microempresas volcadas en el exterior, donde no parece haber variación, lo que en conjunción con la evidencia de los gráficos 22 y 25 indica que para estas empresas la cuota de exportación se mantiene estable a lo largo del tiempo. Tendremos también que esperar a la ejecución del experimento para conocer qué parte de este incremento, allí donde lo ha habido, se debe al apoyo de ICEX.

Tras este primer análisis exploratorio, que no distingue los efectos observados según el hecho de que la empresa haya recibido apoyo de ICEX con anterioridad a 2014 o no, hemos llevado a cabo un análisis de comparación múltiple de efectos medios teniendo en cuenta la interacción entre el desfase y el hecho de haber recibido apoyo anteriormente o no (veteranía), separado para cada tipo de empresa. En particular, se ha utilizado un modelo anidado que busca, dentro de cada valor de veteranía, diferencias según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo. Los resultados para cada una de las variables en estudio se muestran en los gráficos 54 a 42. En esos gráficos se resume la evolución mostrada en las tablas 30 a 34 en la parte de “Todas las empresas”, y se muestra de forma comparada la evolución para aquellas que han recibido apoyo antes de 2014 (veteranas) y las que no lo han recibido (no veteranas), si bien las diferencias mostradas pueden no ser

significativas. Para ver si lo son, hay que contemplar en conjunto los resultados mostrados en este gráfico y en las tablas anteriores.

Gráfico 54

Efecto observado en exportación de bienes por estado de veteranía según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



Fuente: CEEPE y elaboración propia

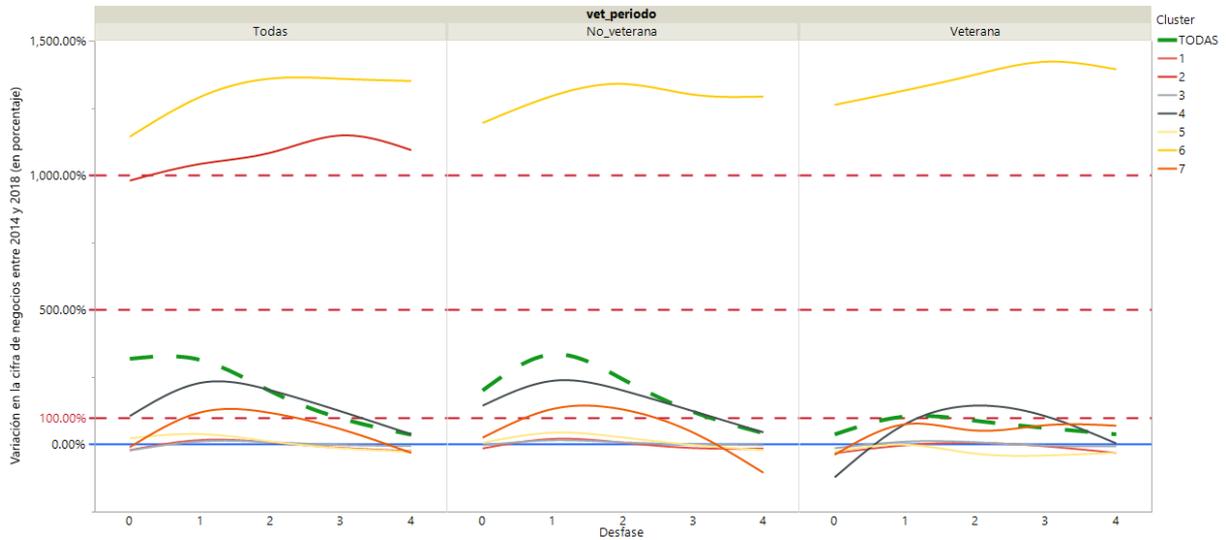
En el gráfico 54 se ve que la evolución de la cifra de exportación de bienes de las empresas veteranas es similar a la de las no veteranas y que, salvo para el clúster 7 (microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior), las no veteranas incrementan sus cifras de exportación tras el apoyo, mientras que las veteranas vuelven a valores previos de exportación tras el apoyo, pero no consiguen mantenerlos. Esto puede indicar que estas empresas recurren al apoyo de ICEX tras observar un descenso apreciable en sus cifras de exportación de bienes, consiguen remontarlas de nuevo puntualmente pero no de forma sostenida.

En el gráfico 55 se ve que la evolución de la cifra de negocios de las empresas veteranas es similar a la de las no veteranas y que para los clústeres 2 y 6 (microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior y pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior), los incrementos en la cifra de negocios son muy abultados, pues llegan a multiplicar por 10 sus cifras iniciales.

En el gráfico 56 se ve que la evolución de la plantilla de las empresas veteranas es similar a la de las no veteranas, salvo para el clúster 4 (microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior), donde las empresas veteranas mantienen estable su plantilla tras el apoyo, mientras que las no veteranas experimentan un notable incremento en los primeros dos años que se amortigua a partir de entonces.

