



GLOBAL  
COMPETITIVENESS  
PROJECT  
COSTA RICA

2019

# INFORME DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL COSTA RICA



Dr. Esteban Lafuente, UPC Barcelona Tech  
Dr. Juan Carlos Leiva, Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Dr. Ronald Mora-Esquivel, Instituto Tecnológico de Costa Rica

658.02

L171g

Lafuente, Esteban

Global competitiveness project Costa Rica = informe de competitividad empresarial 2019 / Esteban Lafuente, Juan Carlos Leiva Bonilla, Ronald Mora Esquivel – 1 edición. – Cartago, Costa Rica : Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2019

1 recurso en línea (PDF 700Kb); diagramas, tablas.

ISBN: 978-9930-541-53-1 (ebook)

1. Competitividad. 2. Administración de empresas. 3. Perfil empresarial. 4. Mercados 5. Sistemas dinámicos I. Título II. Leiva Bonilla, Juan Carlos III. Mora Esquivel, Ronald

Forma de citación sugerida:

Lafuente, E., Leiva, J.C., & Mora-Esquivel, R. (2019). Global Competitiveness Project Costa Rica. Informe de Competitividad Empresarial 2019. Cartago, CIADEG Escuela de Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

ISBN: 978-9930-541-53-1 (ebook)



## EL GLOBAL COMPETITIVENESS PROJECT (GCP)



El Global Competitiveness Project (GCP: <https://www.sme-gcp.org>) es una iniciativa académica y de investigación puesta en marcha por el profesor László Szerb (University of Pécs, Hungría) y por el profesor Esteban Lafuente (UPC Barcelona Tech) en 2017. El objetivo principal de este grupo es contribuir al entendimiento de los factores que determinan la competitividad empresarial, y de esta forma promover el potencial competitivo de las empresas. En Costa Rica el equipo de investigación lo lidera el profesor Juan Carlos Leiva con el apoyo

del profesor Ronald Mora, ambos del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC).

El GCP es una comunidad científica que desarrolla su actividad investigadora a escala internacional, y actualmente el proyecto está formado por un total de 10 equipos de investigación ubicados en universidades de América Latina (Brasil, Colombia, Costa Rica, y México) y de Europa (Bosnia, Francia, Hungría, España, República Checa, y Rusia).

### EL ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL: PILARES COMPETITIVOS Y SISTEMAS DINÁMICOS

El GCP propone un modelo analítico basado en un índice de competitividad que proporciona análisis y diagnósticos sólidos de acciones efectivas a investigadores y creadores de estrategias.

La competitividad está vinculada al desarrollo de una ventaja competitiva, y a menudo se conceptualiza como la capacidad de la organización para fusionar eficientemente sus recursos y capacidades con el objetivo de crear competencias de valor agregado que, en consecuencia, generen una ventaja competitiva

con perspectiva de largo plazo. Esta noción de competitividad es compatible con los postulados de la teoría de los Recursos y Capacidades.<sup>1</sup>

La capacidad competitiva de las empresas no es el resultado de un proceso que surge de forma espontánea. Las empresas operan en entornos cada vez más complejos y competitivos, y al interior de las empresas tienen lugar una amplia variedad de procesos que condicionan los resultados de sus operaciones. De esta forma, contar con los insumos necesarios no es suficiente para tener éxito.

---

<sup>1</sup> Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171-180.  
Newbert, S. (2007). Empirical research on the resource-based view of the firm: an assessment and suggestions for future research. *Strategic Management Journal*, 28(2), 121-146.

Las organizaciones tienen diferentes fortalezas y debilidades, y las empresas que buscan una ventaja competitiva también deben demostrar la capacidad de alterar sus recursos y capacidades disponibles para que su potencial pueda ser explotado por completo. Esta combinación de recursos y capacidades es lo que consideramos los catalizadores de la competitividad empresarial.

Por lo tanto, competitividad se define como:

### **Competitividad.**

*El resultado de conjuntar un total de diez pilares mutuamente dependientes que le permiten a la empresa competir eficazmente con otros agentes en el mercado, a la vez que permite ofrecer a sus clientes bienes y servicios de valor.*

Los 10 pilares que forman el constructo competitividad, los cuales resultan del análisis de 46 variables, son:

### **PILARES**

- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. Capital Humano                 | 6. Estrategia Competitiva |
| 2. Producto                       | 7. Marketing              |
| 3. Redes de Negocio               | 8. Mercado Interno        |
| 4. Tecnología                     | 9. Internacionalización   |
| 5. Procesos de Toma de decisiones | 10. Presencia Online      |

En nuestro enfoque, todos los pilares están conectados entre sí, de forma que las fortalezas competitivas impulsan la competitividad mientras que las debilidades competitivas contraen la capacidad competitiva de las empresas. Como resultado, la interacción entre los pilares es clave en nuestra metodología para medir el nivel de competitividad empresarial.

Este índice de competitividad es la principal herramienta analítica para evaluar competitividad empresarial, y el mismo está basado en escalas validadas por la comunidad científica. La metodología desarrollada por esta comunidad científica se aplica de forma homogénea por todos los equipos implicados en el proyecto GCP.

En términos metodológicos, hemos desarrollado un número índice basado en sistemas dinámicos <sup>2</sup> que permite crear una medida de competitividad empresarial que tiene en cuenta las múltiples relaciones entre los 10 pilares incluidos en el

Los detalles metodológicos y de cómputo seguidos para estimar el índice de competitividad se puede consultar en el trabajo científico de Lafuente, Leiva, Moreno-Gómez, y Szerb (2019).<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Miller, D. (1986). Configurations of strategy and structure: towards a synthesis. Strategic Management Journal, 7, 233-249.

