

# Determinantes de la Competitividad Internacional en la Industria Farmacéutica

Gabriel Díaz Olmeda y Juan Carlos Sosa Varela\*

*Caribbean University y Universidad del Turabo*

## Resumen

En los últimos años, la competitividad de la industria farmacéutica ha sido determinada por un sistema o redes que involucran una gran variedad de factores, por lo que resulta indispensable identificarlos. Este estudio identificó y analizó las variables que impactan la competitividad del sector farmacéutico a nivel internacional. Utilizando el modelo de la Competitividad de Michael Porter y operacionalizado con los Índices de Competitividad Global del World Economic Forum se determinó que factores condicionan la competitividad internacional en la industria farmacéutica. A través de un análisis discriminante, el estudio identificó 32 factores que determinan la competitividad internacional de esta industria. Implicaciones para las empresas, la industria farmacéutica como para la política de inversión directa extranjera se detallan en el estudio.

**Palabras clave:** Competitividad, Industria Farmacéutica, Diamante de Porter

**Códigos JEL:** M16, O14, F23.

## Introducción

La industria farmacéutica se distingue por su gran tamaño, alto crecimiento (Pignarre, 2005), la globalización de su cadena de suministros (Dhanaraj y Parkhe, 2006) y su innovación intensiva (Gambardella, Orsenigo y Pammolli, 2001; Pattikawa, 2007). Actualmente es un sector en pleno proceso de reinversión, en el que resultan de gran importancia las ayudas a la innovación, la gestión de alianzas comerciales, el desarrollo y profundización de conglomerados o “clusters”, los modelos de apoyo en países emergentes, los aspectos legales tanto a nivel nacional como internacional, entre otros (Deloitte, 2006, Ketelhohn y Renko, 2002). Es evi-

---

\* Autor de correspondencia. Email: [jsosa4@suagm.edu](mailto:jsosa4@suagm.edu)

dente que la industria farmacéutica representa un claro sector de crecimiento estratégico para muchos países debido a su capacidad de innovación, creación de riqueza y desarrollo social (The Allen Consulting Group, 2006).

Desde una perspectiva histórica, la industria farmacéutica ha sufrido una radical reestructuración desde la década de 1980. Según Brännback, Hyvönen, Raunio, Renko y Sutinen (2001) y The Allen Consulting Group (2006), la industria farmacéutica lidera en la actualidad el desarrollo de las aplicaciones biotecnológicas, factor que, conjuntamente con la Investigación y Desarrollo (I & D) de medicamentos, ha conformado un nuevo paradigma. Aunque la industria farmacéutica a nivel global es dominada por grandes empresas multinacionales como Pfizer, GlaxoSmithKline y Novartis (Jiang, 2005), estas empresas poseen relaciones estratégicas con empresas más pequeñas, sea en tanto la provisión de materias primas, empaque de productos, distribución, el control de calidad, la producción general y especializada y servicios de marketing (Dunning, 1981; Gilbert y Rosenberg, 2004; y Corstjens, 1991) con el fin de reducir los costos operacionales y administrativos (Wiklund y Shepherd, 2009) y mejorar su competitividad (Pignarre, 2005; Taggart, 1993).

Algunos autores han indicado la necesidad de establecer cuáles son los determinantes de la competitividad de esta industria (Chen, 2006; Navarro Espigares y Hernández Torres, 2007; The Allen Consulting Group, 2006; GlaxoSmithKline, 2004). Aunque algunos de estos estudios han presentado hallazgos sobre determinantes de competitividad en la industria farmacéutica, ninguno lo hace desde un punto de vista integral. La mayoría de los estudios abordan instancias particulares en contextos específicos, más que asociada a estudios de carácter global o internacional. Por ejemplo, Chen (2006) estableció que algunos determinantes para la competitividad son la investigación científica, la capacidad de innovación tecnológica, la disponibilidad, la calidad de la formación académica universitaria y las asociaciones estratégicas entre empresas. Por su parte GlaxoSmithKline (2004), indicó que las condiciones regulatorias, un fuerte marco legal sobre la propiedad intelectual, la provisión de un clima fiscal/económico atractivo, la disponibilidad de capital especializado, la asociación entre la industria y el gobierno y el acceso a destrezas, calidad de la ciencia y la investigación clínica son algunos de los factores asociados con el nivel de competitividad.

Hoy en día, la industria farmacéutica es parte de un sistema o redes que involucran una gran variedad de actores: diferentes tipos de empresas, organizaciones de investigación como universidades y centros de investigación pública y privada, autoridades regulatorias, gobiernos, sistemas de cuidado de salud, médicos, entre otros (Byrne, 1993; David y Grindley, 1998; Franque, 1999). Estos actores se unen a través de una red de relaciones de diferentes tipos de organizaciones, sugiriendo que la competitividad de la industria no tan solo se ve en términos de las firmas individuales sino también de un conjunto más amplio de factores. Es por esta razón que resulta indispensable identificar los factores que determinan su competitividad.