Gráfico 55

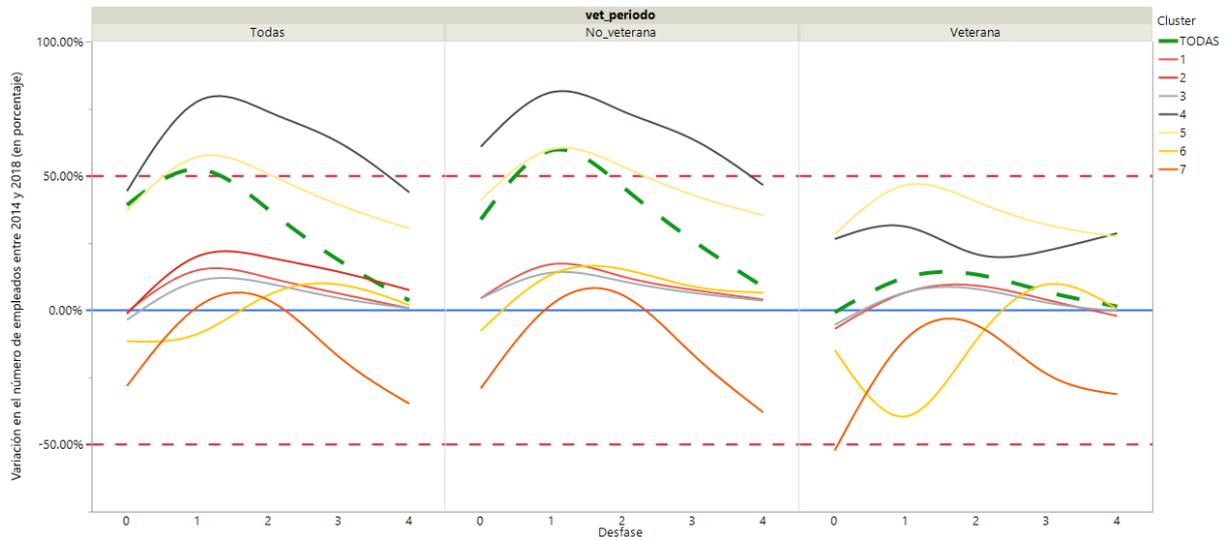
Efecto observado en cifra de negocios por estado de veteranía según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 56

Efecto observado en el número de empleados por estado de veteranía según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



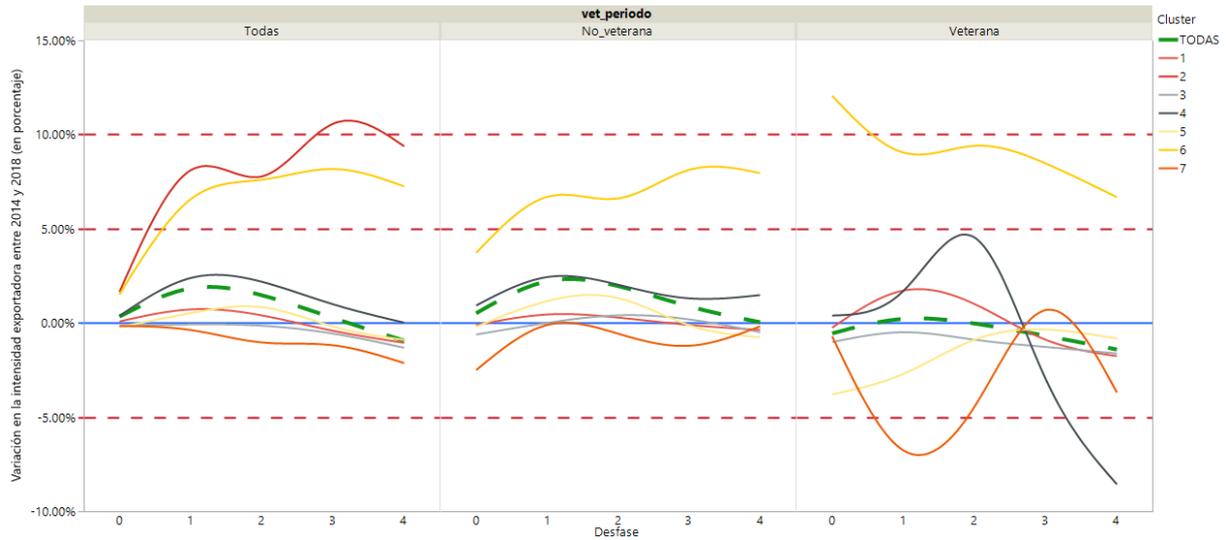
Fuente: CEEPE y elaboración propia

En el gráfico 57 se ve que la evolución de la intensidad exportadora resulta en general más caótica en las empresas que han recibido apoyo de ICEX de forma previa, que pierden cuota cuatro años tras el apoyo. Las empresas no veteranas logran mantener su cuota de forma general. Cabe mencionar como caso especial que las empresas de los clústeres 2 y 6 (microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior y pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior) experimentan crecimientos entre

el 5% y el 10% de la cuota que, salvo las veteranas, logran mantener incluso cuatro años tras el inicio del apoyo.

Gráfico 57

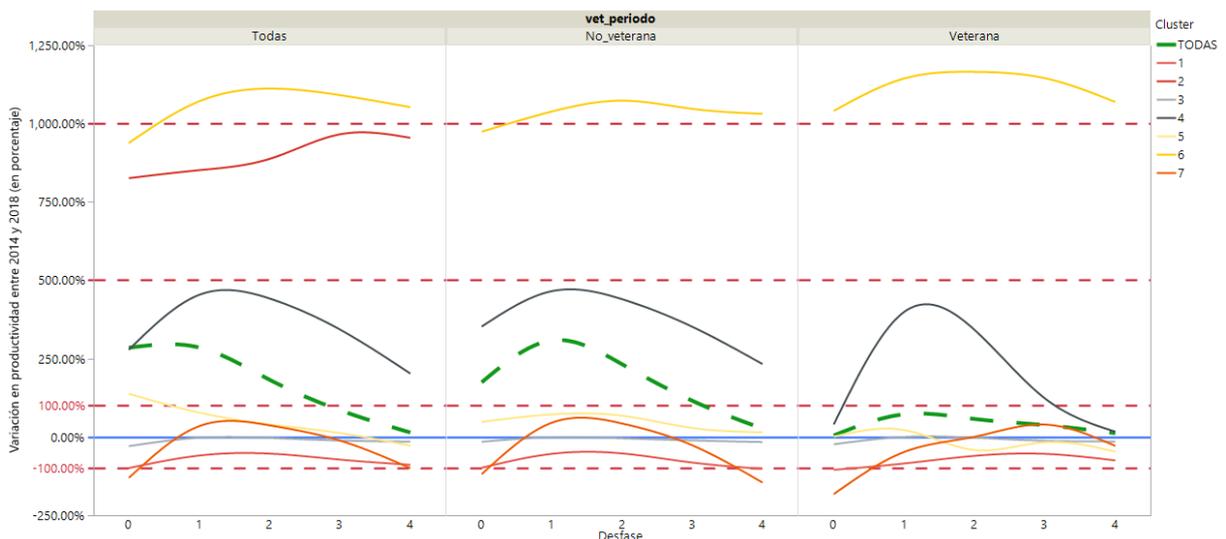
Efecto observado en la intensidad exportadora por estado de veteranía según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