<sup>3</sup> Lafuente, E., Leiva, J.C., Moreno-Gómez, J., Szerb, L. (2019). A non-parametric analysis of competitiveness efficiency: The relevance of firm size and the configuration of competitive pillars. BRQ Business Research Quarterly, in press, doi: <https://doi.org/10.1016/j.brq.2019.02.002>

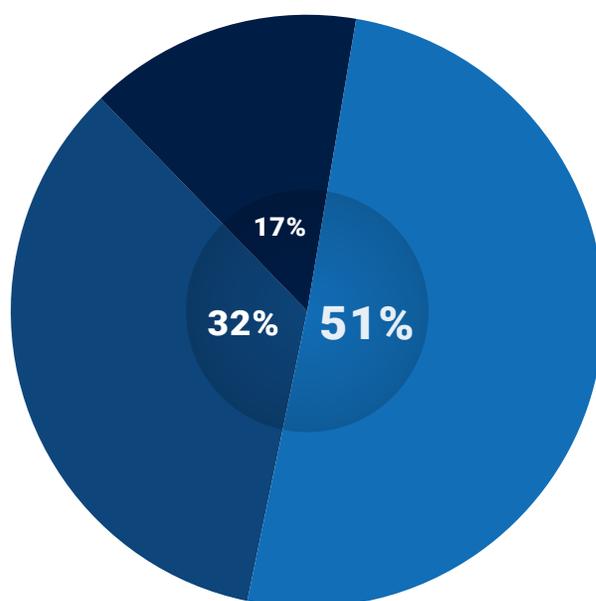
En resumen, el índice de competitividad (que oscila entre 0 y 10) es una herramienta analítica de carácter científico que permite conocer la salud de las empresas, en términos de sus recursos, capacidades, así como su posición competitiva.

## PERFIL DE LAS EMPRESAS ENCUESTADAS

En la edición 2019 del GCP-Costa Rica, el equipo del TEC logró encuestar, de forma satisfactoria, a un total de 231 empresas. El perfil de las empresas encuestadas es muy heterogéneo, lo que es consistente con la diversidad del tejido industrial del país. En concreto, a continuación, se presentan los resultados para tres variables relevantes del perfil empresarial: tamaño (en término del número de trabajadores), experiencia de mercado (años operando en el mercado) y sector de actividad económica.

La figura 1 muestra la distribución de las empresas analizadas según su tamaño, en términos del número de empleados y siguiendo el criterio internacional aplicado por la OECD. Como se puede apreciar en la figura 1, las empresas incluidas en el GCP-Costa Rica 2019 son principalmente pequeñas (83%), con un número inferior a 50 empleados. Además, nótese que el 51% de las empresas encuestadas caen en la categoría de micro-empresa—con menos de 10 empleados—mientras que el restante 32% son empresas que cuentan con un rango de trabajadores entre 11 y 50. Por último, el grupo de empresas medianas (entre 51 y 250 trabajadores) y grandes (con más de 250 empleados) representa el 17% del total encuestado, el cual está en su gran mayoría formado por empresas medianas (74%).

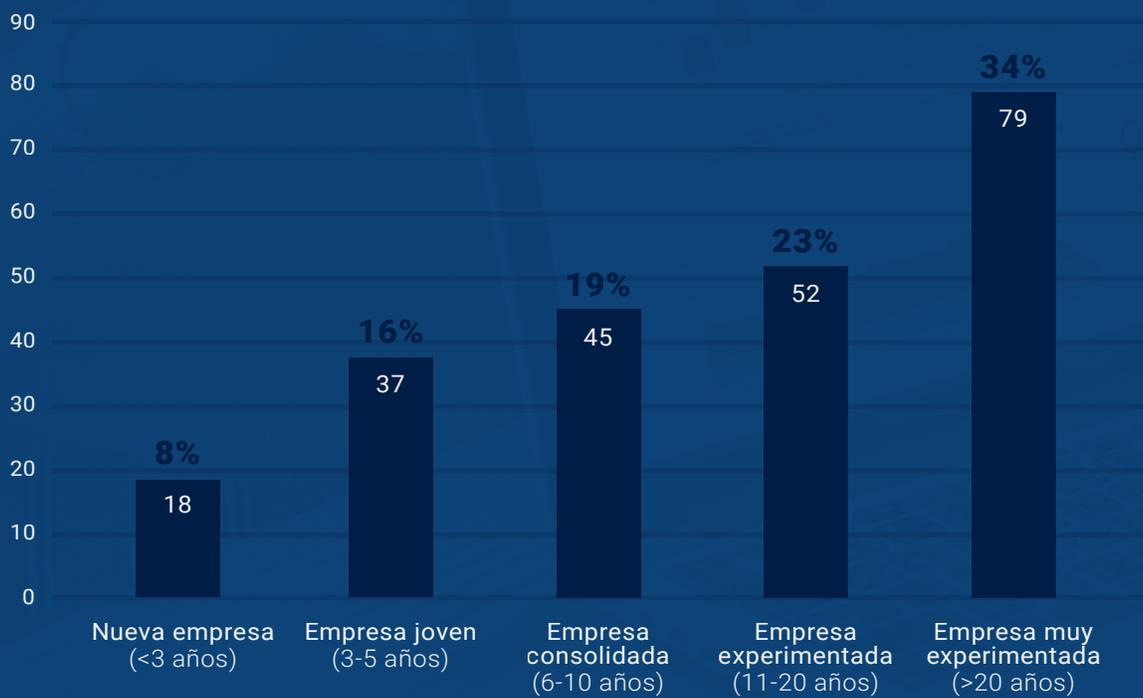
### TAMAÑO DE EMPRESAS



- **117** Micro-empresa (<10 empleados)
- **73** Pequeña-empresa (11 < empleados < 50)
- **39** Empresa mediana y grande (más de 50 empleados)

