



USO DEL INVENTARIO/EVALUACIÓN TECNOLÓGICA EN LA DECISIÓN DE LA ESTRATEGIA. ESTUDIO DE CASO

Resumen / Abstract

En este trabajo se fundamenta la estrategia tecnológica para la empresa farmacéutica “Roberto Escudero Díaz”, a partir las herramientas para la Gestión de la Tecnología y la Innovación. Del análisis se evidencia la necesidad de elevar la vigilancia del entorno tecnológico, incrementar la innovación e invertir en tecnologías para realizar los procesos de validación necesaria, así como obtener la certificación de las Buenas Prácticas de Producción Farmacéutica y la Licencia de Operación. Resulta esencial el manejo de estas herramientas por los gestores de la tecnología y la innovación, para incidir con acciones pertinentes que contribuyan al éxito sostenido en el desempeño de su organización.

The Technological Strategy of pharmaceutical enterprise “Roberto Escudero Díaz”, have been developed upon the basis of the tools of Technology and Innovation Management. This paper attempts to demonstrate the necessity to increase the environment watching and forecast, the enhancing of innovative tasks and to invest on technology, in order to develop the necessary validation process to obtain Good Manufacturing Practices at pharmaceutical industry and to achieve the Operational License. It is essential to manage these tools by technology and innovation managers, to develop the pertinent actions for the success into the organizational performance.

Palabras clave / Key words

Gestión de la Tecnología, inventario y evaluación tecnológica, estrategia tecnológica.

Technological Management, technological inventory and evaluation, technological strategy.

Miriam L. Filgueiras Sainz de Rozas,
Ingeniera Electricista, Máster en
Dirección, Profesora Principal,
Escuela Superior Industria Básica,
(ESIB), Auxiliar, Instituto Superior de
Ciencias y Tecnología Aplicadas,
InSTEC, y de la Universidad de La
Habana, Cuba.

e-mail: miriam@esib.minbas.cu

Andrés Romero García, Ingeniero
Industrial, Director del Proyecto de
Inversión Nueva Planta de Inyectables
“Eduardo Reyes Canto”, 46 y 39, Playa,
Ciudad de La Habana, Cuba.

e-mail: andres@rc.quimefa.cu

Recibido: 07/05/2010

Aprobado: 19/05/2010

INTRODUCCIÓN

La Industria Farmacéutica, apoyo fundamental en la colaboración médica cubana en el mundo, continúa su crecimiento asociado a la ampliación de la cooperación hacia otros países, que ya conocen de la profesionalidad de sus médicos y la efectividad de los medicamentos cubanos y su reconocida calidad, la extensión de la Operación Milagro y la consolidación de la Brigada “Henry Reeve”.

Esto ha permitido que en los últimos 5 años se haya desarrollado un intenso programa de modernización e introducción de nuevas tecnologías, con el propósito de alcanzar un estándar significativo de cumplimiento de las regulaciones internacionales que impone la producción de fármacos, y que son impuestos por los grandes oligopolios multinacionales, e incrementar la capacidad existente, que resulta insuficiente para cubrir los compromisos nacionales e internacionales, que en ambos casos crece y se proyecta un crecimiento aún mayor.

La industria produce 585 medicamentos de los 850 que componen el cuadro básico de nuestro país, que en volumen significa el 95% del total de los mismos. Se cuenta además con un plan de sustituciones y de introducción de medicamentos hasta el 2010, de 170 nuevos productos.

La misma presenta un diseño organizativo compuesto de dos grandes grupos: el Grupo Empresarial QUIMEFA, perteneciente al Ministerio de la Industria Básica, y el Complejo Biotecnológico del Consejo de Estado.

El grupo QUIMEFA cuenta con 16 empresas, de las cuales 12 son laboratorios farmacéuticos dedicados a las producciones de medicamentos, en las diferentes formas farmacéuticas, que cubren todas las acciones farmacológicas, sobre la cual se sustenta (con algunas excepciones) el Sistema de Salud Cubano.

La Industria Químico-Farmacéutica constituye un sector tecnológico con base en la *Química* (tecnología fundamental) y la *Farmacología* (tecnología genérica), las que, dado su grado de generalidad, dan lugar a toda una red de interrelaciones extensa que influye integralmente en el sistema de la producción de medicamentos (fármacos). En la actualidad, este sector ha evolucionado con la biotecnología, como tecnología en fase de crecimiento y la emergencia de la ingeniería genética [1].

