

Nota Metodológica del Índice CaixaBank para la Internacionalización Empresarial (ICIE 2019)

Documento de trabajo 01/19
Septiembre de 2019



CaixaBank Research

www.caixabankresearch.com

research@caixabank.com

Resumen

- El ICIE es un índice que clasifica a los países extranjeros según el atractivo que sus mercados ofrecen a las empresas españolas y las ayuda a valorar los puntos fuertes y los puntos débiles de cada país. Este índice se elabora a partir del análisis de los principales aspectos que determinan la decisión de internacionalización de estas empresas españolas en un determinado país.
- Los principales aspectos que determinan la internacionalización se aglutinan en cinco pilares básicos que capturan el grado de accesibilidad al mercado de cada país, o el entorno financiero e innovador, entre otros elementos.
- El análisis se lleva a cabo para un total de 67 países y permite elaborar un ranking que refleja su atractivo para las empresas españolas.

ICIE 2019 es una publicación elaborada por los economistas Clàudia Canals, Javier Ibáñez de Aldecoa y Josep Mestres de CaixaBank Research. El ICIE 2016 además contó con la colaboración de los profesores Sergio Mayordomo y María Rodríguez-Moreno (véase Documento de trabajo 04/16).

«Documento de trabajo» es una publicación de CaixaBank Research que contiene informaciones y opiniones que proceden de fuentes que consideramos fiables. Este documento tiene un propósito meramente informativo, por lo cual CaixaBank no se responsabiliza en ningún caso del uso que se pueda hacer del mismo. Las opiniones y las estimaciones son propias de CaixaBank Research y pueden estar sujetas a cambios sin notificación previa.

Índice de contenido

I. Introducción	3
II. Pilares, subpilares y variables utilizadas para la obtención del índice de internacionalización	4
1. Accesibilidad	4
2. Facilidad de operar	5
3. Atractivo comercial.....	7
4. Entorno financiero e innovador	7
5. Estabilidad.....	9
III. Metodología	10
1. Primera etapa: normalización de las variables y construcción de los subpilares.....	10
2. Segunda etapa: obtención del peso de cada subpilar.....	12
3. Tercera etapa: obtención del indicador	12
IV. Referencias	13
Apéndice: Fuentes.....	14

I. Introducción

Esta nota resume la metodología aplicada en la construcción del Índice CaixaBank para la Internacionalización Empresarial (ICIE).

El ICIE es un índice que permite clasificar a los países extranjeros según el potencial que ofrecen en la internacionalización para las empresas españolas. Para la elaboración del ICIE primero analizamos los principales aspectos que influyen en la decisión de internacionalizarse en un determinado país desde la perspectiva de la empresa española. La internacionalización empresarial puede tomar distintas formas, por ejemplo: la venta de productos, la búsqueda de proveedores, la fusión con empresas domésticas, o el establecimiento de una planta de producción en el país extranjero.

El análisis se lleva a cabo para un total de 67 países, tanto avanzados como emergentes, y permite elaborar un *ranking* que refleja su atractivo para las empresas españolas. Precisamente el punto de vista de la empresa española que toma el ICIE es uno de sus rasgos más característicos. Esta perspectiva «española» le confiere un valor que no se encuentra en otros índices de carácter más general.

El ICIE aglutina los aspectos clave que determinan la decisión de internacionalizarse en cinco pilares. Estos pilares permiten valorar los puntos fuertes y los puntos débiles de cada país extranjero desde el punto de vista de las empresas españolas. Concretamente, los cinco pilares son: el grado de accesibilidad al mercado de cada país, la facilidad de operar en cada mercado, el atractivo comercial, el entorno financiero e innovador y la estabilidad institucional y macroeconómica (véase Tabla).

Adicionalmente, cada pilar está constituido por distintos subpilares que capturan las principales dimensiones de los distintos ámbitos. Tanto el ICIE como los distintos pilares que lo componen se sitúan en una escala de 0 a 100, tal que cuanto más cerca de 100 más fácil es para las empresas españolas internacionalizarse en el país en cuestión.

Pilares y subpilares del ICIE 2019

Pilares (peso en %)	Subpilares
1. Accesibilidad (26%)	1.1 Distancia, comunicaciones y acuerdos con España 1.2 Infraestructuras
2. Facilidad de operar (18%)	2.1 Facilidad desarrollo negocio 2.2 Condiciones laborales 2.3 Relaciones inversión con España
3. Atractivo comercial (36%)	3.1 Poder adquisitivo 3.2 Gustos parecidos a España
4. Entorno financiero e innovador (15%)	4.1 Crédito y desarrollo financiero 4.2 Capacidad de innovación
5. Estabilidad (5%)	5.1 Institucional 5.2 Macroeconómica

Nota: Entre paréntesis aparece el peso de cada pilar usado para computar el índice final (ICIE). Más detalles en la sección III de este mismo documento. Fuente: CaixaBank Research.