**Figura 1.** Tamaño (empleados) de las empresas analizadas.

<sup>4</sup> Si bien es cierto que la CCSS cuenta con una clasificación de empresas por tamaño ([http://camara-comercio.com/camara2/wp-content/uploads/2015/11/17\\_docestadisticasempresas.pdf](http://camara-comercio.com/camara2/wp-content/uploads/2015/11/17_docestadisticasempresas.pdf)), la próxima entrada de Costa Rica en la OECD justifica el uso de un criterio de análisis más internacional que además permita realizar comparaciones entre países en el futuro. Datos sobre el criterio seguido por la OECD para clasificar empresas según su tamaño (número de trabajadores) puede consultarse en: <https://data.oecd.org/entrepreneur/enterprises-by-business-size.htm>

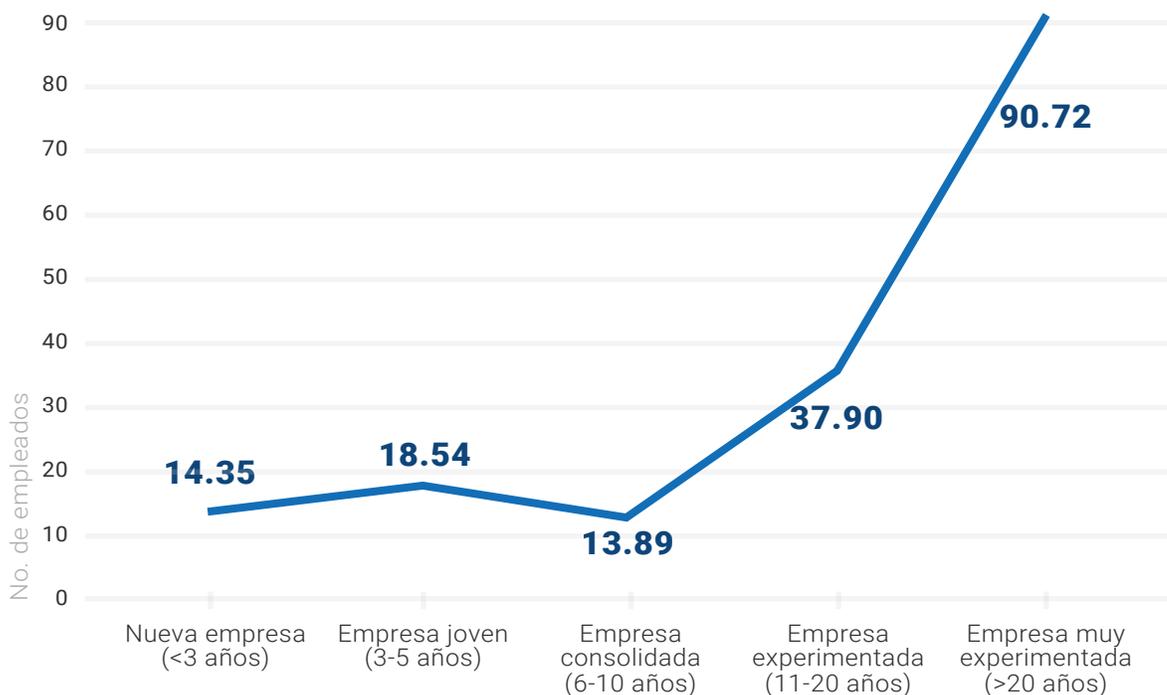


**Figura 2.** Experiencia de mercado de las empresas analizadas empresas analizadas.

La segunda dimensión del perfil empresarial analizada es la experiencia de mercado. Una vez más, el descriptivo presentado en la figura 2 muestra la diversidad de las empresas encuestadas en el GCP-Costa Rica 2019, en términos de experiencia de mercado (años). La figura 2 muestra como las empresas consideradas como nuevas (empresas de menos de 3 años de experiencia de mercado) y de reciente creación (empresas con una

experiencia de mercado de entre 3 y 5 años) representan el 24% del total de empresas encuestadas, mientras que la mayoría de empresas cuenta con una vasta experiencia de mercado: 34% de las empresas tienen más de 20 años operando en el mercado.

### EXPERIENCIA DE MERCADO - TAMAÑO DE EMPRESAS



**Figura 3.** La conexión entre experiencia de mercado y tamaño de las empresas.

El tamaño de la empresa y su experiencia de mercado son variables relevantes que han sido comúnmente asociadas a la capacidad para generar economías de escala y procesos de aprendizaje, respectivamente. La figura 3 muestra el descriptivo de la relación entre tamaño empresarial (número de trabajadores) y experiencia de mercado (años). Los resultados en la figura muestran como las empresas ganan

capacidad operativa y potencial de economías de escala conforme acumulan experiencia de mercado: el tamaño medio de las empresas nuevas y jóvenes está por debajo de los 20 empleados, mientras que las empresas experimentadas, en promedio, cuentan con 37.90 y 90.72 empleados, respectivamente.