## Fundamentos Teóricos

La teoría económica y los estudios sobre la decisión de localización de la inversión directa extranjera sugieren que la principal consideración para que una compañía invierta en un país extranjero es que la tasa de rendimiento sobre la inversión en la localización favorecida exceda la tasa esperada de rendimiento en localizaciones competidoras (Ricardo, 1817; Dunning, 1993). Esto significa que en general la empresa invierte en el extranjero con el fin de acceder a: (1) localizaciones a bajo costo, (2) recursos y destrezas especializadas, y 3) demanda de mercado (The Allen Consulting Group, 2006).

Típicamente las decisiones de inversión involucran una mezcla de dos tipos de recursos: 1) recursos generales y 2) recursos especializados. Por lo general, los recursos generales son aquellos recursos que por su naturaleza son invariables a través de diferentes localizaciones. Por su parte, los recursos especializados pueden variar a través de las localizaciones como también el conocimiento tácito de las personas adiestradas. Sin embargo, en la industria farmacéutica se requiere una mezcla de factores generales y factores especializados por lo que se requiere métodos más complejos para determinar las decisiones de inversión que a su vez impactan el nivel de competitividad.

En el caso de las inversiones dominadas por recursos especializados, las compañías de inversión podrían necesariamente enfocarse en las características como la disponibilidad, la calidad y la productividad de los recursos especializados. Aunque los costos son importantes, contrario a las inversiones dominadas por factores generales, los costos no son la principal razón de inversión. Desde un punto de vista de países actuales y potenciales, la inversión y la construcción de la capacidad en los recursos especializados requeridos por la industria es central en la atracción y retención de la inversión (The Allen Consulting Group, 2006).

En este sentido, la generación de atractivos para la inversión extranjera representa en la actualidad uno de los principales objetivos de la industria farmacéutica, en relación a lo cual resultan condicionados tanto el diseño, la estructura y aspectos estratégicos iniciales de cualquier entidad comercial (Van Pottelsbergh de la Potterie y Lichtenberg, 2001; Young, Hood y Peters, 1994).

## La industria farmacéutica en el contexto actual e internacional

La industria farmacéutica es dominada por empresas de las naciones desarrolladas (Deloitte, 2006). Ese poder se refleja en su intervención en el mercado internacional y en el desarrollo de la innovación. Con ventas de 170,000 millones de dólares en el mundo (OECD, 2008), el sector mantiene un crecimiento consistente, especializado por una competitividad oligopólica de algunos intereses particulares: 23 compañías controlan cerca del 50% del mercado mundial (Brännback, Hyvönen, Raunio, Renko y Sutinen, 2001; The Allen Consulting Group, 2006).

Desde la década de 1990, y con una presión para mejorar su competitividad, se observa crecientes flujos de la IDE en el sector farmacéutico (Lippoldt, 2006). Esto,

por supuesto, se relaciona con un continuo proceso de reestructuración, principalmente en las actividades de fusión y adquisición (Ketelhohn, 2002). Las fusiones y adquisiciones entre empresas farmacéuticas conllevan varios efectos beneficiosos en términos de competitividad en el ámbito global, siendo los principales la reducción de los elevados costos de I & D, el logro de economías de escala, el aumento de la capacidad de transferencia tecnológica (Lee y Mansfield, 1996; Mansfield, 1994), capacidades organizacionales (Ketelhohn, 2002; Robbins Roth, 2000) y acceso a mercados (Brännback y Renko, 2002). Por su parte, Fai (2003) establece que la competitividad está focalizada en la I & D, el cual representa el 12% de los ingresos de la industria, por razón del régimen de patentes y los procesos de comercialización.

La industria farmacéutica tiene unas características estructurales y funcionales que le permiten diferenciarse de otros sectores tanto a nivel local como internacional. Algunas de estas características son: (1) tiene un mercado mundial y altamente fragmentado (The Allen Consulting Group, 2006), (2) alta dependencia de la ciencia y la tecnología (Gambardella, Orsenigo y Pammolli, 2001), (3) amplia rentabilidad, con gastos relativamente elevados en I & D y estrategias de marketing (Michels y Jonnard, 1999; Brännback y Renko, 2002), (4) aumento de los tiempos de comercialización de nuevas drogas (extensión del ciclo de vida del producto) (Brännback y Renko, 2002), (5) asociación directa entre el descubrimiento de medicamentos potencialmente efectivos y la protección de la patente (Lippoldt, 2006), (6) reducción del precio de los productos entre 60-90% luego de expirar la protección de la patente (OECD, 2008), (7) la demanda de los productos se encuentra determinada por las interrelaciones entre pacientes, médicos, entidades aseguradoras (seguro social) y farmacéuticos (está sujeta a cambios en los patrones de cuidado médico) (The Allen Consulting Group, 2006), (8) fuertes y rigurosos procesos de aprobación desde entidades de control a nivel nacional e internacional (como la Food and Drug Administration-FDA) (DiMasi, Hansen y Grabowski 2003), y (9) tendencia a localizarse cerca de otras compañías farmacéuticas, dado que una amplia proporción de la producción es comercializada dentro del mismo sector comercial (Ketelhohn y Renko, 2002).