Realmente, el sector no pertenece a ninguno de los que representan el actual sistema tecnológico. La industria Químico-Farmacéutica está en fase de madurez, aunque como el nuevo paradigma socio-técnico dominante está marcado por el protagonismo de la competitividad por los intangibles, respecto a la competitividad por los precios, el caso Cuba en los servicios médicos y la infraestructura desarrollada para brindar éstos resulta interesante, ya que aprovecha la sinergia del propio servicio médico con el medicamento, como mecanismo que arrastra a este sector productivo.

El incremento prospectivo en la demanda de medicamentos genéricos, impone el crecimiento o la ampliación de las capacidades y una mejor utilización de las ya instaladas, así como la adquisición de tecnología que permita el cumplimiento de los estándares internacionales, para la certificación de la producción de medicamentos y la obtención de la licencia de producción.

Las empresas cubanas se ven obligadas a trabajar por la reducción de los costos, el control y ahorro de recursos, el incremento de la productividad del trabajo y la eficiencia económica, dado por el hecho de que "...permanecen aún sin explotar los factores organizativos, que sin recursos adicionales, pueden elevar sustancialmente la productividad..."¹ y, desde esta perspectiva, cobra particular importancia consolidar el trabajo desplegado en las áreas del control económico y los procesos de implantación y control en el sistema de gestión y dirección, Perfeccionamiento Empresarial.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se ha proyectado una estrategia de *optimización*, sobre la base de la eficiencia operativa, aplicando conjuntamente una alternativa de

internacionalización de la gama y de la producción, con expansión geográfica del mercado, para maximizar la cuota de mercado alcanzando una alta productividad [2; 3]; a partir de la situación del entorno general, donde la crisis económica actual y la volatilidad de los precios de los combustibles, y consecuentemente el resto de los productos, genera que el enfoque principal en estas organizaciones sea hacia *los costos*.

Aunque debido a las presiones de las compañías que ofertan estos mismos productos con imagen de marca y las fuertes regulaciones en el ámbito internacional y nacionalmente, en todos los países, condicionan la necesidad de establecer las Buenas Prácticas de Fabricación en los laboratorios productivos, para lograr altos estándares de calidad.

La industria farmacéutica constituye un sector dinámico, es una industria "basada en la ciencia", donde el grado de innovación, tanto de la parte química, de la biológica y de la farmacéutica evolucionan continuamente, generando nuevos productos y tecnologías. Por ejemplo, las compañías que ocupaban los primeros 30 lugares en venta en 1993, contribuyeron con el 75% del total de gastos en Investigación y Desarrollo (I+D) de toda la industria [4]. En la actualidad, como promedio, invierten en I+D aproximadamente el 22% de sus ventas, que en varios casos llegan a unos 1 500 millones de dólares anuales. No obstante, esta cifra constituye la mitad de sus gastos en marketing y administración, lo que ha llevado, en estos últimos años, a una fuerte crisis en el listado de productos en desarrollo [5].

Por ello, para operar en este sector se requiere del desarrollo e innovación de nuevos productos y maquinaria, lo que implica la necesidad de introducir cambios tecnológicos importantes, en una dinámica nueva, para lograr resultados de alto impacto económico y social, en la producción de medicamentos, para conseguir la expansión del mercado.

Dinámica, que debe integrar también la innovación organizacional; estas empresas deben desarrollar el aprendizaje continuo a partir de potenciar capacidades relacionadas con la obtención de información, procesamiento, creación de conocimiento que le permita adaptarse y prever los cambios por venir en el ámbito de sus procesos, productos y servicios. Ello sólo será factible si se mueven en la dirección correcta y son capaces de crear, a través de su personal los resultados deseados, ya que las capacidades de aprendizaje están relacionadas con los procesos humanos de la organización. Los componentes que permiten desarrollar las capacidades de aprendizaje incluyen la estructura, los procesos, la tecnología, el uso de la información y los procesos de generación de conocimiento que detonan en la renovación de la organización en todos sus aspectos [6].