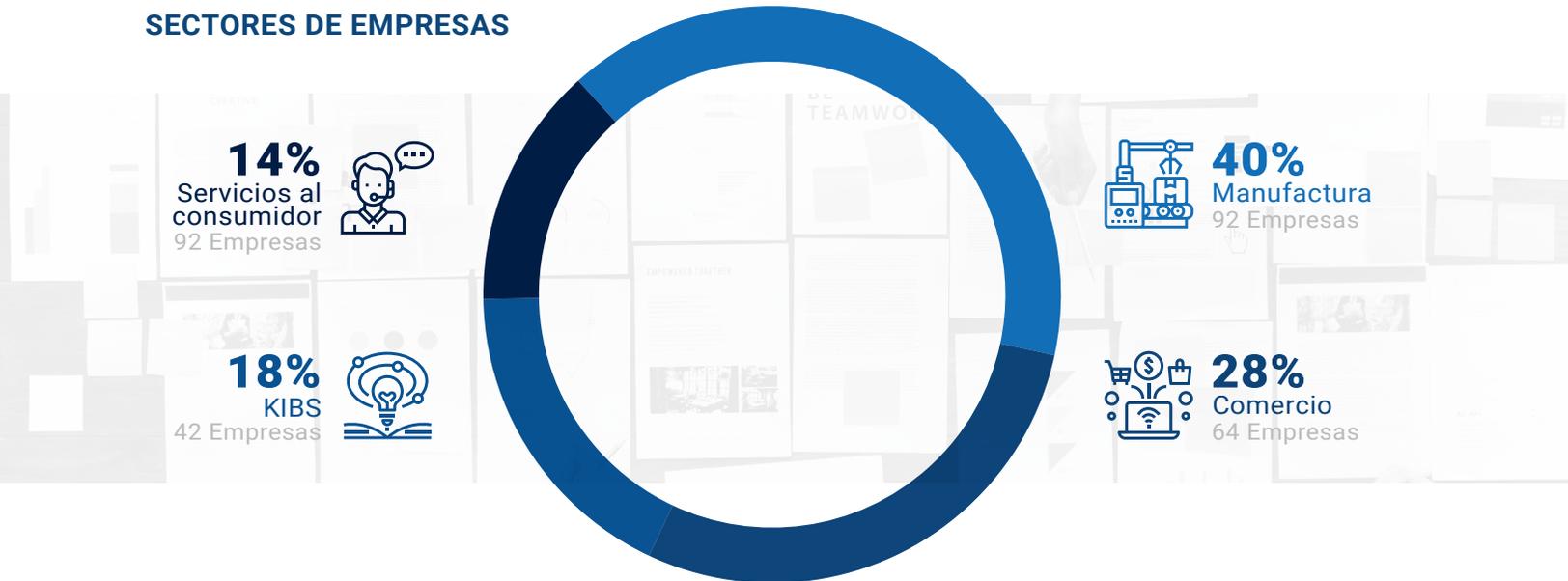
<sup>5</sup> Evans, D. (1987). The relationship between firm growth, size and age: estimates for 100 manufacturing industries. *Journal of Industrial Economics*, 35 (4), 567-581.

<sup>6</sup> Ejemplos de actividades intensivas en conocimiento incluyen, entre otras, los servicios de 'data-mining', el desarrollo de software, consultoría en áreas TIC, actividades de I+D, y la consultoría en economía y gestión empresarial (legal, contabilidad, finanzas, marketing).

Por último, la figura 4 muestra la configuración sectorial de las empresas encuestadas, distinguiendo entre cuatro grandes sectores: manufactura, comercio, servicios al consumo, y empresas que ofrecen servicios intensivos en conocimiento (conocidas en la literatura académica como 'knowledge-intensive business services' firms, KIBS). La motivación para incorporar el sector KIBS en el análisis tiene su origen en el creciente interés académico por estudiar este tipo de empresas que constituyen

una potencial fuente de conocimiento que otras empresas pueden explotar, lo que puede tener importantes efectos a nivel industrial y territorial. En el contexto del GCP-Costa Rica 2019, el 40% de las empresas operan en sectores orientados al comercio, mientras que el 28% se encuentran en sectores manufactureros. Los sectores de servicios concentran al 32% de empresas: servicios al consumo el 18% y servicios intensivos en conocimiento el 14%.

## SECTORES DE EMPRESAS



**Figura 4.** Configuración sectorial de las empresas analizadas.

<sup>7</sup> Horváth, K., Rabetino, R. (2019). Knowledge-intensive territorial servitization: regional driving forces and the role of the entrepreneurial ecosystem. *Regional Studies*, 53(3), 330-340.

Lafuente, E., Vaillant, Y., Vendrell-Herrero, F. (2017). Territorial servitization: exploring the virtuous circle connecting knowledge-intensive services and new manufacturing businesses. *International Journal of Production Economics*, 192, 19-28.

Lafuente, E., Vaillant, Y., Leiva, J.C. (2018). Sustainable and traditional product innovation without scale and experience, but only for KIBS! *Sustainability*, 10 (4), 1169.

## COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL EN COSTA RICA

### Competitividad empresarial: Principales resultados

Esta sección presenta los resultados relacionados con la competitividad empresarial de las empresas encuestadas. A manera general, la tabla 1 muestra el promedio para el índice de competitividad, así como para los 10 pilares que forman el índice, mientras que la figura 5 muestra la importancia relativa de los 10 pilares competitivos analizados.

El Índice de Competitividad oscila entre los valores de 0 y 10, y los resultados generales indican que la competitividad media de las empresas costarricenses analizadas es de 5.03 puntos (de un máximo de 10 puntos). Además, tanto en la tabla 1 como en la figura 5 se observa que las principales fortalezas de las empresas analizadas se centran en tres pilares competitivos:

■ **'Capital humano'** (promedio = 0.5161): Este pilar incluye, entre otras, variables como la proporción de trabajadores con estudios universitarios y la proporción de trabajadores que participan/han participado en programas de formación y entrenamiento.

■ **'Marketing'** (promedio = 0.5145): Este pilar incluye variables relacionadas con el producto, los canales de distribución usados por la empresa y la estrategia de marketing.

■ **'Tecnología'** (0.5135): Este pilar tiene en cuenta aspectos como la implementación y antigüedad de la tecnológica empleada por la empresa (equipos, maquinaria) así como al uso de know-how específico y sistemas de gestión (ISO, OHSAS).

Los resultados reportados son especialmente importantes ya que indican que, entre las empresas encuestadas, la competitividad está principalmente explicada por factores endógenos a la empresa.

