

Modelo de Negocio para atraer Capital de Riesgo en las Empresas de Biotecnología Roja Cubanas

Onailis Oramas Santos

onailisos@fec.uh.cu

Facultad de Economía. Universidad de La Habana

Luis del Castillo Sánchez

luiqui@fec.uh.cu

Facultad de Economía. Universidad de La Habana

Resumen

Desde hace algunos años, el empleo del conocimiento y de la tecnología se ha convertido en base fundamental de la generación de riquezas en las naciones, no solo en términos económicos sino también desde el punto de vista social. Los avances en biotecnología, por ejemplo, han permitido el mejoramiento del medio ambiente, de la alimentación, la industria, la acuicultura, de la salud humana, la animal, etc.; siendo los avances más significativos en la rama de la biotecnología que se dedica al estudio de la salud humana, es decir, la biotecnología roja.

En Cuba los primeros pasos en este sector se dieron en la década de los 60's del siglo pasado, con la creación de varios centros e institutos de investigaciones financiados totalmente con presupuesto estatal. En la actualidad es un sector consolidado cuyas investigaciones se extienden a lo largo y ancho de toda la isla.

Debido a la escasez de recursos monetarios existente en el país en general y en las empresas de la industria biotecnológica en particular, se planteó la necesidad de captar financiamiento para los proyectos de investigación de los científicos de estos centros en el mercado foráneo, siendo la propuesta de esta investigación el empleo específicamente del capital de riesgo.

La investigación, luego de realizar una propuesta de modelo de negocio enfocado al capital de riesgo, emplea el lanzamiento del producto CIGB-500 para ejemplificar la misma.

Palabras clave: biotecnología, CANVAS, financiamiento

Introducción

El conocimiento, en cualquier etapa histórica, ha jugado un papel fundamental en el desarrollo de las naciones, de ahí que el fomento de la investigación sea una de las áreas de la política económica de muchos gobiernos a nivel internacional en la actualidad. De esta forma la innovación se ha convertido en una forma de competir en los mercados, cada vez más globalizados (Kalaitzandonakes, 1999), satisfaciendo más adecuadamente las necesidades de los consumidores con nuevos productos o productos mejorados, o creando la necesidad en ellos, ganando así cuota de mercado. Sin embargo, Bachalandra y Friar (1997) destacan la dificultad en la introducción de nuevos productos establecer, sobre todo en aquellas organizaciones donde el papel determinante lo tiene un activo intangible, tan difícil de valorar por los sistemas tradicionales.

En este ámbito es que surgen las llamadas Empresas de Base Tecnológica, resaltando aquellas que se dedican a la biotecnología en su sentido más amplio, las cuales tienen una forma muy particular de gestionar su actividad, en dependencia del sector al cual pertenezcan. Esta investigación centró su atención en la biotecnología roja, es decir, aquella que estudia todo lo relacionado con la salud, tanto para el tratamiento de enfermedades como para su prevención.

Típico de este sector es el extenso período de tiempo que media entre el inicio de una investigación y la obtención de un producto final comercializable y, por ende, los elevados montos de capital que son requeridos tanto para la etapa de investigación, como para las de desarrollo, registro y comercialización; con la consecuente incertidumbre en el retorno de la inversión.

Dado que la persona que crea la ciencia y quiere comercializarla, por generalidad, no tiene los recursos monetarios necesarios para hacerlo, acude entonces a fuentes alternativas de financiamiento que, en su mayoría, han sido el aporte del gobierno o el uso de fondos de los capitalistas de riesgo o las alianzas con entidades más grandes. Aparece entonces lo que se conoce en la literatura como “el rompecabezas de Pisano”: ¿por qué el dinero de los capitalistas de riesgo y los grandes flujos del sector farmacéutico se invierten en una industria en la que las ganancias son tan difíciles de conseguir?