En este contexto, la Empresa Laboratorio Farmacéutico "Roberto Escudero Díaz" ha debido asumir el reto de enfrentar un bajo nivel de desempeño, que no le ha permitido en los últimos años satisfacer la demanda de medicamentos semisólidos para el consumo nacional, ni las cantidades posibles a exportar, a pesar de la tendencia al incremento de ésta. Por tanto, el problema a resolver es identificar los factores tecnológicos que afectan el bajo

¹ Palabras pronunciadas en el X período ordinario de sesiones de la VI Legislatura de la Asamblea Nacional del Poder Popular, por el compañero José Luis Rodríguez, al referirse a los problemas que debíamos enfrentarnos en el Plan Económico del año 2008.

USO DEL INVENTARIO/EVALUACIÓN TECNOLÓGICA EN LA DECISIÓN DE LA ESTRATEGIA. ESTUDIO DE CASO

nivel de desempeño en satisfacer la demanda, los estándares de calidad y la eficiencia, para establecer la estrategia tecnológica de esta empresa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el cumplimiento del objetivo se utilizaron diferentes herramientas de la gestión de la tecnología y la innovación: evaluación de datos internos, perfil de excelencia tecnológica, matriz de tecnología-producto, matriz de potencial intrínseco del patrimonio tecnológico y matriz de atractivo tecnológico-posicionamiento tecnológico. Todo ello, a partir de la Guía para el Trabajo Práctico de Inventario y Evaluación de la Tecnología, desarrollada por

la Dra. Mercedes Delgado en la asignatura Gestión de la Innovación Tecnológica y el Conocimiento, impartida en la Maestría en Dirección del CETDIR, Edición 14 [7].

Se utilizaron además, la entrevista, realizada a los miembros del Consejo de Dirección de la empresa estudiada y a un grupo de sus especialistas, así como la observación y la dinámica de grupos.

Antecedentes

Una de las características principales de la industria farmacéutica internacional es su “estabilidad”, es decir, existe un oligopolio internacional dominado por un relativamente pequeño número de grandes empresas (30 a 40). En la Tabla 1 se ilustra esta situación.

Rango				Grupo	Ventas Mill. de dólares		Gasto I + D Mill. de dólares		I + D %	
2004	1999	1989	1982		2004	1999	2004	1999	2004	1999
1	2	15	6	Pfizer Inc. (USA)	46.133	22.860	7.520	3.800	16,3	16,6
2	1	2/8	18/NC /11	GlaxoSmithkline Plc (UK)	31.377	25.330	5.195	3.700	16,5	14,6
3	6	5/20	4/20	Sanofi-Aventis Group (Francia)	30.919	13.500	9.310	2.300	30,1	17,0
4	8	17	17	Johnson-Johnson (USA)	22.128	10.700	5.203	1.600	23,5	15,0
5	3	1	2	Merck (USA)	21.493	17.400	4.010	2.100	18,6	11,8
6	4	NC	NC	AstraZeneca PLC (UK)	21.426	14.830	3.803	2.100	17,7	14,2
7	7	9/7	5/9	Novartis AG (Suiza)	18.497	11.370	3.480	1.600	18,8	14,1
8	5	3	10/19	Bristol- MyersSquibb (USA)	15.482	14.300	2.500	1.700	16,1	11,9
9	NC	NC	NC	Wyeth (USA)	13.964	-	2.460	-	17,6	-
10	NC	NC	NC	Abbott Laboratorios (USA)	13.756	-	1.690	-	12,2	-

NC: NO CLASIFICADO antes de la fusión o adquisición

La intensa actividad de fusiones, compra y venta de empresas, ocurrida en los años 90, desencadenó cambios en las posiciones de ventas en el mercado internacional pero, básicamente se mantienen las mismas y las primeras 25 empresas internacionales ocupan el 60-70% del mercado [8].

El proceso de I+D para nuevos medicamentos es extremadamente costoso. En este proceso, la estadística indica que de seiscientas drogas sólo una llega al mercado, lo cual implica que la mayor parte de la inversión “se pierde”. Por otra parte, según informes del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), de los gastos en investigación y desarrollo, relacionados con la salud a escala mundial, sólo 0,2% se destinó a la neumonía, las enfermedades diarreicas y la tuberculosis, correspondiendo a éstas el 18% del total de las enfermedades [9].

Necesidad y Oportunidad presentes en el sector de la industria químico-farmacéutica para Cuba

Las vacunas que corresponden a las tecnologías más eficientes, en relación con los gastos que se aplican en la atención a la salud (ya que son capaces de prevenir las enfermedades con una dosis que se administra por una sola vez), generan pocas ganancias y debido a ello, son relegadas por los oligopolios farmacéuticos, respecto a medicamentos que requieren aplicaciones reiteradas. De

los 70 000 millones de dólares invertidos en investigaciones sobre salud en el mundo en 1998, sólo 300 millones fueron destinados a vacunas contra el VIH/SIDA, y unos 100 millones de dólares a la investigación sobre el paludismo [10].