### RESUMEN DE RESULTADOS

Índice de competitividad	0.508	PROM
Capital humano	0.5161	
Marketing	0.5145	
Tecnología	0.5135	
Mercado doméstico	0.5094	
Internacionalización	0.5054	
Redes	0.5018	
Estrategia	0.5015	
Toma de decisiones	0.4995	
Producto	0.4913	
Presencia Online	0.4756	

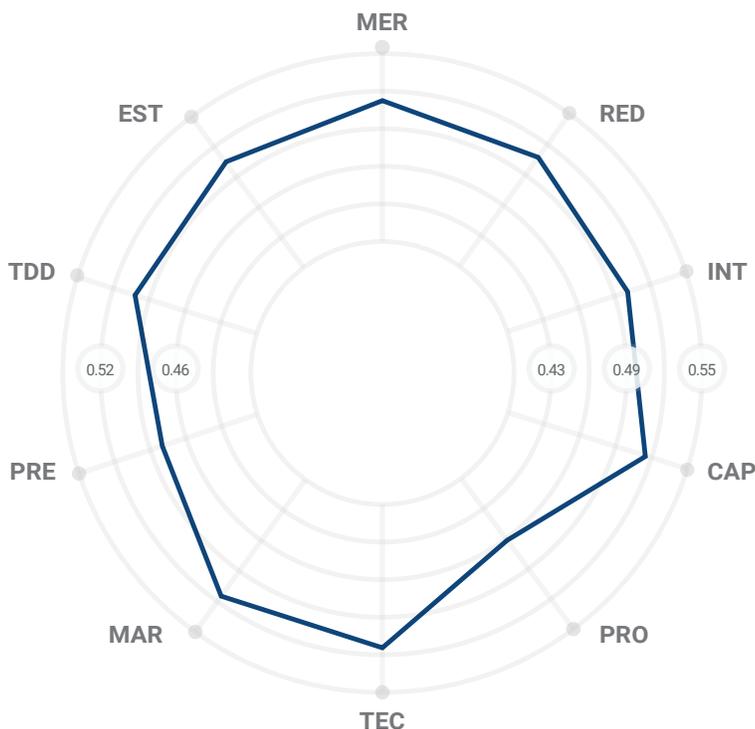
**Tabla 1.** Pilares competitivos y competitividad empresarial: Resumen de resultados.

Por otro lado, los resultados indican que las debilidades competitivas de las empresas analizadas se concentran en los pilares 'presencia online' (promedio = 0.4756) y 'producto' (promedio = 0.4913).

El pobre resultado en el pilar 'presencia online' (que incluye variables como la posesión de una página web, así como las características del contenido y servicios ofrecidos online) indica la necesidad de mejorar la implementación de TICs por parte de las empresas costarricenses.

En el caso del pilar 'producto', el cual está formado por variables relacionadas al desarrollo del producto/servicio ofrecido por la empresa (introducción de mejoras y/o elementos de mejora) y a la composición del portafolio de productos/servicios de la empresa, el resultado apunta a la regeneración del portafolio de bienes / servicios como una forma para alcanzar nuevos mercados y, en consecuencia, mejorar la posición competitiva de las empresas costarricenses.

### PILARES COMPETITIVOS COSTA RICA



- MER**- Mercado Doméstico
- RED**- Redes (networking)
- INT**- Internacionalización
- CAP**- Capital humano
- PRO**- Producto
- TEC**- Tecnología
- MAR**- Marketing
- PRE**- Presencia Online
- TDD**- Toma de decisiones
- EST**- Estrategia Competitiva

**Figura 5.** Pilares competitivos observados en Costa Rica.

**Competitividad empresarial:  
El papel del tamaño de la empresa y la experiencia de mercado**

Los resultados presentados en la figura 6 muestran cómo, para las empresas encuestadas, el nivel de competitividad aumenta con el tamaño de la empresa, medido en términos del número de trabajadores.

El nivel más bajo de competitividad lo muestra el grupo de **micro-empresas** con hasta 10 empleados (competitividad promedio = 4.57). En este grupo las fortalezas competitivas se asocian más a factores soft (poca inversión económica y mucha inversión organizacional) como la **'estrategia empresarial'** que puede ser importante para determinar el mercado meta, y a la explotación del **capital humano** que poseen los miembros de la organización; que en este tipo de empresa suelen ser parte del equipo emprendedor.



Por el contrario, las principales debilidades competitivas se centran en **'procesos de toma decisiones'** los cuales son poco complejos en este tipo de empresas, y en la **'presencia on-line'** de la empresa que requiere importantes inversiones que no todas las micro-empresas pueden llevar a cabo.

**Figura 6.** Competitividad empresarial según el tamaño de la empresa.

Para las empresas pequeñas con un número de empleados que oscila entre 11 y 50, factores soft que requieren poca inversión económica y altas capacidades organizacionales siguen siendo los principales determinantes de la competitividad: 'toma de decisiones' que pueden surgir como reacción a la necesidad de elaborar protocolos organizativos más completos conforme la empresa aumenta su tamaño; y el desarrollo y gestión de canales de distribución que involucran a más agentes económicos (empresas).

En el caso de las empresas medianas y grandes con más de 50 empleados, los factores más influyentes a la hora de determinar su nivel de competitividad se asocian a inversiones específicas en tecnología y en la internacionalización de sus actividades. Este resultado, que enfatiza el valor de inversiones específicas como motores de competitividad, es compatible con la noción de que estas empresas cuentan a priori con más recursos para desarrollar inversiones específicas (respecto a las empresas pequeñas).

Por último, la tabla 2 muestra el nivel de competitividad de las empresas analizadas según su experiencia de mercado (años de funcionamiento). A pesar que el nivel de competitividad alcanza su valor más bajo en el grupo de empresas que tienen entre 6 y 10 años de funcionamiento (competitividad promedio = 4.77), los resultados sugieren que la competitividad empresarial crece con la experiencia de mercado: la competitividad empresarial pasa de 4.78 para las empresas nuevas (< 3 años de operaciones) para pasar a 5.16 entre las empresas jóvenes (entre 3-5 años de operaciones) y 5.20 en el grupo de empresas con más de 20 años de experiencia de mercado.

