

# **Determinación de los factores que produjeron los cambios en la competitividad de las pymes industriales de San Juan 2009-2019**

*Análisis por rama de actividad*

*Modelización y estimación de variables*

**Directora:** Dora Cecilia Zaldo  
*czaldo@gmail.com*

**Código SIGEVA:** 80020220100046SJ  
**Código UNSJ:** 21/S1085



# 1. Estado de avance

El objetivo general del presente proyecto es identificar y estimar el efecto de aquellos factores que inciden en la competitividad de las pequeñas y medianas empresas industriales de la provincia de San Juan en el periodo 2009-2019. Se utilizó como encuadre teórico el reporte de la Universidad de Harvard para el Foro Económico Mundial (WEF<sup>1</sup>).

Un aspecto fundamental de este trabajo es el tratamiento diferencial de los factores según nivel de competitividad sistémica y fuente de información.

El análisis de los factores por rama de actividad, permitirá seleccionar las variables más influyentes en la competitividad a nivel micro, meso y meta; a las que se aplicará Regresión Logística Binaria (Modelos Logit) para conocer la dependencia de sección cruzada entre las variables. Además se utilizarán Mínimos Cuadrados Ordinarios para estimar la regresión que nos permita explicar la competitividad macro en función de las exportaciones, el tipo de cambio, la productividad y libertad económica; así como también sensibilizar dichos resultados a fin de predecir escenarios futuros.

<sup>1</sup> El índice del WEF, se define como índice de competitividad global, desarrollado como se mencionó en la Universidad de Harvard, por el Institute for Strategy and Competitiveness, tomando de base la teoría de Michael Porter (Javier Alejandro Solano Solano, María José Pérez Espinoza, Carolina de los Ángeles Uzcátegui Sánchez. Metodologías de Medición de la Competitividad. II CONGRESO INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE DESAFÍOS DE LAS EMPRESAS DEL SIGLO XXI. Febrero 2017)

## Variables del modelo

Para examinar la competitividad, utilizando un enfoque econométrico que se adapta a las particularidades de los datos disponibles y a los objetivos de investigación planteados, a nivel macro tanto la variable dependiente como las variables explicativas utilizadas en la estimación del modelo se presentan en el cuadro siguiente:

Tabla 1: variables, descripción y nombre competitividad macroeconómica

Variable	Descripción	Nombre
<b>Competitividad</b>	Índice de ventaja revelada de la industria sanjuanina	Comp
<b>Productividad</b>	Producto medio per cápita de la industria sanjuanina	Prod
<b>Índice de Política Económica</b>	Mide la confianza, el riesgo y la incertidumbre.	Ipe
<b>Términos de Intercambio</b>	Mide la competitividad de los productos locales en los mercados extranjeros	Tintercamb
<b>Exportaciones</b>	Mide el volumen de las exportaciones industriales de San Juan	Expo

De esta forma el modelo se describe como:

$$\text{Comp} = C + \alpha \text{Prod} + \beta \text{Tintercam} + \delta \text{IPE} + \rho \text{Expo} + \mu$$

La variable dependiente es la competitividad de las pymes industriales de San Juan, en tanto que la productividad, exportaciones, términos de

intercambio y el Índice de Política Económica son las variables independientes o regresoras.

Los coeficientes  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$  y  $\rho$  que acompañan a las variables, son parámetros desconocidos y cuyo valor es necesario estimar; en tanto que C representa la constante (como factor de corrección de la escala) y  $\mu$  el término de error o de perturbación<sup>2</sup>.

El sentido de la relación entre variables, captado a través del signo del coeficiente, será distinto según el efecto que cada una ejerza sobre la competitividad. Por ejemplo, en el caso de la productividad, se espera que la influencia sea positiva, es decir que cualquier mejora en la cantidad de producto por empleado, aumentará el nivel de competitividad de la firma.

En el análisis microeconómico, se utilizan nuevos enfoques que se basan en la noción de ventajas competitivas de naturaleza dinámica. En este contexto, se emplea un modelo logit que captura la capacidad de innovación, entendida como un proceso interactivo, profundamente arraigado en el contexto social y enfocado en el desarrollo de competencias entre los agentes. Este modelo actúa como un proxy<sup>3</sup> para estimar la competitividad en un entorno global<sup>4</sup>, y toma a tal efecto las siguientes variables:

<sup>2</sup> Es una variable aleatoria cuya inclusión se debe al hecho de que las relaciones económicas no se cumplen exactamente. Dicha inclusión, que confiere a los modelos el carácter estocástico incorpora toda aquella información que no recogen las variables explicativas.