Fuente: CEEPE y elaboración propia

Gráfico 58

Efecto observado en productividad por estado de veteranía según el tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo de ICEX



Fuente: CEEPE y elaboración propia

En el gráfico 58 se ve que la evolución de la productividad es similar para el caso de las veteranas y las no veteranas. De nuevo, es destacable que las empresas de los clústeres 2 y 6 (microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior y pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior) experimentan crecimientos adicionales en su productividad

tras el apoyo que, salvo las veteranas, logran mantener incluso cuatro años tras el inicio del apoyo.

## ANÁLISIS DE CONTRIBUCIÓN DEL APOYO DE ICEX

Hasta ahora, todos los resultados son meramente descriptivos y responden únicamente a la pregunta de si hay algún efecto observable tras la prestación del apoyo, pero por sí solos no responden la pregunta de la atribución, es decir, si puede atribuirse una relación de causa-efecto entre el apoyo de ICEX y el efecto observado, y, en caso afirmativo, estimar en qué medida el apoyo de ICEX es responsable del efecto observado.

Para poder contestar esta pregunta, hemos procedido a combinar dos técnicas de estimación: el emparejamiento exacto forzado (CEM) y la técnica de diferencias en diferencias mediante una estimación por datos de panel, lo que permite maximizar la validez interna del experimento. En particular, hemos estimado diferentes ecuaciones para las diferentes variables de interés, cuya especificación figura a continuación:

Ecuación para la variable exportación de bienes:

$$\begin{aligned} \ln(1 + \exp\_tot_{uvit}) &= \alpha + \alpha_u + \alpha_{uv} + \alpha_{uvi} + \beta_{1uv} * t + \beta_{2uv} * D_i + \beta_{3uv} * D_i * t + \beta_{4uv} \\ &* \ln(1 + edad_{uvit}) + \beta_{5uv} * \ln(1 + trabele_{uvit}) + \beta_{6uv} * \ln(1 + productiv_{uvit}) \\ &+ \beta_{7uv} * \ln(1 + intens\_exp_{uvit}) + \varepsilon_{uvit} \end{aligned}$$

Ecuación para la variable cifra de negocios:

$$\begin{aligned} \ln(1 + cn_{uvit}) &= \alpha + \alpha_u + \alpha_{uv} + \alpha_{uvi} + \beta_{1uv} * t + \beta_{2uv} * D_i + \beta_{3uv} * D_i * t + \beta_{4uv} * \ln(1 + edad_{uvit}) \\ &+ \beta_{5uv} * \ln(1 + \exp\_tot_{uvit}) + \beta_{6uv} * \ln(1 + productiv_{uvit}) + \beta_{7uv} \\ &* \ln(1 + intens\_exp_{uvit}) + \varepsilon_{uvit} \end{aligned}$$

Ecuación para la variable número de empleados:

$$\begin{aligned} \ln(1 + trabele_{uvit}) &= \alpha + \alpha_u + \alpha_{uv} + \alpha_{uvi} + \beta_{1uv} * t + \beta_{2uv} * D_i + \beta_{3uv} * D_i * t + \beta_{4uv} \\ &* \ln(1 + edad_{uvit}) + \beta_{5uv} * \ln(1 + \exp\_tot_{uvit}) + \beta_{6uv} * \ln(1 + productiv_{uvit}) \\ &+ \beta_{7uv} * \ln(1 + intens\_exp_{uvit}) \end{aligned}$$

Ecuación para la variable productividad:

$$\begin{aligned} \ln(1 + productiv_{uvit}) &= \alpha + \alpha_u + \alpha_{uv} + \alpha_{uvi} + \beta_{1uv} * t + \beta_{2uv} * D_i + \beta_{3uv} * D_i * t + \beta_{4uv} \\ &* \ln(1 + edad_{uvit}) + \beta_{5uv} * \ln(1 + \exp\_tot_{uvit}) + \beta_{6uv} * \ln(1 + cn_{uvit}) + \beta_{7uv} \\ &* \ln(1 + trabele_{uvit}) + \varepsilon_{uvit} \end{aligned}$$

En todas las especificaciones, figuran las siguientes variables:

- $t$ : esta variable representa el tiempo. Como nos interesa la variación entre 2014 y 2018, hemos contemplado solo el año inicial y el año final, sin tener en cuenta los años intermedios. Por lo tanto,  $t = 0$  para el año 2014 y  $t = 1$  para el año 2018. Su coeficiente  $\beta_{1uv}$  implica la diferencia atribuible al paso del tiempo para todas las empresas, independientemente del resto de factores, incluido haber recibido apoyo o no. En las tablas que recogen los resultados, esta variable se ha llamado Tiempo.
- $D$ : esta variable representa haber recibido apoyo de ICEX en algún año del período 2014 y 2018.  $D = 0$  para las empresas que no han recibido apoyo en el período y  $D = 1$  para las empresas que sí lo han recibido. Su coeficiente  $\beta_{2uv}$  implica la diferencia atribuible a las empresas que han recibido apoyo, independientemente del resto de factores, incluido el momento del tiempo, por lo que indica una diferencia entre ambas poblaciones, lo que puede asimilarse a un sesgo de selección.
- $D * t$ : esta variable representa haber recibido el apoyo de ICEX y estar después del apoyo del mismo, es decir  $D * t = 1$  solo cuando se cumple a la vez que  $D = 1$  y que  $t = 1$ , y vale 0 en todos los demás casos. Su coeficiente  $\beta_{3uv}$  implica la diferencia atribuible al apoyo de ICEX, independientemente del resto de factores, incluido el posible sesgo de selección de las empresas que han recibido el apoyo y el paso del tiempo. En las tablas que recogen los resultados, esta variable se ha llamado Apoyo.