A pesar de los avances continuos de las ciencias biomédicas, la aparición de nuevas moléculas (drogas) se ha reducido notablemente en detrimento de las “copias”, impidiendo avances terapéuticos y por lo tanto, éxitos comerciales de las empresas farmacéuticas. La principal causa de esta reducción de productividad está dada en las políticas de las empresas: las mega-fusiones que no han funcionado, la obsesión por lograr exclusivamente “blockbusters” (medicamentos con ventas mayores a los mil millones de dólares estadounidenses), el cambio relativo a que los departamentos de I+D sean controlados por los departamentos de ventas, la necesidad de ventas rápidas para crecer, y además, por discontinuar el desarrollo de ciertas moléculas por razones no técnicas.

En el caso de la producción de medicamentos con base químico-farmacéutica, las tecnologías clave y emergentes se encuentran fundamentalmente en el diseño de las formulaciones para obtener el producto. Por ejemplo, el Demofural, con principio activo de origen natural, que posee acciones farmacológicas importantes; resulta en un

producto único, pues combina diferentes acciones farmacológicas con una mayor efectividad en relación a otros productos, con iguales indicaciones existentes en el mercado. Éste es un producto desarrollado en Cuba de conjunto con la Universidad Central de Villa Clara y el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB).

Cuba ha apostado por el desarrollo de este sector en fase de madurez, pero con un potencial de mercado de alto atractivo, ya que "...existe un reconocimiento creciente, acerca de los riesgos intrínsecos en el presente orden político y económico hegemónico, y se desarrolla una toma de conciencia de grupos sociales significativos en todo el mundo, respecto a la degradación humana y ambiental que genera el actual sistema mundial; aparejado a la necesidad de impulsar un modelo de desarrollo sostenible, que tenga muy en cuenta las especificidades de los países subdesarrollados, sin volver la cara a las potencialidades de la ciencia y la tecnología que provienen de los países desarrollados, donde este reconocimiento y este proceso de toma de conciencia pueden constituir las fuerzas motrices de una concepción más integral de las políticas y las estrategias de ciencia e innovación que requieren los países subdesarrollados" [9]; impulsando sectores que redunden en el sostenimiento del desarrollo humano, en el que el desarrollo de medicamentos que precaven la salud y la producción de medicamentos baratos resultan claves.

Liderazgo de costo y búsqueda de una diferenciación valorable, son los dos tipos de estrategias competitivas genéricas que conducen a establecer la tipología de los sectores empresariales cruzando las dos características esenciales: la sensibilidad del sector respecto a la diferenciación, por una parte, y a los efectos del volumen, por otra [2; 3].

La sensibilidad a la diferenciación se explica por la heterogeneidad de los clientes objetivos, la diversidad de sus necesidades y la posibilidad abierta a las empresas de concentrarse en un objetivo concreto. Tal es el caso de las grandes multinacionales de la industria farmacéutica, con la sofisticación en la innovación de productos.

La sensibilidad a los efectos de volumen procede de la importancia otorgada por el mercado a los efectos de escala, que implica una sensibilidad a los precios y una relativa estandarización de la demanda, como se manifiesta en la industria químico-farmacéutica cubana, que se ha desarrollado sobre la base de la concepción y elaboración de productos genéricos, en fase de madurez. No obstante, en éste y otros sectores, en muchas ocasiones, no se explota adecuadamente el considerable potencial científico y tecnológico existente, ya que existe un desfase entre los procesos científico-técnicos y los procesos gerenciales, socio-organizativos, a todos los niveles, que son los que generan el cambio en los procesos de difusión, adopción y explotación de tecnologías y conocimientos en los sectores industriales.

Necesidad y Oportunidad para la Empresa Laboratorio "Roberto Escudero Díaz"

La Empresa Laboratorio Farmacéutico "Roberto Escudero Díaz", se dedica a la producción de cremas, ungüentos y supositorios para el consumo nacional y de exportación. En los últimos años se han venido incrementando los volúmenes de producción aceleradamente, alcanzando

niveles de 23,0 millones de unidades en el último año, siempre por la vía intensiva y la adopción de determinadas acciones organizativas. Actualmente, la empresa no está en condiciones de dar respuesta a la altísima demanda y posibilidades de exportación.