<sup>3</sup> Un modelo proxy en econometría es una técnica utilizada para abordar problemas en los que una variable de interés no puede ser medida directamente o no está disponible. En estos casos, se emplea una variable sustituta o “proxy” que se considera que está relacionada con la variable de interés y que puede ser observada o medida más fácilmente.

<sup>4</sup> Las empresas que invierten en innovación están mejor posicionadas para enfrentar desafíos y aprovechar oportunidades en un mercado en constante cambio y resultan más competitivas. En particular, a través de este modelo se pretende analizar las características de la empresa, su entorno y sus socios, que inciden sobre la probabilidad de desarrollar actividades de innovación.

Tabla 2: Variables, descripción y nombre competitividad microeconómica

Variable	Descripción	Nombre
<b>Innovación total*</b>	Mide el grado de innovación de la industria**	Itotal
<b>Cantidad de personal</b>	Mide el número total de empleados en la empresa	Cantpers
<b>Inversión en maquinaria</b>	Dummy que indica si la empresa invirtió en maquinaria y equipo en los últimos años***.	Imaq
<b>Asociatividad</b>	Dummy que indica si la empresa participó en actividades asociativas con otras firmas de la misma rama***.	Asoc
<b>Convenios Gremiales</b>	Dummy que indica si la empresa se contactó con gremiales empresarias***.	Contgrem
<b>Convenios con Ciencia y Técnica</b>	Dummy que indica si la empresa se contactó con entidades de ciencia y técnica***.	Contcyt
<b>Exportador</b>	Dummy que indica si la empresa exporta al mercado internacional***.	Externo
<b>Administrador/ Gerente</b>	Dummy que indica si la empresa es familiar y la gestión de la empresa es llevada a cabo por su propietario***.	Admin
<b>Personal calificado</b>	Porcentaje de empleados con calificación técnica y/o universitaria.	Pluni
<b>Subcontrataciones</b>	Dummy que indica si la empresa terciariza o subcontrata alguna de sus actividades*.	Subcont
<b>Nivel de tecnología baja</b>	Dummy que indica el nivel de acceso a este tipo de tecnologías es bajo por parte de la empresa*.	TIC1
<b>Nivel de tecnología media</b>	Dummy que indica el nivel de acceso a este tipo de tecnologías por parte de la empresa es medio*.	TIC2
<b>Empresa pequeña 1</b>	Dummy tamaño1: si la empresa posee entre 6 y 10 empleados.	Peq1
<b>Empresa pequeña 2</b>	Dummy tamaño2: si la empresa posee entre 11 y 50 empleados	Peq2
<b>Empresa mediana</b>	Dummy tamaño3: si la empresa posee entre 51 y 150 empleados	Med

Fuente: Elaboración propia en base a Alderete y Diez (2014).

Notas de tabla:

\* Para definir la variable “Conducta Innovativa”, se identificaron dos grupos de empresas: a) Pymes industriales con un nivel de innovación bajo; y b) Pymes industriales con un nivel de innovación alto. Estos grupos fueron definidos a partir de un indicador de grado de innovación creado con la información de la encuesta respecto al nivel de innovación en producto, de los procesos y en la organización interna de la empresa. La categorización se tomó sobre una suma ponderada de:  $I_{total}=0,5*I_{Producto}+0,3*I_{Proceso}+0,2*I_{Organizacional}$ .

\*\* El indicador construido es un indicador del nivel de innovación y no un índice, por este motivo, no se incorporan en su definición las variables que influyen sobre la innovación y que son utilizadas para la definición de dicho término, tal como lo indican las directrices metodológicas contenidas en el “Manual de Bogotá” que son seguidas por la Revista Lider Vol. 25. 2014, pp. 35-69.

\*\*\* Toma valor 1 en caso de que la respuesta confirme el atributo de la categoría y 0 en caso contrario.

Siguiendo la tabla anterior el modelo resulta:

$$I_{Total}=\beta_0 + \beta_1 * Cantpers + \beta_2 * Imaq + \beta_3 * Asoc + \beta_4 * Contgrem + \beta_5 * Contcyt + \beta_6 * Externo + \beta_7 * Admin + \beta_8 * Pluni + \beta_9 * Subcont + \beta_{10} * Tic1 + \beta_{11} * Tic2 + \beta_{12} * Peq1 + \beta_{13} * Peq2 + \beta_{14} * Med + \mu$$

Los coeficientes que acompañan a las variables representan el impacto que cada variable independiente tiene en la probabilidad de que ocurra o no la innovación y mejore la competitividad de la industria. Las mismas podrán ser positivas o negativas según cada variable. Por ejemplo, se supone que, si la pyme participó de alguna asociación o estableció acuerdos con socios comerciales, mayor será su probabilidad de innovar y por ende su probabilidad de ser más competitiva, en tanto que la variable *Admin* podría llegar a influir negativamente sobre el grado de competitividad, ya que cuando las empresas son familiares o el propietario toma las decisiones tiende a ser más reacio a asumir riesgos y busca consolidar la estabilidad del negocio manteniendo determinadas rutinas, lo que puede limitar la disposición a innovar.