## **Diamante de Competitividad de Michael Porter**

Uno de los esquemas para establecer el grado de competitividad de un país o industria lo estableció Porter (1987, 1991). En su diamante de la competitividad, Porter presentan cuatro variables específicas, las cuales intentan establecer el nivel de competitividad que puede tener un país o industria (Porter, 1998, 2001). La primera de las variables es la dotación de factores), los cuales incluyen los recursos naturales (físicos), recursos humanos, recursos de capital, infraestructura física, infraestructura administrativa, infraestructura científica y tecnología, etc. El segundo de los factores es la estrategia, estructura y rivalidad, el cual abarca la estructura y rivalidad de las empresas, y debe dar cuenta de la existencia de un contexto local que incentive la competencia basada en la inversión y en las mejoras sostenidas. El ter-

cero de los factores es la condición de la demanda, en el cual se toman en cuenta los clientes locales sofisticados y exigentes, segmentos especializados que pueden servirse globalmente y clientes cuyas necesidades se anticipan a las de la región y otras áreas. Y por último, las industrias relacionadas y de apoyo, tomando en consideración la presencia de proveedores locales capaces y de compañías en las áreas relacionadas, conglomerados en lugar de industrias aisladas.

No obstante, para el establecimiento del diamante en sí, también debemos considerar otras dos variables, de carácter no tan específico, las cuales refieren a las siguientes (Ketels, 2006; Porter, 1987): el papel del gobierno como un catalizador, en animar –o motivar– a las compañías para que levanten sus aspiraciones y se muevan a niveles más altos del desempeño competitivo; y la posibilidad o el azar, referido al aspecto circunstancial y dinámico consustancial a las operaciones comerciales, es decir, aquello no programático.

## **Objetivos de la Investigación**

El objetivo general de la investigación es determinar cuáles variables inciden en la competitividad del sector farmacéutico a nivel internacional, utilizando los datos proporcionados por los Índices de Competitividad Global del Global Competitiveness Report y operacionalizado en el Modelo del Diamante de la Competitividad de Porter. Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Determinar cuáles son los países de mayor, intermedia y menor competitividad en la industria farmacéutica (incluyendo principales países receptores de la IDE).
2. Conocer y analizar la competitividad del sector farmacéutico de estos países basándose en los Índices de Competitividad Global de los Global Competitiveness Reports 2001-2002, 2004-2005 y 2007-2008.
3. Determinar los factores que condicionan la localización y la competitividad internacional en la industria farmacéutica.
4. Determinar si el modelo de competitividad de Michael Porter puede explicar el nivel de competitividad de la industria farmacéutica y de qué manera.

## **Hipótesis de la investigación**

La revisión de la literatura sugiere que existen factores que pueden determinar el nivel de competitividad de la industria farmacéutica (Chen, 2006; Navarro Espigares y Hernández Torres, 2007; The Allen Consulting Group, 2006; GlaxoSmithKline, 2004). Según Porter (1991), en el llamado Diamante de Competitividad, el nivel de competitividad de un país o una industria se puede establecer a través de un análisis de las siguientes variables: dotación de factores; industrias de apoyo; factores de demanda; estructura, estrategia y rivalidad; y el gobierno. Para efectos de esta inves-

tigación, estas variables fueron operacionalizadas usando las variables presentadas en el World Competitiveness Report.

**Dotación de Factores.** Varios autores han establecido que los recursos físicos, humanos y de capital, la infraestructura física, administrativa y científica y la I & D, entre otros, ejercen un papel muy importante sobre la competitividad y localización de la industria farmacéutica (Jiang, 2005; Lewis, Bramley-Harker y Farahnik, 2007). Desde la revolución biotecnológica, la competitividad de este sector de producción ha estado cada vez más a merced de las capacidades de la industria por adquirir nuevos recursos tecnológicos, administrativos, de capital humano, de investigación e innovación (Brännback y Renko, 2002). Las siguientes variables identificadas en el World Competitiveness Report están asociadas a la dotación de factores de la industria farmacéutica: calidad de la infraestructura total; calidad de la infraestructura de puertos; líneas telefónicas; calidad de escuelas de negocio; cooperación en relaciones de empleado-empleador; prácticas de contratación y despidos; paga y productividad; dependencia de gerencia profesional; sofisticación mercado financiero; facilidad de acceso a préstamos; solidez de los bancos; disponibilidad de última tecnología; capacidad de innovación; disponibilidad de científicos e ingenieros; disponibilidad para delegar autoridad; y fuga de cerebros.

Por lo tanto, podemos asumir la siguiente hipótesis:

*H1: La dotación de factores de un país tiene influencia en la competitividad de su industria farmacéutica.*

**Industrias de Apoyo.** En la industria farmacéutica, las asociaciones estratégicas (por ejemplo, conformación de clusters) y la subcontratación de la producción y de ciertos servicios son importantes para mantener e incrementar la competitividad del sector farmacéutico (The Allen Consulting Group, 2006). Según la literatura, los siguientes indicadores indexados en el World Competitiveness Report operacionalizan la variable industrias de apoyo: cantidad de suplidores locales; calidad de suplidores locales; estado de desarrollo del “cluster”; colaboración de universidad-industria de investigación; calidad de instituciones científicas de investigación; disponibilidad local de investigación especializada y servicio de capacitación.