El resto del documento se estructura así: primero una sección que describe los datos usados para la elaboración de los pilares y subpilares; después una sección en la que se describe el proceso de normalización y obtención del índice sintético; finalmente, hay un apéndice con el detalle de las distintas bases de datos utilizadas en la elaboración de los subpilares.

II. Pilares, subpilares y variables utilizadas para la obtención del índice de internacionalización

Esta sección enumera y describe brevemente cada uno de los pilares y subpilares de los que consta el índice así que como de las variables que se utilizan para su obtención, las fuentes, y el enlace donde los datos necesarios están disponibles.

1. Accesibilidad

El primer pilar, el referido a la accesibilidad al mercado de cada país, está compuesto por un subpilar que captura el grado de conectividad entre España y el país analizado, y otro subpilar que analiza la calidad de las infraestructuras del país extranjero en cuestión. Así pues, este pilar está compuesto de dos subpilares:

1.1 Distancia, comunicaciones, y acuerdos con España

Este subpilar se compone de un conjunto de variables que contienen información sobre las conexiones existentes entre España y el país en cuestión: la calidad de las mismas, el tiempo/distancia necesarios para dichas conexiones, y la existencia de acuerdos arancelarios. La lista detallada de variables se resume a continuación:¹

- Variable categórica que indica (NO = 0/ SÍ = 1) si el país tiene frontera terrestre con España (Fuente: Elaboración propia). Se trata de una variable que no varía a lo largo del tiempo.
- Variable categórica que indica (NO = 0/ SÍ = 1) si el idioma oficial es el español (Fuente: Elaboración propia). Se trata de una variable que no suele variar a lo largo del tiempo.
- Variable categórica que indica (NO = 0/ SÍ = 1) si existe un vuelo directo entre las capitales de ambos países (Fuente: Elaboración propia).
- Tiempo de vuelo (en minutos) entre la capital de España y la del país analizado.
- Tiempo necesario (en número de días) para conectar los dos principales puertos (Fuente: Elaboración propia).
- Variable categórica que indica (NO = 0/ SÍ = 1) si el país tiene suscrito un acuerdo arancelario regional con España (Fuente: World Trade Organization).

Algunas de estas variables no varían a lo largo de los años, como la existencia de frontera terrestre con España, pero otras sí lo hacen, como la disponibilidad de vuelo directo entre las capitales de ambos países.

¹ El Apéndice 1 contiene información detallada de las fuentes así como el link donde están disponibles.

1.2 Infraestructuras

Conjunto de variables relacionadas con las infraestructuras del país analizado. Se compone de distintas medidas relativas al transporte en tren, barco y avión, así como a la conexión por internet. Dichas medidas y sus fuentes se resumen a continuación:

- Transporte aéreo: Volumen anual de mercancías transportadas medido en millones de toneladas (Fuente: World Development Indicators– World Bank).
- Transporte ferroviario: Volumen anual de mercancías transportadas medido en millones de toneladas (Fuente: World Development Indicators– World Bank).
- Transporte marítimo: Variable que captura el grado de conexión del país con las rutas más importantes de navegación. Este índice supone una variable categórica que se representa en una escala del 1 (extremadamente débil) a 7 (extremadamente fuerte) (Global Competitiveness Report – World Bank).
- Internet: Esta variable captura la calidad del acceso a banda ancha y se mide a partir del número de líneas de banda ancha por 1000 habitantes (Fuente: International Telecommunication Union (UTI) United Nations Agency).

2. Facilidad de operar

Este segundo pilar, que mide la facilidad de operar en cada país, tiene en cuenta las características del marco administrativo y legal, y el funcionamiento del mercado laboral. Asimismo, también tiene en cuenta la inversión española ya presente en el país, pues la existencia de otros inversores españoles suele facilitar la operatividad de los nuevos entrantes. En concreto, este pilar se divide en tres subpilares:

2.1 Facilidad desarrollo negocio

Contiene una serie de variables que hacen referencia a la facilidad para la creación de un negocio, así como a la carga impositiva aplicable una vez se ha iniciado el negocio tal y como se resume a continuación:

- Facilidad para iniciar un negocio medido a partir del número de procedimientos necesarios para iniciar dicho negocio (Fuente: Doing Business – World Bank).
- Facilidad para iniciar un negocio medido a partir del número medio de días necesario para completar el registro oficial de la empresa (Fuente: Doing Business – World Bank).
- Comisiones e impuestos necesarios para el registro oficial y el depósito de dinero necesario 3 meses antes del registro oficial. Esta variable se mide como un porcentaje de dicho coste sobre la renta per cápita del país correspondiente (Fuente: Doing Business – World Bank).
- Tipo impositivo total aplicable sobre los beneficios de una empresa de tamaño medio (Fuente: Doing Business – World Bank).