## COMPETITIVIDAD SEGÚN EXPERIENCIA

	Competitividad
Nueva empresa (< 3 años)	4.7769
Empresa joven (entre 3-5 años)	5.1588
Empresa consolidada (entre 6-10 años)	4.7711
Empresa experimentada (entre 11-20 años)	4.9455
Empresa muy experimentada (>20 años)	5.2037

**Tabla 2.** Competitividad empresarial según la experiencia de mercado de las empresas.

### *Competitividad empresarial: Por sector de actividad económica*

En lo concerniente a los resultados de competitividad de los principales sectores de actividad económica, los resultados en la tabla 3 muestran como el mayor nivel promedio de competitividad se observa entre las empresas que operan en sectores intensivos en conocimiento (KIBS, por ejemplo: servicios de 'data-mining', desarrollo de software, consultoría en áreas TIC, actividades de I+D, y la consultoría en economía y gestión empresarial). Para estas empresas, los pilares asociados al 'mercado local', la 'presencia on-line', el desarrollo de redes (pilar 'redes'), y el desarrollo de producto (pilar 'producto') son los factores que más contribuyen a su competitividad (figura 7).

## COMPETITIVIDAD SEGÚN SECTOR

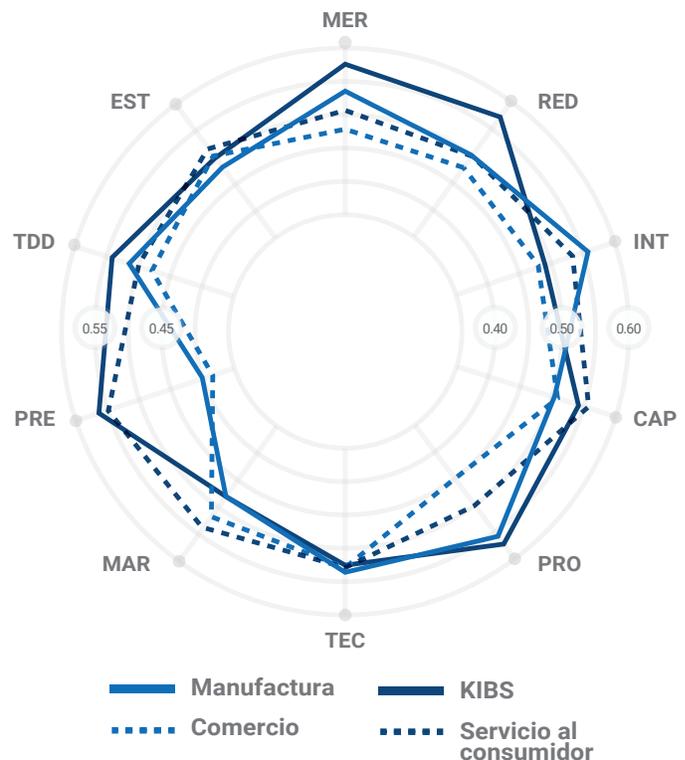
	Competitividad
Manufactura	5.1018
Servicios intensivos en conocimiento (KIBS)	5.3634
Servicios al consumidor	5.2213
Comercio	4.7932
<b>Total</b>	<b>5.0287</b>

**Tabla 3.** Competitividad empresarial por sector de actividad económica.

Las empresas del sector orientado al comercio muestran los peores resultados de competitividad (tabla 3: competitividad promedio = 4.79). A pesar del fuerte énfasis en actividades de marketing (estrategias de precios y gestión de canales de distribución), el bajo nivel de competitividad de estas empresas se explica por la baja inversión en mejoras de producto (pilar 'producto'), la pobre digitalización de estas empresas (pilar 'presencia on-line'), y su baja participación en redes de cooperación y proyectos colaboración (pilar 'redes').

Por el contrario, los pilares 'internacionalización' y 'marketing' son los aspectos más débiles entre estas empresas (figura 7).

En el caso del sector manufacturero, la internacionalización de actividades, el uso de tecnologías punta, y el desarrollo del producto son los factores más determinantes de la competitividad de este sector; mientras que el pobre resultado para el pilar relacionado a la digitalización (pilar 'presencia on-line') revela que las empresas manufactureras deben prestar atención a este aspecto y mejorar la implementación y utilización de TICs (en este punto, se debe destacar que los clientes de las empresas manufactureras suelen ser otras empresas, lo que puede explicar la baja digitalización de estas empresas).<sup>8</sup>



**Figura 7.** Configuración de la competitividad (pilares) por sector de actividad económica.

<sup>8</sup> Horváth, K., Rabetino, R. (2019). Knowledge-intensive territorial servitization: regional driving forces and the role of the entrepreneurial ecosystem. *Regional Studies*, 53(3), 330-340.



## CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

Comprender tanto el nivel como los determinantes de la competitividad empresarial no es una tarea sencilla, pero la efectiva identificación de los factores que contribuyen a explicar la competitividad empresarial puede generar importantes réditos tanto para académicos como para empresarios y las personas a cargo del diseño de políticas de apoyo a nivel local o nacional.

Para efectos de política pública, es fundamental tener información veraz que permita tomar decisiones e implementar medidas de apoyo que cumplan los objetivos marcados. Esta es la función que el GCP-Costa Rica intenta cumplir: ofrecer un índice de competitividad que ayude a entender el nivel, así como los catalizadores y debilidades competitivas de las empresas costarricenses.

Los resultados del análisis de competitividad de las 231 empresas costarricenses encuestadas en 2019 revelan que la competitividad empresarial es, en promedio, de 5,03 (en una escala de 0 a 10).

Más allá de crear un valor numérico, el número índice propuesto para medir competitividad permite identificar fortalezas y debilidades competitivas. En este sentido, se observa que la fortaleza competitiva de las empresas costarricenses radica en los siguientes pilares:

- **‘Capital humano’**, esto es, sólida capacitación de empleados, sistemas de compensación y gestión de programas de formación.

- **'Tecnología'**, esto es, uso intensivo de tecnología de reciente creación y TICs, así como gestión de sistemas de gestión (calidad, medio-ambiente y seguridad y salud laboral)
- **'Marketing'**, esto es, desarrollo de estrategias de fijación de precio, gestión estratégica de los canales de distribución y uso de TICs como herramienta de marketing.