En este sentido, las industrias de apoyo, como una dimensión del Modelo del Diamante de la Competitividad de Porter (2001), es un factor clave de análisis sobre la competitividad de la industria farmacéutica, por lo cual se considera la siguiente segunda hipótesis:

*H2: Las industrias de apoyo de un país tienen influencia en la competitividad de su industria farmacéutica.*

**Factores de Demanda.** La competitividad de cualquier industria se encuentra también determinada por la calidad y cantidad de la demanda de los productos que la compañía comercializa (Porter, 2001). Si bien la cantidad de los medicamentos puede referirse como equivalente a la demanda a través de todo el mundo, no sucede lo

mismo con la calidad, principalmente en función a las capacidades adquisitivas de los potenciales clientes, sean empresas o particulares (Pignarre, 2005). En función a este último punto es que los factores de demanda cumplen un importante papel sobre la competitividad de la industria farmacéutica (Cantwell y Piscitello, 2000). De la variable factores de demanda se identificaron los siguientes indicadores: extensión de la posición dominante del mercado; disponibilidad de capital de riesgo; sofisticación del comprador; grado de la orientación del cliente. Por tanto, establecemos la siguiente hipótesis:

*H3: Los factores de demanda de un país tienen influencia en la competitividad de su industria farmacéutica.*

**Estructura, Estrategia y Rivalidad.** En relación a la variable estructura, estrategias y rivalidad, se considerarán los siguientes indicadores: nivel de absorción de tecnología; intensidad de competencia local; sofisticación del proceso de producción; control de la distribución internacional; naturaleza de la ventaja competitiva; extensión del mercadeo; gastos de la compañía en I & D; eficacia de la junta corporativa.

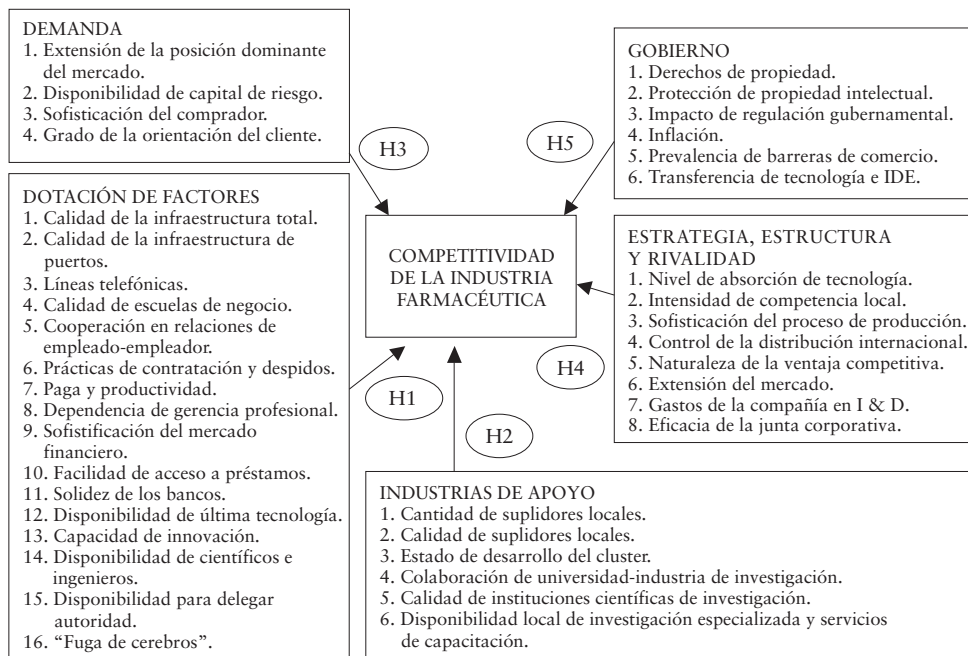
Por tanto, establecemos la siguiente hipótesis:

*H4: La estructura, estrategia y rivalidad de los países tienen influencia en la competitividad de su industria farmacéutica.*

**Gobierno.** Pese a las distintas estrategias, estructura y funcionalidad de las empresas, las mismas no podrán desarrollarse económica y adecuadamente sin un contexto subyacente que fomente tal desarrollo y progreso. Por ello, la calidad de las relaciones entre el gobierno y las industrias es un factor determinante de la competitividad de cualquier empresa (Indacochea, 2000). En el caso del sector farmacéutico, estas asociaciones se traducen en la regulación de los medicamentos, en la financiación pública, en la fijación de los precios, el respaldo de una cultura de competitividad, la proporción de planes a largo plazo, generación de seguridad jurídica, aceptación de la innovación y la gestión adecuada de patentes (The Allen Consulting Group, 2006). Se considerarán como indicadores de la variable Gobierno, los siguientes: derechos de propiedad; protección de propiedad intelectual; impacto de la regulación gubernamental; inflación; prevalencia de barreras de comercio; transferencia de tecnología e IDE. Por tanto, se establece la siguiente hipótesis

*H5: Los gobiernos tienen influencias en la competitividad de su industria farmacéutica.*

Figura 1. Marco conceptual



## Metodología

Para identificar las variables que operacionalizan el Modelo del Diamante de la Competitividad de Porter, se analizaron las 99 variables que presentó el Global Competitiveness Report 2001-2002 (World Economic Forum, 2002, p. 75). Mediante la revisión de literatura se identificaron 53 variables que podrían incidir en el nivel de competitividad de la industria farmacéutica. Estas a su vez, fueron relacionadas con cada una de las variables del Diamante de Competitividad y así formar el marco conceptual de la investigación.