2.2 Condiciones laborales

Este subpilar refleja aspectos tales como la eficiencia y flexibilidad del mercado laboral que en última instancia se refleja en la productividad del país en cuestión. Así mismo, se incluye una serie de indicadores que sirven para identificar la facilidad con la que dicho mercado laboral atrae a empleados de nacionalidad española. Este subpilar se compone de las siguientes variables:

- Productividad por trabajador definida como *output* por unidad de *input* laboral (personas dedicadas u horas trabajadas): (Fuente: ILOSTAT – International Labour Organization).
- Porcentaje de trabajadores con educación universitaria (Fuente: ILOSTAT – International Labour Organization).
- Salario mínimo en Euros (Fuente: OECD.Stat - OCDE e ILOSTAT – International Labour Organization).
- Nivel de inglés definido en el rango de valores 0 (nivel bajo) a 100 (nivel alto). (Fuente: EF Índice Nivel de Inglés).
- Flujo de trabajadores españoles definido a partir del censo electoral de residentes en el extranjero para conocer el número de electores por país de residencia. Esta variable nos sirve para aproximar la población activa de nacionalidad española residiendo en el país. (Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)).

2.3 Relaciones inversión con España

Resume la presencia de empresas e inversiones españolas en el país para el que se obtiene el indicador. Este subpilar consta de dos variables²:

- Media móvil de 3 años del flujo de inversión directa bruta realizada por parte de las empresas españolas a los países analizados. Se utiliza la media móvil para evitar que operaciones de inversión de elevada magnitud puedan distorsionar el subpilar (Fuente: Datainvex).
- *Stock* de Inversión Española Directa en el país extranjero. Se dispone de todos los datos disponibles de la serie oficial. No obstante, debido a que el dato de stock de inversión se publica con un retraso de dos años, se utilizan de la serie de inversión española directa neta en el extranjero para calcular los stocks de inversión de 2017 y 2018.³ (Fuente: Datainvex).

² En el ICIE 2016 y 2017 constaba de tan solo la variable de flujos y no la de stocks. Así, cuando comparamos los resultados del ICIE 2019 con 2017 en los informes que aparecen en la web, en ambos casos estamos usando la nueva metodología del índice. En este sentido, es posible que los resultados del ICIE 2017 en la web no coincidan exactamente con los de anteriores publicaciones del ICIE.

³ Los datos de inversión excluyen inversión realizada en Entidades de Tenencia de Valores Extranjeros (ETVE).

3. Atractivo comercial

Este tercer pilar, el referido al atractivo comercial, resume los elementos que pueden contribuir a determinar el éxito de la venta de productos españoles en el país en cuestión. En particular, se mide el tamaño del mercado de destino y el poder adquisitivo de los hogares, por un lado, y el éxito de los productos producidos por las empresas españolas en cada uno de los países y viceversa, por otro. Está compuesto por dos subpilares:

3.1 Poder adquisitivo

Refleja el tamaño del mercado/país de destino así como su poder adquisitivo con el objetivo de determinar el potencial del país para la venta de productos españoles. Para tal fin se utilizan las siguientes variables:

- Producto Interior Bruto medido a precios corrientes (en dólares estadounidenses) (Fuente: World Economic Outlook – International Monetary Fund).
- Producto Interior Bruto per cápita medido a precios corrientes (en dólares estadounidenses) (Fuente: World Economic Outlook – International Monetary Fund).
- Inflación (Fuente: World Economic Outlook – International Monetary Fund).
- Índice de Gini como indicador de desigualdad cuyos valores están comprendidos entre 0 (máxima igualdad) y 100 (máxima desigualdad) (Fuente: World Economic Outlook – International Monetary Fund).

3.2 Gustos parecidos a España

Este subpilar captura la capacidad de venta actual de empresas españolas a partir de dos variables: las exportaciones de bienes españoles hacia el país extranjero y las importaciones procedentes de esos países hacia España, ambas variables como proxy de las preferencias de los habitantes del país de fuera por los bienes y servicios españoles.