Por otro lado, el análisis permitió detectar importantes deficiencias competitivas en aspectos clave como:

- **'Presencia on-line'**, esto es, pobre desarrollo técnico y escasos contenidos de la página en Internet de la empresa, escasa oferta de productos/servicios on-line
- **'Producto'**, esto es, bajos niveles de innovación y/o mejoras de producto/servicio a nivel empresa, y bajos niveles de diversificación del portafolio de producto.

Claramente, como primera recomendación, es importante desde la política pública tomar medidas (por la vía de políticas específicas o programas de apoyo) para mejorar las debilidades más relevantes halladas, a saber, presencia on-line y desarrollo de producto.

Pero, los resultados del análisis indican, sin lugar a duda, que las fortalezas y debilidades competitivas no son elementos estáticos, y que varían de acuerdo al tamaño y el sector de actividad de la empresa. Las empresas

pequeñas (< 50 empleados) muestran fortalezas en aspectos soft como 'capital humano' y 'redes comerciales' y sus debilidades se centran en su pobre 'presencia online' y baja 'internacionalización'; mientras que las empresas medianas y grandes invierten en 'tecnología' y en estrategias de expansión de mercados ('internacionalización') y su 'estrategia' es su debilidad más remarcada.

En consecuencia, la segunda recomendación se asocia a la orientación de los programas y políticas de apoyo. Si el objetivo es que las medidas de apoyo a PyMEs tengan un impacto de medio plazo, dichas políticas y programas de apoyo no pueden seguir un enfoque o modelo "isomorfista" basado en la replicación o aplicación homogénea de medidas para todas las empresas.

Por ejemplo, para mejorar la 'presencia on-line' de las PyMEs más pequeñas, medidas como la formación básica para mejorar el uso de TICs puede ser una solución efectiva y bajo costo. Por otro lado, a nivel general la 'presencia on-line' de las empresas costarricenses puede mejorarse fomentando medidas que ayuden al 'ecosistema digital' del país, por ejemplo: formación en digitalización y gestión interna de procesos mediante software, desarrollo de infraestructura tecnológica (banda ancha, puntos de acceso WiFi), o logística de exportaciones.

En cuando al desarrollo del producto, no es económicamente eficiente promover innovaciones de producto entre todas las empresas.<sup>9</sup> Sin embargo, es posible promover formación que permita a las PyMEs introducir modificaciones, mejoras o servicios adicionales en su portafolio con el fin de incrementar el valor de su oferta de mercado.<sup>10</sup> Además, en distintos entornos se están desarrollando estudios y fomentando programas de apoyo para crear y mejorar la conexión entre PyMEs de servicios intensivos en conocimiento (KIBS) y PyMEs manufactureras, con el objetivo de incrementar el valor de los productos ofrecidos por las PyMEs manufactureras.<sup>11</sup> El éxito de este tipo de programas no está condicionado al diseño del mismo, sino a su horizonte temporal y a la esencia del contenido en que se sustenta el fomento para dichas colaboraciones inter-industria, donde el tejido industrial, proveedores y la universidad tienen un papel crucial.



---

<sup>9</sup> Lafuente, E., Acs, Z.J., Sanders, M., Szerb, L. (2019). The global technology frontier: productivity growth and the relevance of Kirznerian and Schumpeterian entrepreneurship. *Small Business Economics*, in press, doi: <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00140-1>

<sup>10</sup> Lafuente, E., Vaillant, Y., Leiva, J.C. (2018). Sustainable and traditional product innovation without scale and experience, but only for KIBS! *Sustainability*, 10 (4), 1169.

<sup>11</sup> Horváth, K., Rabetino, R. (2019). Knowledge-intensive territorial servitization: regional driving forces and the role of the entrepreneurial ecosystem. *Regional Studies*, 53(3), 330-340.

Lafuente, E., Vaillant, Y., Vendrell-Herrero, F. (2017). Territorial servitization: exploring the virtuous circle connecting knowledge-intensive services and new manufacturing businesses. *International Journal of Production Economics*, 192, 19-28.

## APÉNDICE: ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Con el objetivo de tener en consideración las múltiples interacciones que ocurren entre recursos y capacidades a nivel empresarial, el cómputo del índice de competitividad (CI) se lleva a cabo mediante un proceso de cinco pasos (ver, Lafuente, Leiva, Moreno-Gómez, Szerb, 2019).

En el primer paso las variables seleccionadas para crear los pilares competitivos ( $j=1,\dots,J$  and  $J = 46$ ) son normalizadas en el rango  $[0,1]$ .

$$x_{i,j}^* = \frac{x_{i,j}}{\max(x_j)} \quad , \quad j = 1,\dots,J \text{ and } i = 1,\dots,N \quad (1)$$

En la ecuación (1)  $x_{i,j}^*$  es el valor normalizado de la variable  $j$  para la empresa  $i$ , y  $x_{i,j}$  es el valor original de la respectiva variable ( $j$ ). El conjunto de referencia (benchmark) ( $\max(x_j)$ ) es, para cada variable ( $j$ ), el valor máximo que sirve de aproximación de "las mejores prácticas" en el sector.

El segundo paso implica el cómputo de los diez pilares competitivos que forman el CI ( $\mathbf{v} = (v_1, \dots, v_{10}) \hat{=} R_+^v$ ). Los valores de los pilares son el promedio de las variables ( $j$ ) incluidas en cada pilar ( $\mathbf{v}$ ). Además, los valores de los pilares se normalizan en el rango  $[0,1]$  con el fin de facilitar la interpretación de los resultados. Los valores normalizados de los pilares competitivos se computan según las ecuaciones (2a) y (2b):

$$p_{i,v} = \frac{\sum_{j_v=i}^{J_v} x_{i,v}^*}{J_v} \quad , \quad v = 1,\dots,10 \text{ and } j_v = 1,\dots,J_v \quad (2a)$$

$$p_{i,v}^* = \frac{p_{i,v}}{\max(p_v)} \quad , \quad (2b)$$

En este punto, es importante destacar que los valores de los pilares ( $p_{i,v}$ ) se computan a nivel de empresa ( $i=1,\dots,N$ ) y que el número de variables usadas para computar cada pilar ( $j_v=1,\dots,J_v$ ) puede variar entre los distintos pilares competitivos ( $\mathbf{v}$ ).