Los subíndices indican de qué dependen las mediciones y los coeficientes. En particular:

- El subíndice  $u$  indica el clúster de pertenencia de la empresa. Puede tener el valor de “todas” cuando se ha considerado toda la población sin distinción.
- El subíndice  $v$  indica si la empresa ha recibido apoyo antes de 2014 o no. Puede tener el valor de “todas” cuando se ha considerado toda la población sin distinción.
- El subíndice  $i$  indica cada empresa en particular.
- El subíndice  $t$  indica el momento del tiempo.

Este conjunto de subíndices nos permite estimar los parámetros de forma independiente para el conjunto de empresas, para cada clúster por separado y para aquellas empresas que son veteranas y no lo son. Esta es la razón por la que los parámetros se ven afectados por los parámetros  $u$  y  $v$ .

En todas las especificaciones se ha evitado incluir como regresores aquellas variables que se pueden calcular a partir de otros regresores. Por ejemplo, si en la especificación figura el número de trabajadores y la productividad, hemos eliminado la cifra de negocios, pues hay una relación clara entre las tres variables.

Para comprobar que, en principio, estas especificaciones son correctas, al menos en términos de que no hay correlación entre las variables explicativas, hemos complementado las conclusiones extraídas de la matriz de correlaciones mediante el cálculo de la adecuación de la muestra para un modelo factorial, que explota la matriz de correlaciones parciales. Como recoge la tabla 35, la muestra no es adecuada para un modelo factorial, ni para la población total ni dentro de cada uno de los clústeres encontrados, pues la medida de Kaiser de suficiencia muestral arroja un valor muy bajo tanto para el total de las variables como para cada variable por separado, quitando el caso de la edad para el total de la muestra y para las empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior (clúster 3).

Tabla 35

Medida de Kaiser de suficiencia muestral para toda la base de datos CEEPE

Población	Total	Edad	Número de trabajadores	Cifra de negocios	Productividad	Exportación	Intensidad exportadora
TOTAL	0.359	0.985	0.225	0.382	0.252	0.636	0.544
Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior	0.285	0.251	0.169	0.326	0.222	0.541	0.502
Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior	0.287	0.421	0.059	0.310	0.314	0.505	0.508
Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	0.352	0.877	0.211	0.363	0.234	0.660	0.561
Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	0.285	0.386	0.127	0.319	0.253	0.538	0.501
Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	0.341	0.452	0.135	0.369	0.305	0.591	0.531
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	0.272	0.590	0.084	0.310	0.297	0.519	0.518
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	0.258	0.085	0.142	0.297	0.223	0.513	0.497

Fuente: CEEPE y elaboración propia

No existe por tanto riesgo para poder llevar a cabo las estimaciones mediante las especificaciones propuestas, tanto para toda la muestra completa como de forma separada para cada de los clústeres de empresa detectados.

Las tablas 36 a 39 recogen los resultados significativos para un nivel de significación igual a 0.05 de esta estimación, tanto para todas las empresas como por tipo de empresa de forma individual, para las variables explicativas más relevantes, que incluyen el tiempo, el apoyo de ICEX, la exportación de bienes y la productividad.

Tabla 36

Análisis de contribución por tipo de empresa para el aumento de exportación de bienes

		Todas			Veteranas			No veteranas				
		Tiempo	Apoyo ICEX	Productividad	Tiempo	Apoyo ICEX	Productividad	Tiempo	Apoyo ICEX	Productividad		
<p>Variable dependiente: Exportación de bienes (en logaritmo) Técnica Diferencias en diferencias, regresión por datos de panel Solo se muestran aquellos resultados significativos. Los valores implican incrementos porcentuales de la exportación entre 2014 y 2018 Por construcción, "Solo información" está en el grupo de control, pues no han recibido apoyo de ICEX. Veteranas: empresas que han tenido apoyo de ICEX antes de 2014. No veteranas: empresas que no han tenido apoyo de ICEX antes de 2014.</p>		<b>Todas las empresas</b>										
		Quitando "Solo Información"	Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior	-0.07	0.12	0.16	-0.06	-0.16	0.14	-0.07	0.39	0.15
			Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior			0.03			0.03			0.04
			Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior	-0.15		0.39	-0.14	-0.15	0.36	-0.15	0.25	0.36
			Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	-0.09	1.06	0.14	-0.08		0.13	-0.09	1.17	0.14
			Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	-0.08		0.25	-0.07	-0.57	0.24	-0.08		0.25
			Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	-0.05			-0.04			-0.05		
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-0.05	0.87	0.06	-0.04	0.83	0.05	0.04	0.89	0.05			
Sin quitar "Solo Información"		<b>Todas las empresas</b>										
		Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior	-0.08	0.048	0.17	-0.07	-0.22	0.15	-0.07	0.17	0.16	
		Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior			0.12			0.11			0.12	
		Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior		1.77	0.43			0.03		1.96	0.04	
		Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior	-0.15		0.42	-0.14	-0.21	0.37	-0.15	0.07	0.39	
		Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	-0.10	0.62	0.15	-0.08	-0.83	0.13	-0.09	0.68	0.15	
		Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	-0.10		0.27	-0.07	-0.52	0.24	-0.09		0.26	
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-0.04			-0.04			-0.05					
	-0.05	0.53	0.06	-0.04	0.86	0.05	0.05	0.48	0.06			

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Tabla 37

Análisis de contribución por tipo de empresa para el aumento de la cifra de negocios