En la actualidad cuenta con una capacidad instalada de 25 millones de unidades. Esta instalación productiva constituye la única planta del país destinada a la producción de semisólidos farmacéuticos (cremas, ungüentos y geles), supositorios (medicinales y glicerina) y óvulos. El diseño actual de sus áreas no cumple con las normas de Buenas Prácticas para la Producción de medicamentos, lo que limita a la planta para demostrar su calificación y validación ante el incremento prospectivo que se avizora en las exportaciones.

Durante los dos últimos años, la entidad desarrolló innovaciones de procesos de manera significativa: el sistema "*clean in place*", en los procesos de elaboración, filtrado y lavado de los reactores en las producciones de cremas; un sistema de filtrado para las jaleas; nuevo sistema para el llenado y envasado semiautomático de las cremas con bases emulsionadas y una nueva línea "*bow-fill and seal*", para la producción de supositorios, entre otros.

El bajo nivel de desempeño de la Empresa Farmacéutica "Roberto Escudero Díaz", no ha permitido en los últimos años la satisfacción de la demanda de medicamentos semisólidos para el consumo nacional, ni las cantidades posibles a exportar.

Las instalaciones físicas fueron construidas en 1951, en el lugar donde radicaban los Laboratorios "Park Davies", que tenía como objetivo el re-ensado de productos médicos para la venta en farmacias. En 1963, con la creación de la Empresa Consolidada de Medicamentos, en esta instalación se comienzan a desarrollar algunas tecnologías para aumentar el valor agregado de la empresa consolidada y como parte de la política del Ministerio de Industria de sustituir importaciones. Posteriormente, este laboratorio pasa al Ministerio de Salud Pública, donde se fueron adquiriendo tecnologías del antiguo campo socialista y desarrollando nuevos productos, en coordinación con el CIDEM (Centro de Desarrollo de Medicamentos).

Durante los últimos años han aumentado las exigencias por parte de los agentes reguladores de la producción de medicamentos, razón por la cual las instalaciones no cumplen los requerimientos impuestos por estas instituciones; además, hasta hace unos años estas producciones eran manuales o con equipamiento muy rudimentario, casi artesanal y de muy baja productividad.

La introducción de nuevas y más eficientes tecnologías en los sistemas productivos de la planta no ha sido uniforme, pues aún existen operaciones manuales, o sea, la innovación tecnológica de los procesos no se ha hecho con enfoque sistémico, por lo cual se encuentran reactores de última generación, muy moderno el sistema de llenado y envase, con operaciones manuales como: control de proceso, trasvase de los reactores a la estación de llenado, y otros.

Para determinar el estado actual de la gestión de los recursos tecnológicos, se utilizó como herramienta de partida el perfil de excelencia tecnológica que contempla: la existencia del *inventario del patrimonio de recursos*

USO DEL INVENTARIO/EVALUACIÓN TECNOLÓGICA EN LA DECISIÓN DE LA ESTRATEGIA. ESTUDIO DE CASO

tecnológicos, la realización de la *evaluación de la competitividad y del potencial*, los *procedimientos para la ejecución de la vigilancia del entorno*, el *grado de integración en el plan de desarrollo de la empresa de la innovación tecnológica con la estrategia de valorización*, si se llevan a cabo *formas de enriquecer su patrimonio*, el *grado de concertación del desarrollo tecnológico con el resto de las estrategias de la empresa*; si existe, como punto de partida una *política controlada para la gestión de las competencias tecnológicas en la organización*, las *normas y procedimientos estructurados para la protección del saber hacer y la propiedad industrial*.

Una vez aplicado el Perfil de Excelencia Tecnológica, se estableció que el estado actual de la gestión de los recursos tecnológicos de esta empresa es *medio*. Por lo que se tomó la decisión de aplicar las herramientas para centrar los esfuerzos en implementar una estrategia que articule y sistematice: la *vigilancia del entorno*, el *incremento de la innovación tecnológica como vía para el desarrollo y la inversión en tecnologías nuevas*, que le permitan realizar

los procesos de validación necesarios; obtener los certificados de Buenas Prácticas de Producción Farmacéutica, mantener la Licencia Sanitaria de Operación Farmacéutica en todos los procesos y así aprovechar el potencial de desarrollo existente en el mercado.