Cuba, país con reconocido prestigio a escala internacional en lo concerniente a la calidad de sus profesionales, apostó por la biotecnología en los momentos más difíciles de su economía. En sus inicios todos los institutos y centros creados fueron financiados solo con aporte estatal, pero la realidad actual es totalmente diferente y la dirección del país ha manifestado su incapacidad para financiar todos los proyectos que se desarrollan en la industria biotecnológica cubana y, a su vez, las utilidades generadas por los centros e institutos de este sector son insuficientes para financiar las investigaciones. La respuesta a la interrogante del financiamiento se encuentra entonces en el mercado foráneo.

Esta investigación propone el uso del capital de riesgo para tales fines. Pero captar la atención de los capitalistas de riesgo, y desde Cuba, con las limitantes de todo tipo que afronta el país dentro de las cuales se incluye el bloqueo económico y financiero del gobierno de los Estados Unidos, no es tarea fácil, de ahí que se presente como problema de esta investigación la siguiente

interrogante: ¿cómo presentar los proyectos de biotecnología roja ante los capitalistas de riesgo de forma tal que le resulten atractivos y se logre el otorgamiento de financiamiento?

Con vistas a ofrecer una respuesta a dicha interrogante se tuvo en cuenta la particularidad de este sector de que son el conocimiento y la ciencia en sí mismos, los que constituyen el negocio, y se propone utilizar por su carácter didáctico la herramienta CANVAS ya que sintetiza los elementos principales a tener en cuenta en cualquier propuesta de negocio.

La Industria Biotecnológica Cubana: un acercamiento a su surgimiento y desarrollo.

El 1 de junio de 1965 se crea el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC) por el entonces presidente Fidel Castro Ruz. Esta institución fue la primera de su tipo creada en Cuba, y jugó un papel relevante en el desarrollo científico del país y en la formación de la primera pléyade de investigadores cubanos de primera línea. (Limonta-Vidal, 2005), (OMS, 2015)

Con el fin de producir un nuevo medicamento capaz de combatir el cáncer y de “establecer una dinámica de trabajo que, además de lograr la obtención de ese bien, se convirtiera en paradigma para otros grupos de investigaciones en Cuba en cuanto a intensidad y consagración al trabajo” (Limonta-Vidal, 2005), se asumió, en enero de 1981, el reto de la producción nacional del Interferón. Para mayo de 1981 y como resultado del trabajo mancomunado de 30 científicos en un pequeño laboratorio de 180 metros cuadrados (Centro de Investigaciones Biológicas, CIB), ya se contaba con un producto debidamente presentado y envasado con las condiciones de calidad demandadas en aquella época.

En junio 1981 se toma la decisión por parte del gobierno cubano de crear el Frente Biológico, dedicado a coordinar y jerarquizar las actividades de la esfera de las biociencias, para así impulsar el desarrollo de este renglón en el país. Los principales centros vinculados a este Frente Biológico en el período comprendido entre 1981 y 1990, fueron el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología (CIGB), el Centro de Inmunoensayo (CIE), el Centro Nacional de la Vacuna Antimeningocócica (CNVA), el Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK) y el Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología (INOR). Todas estas iniciativas, y las que surgieron posteriormente, fueron financiadas ciento por ciento con presupuesto estatal y se encontraban subordinadas directamente al Consejo de Estado, y no a ningún Ministerio sectorial. (Somoza, 2002), (Limonta-Vidal, 2005), (Anaya & Martín, 2009), (Lage, 2012)

“Los productos biotecnológicos obtenidos en la década de 1980 y el interés de otros países en su adquisición, revelaron el potencial de Cuba para generar productos novedosos, que además de resolver problemas de salud nacionales podían convertirse en fuente de ingresos para el país.” (OMS, 2015)

Los primeros intentos de actividad comercial con esta ciencia comenzaron a finales de 1983 y fueron dirigidos a países de América Latina y al antiguo campo socialista europeo. Dado el poco conocimiento de los científicos en temas de administración, negociación y comercialización, como es usual en este tipo de organizaciones, se estableció una asociación con la Corporación CIMEX que resultó en la creación de la empresa comercial Heber Biotec S.A., cerrando así el ciclo de la biotecnología cubana.