Asimismo, para enriquecer el análisis, se han desarrollado otros modelos complementarios siguiendo el modelo de las Fuerzas de Porter<sup>5</sup> a fin de proporcionar una visión integral del entorno competitivo de una industria. Dentro de este marco, las variables a consignar son las siguientes:

<sup>5</sup> Los modelos econométricos para las 5 Fuerzas de Porter no son algo que se encuentre comúnmente en la literatura económica, ya que las 5 Fuerzas de Porter son un marco cualitativo diseñado para analizar la competencia y la dinámica de mercado. Sin embargo, se puede utilizar la econometría para investigar cómo estas fuerzas afectan el rendimiento empresarial y las dinámicas de mercado.

Fuerza	Variable Dependiente	Variable independiente
<b>Clientes</b>	Dummy cuyo principal cliente de la pyme es una empresa y esta concentra más del 45% de las ventas (proxy del grado de negociación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferenciacion: dummy que mide la estrategia de venta por diferenciación (1) u otro tipo (0).</li> <li>Clientegrande: dummy que considera el tamaño del principal cliente. Si es grande (1) o mediano (0).</li> <li>Numcomp: dummy que indica si la pyme tiene más de 5 competidores directos (1) o menos de 5 (0).</li> <li>Local: dummy que indica si el mayor porcentaje de ventas es en la provincia (1) o fuera de ella (0).</li> </ul>
<b>Proveedores</b>	Dummy que refleja la concentración del volumen de compras a proveedores (proxy del grado de negociación)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Depenext: Medida como la dependencia de vtas en el exterior.</li> <li>Grande: si el proveedor es de tamaño grande.</li> <li>Mediana: si el proveedor es de tamaño mediano.</li> <li>Local: si es proveedor de origen local (1) o nacional (0).</li> <li>Cantidad de proveedores: dummy que mide la cantidad de proveedores (muchos&gt;5/pocos&lt;5)</li> </ul>
<b>Organización</b>	Dummy que indica si la empresa está desarrollada organizacionalmente, basándose en la existencia de sus gerencias clave: administración, operaciones y ventas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Areas: variable dummy que considera si dentro de la empresa funcionan más de 3 áreas (1) o menos (0).</li> <li>Capacitacion: dummy que indica si el personal lleva a cabo actividades de capacitación (1) o no realiza (0).</li> <li>Certificacion: dummy que indica si la empresa cuenta con certificación de calidad (1) o no la posee (0).</li> <li>Consultoria: dummy que indica si la pyme contrata servicios de consultoría externa (1) o no contrata (0).</li> <li>Ecommerce: dummy que indica si la pyme opera con comercio electrónico (1) o no opera (0).</li> <li>Planificacion: dummy que indica si la pyme realiza planificación de actividades (1) o no las lleva a cabo (0).</li> <li>Profesionalizacion: variable cuantitativa que toma la relación relativa entre el número de profesionales y el número total de personal que trabaja en la pyme.</li> <li>SSinformat: dummy que indica si la producción dentro de la empresa se encuentra informatizada (1) o no (0).</li> </ul>
<b>Competidores</b>	Dummy que indica si la empresa tiene una fuerte competencia (1) o débil competencia en el mercado interno (0).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificacion: dummy que indica si la empresa tiene certificación de calidad (1) o no la posee (0).</li> <li>Peq2: si la pyme tiene entre 11 y 50 empleados.</li> <li>Mediana: si la pyme tiene entre 51 y 150 empleados.</li> <li>Competenciaext: dummy que indica si la empresa tiene una fuerte competencia externa (1) o no la tiene (0).</li> <li>Srl: si la pyme adopta la figura de sociedad de responsabilidad limitada</li> <li>Sa: si la pyme adopta la figura de sociedad de anónima.</li> <li>Unipersonal: si la pyme adopta la figura de persona física.</li> <li>Diferenciación: dummy que indica si la empresa compite por diferenciación (1) o precios (0).</li> <li>Cantidad: dummy que indica si la pyme tiene más de 5 competidores directos (1) o menos de 5 (0).</li> </ul>
<b>Innovación</b>	Dummy que captura el grado de innovación implementado por las pymes, considerando variables que reflejan cambios fundamentales en productos, procesos y la estructura organizativa para mejorar la competitividad en el mercado. La variable toma el valor de 1 si la pyme ha realizado innovaciones sustanciales y 0 si no ha implementado tales cambios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asocia: dummy que indica si la pyme realiza experiencias asociativas o coordinadas con otras firmas en actividades de innovación (1) o no se vincula (0).</li> <li>Mediana: dummy que representa si la empresa posee entre 51 y 150 empleados.</li> <li>Peq2: dummy que refleja si la empresa posee entre 11 y 50 empleados</li> <li>Fciaint: dummy que indica si para las inversiones en innovación se financian con fuentes internas (1) o externas (0)***.</li> <li>Depunta: dummy que indica si la tecnología que predomina en la pyme es de punta (1) o de otro tipo (0).</li> <li>Moderna: dummy que indica si la tecnología que predomina en la pyme es moderna (1) o de otro tipo (0).</li> <li>Dprecio: dummy que refleja si la empresa sigue una estrategia en precios (1) en relación a otras (0).</li> <li>Dproducto: dummy que refleja si la empresa sigue una estrategia de diferenciación del producto (1) en relación a otras (0).</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