- Valor de las exportaciones de bienes españolas (en miles de Euros) hacia el país extranjero analizado (Fuente: Datacomex).
- Valor de las importaciones de bienes (en miles de Euros) realizadas por las empresas españolas procedentes del país extranjero analizado (Fuente: Datacomex).⁴

4. Entorno financiero e innovador

Este pilar evalúa tanto el entorno financiero como el innovador.⁵ Así, en la vertiente financiera refleja el grado de acceso al crédito y el desarrollo del sector financiero de cada país. Este es un elemento importante, por ejemplo, a la hora de valorar la capacidad de pago de los clientes y proveedores. Asimismo, para el caso de una empresa que esté considerando abrir una planta de producción o establecer un punto de venta en un determinado país, es indicativo de los instrumentos financieros de los que dispondrá para la gestión de la tesorería. En la vertiente de innovación, el pilar refleja tanto la capacidad de innovación como el espíritu emprendedor

⁴ En el ICIE 2016 y 2017 constaba de tan solo la variable exportaciones y no importaciones.

⁵ El subpilar de “Capacidad de innovación” es nuevo en la elaboración del ICIE 2019. Con todo, cuando presentamos los resultados del ICIE 2019 y los comparamos con los dos años anteriores, estos resultados están elaborados con la nueva metodología. En este sentido, hay cambios en los resultados que publicamos del ICIE 2017 con respecto al ICIE del 2017 que aparece en la publicación del 2019.

de la economía. Ello puede resultar de especial importancia para aquellas empresas con productos relativamente sofisticados. Asimismo, también es un buen calibrador de lo fácil que puede resultar la búsqueda de proveedores en el país. En concreto, está compuesto por dos subpilares:

4.1 Crédito y desarrollo financiero

Este subpilar refleja primero el acceso al crédito en el país analizado a partir de las siguientes variables:

- Crédito doméstico al sector privado sobre PIB medido en porcentajes. (Fuente: World Bank: Global Financial Development).
- Tipo de interés medio ofrecido por el sistema bancario a los residentes. (Fuente: World Bank: World Development Indicators).
- Exposición de bancos españoles al país analizado medido a partir del crédito a prestatarios que residen en el país en cuestión. Esta variable incluye crédito concedido por bancos extranjeros operando en el país. (Fuente: Bank of International Settlements).

En segunda instancia, mide el grado de desarrollo financiero del país en cuestión a partir de las siguientes variables:

- Número de cajeros automáticos por 100.000 adultos (Fuente: World Development Indicators – World Bank).
- Número de bancos comerciales por 100.000 adultos (Fuente: World Development Indicators – World Bank).
- Variable categórica que indica (NO = 0/ Sí = 1) si la divisa del país analizado es convertible en España (Fuente: CaixaBank).

4.2 Capacidad de innovación

Este subpilar refleja la capacidad de innovación y el grado de emprendimiento, puesto que, como menciona el World Economic Forum, estos son ingredientes básicos para el éxito económico en una era de cambio constante como la actual. Esta capacidad la definimos a partir de dos variables:

- Capacidad de Innovación: refleja la capacidad de generar valor añadido intangible del país. Se trata de una variable categórica que se representa en una escala del 1 (extremadamente débil) a 7 (extremadamente fuerte) (Fuente: Global Competitiveness Report – World Bank).
- Tasa de emprendimiento: porcentaje de población entre 18 y 65 años con una empresa de nueva creación (menos de tres años) en propiedad. (Fuente: Global Entrepreneurship Monitor)

5. Estabilidad

El pilar de estabilidad captura tanto la estabilidad institucional como la macroeconómica de cada país. Se puede entender como un reflejo de la incertidumbre que rodea la valoración de los pilares mencionados anteriormente. Un elemento, por tanto, muy relevante para asegurar que las decisiones de internacionalización de una empresa se ajustan al perfil de riesgo deseado.

5.1 Institucional

Refleja las características del marco administrativo y legal al que las empresas se enfrentan a la hora de desarrollar su actividad en el país en cuestión y se construye a partir de las siguientes variables:

- Grado de corrupción. Esta variable captura la percepción sobre si el poder público se ejerce con intereses privados y es una estimación cuyos valores están comprendidos entre -2,5 y 2,5, donde a mayor valor de la variable, mayor nivel de corrupción (Fuente: Worldwide Governance Indicators – World Bank).
- Efectividad del gobierno. Esta variable captura la percepción de la calidad de los entes públicos, su grado de independencia, credibilidad, etc. Sus valores están comprendidos entre -2,5 y 2,5, donde a mayor valor de la variable, mayor es la efectividad del sector público (Fuente: Worldwide Governance Indicators – World Bank).
- Estabilidad política y terrorismo. Esta variable mide la probabilidad de la existencia de inestabilidad política y de cualquier tipo de violencia (incluyendo terrorismo). La variable toma valores entre -2,5 y 2,5, correspondiendo los valores altos a países con mayor estabilidad (Fuente: Worldwide Governance Indicators – World Bank).
- Nivel de confianza en el marco regulatorio. Esta variable captura el nivel de confianza en las reglas sociales, en particular en la calidad del cumplimiento de los contratos, derechos de la propiedad, policía, justicia, etc. La variable toma valores entre -2,5 y 2,5, correspondiendo los valores altos a elevados niveles de confianza (Fuente: Worldwide Governance Indicators – World Bank).
- Variable de cobertura de crédito. Esta variable muestra el nivel al que CESCE cubre operaciones de crédito de las operaciones de internacionalización. Los valores de esta variable están comprendidos entre 0 y 1 y se obtienen de la agregación de la cobertura a corto y largo plazo de dichas operaciones. Así, para el corto plazo se asigna valor 0,5 al caso en que existe cobertura abierta sin restricciones; 0,25 cuando las operaciones se analizan caso por caso; 0,1 cuando se debe consultar con CESCE; y 0 si existe cobertura cerrada. Los mismos valores se imputan para la cobertura a largo plazo. El valor final de la variable resulta de la suma de los valores imputados a las coberturas a corto y largo plazo (Fuente: CESCE y elaboración propia).

5.2 Macroeconómica

Refleja los principales riesgos macro-financieros a los que se expone el empresario español en su inversión. Se diseña a partir de las siguientes variables:

- *Rating* del país. Los *rating* han sido formulados de forma numérica de forma que la categoría D toma valor 1 y así sucesivamente hasta la categoría AAA cuyo valor es 26 (Fuente: Fitch).
- Préstamos de dudoso cobro sobre préstamos totales expresado en porcentajes (Fuente: Global Financial Developments – World Bank).
- Capital regulatorio sobre activos totales. Esta variable está expresada en porcentajes y se obtiene a partir de la ratio del capital y reservas bancarias sobre total de activos (Fuente: Global Financial Developments – World Bank).
- Volatilidad de tipo de cambio con respecto al euro. Esta variable se define a partir del coeficiente de variación (i.e. desviación típica sobre media) para evitar la exposición a las unidades de la divisa. Tanto la desviación estándar como la media se obtienen a partir del tipo de cambio diario entre la moneda local y el euro (Fuente: Elaboración propia y Thomson Reuters Datastream).
- Correlación entre el principal índice de acciones y el IBEX35. La correlación se calcula para cada año del periodo muestral a partir de los rendimientos diarios del índice del país en cuestión y el IBEX35 (Fuente: Elaboración propia y Thomson Reuters Datastream).

III. Metodología

La obtención del índice ICIE se realiza en tres etapas. En una primera etapa se normalizan las distintas variables e indicadores (descritos en la Sección II) utilizando la función de distribución acumulada con la finalidad de obtener los distintos subpilares. En una segunda etapa se obtienen los pesos de cada subpilar a partir de una estimación que relaciona el número de empresas españolas que exportan en un país concreto con los distintos subpilares. En concreto, el peso de cada uno de los subpilares se extrae de sus contribuciones al poder explicativo de la regresión, obtenidos a través de la descomposición del R^2 (utilizamos la metodología *shapely value decomposition*).⁶ Y en la tercera etapa se obtiene el índice ICIE a partir del peso de los subpilares obtenido en la segunda etapa y el valor de cada uno de ellos de la primera etapa. Asimismo, se reporta el índice a nivel de pilar como una media ponderada del indicador de cada subpilar donde los pesos son proporcionales al peso de cada subpilar dentro del pilar.

1. Primera etapa: normalización de las variables y construcción de los subpilares

Existe un extenso número de procedimientos para la normalización de las variables. Para la elaboración inicial del índice nos centraremos en la transformación utilizando la función de distribución acumulada (CDF, por sus siglas en inglés).⁷

Esta metodología transforma las variables originales en base a su CDF. Cada variable se transforma en percentiles en base a su CDF de tal forma que los valores extremos más altos corresponden al percentil 99 y los valores extremos más bajos al percentil 1. Los valores en la

⁶ Esta metodología calcula la aportación marginal al R^2 de una variable determinada en una regresión a través del promedio de las diferencias en el R^2 al estimar la regresión con y sin la variable de interés y para todas las combinaciones de regresores posibles.

⁷ Ver Handbook on Constructing Composite Indicators (OCDE) para conocer otros métodos de normalización de variables.

mediana corresponden con el percentil 50. Las variables resultantes no dependen de las unidades, están acotadas entre 0 y 1 y reflejan implícitamente todos los momentos de la distribución con independencia de la distribución de la variable original.