En cuanto a la muestra, se conformó una muestra no probabilística de 36 países de mayor, intermedia y menor competitividad en la industria farmacéutica. La misma se elaboró a partir de la base de datos UN Comtrade (2008), desde la cual se obtuvieron las exportaciones de productos farmacéuticos para los años 2001, 2004 y 2007. Para determinar su nivel de competitividad se clasificaron de la siguiente manera: países de mayor competitividad (valores de exportaciones  $\geq 10$  billones de dólares); países de intermedia competitividad (valores de exportaciones  $< 10$  billones de dólares y  $\geq 1$  billón de dólares); países de menor competitividad (valores de exportaciones  $< 1$  billón de dólares).

Los países clasificados como de mayor competitividad en la industria farmacéutica son: Alemania, Bélgica, Estados Unidos, Francia, Irlanda, Italia, Holanda, Rei-



no Unido, Suiza y Puerto Rico. Los países de competitividad intermedia son: España, Suecia, Dinamarca, Canadá, Austria, Singapur, India, Israel, Australia, Japón, Hungría, China, Eslovenia, México, Grecia, Polonia y República Checa. Los países clasificados como de menor competitividad son Hong Kong, Finlandia, Brasil, Noruega, República de Corea, Portugal, Argentina, Jordania y Turquía

Se consideró como variables independientes las variables asociadas a cada una de las cinco dimensiones del Diamante de Porter y como variable dependiente, el nivel de la competitividad internacional (alta, media y baja competitividad) en la industria farmacéutica.

Con el fin de determinar las relaciones entre las variables de competitividad de los Global Competitiveness Reports 2001-2002, 2004-2005 y 2007-2008 del World Economic Forum (2002, 2004, 2007) y los factores determinantes de la competitividad de la industria farmacéutica en los países que conforman la muestra de análisis (países de mayor, intermedia y menor competitividad en dicho sector), se empleó un análisis discriminante para analizar la información (Guisande González, Barrerero Felpe-to, Maneiro Estraviz, Riveiro Alarcón, Vergara Castaño y Vaamonde Liste, 2006).

## **Análisis de los datos**

Se utilizaron los índices de competitividad del Global Competitiveness Reports 2001-2002, 2004-2005 y 2007-2008 en cada una de las variables identificadas por cada país que conforma la muestra de análisis. Dado a nuestro interés en explorar las variables que inciden en la competitividad de la industria farmacéutica, seleccionamos el análisis discriminante. Aunque el uso de otra técnica estadística, como lo es la regresión múltiple, puede ser más apropiada dado a que las variables son medidas por intervalo, un examen a la matriz de correlación para el conjunto de variables independientes reveló una alta multicolinealidad en los datos. Esto reforzó nuestra decisión original de usar análisis discriminante como el método analítico, pues la multicolinealidad no afecta la interpretación de los resultados del análisis discriminante (Eisenbeis, 1977, Ramanujam, Venkatraman y Camillus, 1986). Por lo tanto se llevaron a cabo análisis discriminantes entre grupos de países (mayor, intermedia y menor competitividad en la industria farmacéutica) para cada año de estudio por separado (2001, 2004 y 2007), para indagar si las variables de la dotación de factores, industrias de apoyo, factores de demanda, estructura y gobierno son determinantes para la competitividad internacional en la industria farmacéutica. Finalmente, se valoraron los resultados estadísticos desde los fundamentos del Modelo del Diamante de la Competitividad de Porter, para observar en qué medida este modelo puede explicar la competitividad internacional en la industria farmacéutica.

Antes de realizar el análisis discriminante, se llevaron a cabo las pruebas estadísticas de Kolmogorov-Smirnov y la prueba M de Box para corroborar la aplicabilidad del análisis discriminante para el grupo de datos, en relación a los supuestos de normalidad multivariante e igualdad de matrices de covarianza poblacionales o entre grupos, respectivamente (Hair, Anderson, Black y Tatham, 1999).

La variable dependiente como las variables independientes con su respectiva operacionalización se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Variables Independientes y Dependientes

VARIABLE INDEPENDENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
Dotación de factores (16 variables)	Nivel de Competitividad
Industrias de apoyo (6 variables)	
Factores de demanda (4 variables)	
Estructura, estrategias y rivalidad (8 variables)	
Gobierno (6 variables)	

Todas las variables dependientes fueron analizadas a lo largo de los tres años de estudio. Se realizaron pruebas de tolerancia antes de pasar por el análisis discriminante. Como se puede ver en la tabla 1, la dotación de factores se operacionalizó con 16 variables, las industrias de apoyo con 6 variables, la estructura, estrategias y rivalidad con 8 variables y el gobierno con 6 variables. A estas variables se les realizó una prueba de tolerancia pasando la prueba todas las variables que definen los constructos dotación de factores, industrias de apoyo, factores de demanda y estructura, estrategias y rivalidad. Es decir, que estas variables propuestas se consideran en el análisis discriminante por aportar información significativa para la formación de los grupos de países y, consecuentemente, de las funciones discriminantes. Solamente las variables que definen el constructo gobierno no pasaron la prueba de tolerancia (límite de tolerancia mínimo=0.001), por lo que la variable gobierno no impacta la competitividad de la industria farmacéutica. Esto implica que no se rechazan H1, H2, H3 y H4. Por su parte se rechaza H5.