En julio de 1989 se inauguró en Camagüey un centro de investigación-producción semejante al CIGB, pero “los temas de trabajo estaban encaminados fundamentalmente a la biotecnología agrícola, estableciéndose un grupo de especialistas en plantas que consiguió la transformación

genética del boniato. Otro logro de valor fue el desarrollo de una vacuna recombinante contra la Colibacilosis porcina” (Limonta-Vidal, 2005).

Durante los primeros años de la década de los 90’s aparecen tres nuevos centros: el Instituto Carlos J. Finlay (1991) para el desarrollo de compuestos vacunales, el Centro Nacional de Biopreparados (1992) con el objetivo fundamental de dar salida productiva a otras instituciones biotecnológicas, y el Centro de Inmunología Molecular (1994) para la I+D y la producción de anticuerpos monoclonales. La inversión general realizada en la biotecnología en el período 1990-1996 fue de 1 billón de dólares. (OMS, 2015)

Para el año 2011 según información contenida en (Lage, 2012) el Polo Científico, como se le conoce a la industria biotecnológica y farmacéutica cubana, contaba con 27 entidades distribuidas a lo largo y ancho del país (12 provincias) y fuera de este, en las que laboraban más de 10 000 científicos e ingenieros aportando 141 productos al cuadro básico de medicamentos y exportando a más de 50 países. En la actualidad (2018) este sector está compuesto por 34 empresas, 61 facilidades productivas y 20 236 trabajadores de los cuales 1 219 son Maestros en Ciencia y 246 son Doctores (solo 2 de estos están titulados como Doctores en Ciencias Económicas, el resto son doctores en ciencias químicas, biológicas etc.). (García D., 2018)

Los resultados más notables en Cuba se han alcanzado en materia de biotecnología roja. En cuanto a biotecnología verde se trabajó en la obtención de una planta transgénica para el maíz resistente a la plaga de la palomilla que tanto afecta a este producto nacionalmente. Además se desarrollaron y lograron dos nuevas vacunas contra la enfermedad hemorrágica del conejo y la peste porcina, y se generalizó el empleo de la vacuna recombinante para combatir la garrapata del ganado bovino y el bionematicida Hebernem, para las casas de cultivo de vegetales. No se han constatado resultados relevantes en cuanto a biotecnología azul. (Arias, 2009)

En la opinión de (Anaya & Martín, 2009) la estrategia de desarrollo de la biotecnología cubana puede sintetizarse en los siguientes nueve elementos:

- “Fuerte inversión del gobierno cubano.
- Basada en científicos y profesionales cubanos.
- Estrategia de “Ciclo Cerrado”: de la investigación al seguimiento post-comercialización.
- Colaboración nacional en lugar de competencia individual: coordinación entre instituciones dedicadas a la I+D y aquellas que aplican resultados.
- La Biotecnología es vista como parte del Sistema de Salud cubano: además de la rentabilidad económica, esta organización tiene otros encargos sociales que alcanzar. Es decir, su misión económica culmina cuando proporciona un impacto positivo al nivel de vida de la población cubana.
- El mercado nacional constituye la primera prioridad.
- Nuevas spin off que surgen de instituciones científicas o de producción.
- Ganar en competitividad internacional: calidad, volúmenes de producción, costos, novedad, empresas mixtas.
- Elevada inversión en la educación y el entrenamiento de los recursos humanos.”

La anterior definición de la estrategia del sector de la biotecnología en Cuba adolece de las relaciones que se establecen con el mercado externo tanto mediante las exportaciones de productos o servicios terminados, como a través del establecimiento de alianzas que permitan la realización de pruebas de laboratorio y el desarrollo de capacidades productivas. La generación

de divisas provenientes de las relaciones con el resto del mundo es esencial para garantizar la sostenibilidad desde el punto de vista financiero de dicha industria.