Se decidió entonces por el equipo de dirección, comenzar por los procesos de producción de cremas, ungüentos y jaleas que representan el peso mayor del volumen de producción de la empresa.

Se inventariaron y clasificaron las tecnologías empleadas en estos procesos, se estableció la fase del ciclo de vida para cada una y se elaboraron las matrices. Al correlacionar los resultados de ambas matrices, se determinó que por estar todas en las etapas de madurez, saturación y obsolescencia, no existen tecnologías emergentes o claves en los procesos objeto de análisis, evidenciando la correspondencia entre las dos clasificaciones empleadas.

Productos	Tecnologías									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1							T/P		T/P	
2	T/P						T/P		T/P	
3	T/P						T/P		T/P	
4	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P		T/P	T/P
5	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P		T/P	T/P
6	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P
7	T/P				T/P	T/P	T/P	T/P	T/P	T/P

Fuente: [1; 11; 12; 13]

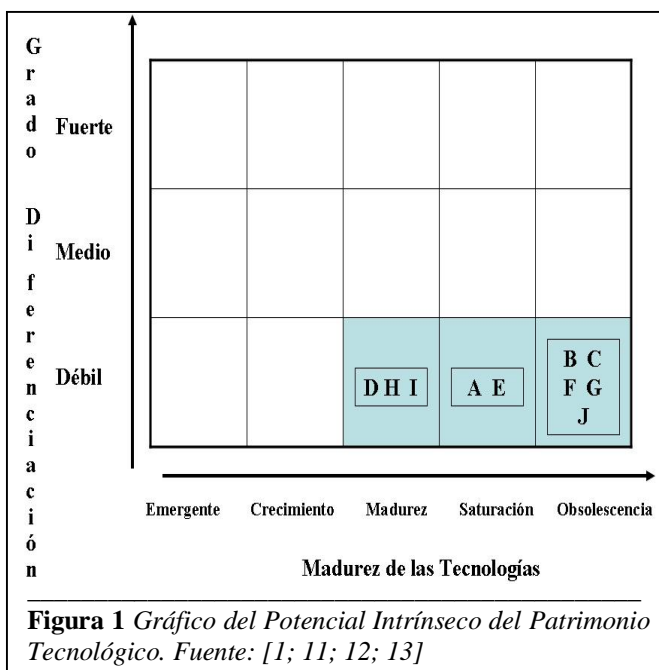
Para determinar cuáles tecnologías intervienen en varios productos a la vez, o cuáles son los productos que requieren varias tecnologías, para el caso estudiado resulta interesante, en el diagnóstico, determinar cuáles tecnologías se emplean en los procesos clave de la planta, para lo cual se aplicó la Matriz de Tecnología-Producto, que se muestra en la Tabla 2 [1; 11; 12; 13].

Al realizar el inventario de las tecnologías presentes en la planta, se pudo apreciar que algunas de ellas se emplean en diferentes productos. Por ejemplo, la línea de llenado semiautomática (Axomatic), se utiliza también en el llenado, estuchado y retractilado de ungüentos; el molino coloidal, se utiliza, de hecho en todos los procesos de formulación en la planta; el reactor Olsa en la formulación de las jaleas y las cremas base peg; asimismo, las tecnologías de control de lote y control de producto, se emplean en todos los productos que se elaboran en la planta.

Estas tecnologías, vinculan sus resultados entre ellas, ya que las *salidas* de unas son *entradas* de otras, para los procesos objeto de análisis y además, deben ser compatibles entre sí, no en su desarrollo, pero sí en la necesaria interfase de las operaciones vinculadas por medio de ellas.

Para realizar la Evaluación de la Tecnología [1; 11; 12; 13], se determinó el potencial intrínseco del patrimonio tecnológico, por medio de un panel de expertos empleando

la votación ponderada y estableciendo posteriormente el gráfico que aparece en la Figura 1.



Del análisis efectuado, para las tecnologías inventariadas en el proceso de producción de cremas, ungüentos y jaleas, se aprecia un bajo potencial intrínseco del patrimonio tecnológico de la empresa, y consecuentemente la necesidad de sustituir las tecnologías: B, Tacho Groen; C, Incorporación manual; F, carretilla hidráulica; G, control de Lote; J, el transporte por montacargas, y las tecnologías: A, molino coloidal y B, tanques colectores y balanza; ya que son tecnologías sin potencial de diferenciación (débil) y que además en su evolución, se encuentran en fase de saturación u obsolescencia.