La transformación por medio de la CDF se emplea de forma habitual en la elaboración de indicadores compuestos. Dada la naturaleza temporal del indicador seguimos el procedimiento propuesto por Holló, Kremer y Lo Duca (2012) que se diferencia de otros autores como Illing y Liu (2006) al proponer la incorporación de la nueva información disponible a la estimación de la CDF en base a la cual se transforma las variables originales.^{8,9}

Para cada variable original descrita en la Sección II y año de estudio (del 2014 al 2018)¹⁰ se define la variable X como una sucesión de observaciones referentes a todos los países analizados durante un intervalo de tiempo que transcurre desde la primera observación disponible hasta el año analizado ($X = (x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1t}, x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2t}, \dots, x_{pt})$) donde p se refiere al número de países analizados y t es el número de años. El número total de observaciones en X asciende a n donde n es el producto de $p \times t$.¹¹

En primer lugar la sucesión X se ordena de forma ascendente ($x_{[1]}, x_{[2]}, \dots, x_{[n]}$) donde $x_{[1]} \leq x_{[2]} \leq \dots \leq x_{[n]}$ y el subíndice entre corchetes ($[r]$) se refiere al orden estadístico, es decir, a la posición numérica asignada a una determinada observación de un país i en el año j (x_{ij}). Por lo tanto, todos los valores de la sucesión se ordenan de forma ascendente de tal manera que el último elemento en el orden estadístico ($x_{[n]}$) siempre represente el máximo.¹²

A continuación se emplea el orden estadístico previamente definido para transformar las observaciones de los países y años analizados de acuerdo a la siguiente expresión:

$$I_{pt} = \begin{cases} \frac{r}{n} & \text{for } x_{[r]} \leq x_{pt} < x_{[r+1]}, \quad r = 1, 2, \dots, n-1 \\ 1 & \text{for } x_{pt} \geq x_{[n]} \end{cases} \quad (1)$$

Donde I_{pt} corresponde al valor de la variable transformada del país p en el año de análisis (t). Por medio de dicha transformación cada observación x_{pt} de X se transforma en base al número total de observaciones que no exceden el valor x_{pt} dividido por el número total de observaciones en la muestra. Si x_{pt} es igual a un escalar x y x ocurre más de una vez en la muestra, el ranking asignado a cada una de las observaciones es igual a la media de las posiciones asignadas a dichos valores.

La transformación de las variables originales de acuerdo a la ecuación (1) nos permite agregar distintas variables y poder comparar los niveles obtenidos en los distintos países analizados. Para la creación de cada uno de los sub-pilares en cada año (SP_{pt}), agregamos las variables transformadas para cada país (I_{pt}) por medio de una media equiponderada.

⁸ Illing and Liu (2006) estiman la CDF para un periodo de referencia (anterior al primer año de estudio) asumiendo implícitamente que este periodo contiene todas las características de la distribución.

⁹ Holló, Kremer y Lo Duca (2012) muestran que la estimación recursiva de la CDF da robustez a la transformación de los indicadores iniciales aunque no se observan importantes diferencias entre la transformación estática y dinámica de la CDF.

¹⁰ Nótese que el ICIE 2019 es el resultado del análisis con datos hasta 2018. El nombre lo adquiere de la fecha de su publicación (2019 en este caso). Lo mismo para ICIE 2018 (con datos hasta 2017) e ICIE 2017 (con datos hasta 2016).

¹¹ Por ejemplo, para la transformación de las variables en el año 2018 con información inicial desde el año 2000 y considerando 67 países, n sería 1.273 (19 observaciones por país por 67 países).

¹² Aquellas variables originales en las cuales un valor mayor se interpreta como un evento desfavorable para la facilidad de comercio serán transformadas multiplicando la variable por -1.

2. Segunda etapa: obtención del peso de cada subpilar

Una vez se dispone de un indicador para cada uno de los subpilares se obtiene el peso que se debe asignar a cada uno de los mismos para la posterior creación del índice. Dichos pesos varían a lo largo del tiempo y la importancia relativa de cada uno de ellos se deriva de su poder explicativo en la siguiente regresión:

$$\#Emp_{pt} = \alpha + \sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^S \beta_{jk} SP_{jk,pt-1} + \varepsilon_{pt} \quad (2)$$

Donde $\#Emp_{pt}$ denota el número de empresas españolas exportadoras de bienes en el año t en el país p .¹³ $SP_{jk,pt-1}$ sirve para denotar el valor indicador para cada uno de los sub-pilares k , dentro de cada pilar j de los 5 existentes, correspondiente al país p en el año $t-1$.