En diciembre de 2012 y como parte de las transformaciones económicas y sociales que estaban (y continúan) ocurriendo en Cuba, se creó la Organización Superior de Desarrollo Empresarial (OSDE) BioCubaFarma integrada por centros que en el momento de su creación formaban parte del Polo Científico, el Grupo Empresarial QUIMEFA y otras organizaciones dedicadas a la investigación científica, producción, servicios, comercialización y otras actividades.

Indudable y reconocida a escala internacional es la calidad del personal que labora en este sector: un recurso humano altamente especializado, motivado y comprometido y con amplias posibilidades de continuar desarrollándose profesionalmente.

A pesar de estas limitaciones de recursos la Industria Biotecnológica Cubana (IBC) “incrementa su liderazgo en los países del Tercer Mundo” y “está presente en los países del Primer Mundo” al decir de (Mauri & Romero, 2013). Cuba mantiene relaciones comerciales con más de 170 países, entre los que destacan la República Bolivariana de Venezuela, China, Rusia, España y Brasil. “La venta de servicios profesionales, especialmente en salud, ingeniería, informática y biotecnología, se consolidan como la mayor fuente de divisas del país. El ambiente sano y seguro que brinda Cuba para los negocios en general es un punto a favor para promover las exportaciones de bienes y servicios, la colaboración, la inversión extranjera y avanzar en la sustitución de importaciones, contribuyendo de esta forma al desarrollo productivo y científico-técnico del país” (OMS, 2015: pg34).

A juicio de esta autora, amén de la información brindada con anterioridad, constituye una deficiencia desde el punto de vista estratégico la concentración del mayor número de las exportaciones en pocos mercados y con productos reducidos, pertenecientes fundamentalmente a la biotecnología roja.

Respecto a las modalidades de negocios (algunos de ellos concretados como vía para financiar los proyectos), estas han sido una combinación de desarrollo completo del producto con negociaciones pre-comerciales para el desarrollo conjunto de productos. Tales modalidades son resumidas por la (OMS, 2015) en las siguientes clasificaciones:

- Negociación de proyectos
- Co-desarrollo de proyectos
- Creación de empresas mixtas
- Contratos de representación y distribución
- Creación de empresas ciento por ciento capital cubano en el exterior
- Contratos de transferencia de tecnología
- Contratos de servicios de manufacturas
- Inversión extranjera en Cuba

“El desarrollo de novedosas tecnologías y productos, así como una correcta estrategia de protección de estos, lo mismo en Cuba que en el extranjero, ha permitido a BioCubaFarma tener un importante portafolio de patentes y marcas alrededor del mundo, con el acceso de sus productos y procesos a mercados a los que no accedería sin este tipo de protección y por otro lado, la transferencia de tecnologías que incorporan los derechos de propiedad intelectual” (OMS, 2015: pg 41). A continuación una tabla que resume esta información:

Tabla 1: Derechos concedidos y solicitados por BioCubaFarma hasta diciembre de 2013.

Inventiones		Patentes concedidas		Otras modalidades de protección		Marcas BioCubaFarma			
Patentes solicitadas		Patentes concedidas		Otras modalidades de protección		Marcas solicitadas		Marcas concedidas	
Nac	Internac	Nac	Internac	Nac	Internac	Nac	Internac	Nac	Internac
43	957	172	1333	22	3	76	198	219	332

Fuente: Elaboración propia a partir de (OMS, 2015).

Nueve invenciones cubanas han sido premiadas con la Medalla de Oro de la OMPI a partir de 1989, y se han otorgado cuatro trofeos de la OMPI a empresas cubanas innovadoras, dos de ellos al CIGB y CIM en el 2012, por su exitosa gestión de la propiedad intelectual.