<sup>12</sup>Lafuente, E., Leiva, J.C., Moreno-Gómez, J., Szerb, L. (2019). A non-parametric analysis of competitiveness efficiency: The relevance of firm size and the configuration of competitive pillars. BRQ Business Research Quarterly, in press, doi: <https://doi.org/10.1016/j.brq.2019.02.002>

El tercer paso iguala el efecto marginal que resulta de mejorar un pilar competitivo dado ( $p_{i,v}$ ), y además estima la dirección y magnitud del ajuste mediante la estimación de las siguientes expresiones (estimación de la raíz para  $\delta$  en la siguiente expresión):

$$y_{i,v} = p_{i,v}^{*\delta} \quad (3a)$$

$$\sum_{i=1}^N p_{i,v}^{*\delta} - N\bar{y}_v = 0 \quad (3b)$$

El término  $\delta$  representa “la magnitud de ajuste” para el pilar  $v$ , esto es, el momento  $\delta$  que iguala  $p_{i,v}^*$  al promedio del respectivo pilar ( $\bar{y}_v$ ). La ecuación (3b) representa una función convexa y decreciente, y la solución para  $\delta$  se obtiene mediante el método Newton-Raphson con unos valores iniciales de cero. Una vez el término  $\delta$  es estimado, el cómputo de la magnitud del efecto de ajuste se realiza de forma directa. De esta forma, a partir de las ecuaciones (3a) and (3b) sabemos que:

$$\bar{p}_v^* < \bar{y}_v \quad \delta < 1; \quad \bar{p}_v^* = \bar{y}_v \quad \delta = 1; \quad \bar{p}_v^* > \bar{y}_v \quad \delta >$$

El cuarto paso introduce el concepto de “penalización” (penalty for bottleneck) en el índice de competitividad con el objetivo de tener en cuenta las relaciones mutuas que existen entre los 10 pilares que forman el índice. En términos matemáticos, esta penalización (penalty for bottleneck) se modela a través de una corrección a una función exponencial  $ae^{-bx}$  (Tarabusi and Guarini, 2013). La función de penalización tiene la siguiente forma:

$$h_{i,v} = \min(p_{i,v}^*) + (1 - e^{-(p_{i,v}^* - \min(p_{i,v}^*))}) \quad (4)$$

En la ecuación (4)  $h_{i,v}$  es el valor post-penalización del pilar  $v$  y  $\min(p_{i,v}^*)$  es el valor mínimo del pilar reportado para la empresa  $i$ .

Finalmente, en el quinto paso se emplean los valores obtenidos para cada pilar competitivo (ecuación (4)) para calcular el índice de competitividad (CI):

$$CI_i = \mathring{a} \prod_{v=1}^{10} h_{i,v} \quad (5)$$

La descripción de las 46 variables empleadas dentro del proyecto GCP se presentan en la Tabla A1.

## VARIABLES EMPLEADAS

Pilar competitivo	VARIABLES EMPLEADAS
<b>1. Capital humano</b>	Número y ratio de empleados con estudios superiores Problemas con empleados Proporción de empleados que participaron en programas de formación Sofisticación del sistema de compensación El nivel de "rareza" del capital humano en la empresa
<b>2. Innovación de producto</b>	Innovación de producto Introducción de nuevos productos o productos mejorados Ratio de ventas de nuevos productos respecto al total de ventas Innovación continua y nivel de "rareza" del producto de la empresa
<b>3. Mercado doméstico</b>	Ámbito geográfico de las ventas de la empresa Nivel de competencia en el mercado local Crecimiento de mercado esperado en los próximos cinco años Intensidad competitiva del sector Nivel de respuesta a las demandas del cliente / consumidor
<b>4. Redes de negocio</b>	Número de acuerdos de cooperación y colaboración Tiempo operando con la red de contactos respecto a la edad del negocio Dependencia de ayuda externa para el desarrollo empresarial Nivel de especificidad (unicidad) de la red de contactos
<b>5. Tecnología</b>	Nivel tecnológico de la empresa respecto al mercado local Innovación tecnológica y antigüedad de la tecnología de la empresa Inversiones ambientales y garantías de calidad Nivel de aplicación de herramientas tecnológicas (ICTs) Desarrollo de tecnología (licencias, patentes, know-how, etc.)
<b>6. Toma de decisiones</b>	Uso de distintas fuentes de información Aplicación de análisis financiero en la empresa Compartir información como práctica empresarial Uso de consultores internos y externos en procesos de toma de decisión Rutinas organizacionales relacionadas a la gestión de información
<b>7. Estrategia competitiva</b>	Dirección de la estrategia empresarial (defensiva, proactiva) Estrategia de crecimiento basada en el número de locales de la empresa Atributos emprendedores de los fundadores de la empresa Nivel de "rareza" de la estrategia proactiva de la empresa
<b>8. Marketing</b>	Producto Estrategia de fijación de precio del producto principal de la empresa Sofisticación de los canales de distribución usados por la empresa Marketing aplicado y herramientas de comunicación Innovación de marketing
<b>9. Internacionalización</b>	Importancia de clientes en el exterior Proporción de ventas al exterior (exportaciones, etc.) Manejo de idiomas entre los empleados de la empresa Valor de la localización del negocio (en el mercado local y foráneo)
<b>10. Presencia online</b>	Características técnicas del sitio Web de la empresa Servicios ofrecidos en la página Web de la empresa Contenidos de la página Web de la empresa Uso de aplicaciones de marketing online

**Tabla A1.** Descripción de variables empleadas para estimar el índice de competitividad empresarial.