De las 40 variables analizadas, y a lo largo de los tres años de estudio, 32 pasaron la prueba de tolerancia (límite de tolerancia mínimo=0.001). En este sentido, las 32 variables de análisis se introducen de manera simultánea para la discriminación de los grupos de países, representando variables discriminantes en sí.

Los resultados del análisis discriminante son reportados en la tabla 2, 3 y 4. Estas tablas incluyen estadísticas que indican la calidad de la función discriminante obtenida. Dichas estadísticas son Eigenvalue, Correlación Canónica y la Wilk's lambda.

Tabla 2. Resultados del Análisis Discriminante (Datos 2001)

Función	Eigenvalue	Correlación Canónica	Lambda de Wilks	Ji Cuadrado	Nivel de Significancia
1	31.750	.985	.006	85.529	.037
2	4.445	.904	.184	27.962	.623

Tabla 3. Resultados del Análisis Discriminante (Datos 2004)

Función	Eigenvalue	Correlación Canónica	Lambda de Wilks	Ji Cuadrado	Nivel de Significancia
1	18.946	.975	.004	91.425	.014
2	11.780	.960	.078	42.040	.089

Tabla 4. Resultados del Análisis Discriminante (Datos 2007)

Función	Eigenvalue	Correlación Canónica	Lambda de Wilks	Ji Cuadrado	Nivel de Significancia
1	45.002	.989	.002	106.410	.001
2	10.367	.955	.088	41.322	.125

El Eigenvalue es de 31.750 (2001), 18.946 (2004) y de 45.002 (2007) son indicativos de la buena calidad del poder discriminante de las variables seleccionadas. El coeficiente de la correlación canónica es, en el caso de los dos grupos, idéntica al “Pearson product-moment correlation”. Estos coeficientes son una segunda indicación de la calidad de la función discriminante obtenida. La Lambda de Wilks también fue computada. Los valores de lambda que son cercanos a cero denotan una alta discriminación; de acuerdo a los valores bajo de lambda, .006 (2001), .004 (2004) y .002 (2007), son una tercera indicación de la calidad de la función discriminante obtenida.

De esta manera, desde las funciones canónicas discriminantes obtenidas a partir de las variables del Global Competitiveness Reports 2001-2002, 2004-2005 y 2007-2008 consideradas para las dimensiones del Modelo del Diamante de la Competitividad de Porter, se obtuvo la siguiente discriminación de los distintos países según su pertenencia a los grupos de mayor, intermedia y menor competitividad.

En términos interpretativos, significa que las dimensiones de dotación de factores; industrias de apoyo; demanda del mercado; y la estrategia, estructura y rivalidad de las empresas representan una adecuada instancia de discriminación respecto al nivel de competitividad de la industria farmacéutica en los países estudiados. Específicamente las siguientes variables son determinantes para la competitividad de la industria farmacéutica: calidad de la infraestructura total, calidad de la infraestructura de puertos, líneas telefónicas, calidad de escuelas de negocio, cooperación en relaciones de empleado-empleador, practicas de contratación y despidos, paga y productividad, dependencia de gerencia profesional, sofisticación del mercado financiero, facilidad de acceso a préstamos, solidez de los bancos, disponibilidad de última tecnología, capacidad de innovación, disponibilidad de científicos e ingenieros, disponibilidad para delegar autoridad, fuga de cerebros, cantidad de suplidores locales, calidad de suplidores locales, estado de desarrollo del cluster, colaboración de universidad-industria de investigación, calidad de instituciones científicas de investiga-

ción, disponibilidad local de investigación especializada y servicios de capacitación, extensión de la posición dominante del mercado, disponibilidad de capital de riesgo, sofisticación del comprador, grado de la orientación del cliente, nivel de absorción de tecnología, intensidad de competencia local, sofisticación del proceso de producción, control de la distribución internacional, naturaleza de la ventaja competitiva y extensión del mercado.

## **Conclusiones y recomendaciones**

El propósito de esta investigación era examinar los determinantes de competitividad de la industria farmacéutica internacional. Este estudio se diferencio de otros estudios similares al probar empíricamente 35 variables que a su vez fueron relacionadas al Diamante de Competitividad de Michael Porter. Por lo tanto, el estudio presenta avances para entender la naturaleza competitiva de esta industria y como esta incide en los países que desean atraer su inversión. Los resultados sugieren que las empresas farmacéuticas internacionales toman en consideración la dotación de factores que tiene un país, sobre cualquier otra variable de competitividad. Estos resultados son apoyados por Dunning (1998) y Taggart (1973). Por otro lado, los factores asociados al gobierno, como los derechos de propiedad, protección de propiedad intelectual, impacto de la regulación gubernamental, inflación, prevalencia de barreras de comercio y transferencia de tecnología e IDE no influyen en la competitividad de los países que desean atraer la inversión de la industria farmacéutica.