Variable dependiente: Cifra de negocios (en logaritmo) Técnica Diferencias en diferencias, regresión por datos de panel Solo se muestran aquellos resultados significativos. Los valores implican incrementos porcentuales de la cifra de negocios entre 2014 y 2018 Por construcción, "Solo información" está en el grupo de control, pues no han recibido apoyo de ICEX. Veteranas: empresas que han tenido apoyo de ICEX antes de 2014. No veteranas: empresas que no han tenido apoyo de ICEX antes de 2014.				Todas			Veteranas			No veteranas		
	Tiempo	Apoyo ICEX	Productividad	Tiempo	Apoyo ICEX	Productividad	Tiempo	Apoyo ICEX	Productividad			
Quitando "Solo Información"	Todas las empresas			-0.004	0.09	0.82	0.04	0.82	0.00	0.13	0.81	
	Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior				0.10	0.77				0.14	0.77	
	Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior					0.99					0.99	
	Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior				0.07	0.84		0.06		0.10	0.84	
	Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior				0.32	0.80				0.32	0.80	
	Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior			0.12	0.18	0.81	0.12	0.12	0.81	0.12	0.22	0.81
	Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior			7.98	5.31		7.97	5.76		7.98	4.89	
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior			-0.13	0.13	0.92	-0.12		0.92	-0.13	0.14	0.92	
Sin quitar "Solo Información"	Todas las empresas			-0.01	0.08	0.82		0.02	0.81	-0.01	0.10	0.81
	Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior				0.07	0.78			0.78		0.09	0.78
	Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior					0.99			0.99			0.99
	Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior				0.07	0.84		0.04	0.84		0.09	0.84
	Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior				0.25	0.81		0.29	0.80		0.25	0.81
	Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior			0.12	0.12	0.81	0.12	0.07	0.81	0.12	0.14	0.81
	Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior			7.98	4.48		7.97	5.25		7.98	4.04	
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior			-0.13	0.07	0.92	-0.12		0.92	-0.13	0.08	0.92	

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Tabla 38

Análisis de contribución por tipo de empresa para el aumento del número de empleados

		Todas			Veteranas			No veteranas				
		Tiempo	Apoyo ICEX	Productividad	Tiempo	Apoyo ICEX	Productividad	Tiempo	Apoyo ICEX	Productividad		
<p>Variable dependiente: Número de empleados (en logaritmo) Técnica Diferencias en diferencias, regresión por datos de panel Solo se muestran aquellos resultados significativos.</p> <p>Los valores implican incrementos porcentuales del número de empleados entre 2014 y 2018 Por construcción, "Solo información" está en el grupo de control, pues no han recibido apoyo de ICEX. Veteranas: empresas que han tenido apoyo de ICEX antes de 2014. No veteranas: empresas que no han tenido apoyo de ICEX antes de 2014.</p>		<b>Todas las empresas</b>										
		Quitando "Solo Información"	Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior	0.004	0.09	-0.13	0.005	0.05	-0.13	0.004	0.13	-0.13
			Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior	0.004	0.09	-0.16	0.004	0.04	-0.16	0.004	0.12	-0.16
			Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior		0.07	-0.15		0.05	-0.15		0.09	-0.15
			Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior		0.27	-0.14			-0.14		0.27	-0.14
			Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	0.08	0.17	-0.14	0.08	0.13	-0.14	0.08	0.21	-0.14
			Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	-0.11	0.24		-0.11			-0.11	0.35	
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-0.08	0.11	-0.06	-0.08		-0.06	-0.08	0.12	-0.06			
Sin quitar "Solo Información"	<b>Todas las empresas</b>											
	Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior		0.06	-0.16	0.004	0.02	-0.16		0.08	-0.16		
	Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior			-0.02			-0.02			-0.02		
	Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior		0.06	-0.15		0.04	-0.15		0.08	-0.15		
	Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior		0.20	-0.14		0.23	-0.14		0.20	-0.14		
	Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior	0.08	0.12	-0.14	0.08	0.09	-0.14	0.08	0.13	-0.14		
	Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior	-0.11	0.14		-0.11			-0.11	0.17			
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior	-0.08	0.06	-0.06	-0.08		-0.06	-0.08	0.07	-0.06			

Fuente: CEEPE y elaboración propia

Tabla 39

Análisis de contribución por tipo de empresa para el aumento de productividad

		Todas			Veteranas			No veteranas						
		Tiempo	Apoyo ICEX	Exportación	Tiempo	Apoyo ICEX	Exportación	Tiempo	Apoyo ICEX	Exportación				
<p>Variable dependiente: Productividad (en logaritmo) Técnica Diferencias en diferencias, regresión por datos de panel Solo se muestran aquellos resultados significativos. Los valores implican incrementos porcentuales de la productividad entre 2014 y 2018 Por construcción, "Solo información" está en el grupo de control, pues no han recibido apoyo de ICEX. Veteranas: empresas que han tenido apoyo de ICEX antes de 2014. No veteranas: empresas que no han tenido apoyo de ICEX antes de 2014.</p>		Todas las empresas												
		0.009 0.02 0.00			0.009 0.02 0.00			0.009 0.027 0.00						
		Quitando "Solo Información"	Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior			0.005 0.02 0.00			0.005 0.02 0.00			0.005 0.03 0.00		
			Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior			0.08			0.08			0.08		
			Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior			0.01			0.01			0.11 0.003		
			Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior			-0.02 0.04 0.001			-0.02			-0.021 0.04 0.001		
			Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior			-0.01 0.06 0.00			-0.01 0.05			-0.01 0.06 0.00		
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior			6.94 3.74 0.08			6.94 4.24 0.08			6.94 3.25 0.09					
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior			0.24 0.01			0.02			0.02 0.014					
Sin quitar "Solo Información"	Todas las empresas													
	0.009 0.17 0.00			0.009 0.015 0.00			0.009 0.018 0.00							
	Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior			0.005 0.02 0.00			0.005 0.02 0.00			0.005 0.02 0.00				
	Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior			0.08			0.08			0.08				
	Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior			0.01 0.001			0.01			0.11 0.003				
	Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior			-0.02 0.02 0.001			-0.02			-0.02 0.02 0.001				
	Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior			-0.01 0.04 0.00			-0.01 0.04			-0.01 0.035				
Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior			6.95 3.41 0.10			6.93 4.06 0.08			6.94 3.02 0.10					
Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior			0.02 0.01 0.001			0.02 0.02			0.02 0.01 0.001					

Fuente: CEEPE y elaboración propia

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De todo el estudio podemos extraer las siguientes conclusiones:

En general, las empresas no suelen utilizar más de 2 años seguidos instrumentos de apoyo de ICEX.