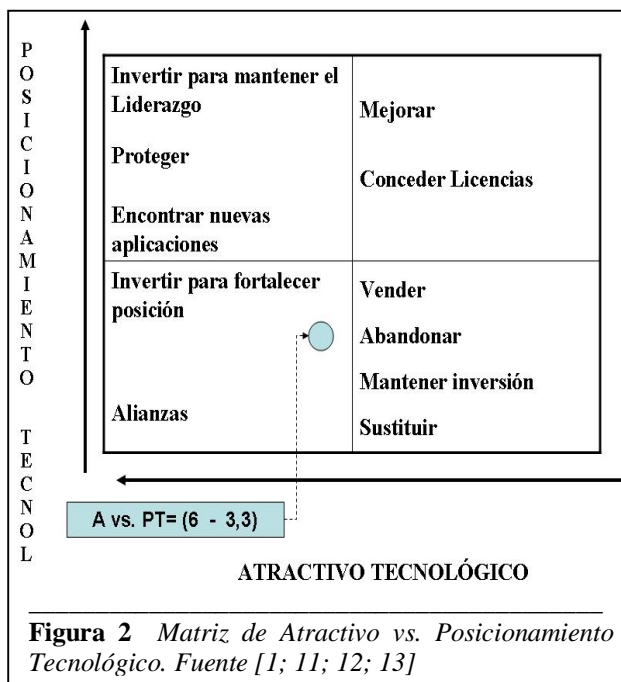
Así, se pudo establecer que la mayoría de las tecnologías con las que cuenta actualmente la empresa están en saturación u obsolescencia, ya que no se han modernizado o la modernización ha sido parcial y con equipamiento muy antiguo. Si se compara la cartera tecnológica y de productos con los líderes internacionales de esta industria: Roche, Novartis, Bayer, Glaxo, Aventis, GmbH, entre otros, se manifiesta el bajísimo nivel de competitividad y la imposibilidad de posicionarse en nuevos mercados que no sean los actuales, en los cuales también está presente el riesgo, dada la imposibilidad de certificar la planta de producción, requerimiento imprescindible para el registro de estos productos en los mercados, sometidos a fuertes regulaciones por los organismos reguladores nacionales e internacionales. En las Tablas 3 y 4 se muestra la evaluación de las variables del atractivo tecnológico y el posicionamiento tecnológico.

TABLA 3 Atractivo Tecnológico	
Variables del atractivo tecnológico	Valor (de 1 a 10)
Potencial para la generación de nuevos productos, crecimiento del mercado, reducción del costo, mejora de calidad, adaptación a las disposiciones del Gobierno, etc. (potencial para aumentar los beneficios)	10
Potencial para cambiar la posición competitiva	8
Riesgos implicados	3
Evolución probable de la tecnología y de su gama de aplicaciones	6
Costo (en gastos de I+D), Recursos Humanos, etc.	3
Número de competidores que utilizarán esta tecnología	5
Promedio	6

TABLA 4 Posicionamiento Tecnológico	
Variables del posicionamiento tecnológico	Valor (de 1 a 10)
Liderazgo en la introducción de tecnología	2
Gastos de I+D realizados	4
Competencias del equipo investigador	4
Número de patentes obtenidas	3
Maquinarias y aparatos específicos disponibles	2
Red de relaciones exteriores	5
Promedio	3,3

Finalmente, se empleó la matriz de atractivo tecnológico vs. Posicionamiento tecnológico, para evaluar la tecnología empleada en el laboratorio, en los procesos investigados, con la participación de un grupo experto [1; 11; 12; 13].

De acuerdo a los resultados obtenidos, al aplicar la matriz ilustrada en la Figura 2, la empresa se encuentra en el cuadrante en el que la tecnología presenta aún un fuerte potencial de desarrollo, pero la posición tecnológica de la empresa resulta débil, por lo que resulta conveniente invertir masivamente para fortalecer su posición, a fin de mejorar el dominio tecnológico de la empresa, de manera endógena o por la vía de alianzas [14; 15].



DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES


De acuerdo al estudio realizado, se aprecia existe un incremento perspectivo en cremas y ungüentos dado por la creciente demanda de exportaciones y la insatisfecha producción nacional, que impone el crecimiento o la ampliación de las capacidades y una mejor utilización de las ya instaladas, así como la adquisición de tecnología que permita el cumplimiento de los estándares internacionales, para la certificación de la producción de medicamentos y obtener la licencia de producción.