En concreto, el peso correspondiente a cada subpilar jk en el año t , vendrá definido por el porcentaje del R^2 de la anterior estimación explicado por cada uno de los subpilares. Este peso se extrae calculando de la aportación marginal de cada uno de los subpilares al R^2 de la regresión, estimada a través del *shapely value decomposition*. Los R^2 de las regresiones realizadas para cada uno de los años entre 2014 y 2018 se sitúan entre el 0,60 y el 0,63.¹⁴

3. Tercera etapa: obtención del indicador

El índice final, ICIE, se obtiene multiplicando para cada año el valor del indicador correspondiente a cada subpilar por su peso.

Además, se reporta el índice a nivel pilar construido como una media ponderada del indicador de cada subpilar donde los pesos son proporcionales al peso de cada subpilar dentro del pilar.

¹³ Tomamos solo aquellas empresas que facturan un como mínimo un total de 50.000 euros en exportaciones anuales totales. El motivo de esta restricción es que los datos de DataComex para las exportaciones e importaciones extracomunitarias pueden incluir a personas físicas que realicen compras en el extranjero además de a personas jurídicas.

¹⁴ La regresión con datos hasta 2018 dan lugar al ICIE 2019. De la misma manera, las regresiones con datos hasta 2016 y 2017 dan lugar al ICIE 2017 y 2018, respectivamente, que también aparecen en la hoja a nivel país del ICIE 2019 para ilustrar la evolución temporal del índice.

IV. Referencias

- Holló, Dániel & Kremer, Manfred & Lo Duca, Marco, 2012. "CISS - a composite indicator of systemic stress in the financial system," Working Paper Series 1426, European Central Bank.
- Illing, Mark & Liu, Ying, 2006. "Measuring financial stress in a developed country: An application to Canada," Journal of Financial Stability, Elsevier, vol. 2(3), pages 243-265, October.
- Joint Research Centre-European Commission. (2008). Handbook on constructing composite indicators: Methodology and User guide. OECD publishing. Handbook on Constructing Composite Indicators (OCDE).
- S. G. de Análisis (2005). Metodología de la Secretaría de Estado de Turismo y Comercio para la selección de mercados prioritarios. Boletín Económico de ICE, (2836).

Apéndice: Fuentes

Este apéndice detalla las variables utilizadas y la fuente donde están disponibles (si está disponible, se incluye el link a la web).

1. The World Bank

a. World Development Indicators

<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>

Código en la base de datos	Nombre oficial
IS.AIR.GOOD.MT.K1	Air transport, freight (million ton-km)
IS.RRS.GOOD.MT.K6	Railways, goods transported (million ton-km)
FR.INR.LEND	Lending interest rate (%)
SI.POV.GINI	GINI index (World Bank estimate)

b. Doing Business

<http://www.doingbusiness.org/custom-query#hReprtpreview>

La información relativa al *doing business* también se encuentra disponible en la base en "databank.worldbank" sin embargo la información disponible es incompleta. De ahí que la información se haya obtenido directamente de la web de *doing business*.

Código en la base de datos	Nombre oficial
-	Procedures required to start a business (number)
-	Time required to start a business (days)
-	Cost to start a business (% of income per capita)
-	Total tax rate (% of profit)

c. Global Financial Development

<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=global-financial-development>

Código en la base de datos	Nombre oficial
GFDD.DI.14	Domestic credit to private sector (% of GDP)
GFDD.AI.25	ATMs per 100,000 adults
GFDD.AI.02	Bank branches per 100,000 adults
GFDD.SI.03	Bank capital to total assets (%)
GFDD.SI.02	Bank nonperforming loans to gross loans (%)

d. Worldwide Governance Indicators

<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=worldwide-governance-indicators>

Código en la base de datos	Nombre oficial
CC.ES	Control of Corruption: Estimate
GE.ES	Government Effectiveness: Estimate
PV.ES	Political Stability and Absence of Violence/Terrorism: Estimate
RL.ES	Rule of Law: Estimate

2. International Labour Organization (ILO)

a. ILOSTAT – International Labour Organization

<http://www.ilo.org/ilostat/>

Código en la base de datos	Nombre oficial
-	Labour force distribution: by education (by sex and age)
-	Unemployment rate by sex and age
-	Labour Productivity - Output per worker (GDP constant 2011 international \$ in PPP)

b. Earnings and employment-related income

http://www.ilo.org/ilostat/faces/oracle/webcenter/portalapp/pagehierarchy/Page27.jspx?subject=EAR&indicator=EAR_4MMN_CUR_NB&datasetCode=A&collectionCode=YI

Código en la base de datos	Nombre oficial
-	Statutory nominal gross monthly minimum wage effective December 31st (Local currency)

Para favorecer la comparación entre los distintos países, los salarios mínimos son posteriormente expresados en euros.