Se distinguen 7 tipos distintos de empresas entre la población española, de la que cabe esperar que tengan necesidades diferentes de cara al mercado internacional y que necesiten apoyos también distintos. Estos tipos son los siguientes:

- Tipo 1. Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior.
- Tipo 2. Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior.
- Tipo 3. Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior.
- Tipo 4. Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior.
- Tipo 5. Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior.
- Tipo 6. Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior.
- Tipo 7. Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior.

En general, las empresas que han recibido apoyo de ICEX en el período 2014-2018 muestran cifras más elevadas en términos de exportación de bienes, cifra de negocios, empleados, productividad e intensidad exportadora que las que no han recibido estos apoyos, lo cual puede implicar un sesgo de selección del colectivo de empresas que acuden a la institución. Además, la evolución de estas variables a lo largo del período es positiva en todos los casos.

El análisis descriptivo por tiempo transcurrido desde el inicio del apoyo muestra que la exportación de bienes y la cifra de negocios van a la par, lo que permite afirmar que el desarrollo del negocio internacional explica en bastante medida el crecimiento de la empresa.

En términos de exportación de bienes, esta evolución consiste en un incremento notable un año tras el apoyo que se ve reducido a partir del tercer año tras el apoyo. Sin embargo, los diferentes tipos de empresa difieren fundamentalmente en su situación a la hora de pedir el apoyo y en si hay un incremento adicional tres años

tras el apoyo, lo que podría ser un claro indicador de la adicionalidad del apoyo público.

En particular, y quitando algunos tipos de empresas que pueden considerarse atípicos, hay dos grandes grupos con evolución diferenciada. Un primer grupo que se asocia a empresas con una cierta experiencia internacional y una alta productividad y que experimentan un considerable incremento el primer año tras el apoyo, si bien tras el tercer año este incremento es ligeramente menor del esperable. El segundo grupo se asocia a empresas con poca experiencia internacional que solicitan el apoyo en pleno crecimiento en sus cifras de exportación de bienes, que crecen igualmente de forma considerable el primer año tras el apoyo si bien tras el tercer año este incremento es ligeramente menor del esperable.

Tras el apoyo de ICEX, se observa un incremento en la cifra de negocios y la exportación de bienes. Para aquellas empresas que no han recibido apoyo de ICEX, el crecimiento de la cifra de negocios es cercano al 300%, cuestión que enmascara que el grueso de estas empresas lo constituyen empresas de reciente creación que suelen tener un crecimiento en ventas inicial en el mercado nacional muy grande. Sin embargo, el grueso de empresas que reciben apoyo de ICEX no suelen ser empresas de reciente creación y, cuando estas se plantean un proceso de internacionalización, cuentan con una red de ventas nacional estable.

Las empresas que no han tenido apoyo previamente de ICEX recurren a este una vez comprueban que sus cifras de exportación han experimentado un aumento, y tras el apoyo experimentan un crecimiento muy acusado tanto de su cifra de negocios como de su exportación, que decae pasados 4 años del inicio del apoyo.

Las empresas que han tenido apoyo previamente vuelven a recurrir a ICEX cuando ven una sustancial caída en sus ingresos por exportación de bienes (tanto en el volumen como en la cuota), y uno o dos años tras el apoyo logran mantener el volumen anterior, pero este vuelve a caer pasados 4 años del inicio del apoyo.

La caída de la cifra de exportación 4 años después del apoyo, en algunos casos, puede enmascarar el hecho de que algunas empresas dejan de exportar desde España pues se implantan productivamente en el exterior, o son adquiridas por un grupo empresarial.

Sea como fuere, ambas conclusiones llevan a la recomendación de hacer un seguimiento de la empresa apoyada para poder ofrecerle servicios adicionales que anticipen sus necesidades futuras de modo que el impulso que provee el apoyo de ICEX al principio sea sostenido a medio y largo plazo.

Por último, el apoyo de ICEX implica una caída de las cifras de exportación de bienes de las empresas que ya habían recibido apoyo de ICEX, y que el aumento de productividad por sí solo no logra compensar, si bien bajo este resultado, aparentemente negativo, puede esconderse que estas empresas sean adquiridas por un grupo, quien reordena la estructura corporativa en términos de exportación o que estas empresas se implanten de forma productiva en los países de destino, con lo que las exportaciones desde España se convierten en ventas locales en el país de

destino, pues sí hay un incremento tanto en la cifra de negocios como en el número de empleados atribuible al apoyo de ICEX.

En las empresas que no habían recibido apoyo previo, el incremento en las cifras de exportación debido al apoyo de ICEX es muy marcado, y mucho mayor que el debido al aumento de la productividad. Para estas empresas, el apoyo de ICEX provoca un incremento igualmente de la productividad, del número de empleados y de la cifra de negocios.

En general, el apoyo de ICEX supone un incremento en las cifras de exportación ligeramente inferior al debido al aumento de la productividad. Por su parte, el apoyo de ICEX supone también un incremento en el número de empleados que, aun así, no compensa la disminución de empleados asociada al incremento de la productividad, lo que es un reflejo del hecho contrastado en la literatura de que en España los incrementos de productividad están estadísticamente asociados a disminuciones del empleo<sup>2</sup>.