Del análisis efectuado, para las tecnologías inventariadas en el proceso de producción de cremas de base emulsionadas, se aprecia el bajo potencial intrínseco del patrimonio tecnológico de la empresa, y consecuentemente la necesidad de sustituir un grupo importante de tecnologías, ya que las mismas presentan un potencial de diferenciación débil y además, en su evolución, se encuentran en fase de saturación u obsolescencia.

Tanto el Perfil de Excelencia Tecnológica, como la Matriz Atractivo-Posicionamiento Tecnológico, demuestran que los negocios en que opera la empresa tienen un fuerte potencial de desarrollo, pero la presencia comercial de la misma y su posición tecnológica resultan débiles.

Por lo tanto, la entidad debe centrar sus esfuerzos en

USO DEL INVENTARIO/EVALUACIÓN TECNOLÓGICA EN LA DECISIÓN DE LA ESTRATEGIA. ESTUDIO DE CASO

implementar una estrategia de vigilancia del entorno tecnológico, desarrollar la innovación selectiva e invertir en aquellas tecnologías que le permitan realizar los procesos de validación necesaria, obtener los certificados de Buenas Prácticas de Producción Farmacéutica y mantener la Licencia Sanitaria de Operaciones Farmacéuticas en todos los procesos, y así aprovechar el potencial de desarrollo del mercado. De hecho, a propuesta del presente trabajo, se aprobó por el Grupo Empresarial y está en fase de contratación una nueva planta de ungüentos y cremas, con tecnología clave. 

REFERENCIAS

1. PAVÓN, J., HIDALGO, A. *Gestión e Innovación. Un enfoque estratégico*. Ediciones Pirámide, 1999.
2. Colectivo de autores. Profesores del Departamento de Política de Empresa. *ESADE: STRATEGOR. Estrategia, estructura, decisión, identidad. Política general de empresa*. Barcelona: Biblioempresa, 1994.
3. GÁRCIGA, R. J. *Formulación Estratégica. Un enfoque para directivos*. La Habana, Cuba: Félix Varela, 1999.
4. S.P.R.U. "University of Sussex". *UK- EIMS publication. European Comision*(Nº 32): 1996.
5. ANGELL, M. *The truth about the drug companies*. [s.l.]: Random House, 2005.
6. CUESTA, A. "The Learning Organization: La Organización Que Aprende". *Revista Cubana de Psicología*. 17(3): 2000.
7. DELGADO, M. "Guía para el Trabajo Práctico de Inventario y Evaluación de la Tecnología". En: *Curso sobre Gestión de la Innovación Tecnológica y el Conocimiento. Maestría de Dirección*. Edición 14. La Habana: CETDIR-MINBAS, 2008.
8. CORNER, D. G.L. y DÍAZ, A. "Innovación y biotecnología: oportunidad para la integración entre la ciencia y la industria". En: *XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica* ([s.l.]: ALTEC, 2007)
9. CITMA. "Debate Acerca del Papel de la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Humano". En: *Investigación sobre Ciencia, Tecnología y Desarrollo Humano en Cuba*. La Habana: CITMA, 2003.
10. PNUD. *Informe sobre Desarrollo Humano*. México, D.F: Ediciones Mundi-Prensa, 2001.
11. COTEC. "Informe COTEC sobre Tecnología e Innovación. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica". 2001.
12. DELGADO, M. *Gestión de la Innovación Tecnológica y el Conocimiento. Curso de la Maestría en Dirección* [pdf]. Edición 14. La Habana: CETDIR-MINBAS, 2008.
13. HIDALGO, A. "Curso de Gestión e Innovación Tecnológica". *Universidad Politécnica de Madrid* [en línea]. [fecha de consulta: Octubre 2007]. Disponible en: <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p77.pdf>
14. COTEC. *Tema Guide: Pautas Metodológicas en Gestión de la Tecnología y de la Innovación para las Empresas. Tomo I: Introducción. Perspectiva Empresarial*. [s.l.]: Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, 1999.
15. COTEC. *Tema Guide: Pautas Metodológicas en Gestión de la Tecnología y de la Innovación para las Empresas. Tomo II: Herramientas de la Gestión de la tecnología*. [s.l.]: Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, 1999.