Notas de tabla:

\* Se asume que, si una empresa tiene estas gerencias estructuradas, es más probable que tenga un mayor desarrollo organizacional, ya que la existencia de estas áreas sugiere una mejor organización interna, un enfoque estratégico más sólido y una mayor capacidad para competir en el mercado.

\*\* La variable dicotómica se obtiene a partir de un índice ponderado, donde las variables relacionadas con la innovación fueron consideradas con igual participación relativa. Las innovaciones incluidas son: a) desarrollo de un nuevo producto, b) mejora significativa de un producto existente, c) implementación de un nuevo proceso de producción, d) modificaciones sustanciales en la organización del proceso productivo, y e) cambios significativos en la estructura organizativa de la empresa. Para la construcción del indicador, aquellas empresas que obtuvieron un valor superior a 0,5 se clasificaron como pymes que realizaron innovaciones significativas dentro de la organización.

\*\*\* Se consideran fuentes internas a la reinversión de utilidades y aportes de los socios, en tanto que las externas remite a proveedores o financiamientos bancario, gubernamental u otros.

## Conclusiones

A nivel macroeconómico, factores como la productividad, los términos de intercambio y las exportaciones tienen un impacto positivo significativo en la competitividad de la industria. Según las estimaciones realizadas, un aumento del 1% en la productividad de la industria sanjuanina mejora su competitividad en un 20%, mientras que una variación similar en los términos de intercambio genera una mejora del 31%.

Sin embargo, las condiciones del entorno, como la incertidumbre económica y las expectativas de los años precedentes, afectan directamente la capacidad de las empresas para competir en el presente. Esto resalta la importancia de la estabilidad y previsibilidad de las políticas públicas, tanto en materia cambiaria y monetaria, como en la gestión de la inversión, la educación, las políticas comerciales y la adopción de tecnología; pues del análisis de los datos se infiere que, la ausencia de acciones tendientes a mejorar la competitividad puede resultar en una reducción significativa de la misma, pudiendo disminuir a la mitad.

Este último aspecto, no es un detalle menor, pues desde una perspectiva microeconómica, tanto la inversión en maquinaria como el uso de tecnologías de la información (TIC) tienen un efecto positivo significativo en la competitividad, especialmente cuando las TIC alcanzan niveles altos.

Otro hallazgo importante revela que las pymes que implementan estrategias de diferenciación de productos tienen mayores probabilidades de mejorar su competitividad en comparación con aquellas que no las aplican. Esta ventaja deriva en una posición más sólida frente a los clientes y en un mayor grado de innovación, reforzando su capacidad competitiva.

Además, las empresas cuyo principal cliente es nacional tienen un 6% más de probabilidades de mejorar su competitividad en comparación con aquellas que operan con clientes locales o internacionales.

En cuanto a la rivalidad de la industria, el aumento en el número de empresas en el mercado intensifica la competencia, incrementando en un 22% la probabilidad de que la rivalidad se vuelva más fuerte. Sin embargo, a medida que la pyme aumenta su tamaño, la intensidad competitiva disminuye en un 26%. Este fenómeno puede llegar a explicarse por el acceso a economías de escala, mayores recursos financieros, tecnologías más avanzadas y una mayor capacidad para influir en los precios y condiciones del mercado.

Finalmente, en términos organizacionales, el acceso a servicios de consultoría y la ampliación del número de áreas funcionales son un factor a tener en cuenta, ya que reflejan una mejora en el nivel organizacional de las empresas, contribuyendo a una mayor competitividad.

### 3. Otras consideraciones

Los datos que se conocen de las empresas son muy escasos, siendo muy difícil obtener información relevante y veraz de los distintos informantes con nivel de decisión