Por tipo de empresa, podemos ofrecer las siguientes conclusiones particularizadas:

1. Microempresas productivas de más de 10 años de vida y con tímida presencia en el exterior. Para las empresas no veteranas, el apoyo de ICEX contribuye a incrementar su cifra de exportación, cifra de negocios, número de empleados y productividad. Para las veteranas, se atribuye al apoyo de ICEX solo parte del incremento en número de empleados y productividad. Sin embargo, este apoyo solo no parece ser suficiente para que se mantengan en el mercado internacional.
2. Microempresas poco productivas de menos de 10 años de vida y tímida presencia en el exterior. Estas empresas experimentan incrementos en todas las variables de interés, aun cuando no cabe atribuir ninguna parte de estos incrementos al apoyo de ICEX, lo que implica un sesgo de selección: es decir, acuden a ICEX aquellas empresas con una inercia previa en todas estas magnitudes y saben aprovechar el apoyo prestado.
3. Empresas medianas y grandes de más de 15 años de vida muy productivas y volcadas en el exterior. Para las empresas no veteranas, el apoyo de ICEX contribuye a aumentar todas las magnitudes de interés. Para las veteranas, el apoyo de ICEX provoca una disminución de la exportación de bienes, pero hay atribución al crecimiento tanto de la cifra de negocios como del número de empleados, lo que, teniendo en cuenta los resultados esperables del apoyo que no podemos capturar con los datos disponibles de acuerdo con la lógica de intervención reconstruida, implica que estas empresas pueden haber abierto líneas de exportación de servicios o haber realizado implantaciones productivas en el exterior, y que parte de esta implantación se puede deber a sus buenos resultados gracias al apoyo previo de ICEX. Al no haber variación en la intensidad exportadora tras el apoyo, el crecimien-

<sup>2</sup> Ver por ejemplo Prados (2017) o Ariño (2017).

to de estas empresas está equilibrado entre el mercado internacional y el mercado nacional, lo que puede indicar que, en la estrategia de estas empresas, no hay diferencia intrínseca entre ambos.

4. Microempresas de reciente creación muy productivas y volcadas en el exterior. Para las empresas no veteranas el apoyo de ICEX contribuye al gran incremento que experimentan en exportación, cifra de negocios, número de empleados y productividad, mientras que para las veteranas no hay evidencia de tal atribución de ningún efecto al apoyo de ICEX. La buena marcha de todas estas magnitudes a partir del inicio del apoyo, se haya o no recibido apoyo previo por parte de ICEX, implican que el apoyo de ICEX contribuye notablemente a que estas empresas levanten el vuelo muy rápidamente y tras el primer o segundo año después del primer apoyo estas son capaces de seguir creciendo en todas las magnitudes por sí mismas.
  
5. Microempresas de más de 10 años de vida muy productivas y muy volcadas en el exterior. Para las empresas no veteranas el apoyo de ICEX contribuye a aumentar la cifra de negocios, el número de empleados y la productividad, pero no así la cifra de exportación de bienes. Para las veteranas el apoyo de ICEX provoca una disminución de la exportación de bienes, pero hay atribución al crecimiento tanto de la cifra de negocios como del número de empleados y la productividad. Teniendo en cuenta los resultados esperables del apoyo que no podemos capturar con los datos disponibles de acuerdo con la lógica de intervención reconstruida así como el parón tanto en su productividad a medio plazo, que se materializa en el parón en su crecimiento exterior cuatro años tras el apoyo, parece claro que, para consolidar su estrategia internacional, estas empresas requieren más apoyo que el inicial de ICEX y en ámbitos que bien no hemos explorado hasta ahora o donde no tenemos competencias, si bien una vez han pasado este bache (ejemplificado en una parte de las veteranas) pueden haberse implantado de forma productiva en el exterior (sin excluir que parte de su producción haya sido adquirida por alguna empresa local), lo que en sí constituye un buen resultado atribuible en parte al apoyo previo de ICEX. Al no haber variación en la intensidad exportadora tras el apoyo, el crecimiento de estas empresas está equilibrado entre el mercado internacional y el mercado nacional, lo que puede indicar que, en la estrategia de estas empresas, no hay diferencia intrínseca entre ambos.
  
6. Pequeñas empresas de más de 12 años de vida volcadas en el exterior. Para las empresas no veteranas el apoyo de ICEX contribuye al incremento en la cifra de negocios, el número de empleados y la productividad. Para las veteranas se atribuye al apoyo de ICEX el incremento en la cifra de negocios y la productividad. Para estas empresas, el apoyo de ICEX por tanto contribuye a que la empresa pueda tener la plantilla necesaria y a mantenerla con posterioridad, y contribuye igualmente a la buena marcha de la empresa en todas sus magnitudes. Igual que en algún caso anterior, esta buena marcha en facturación sin que haya un incremento en la exportación de bienes puede implicar bien la existencia de líneas de exportación de servi-

cios o la implantación productiva en el exterior, lo que puede ser un resultado también atribuible en parte al apoyo previo de ICEX.

7. Microempresas de menos de 10 años de vida con baja productividad y tímida presencia en el exterior. Para las empresas no veteranas el apoyo de ICEX contribuye al incremento en exportación de bienes, cifra de negocios y productividad. Para las veteranas el apoyo de ICEX contribuye al incremento en exportación de bienes y número de empleados. Teniendo en cuenta la evolución de las magnitudes a partir del apoyo, el apoyo de ICEX contribuye a una rápida entrada en el mercado exterior acompañado de un crecimiento en el mercado nacional que, sin embargo, no termina de consolidarse. De acuerdo con los riesgos identificados en la lógica de intervención reconstruida, estos resultados parecen indicar una eventual falta de solvencia y de competitividad inicial de estas empresas, y estaríamos hablando por tanto de empresas cuya actividad exterior está más ligada con pedidos esporádicos que reciben pedidos desde el exterior que con un control sobre su estrategia comercial.