La industria farmacéutica es uno de los sectores más geográficamente diversificados en términos de la localización de sus afiliadas (OECD, 2005). Es muy probable que las empresas farmacéuticas continúen internacionalizándose y buscando capitalizar nuevas oportunidades del mercado alrededor del mundo. En este contexto, uno puede esperar un mayor grado de profundización y de diversificación geográfica de la IDE mientras las empresas buscan explotar las ventajas de localización alrededor del mundo con el fin de contener costos o posicionarse estratégicamente.

Como vimos en esta investigación, no hay un solo factor que determina la atracción de una región como una localización de todos los elementos de la cadena de valor de la industria farmacéutica. Sin embargo, los resultados de esta investigación pueden dar claves a gobiernos para que puedan crear un clima atractivo de inversión. Es importante reconocer que en la pasada década ha habido un gran progreso tanto a nivel de países que desean atraer inversión directa de parte de farmacéuticas, como de la reestructuración de dichas empresas para ser más competitivas (Gambardella, Orsenigo y Pammolli, 2001). Para finalizar, los países que desean mejorar su competitividad en este sector deben (1) mejorar la investigación científica, (2) favorecer la integración entre la investigación científica e industrial, (3) fortalecer áreas de investigación y desarrollo y (4) fortalecer la competencia de los mercados en un ambiente integrado.

## Referencias

- BRÄNNBACK, M., HYVÖNEN, P., RAUNIO, H., RENKO, M. y SUTINEN, R. (2001). Finnish Pharma Cluster-Vision 2010. Target Programme initiated by the Finnish Pharma Cluster. *Technology Review*, 122.
- BYRNE, J. A. (1993). The virtual corporation. *Business Week*, 8, 36-40.
- CANTWELL, J. A. y VERTOVA, G. (2004). Historical evolution of technological diversification. *Research Policy*, 33 (3), 511-529.
- CHEN, K. (2006). *Biotechnology Cluster Analysis across Metropolitan Areas in the United States*. Tesis doctoral, Universidad de Cincinnati, Ohio, EE. UU.
- CORSTJENS, M. (1991). *Marketing Strategy in the Pharmaceutical Industry*. Londres: Chapman & Hall.
- DAVID, C. y GRINDLEY, J. (1998). When the ink dries on research alliances. *Scrip Magazine*, 45-47.
- DELOITTE (2006). *I Foro de Competitividad de la Industria Farmacéutica (Barcelona)*. Recuperado el 25 de noviembre de 2008. Disponible en: <http://www.deloitte.com/dtt/article/0,1002,sid%253D10544%2526cid%253D110939,00.html>
- DHANARAJ, C. & PARKHE, A. 2006. Orchestrating innovation networks. *Academy of Management Review*, 31:659-669
- DIMASI, J. A., HANSEN, R. W. y GRABOWSKI, H. G. (2003). The Price of Innovation: New Estimates of Drug Development Costs. *Journal of Health Economics*, 22, 151-185.
- DUNNING, J. H. (1981). *International Production and Multinational Enterprise*. Londres: George Allen and Unwin
- FAL, F. (2003). *Corporate technological competence and the evolution of technological diversification*. Cheltenham: Edward Elgar.
- FRANKE, U. (1999). The virtual web as a new entrepreneurial approach to network organizations. *Entrepreneurship & Regional Development*, 11 (3), 203-230.
- GAMBARDELLA, A., ORSENIGO, L. y PAMMOLLI, F. (2001). *Global competitiveness in Pharmaceuticals. A European Perspective*. Enterprise Paper, 1. Luxemburgo: Enterprise Directorate-General of the European Commission
- GILBERT, J. y ROSENBERG, P. (2004, enero). *Addressing the Innovation Divide: Imbalanced Innovation*. Annual Meeting 2004 Governors of the World Economic Forum for Healthcare, Davos, Suiza.
- GLAXOSMITHKLINE (2004). *Competitiveness and Investment Criteria*. Londres: GlaxoSmithKline Briefings
- GUISANDE GONZÁLEZ, C., BARRERIRO FELPETO, A., MANEIRO ESTRIVIZ, I., RIVEIRO ALARCÓN, I., VERGARA CASTAÑO, A. R. y VAA-MONDE LISTE, A. (2006). *Tratamiento de datos*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- HAIR, J. F., ANDERSON, R. E., BLACK, W. C. y TATHAM, R. L. (1999). *Análisis multivariante* (5ª ed.). Madrid: Prentice-Hall.
- INDACOCHEA, A. C. (2000). La promoción-país y el desarrollo de las ventajas competitivas: un nuevo rol del Estado para la descentralización del país. En: B.