3. International Monetary Fund (WEO)

<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2019/01/weodata/index.aspx>

Código en la base de datos	Nombre oficial
-	Gross domestic product per capita, current prices
-	Gross domestic product, current prices
-	Inflation, average consumer prices

4. DataInvex

http://datainvex.comercio.es/principal_invex.aspx

Flujo y stock de inversión de empresas españolas en el extranjero.

Criterios de selección	
Sector de Inversión	Todos los sectores
País Inmediato	Todos los países
Periodos	Desglose de Todos los años
Comunidad Autónoma	Todas las comunidades
NO ETVE VS ETVE	OPERACIONES NO ETVE
Datos informe	
Medidas	A. Flujo de Inversión Bruta B. Posición Inversora C. Flujo de Inversión neta
Informe	Histórico por país inmediato

5. DataComex

Data Empresas: http://datacomex.comercio.es/principal_comex_es.aspx

Criterios de selección	
Operador	A. Exportador B. Importador
País	Todos los países
Territorial	Todas las comunidades
Productos	Todos los sectores económicos
Datos informe	
Medidas	A. Miles de euros B. Número de empresas (*)
Informe	Histórico por países

(*): Los datos de número de empresas se refieren exclusivamente a empresas exportadoras, además se contabilizan solo empresas que exporten más de 50.000 euros anuales. Dado que en la web de Datacomex no se permite filtrar los datos por tamaño de empresa exportadora, estos datos empresas se deben de solicitar expresamente a datacomex@mincotur.es.

6. INE: Españoles residentes en el extranjero

<http://www.ine.es/ss/Satellite?c=Page&cid=1254735793323&pagename=CensoElectoral%2FINELayout&L=0>

Una vez en la web de INE debemos dirigirnos a “Censo electoral de españoles residentes en el extranjero (CERA)” y descargar la información relativa al año que estamos interesados (i.e., el más reciente” por país y consulado.

7. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)

<https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=RMW#>

Variables de Interés	Nombre oficial
-	Minimum wages at current prices in NCU (monthly)

Para favorecer la comparación entre los distintos países, los salarios mínimos son posteriormente expresados en euros.

La información disponible en esta base de datos se utiliza para completar la información disponible en el ILO.

8. Bank of International Settlements

https://www.bis.org/statistics/full_data_sets.htm

Descargar el archivo que contiene las estadísticas consolidadas.

Variable de interés	Nombre oficial
Country Table – detailed view positions on individual countries	Claims on an immediate counterparty basis – Total international Claims

9. EF EPI (Índice Nivel de Inglés)

<http://www.ef.com.es/epi/>

Descargar el informe EF EPI para el año deseado.

10. Fitch

<https://tools.fitchratings.com/creditdesk/infocenter/lstpresrel/pressrel.cfm?searchText=sovereign>

En la página de noticias de Fitch podemos verificar si ha habido algún cambio en el *rating* de los países analizados.

11. Thomson Reuters DataStream

De esta base de datos se obtienen los tipos de cambio y los índices de acciones de los países analizados. La información complementaria en Excel detalla los códigos de búsqueda.

12. Elaboración Propia

- País vecino de España (variable estática)
- Mismo idioma oficial que España (variable prácticamente estática)
- Existe un vuelo directo entre España y el país en cuestión
- Tiempo de vuelo (en minutos)
- El país ha suscrito un acuerdo arancelario regional con España. Fuente WTO. Web: https://www.wto.org/english/tratop_e/region_e/rta_participation_map_e.htm
- Convertibilidad de la divisa (variable 0,1). Fuente CaixaBank. Web: https://portal3.lacaixa.es/apl/divisas/verTodos_es.html?JSESSIONID=iQ1n2WdndXnFJVU1f7O8T1U
- Cobertura CESCE. Fuente CESCE. Web: <http://www.cesce.es/pol%C3%ADtica-de-cobertura>

13. World Economic Forum (WEF)

<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index/downloads/>

Descargar el archivo con datos históricos llamado "GCI Dataset in Excel"

Edición	Código en BD	Nombre oficial
Hasta 2017	EOSQ353	2.04 Quality of port infrastructure (1-7)
2018 en adelante	EOSQ487	2.08 Efficiency of seaport services (1-7)
	GCI4.D.12	12th pillar: Innovation capability

14. International Telecommunication Union (ITU)

<http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

Descargar el siguiente archivo que aparecen en el apartado "Country ICT data" "Fixed-broadband subscriptions".

15. Global Entrepreneurship Monitor (GEM)

<https://www.gemconsortium.org/data/key-nes>

En el buscador de indicadores, introducir "Total early-stage Entrepreneurial Activity (TEA)" y luego descargar la base de datos completa haciendo click en "Download Source Data".

Código en la base de datos	Nombre oficial
3116	Total early-stage Entrepreneurial Activity (TEA)