Los resultados y conclusiones extraídas nos permiten proponer las siguientes recomendaciones:

1. Ampliar el número de empresas con potencial de internacionalización a las que poder ofrecer servicio atendiendo a sus características y necesidades, partiendo de los perfiles y tipologías ya definidas y priorizando los grupos en función de su perfil y de la disponibilidad de los apoyos.
2. Estimar el impacto a corto y medio plazo de cada tipo de apoyo prestado por ICEX a las empresas. En concreto, pensamos que es útil considerar como tipo de apoyo una sucesión coherente de tipos de apoyos solicitados por la empresa.
3. Hacer un seguimiento de la empresa apoyada para poder ofrecerle un acompañamiento efectivo y continuado a través de servicios adicionales que anticipen sus necesidades presentes y futuras, de modo que el impulso que provea el apoyo de ICEX al principio pueda ser sostenido a medio y largo plazo. Esta labor de acompañamiento debe superar visiones parciales, de forma que se ofrezca y proporcione el instrumento o el servicio que, en cada fase del proceso de internacionalización, la empresa requiera según sus características y necesidades.
4. Estas recomendaciones, que contemplan atender un mayor número de empresas, con instrumentos de apoyo nuevos que permitan sostener el impulso inicial en el mercado exterior atribuido a nuestro apoyo actual, conllevan necesariamente un aumento de los recursos de ICEX, tanto en términos de recursos financieros como en recursos humanos especializados, con perfiles que no existen en la actualidad en la plantilla.

## REFERENCIAS

Ariño (2017). Evolución del tejido empresarial español de 2006 a 2014. Ariño, Miguel Ángel. (IESE Business School, 2017)

<https://media.iese.edu/research/pdfs/WP-1179.pdf>

Estrategia de Internacionalización, S. G. de. (2019). El Plan de Acción para la Internacionalización de la Economía Española 2019-2020. Boletín Económico de ICE (3111).

<https://doi.org/10.32796/bice.2019.3111.6827>

Estudios y Evaluación de Instrumentos de Política Comercial, S. G. (2020). Informe de Evaluación del Plan de Acción para la Internacionalización de la Economía Española 2017-2018

[https://comercio.gob.es/es-es/estrategia\\_internacionalizacion/Paginas/informe-evaluacion-plan-2017\\_18.aspx](https://comercio.gob.es/es-es/estrategia_internacionalizacion/Paginas/informe-evaluacion-plan-2017_18.aspx)

Helpman (2003). Export versus FDI. Helpman, E.; Melitz, M. J.; Yeaple, S. R. (National Bureau of Economic Research, 2003)

<https://www.nber.org/papers/w9439.pdf>

Muendler (2014). Export or merge? Proximity vs. concentration in product space. Muendler, Andreas. Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics, Taylor & Francis Journals, vol. 21(1), pages 35-57, Marzo 2014.

<https://www.nber.org/papers/w19751.pdf>

Núñez (2017). La evaluación del apoyo público a la internacionalización empresarial. Núñez Varo, Joaquín María. (Disponible en la red Academia, mayo 2017)

[https://www.academia.edu/37555717/La\\_evaluaci%C3%B3n\\_del\\_apoyo\\_p%C3%ABlico\\_a\\_la\\_internacionalizaci%C3%B3n\\_empresarial](https://www.academia.edu/37555717/La_evaluaci%C3%B3n_del_apoyo_p%C3%ABlico_a_la_internacionalizaci%C3%B3n_empresarial)

Núñez (2020a). El valor estratégico de la evaluación en ICEX. Núñez Varo, Joaquín María; Gómez González, María del Mar. Boletín Económico de ICE (3123).

<https://doi.org/10.32796/bice.2020.3123.7003>

Núñez (2020b). Impacto del presupuesto y del apoyo de ICEX en variables económicas: exportación de bienes, empleo, facturación. Núñez Varo, Joaquín María; Gómez González, María del Mar. (ICEX, 2020).

<https://www.icex.es/icex/GetDocumento?dDocName=DAX2021873439&site=icexES>

Núñez (2020c). El impacto a corto y medio plazo del apoyo de ICEX. Núñez Varo, Joaquín María; Gómez González, María del Mar. Boletín Económico de ICE (3130).

<https://doi.org/10.32796/bice.2020.3130.7142>

Núñez (2021). Tailoring business internationalization support by means of analytics. Núñez Varo, Joaquín María. Journal of Economic & Business Intelligence.

<https://escuela-inteligencia-economica-uam.com/journal-volumen-2-2021-2022/>

Pérez (2015). Técnicas de evaluación de impacto. Pérez López, César; Moral Arce, Ignacio. (Ed. Garceta, 2015)

Prados (2017). Spanish Economic Growth, 1850–2015, Leandro Prados de la Escosura. (Ed. Palgrave Macmillan, 2017)

<https://www.palgrave.com/gp/book/9783319580418>

UKTI (2014). Technical Note: UKTI's monitoring and evaluation evidence. (Ed. UKTI, junio 2014)

<https://www.gov.uk/government/publications/technical-note-uktis-monitoring-and-evaluation-evidence/technical-note-uktis-monitoring-and-evaluation-evidence>

Word Bank (2016). Impact Evaluation in Practice (2nd. Edition). Gertler, Paul J.; Martinez, Sebastian; Premand, Patrick; Rawlings, Laura B.; Vermeersch, Christel M. J. (Ed. Word Bank, 2016)

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/25030>

Yang-Ming (2009). Exports versus FDI: do firms use FDI as a mechanism to smooth demand volatility? Yang-Ming Chang, P. G. Gayle. (Review of World, Octubre 2009).

<https://www.jstor.org/stable/40587823>