- BOZA (Ed.), *El rol del Estado en la labor de promoción-país: hacia una auditoria académica de PromPerú* (pp. 241-264). Lima: PromPerú.
- JIANG, F. (2005). Driving Forces of International Pharmaceutical Firms' FDI into China. *Journal of Business Strategies*, 22 (1), 21-39.
- KETELHOHN, N. W. (2002). *The Role of Clusters as Sources of Dinamic Externalities*. Tesis doctoral, Universidad de Harvard, Ann Arbor, EE.UU
- KETELS, C. H. M. (2006). Michael Porter's Competitiveness Framework-Recent Learnings and New Research Priorities. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 6 (2), 115-136.
- LEWIS, D., BRAMLEY-HARKER, E. y FARAHNIK, J. (2007). Economic Drivers of Pharmaceutical Investment Location. *World Economics*, 8 (3), 171-182.
- LIPPOLDT, D. (2006). *Intellectual Property Rights, Pharmaceuticals and Foreign Direct Investment*. Paris: Groupe d'Economie Mondiale de Sciences.
- MICHELIS, D. y JONNARD, A. (1999). Review of Global Competitiveness in the Pharmaceutical Industry. *Staff Research Study*, 25.
- NAVARRO ESPIGARES, J. L. y HERNÁNDEZ TORRES, E. (2007). Industria farmacéutica, competitividad e integración económica en Europa. *Boletín Económico de ICE*, 2902, 49-63.
- OECD (2008a). *Intellectual assets and value creation: Synthesis report*. Paris: OECD.
- (2008b). *Pharmaceutical Pricing Policies in a Global Market*. Paris: OECD.
- PATTIKAWA, L. H. (2007). *Innovation in the Pharmaceutical Industry. Evidence from Drug Introductions in the U.S.* Tesis doctoral, Universidad Erasmus, Rotterdam, Holanda.
- PIGNARRE, P. (2005). *El gran secreto de la industria farmacéutica*. Barcelona: Gedisa Editorial.
- PORTER, M. E. (1987). *Estrategias competitivas*. México: CECSA.
- (1991). *La Ventaja competitiva de las naciones*. Barcelona: Plaza y Janés.
- (1998). Los clusters y la economía de la nueva competencia. *Harvard Business Review*, 76 (6), 77-90.
- (2001). *Estrategias competitivas: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México DF: Compañía Editorial Continental S.A.
- RICARDO, D. (1817). *Principios de economía política y tributación*. México: Fondo de Cultura Económica.
- ROBBINS ROTH, C. (2000). *From Alchemy to IPO The Business of Biotechnology*. Cambridge, Massachusetts: Perseus Publishing.
- TAGGART, J. (1993). *The world pharmaceutical industry*. Londres: Routledge
- THE ALLEN CONSULTING GROUP (2006). *Drivers of Pharmaceutical Industry Investment. Understanding Australia's Competitive Position*. Australia: The Allen Consulting Group.
- UN COMTRADE (2008a). *Data Query*. Recuperado el 20 de noviembre de 2008. Disponible en: <http://comtrade.un.org/db/ce/ceSearch.aspx?it=pharmaceutical+products&rg=2&r=842&p=0&y=2007&px=H3>

- (2008b). *Export all commodities*. Recuperado el 13 de enero de 2009. Disponible en: <http://comtrade.un.org/db/mr/daCommoditiesResults.aspx?px=H3&cc=TOTAL>
- VAN POTTELSBERGHE DE LA POTTERIE, B. y LICHTENBERG, F. (2001). Does foreign direct investment transfer technology across borders. *Review of Economics and Statistics*, 83 (3), 490-497.
- WORLD ECONOMIC FORUM (2002). *The Global Competitiveness Report 2001-2002*. Nueva York: Oxford University Press.
- (2004). *The Global Competitiveness Report 2004-2005*. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- (2007). *The Global Competitiveness Report 2007-2008*. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- (2008). *The Global Competitiveness Report*. Recuperado el 20 de diciembre de 2008. Disponible en: <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Competitiveness%20Report/index.htm>
- WIKLUND, J. y SHEPHERD, D. A. (2009). The Effectiveness of Alliances and Acquisitions: The Role of Resource Combination Activities. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33 (1), 193-212.
- YOUNG, S., HOOD, N. y PETERS, E. (1994). Multinational enterprises and regional economic development. *Regional Studies*, 28 (7), 657-677.

## Datos de los Autores

Nombre: Gabriel Díaz Olmeda  
Cargo: Profesor Titular  
Escuela/Facultad: Escuela de Negocios y Empresarismo  
Universidad: Universidad del Caribe, Puerto Rico  
Dirección Postal: Carretera 189 (Gurabo)  
Teléfono: (787) 654000  
Correo Electrónico: [gdiaz@vegabaja.caribbean.edu](mailto:gdiaz@vegabaja.caribbean.edu)

Nombre: Juan Carlos Sosa Varela  
Cargo: Profesor Titular  
Escuela/Facultad: Escuela de Negocios y Empresarismo  
Universidad: Universidad del Turabo, Puerto Rico  
Dirección Postal: Carretera 189 (Gurabo) P.O. Box 3030 Gurabo, PR 00778-3030  
Teléfono: (787) 743-7979 ext 4109  
Correo Electrónico: [jsosa4@suagm.edu](mailto:jsosa4@suagm.edu)