Más allá de las fortalezas que presenta la IBC, su supervivencia, como la de cualquier industria, depende de los beneficios que esta sea capaz de generar, los cuales, a su vez, están fuertemente ligados a la comercialización de los resultados de las investigaciones de los científicos que laboran en él. Estas investigaciones demandan grandes sumas monetarias sin conocer su resultado será o no favorable ni el momento específico en que, como resultado de las mismas, se comiencen a obtener beneficios económicos.

El sistema empresarial que conforma el grupo BioCubaFarma en estos momentos se encuentra desprovisto del capital necesario para emprender las investigaciones y el posterior desarrollo de productos. El Estado cubano siempre constituyó fuente de recursos monetarios y financieros, pero en la actualidad, dado nivel de gasto que demanda el sector no solo por las erogaciones en I+D+i y la realización de ensayos clínicos exigidos fuera de Cuba, sino también por las normas sanitarias y de producción y regulaciones en general que deben cumplir los productos en esta industria; además de las necesidades de financiamiento de otros sectores que no tienen como acceder al mercado externo, no es posible contar el apoyo gubernamental en términos financieros para las operaciones de la empresas biotecnológicas cubanas, de ahí la necesidad de buscar financiamiento fuera del mismo.

Para financiar los proyectos de empresas basadas en la ciencia según (Pisano, 2010), existen tres fuentes fundamentales: capital de riesgo, capital público y monetización de la propiedad intelectual. De estas opciones sólo la primera no ha sido explorada por las entidades biotecnológicas cubanas, aun y cuando en el país ya se han concretado negocios empleando esta fuente de financiamiento.

A continuación, se realizará una propuesta referida a cómo presentar los proyectos de biotecnología roja ante los capitalistas de riesgo como inversionistas potenciales, de forma tal que le sean atractivos y devengan en planes de negocios.

Propuesta de modelo de negocio para los productos de la IBC

Para la búsqueda de financiamiento, esta investigación propone emplear un modelo de negocio cuya confección está basada en los nueve elementos que plantea la herramienta CANVAS.

Dado el hecho de que se va a confeccionar un modelo de negocio para un tercer agente, el propietario del capital, deben quedar plasmados todos los elementos que constituyen tanto ventajas como riesgos del proyecto (se habla de proyecto pues no se cuenta con un producto concreto, sino con una idea, que ha sido testada y se espera resulte en un bien en su sentido más

amplio comercializable en el mediano o largo plazo), con su consecuente justificación y máxima transparencia de los resultados.

1. Propuesta de valor

La propuesta de valor es concebida como el producto o servicio que va a satisfacer una necesidad para el cliente, o que va a crear una demanda en él. En tal sentido deben resaltarse las bondades del producto (en su sentido más amplio) que se esperan obtener, como, por ejemplo:

- Las enfermedades que cura o alivia.
- Si la solución que se propone es duradera en el tiempo.
- Si el bien se puede emplear como materia prima de otras producciones o si se obtiene como subproducto de otros procesos.
- Si es o no el único medicamento de su tipo.
- Si tiene competidores, pero los efectos adversos son menores.
- Si es competitivo en términos de costos.
- Si requiere de la importación de materias primas y/o adquisición de activos adicionales.
- Si es un conocimiento generalizable a otros proyectos.
- Si es para una etapa específica de la vida o de la gestación de la enfermedad o se puede aplicar en cualquier estado.
- Si requiere de condiciones climatológicas especiales.
- La singularidad del producto, servicio o tecnología empleada.
- La experiencia del personal científico y los años de investigación en el ramo (calidad del equipo de trabajo).
- Si el resultado del proyecto es un servicio, especificar si contará con atención personalizada.
- Beneficios indirectos.

Es importante dado el largo período que media entre la idea de proyecto y su concretización en un producto o servicio, que la organización que tiene en sus manos la propuesta de valor sea proactiva, es decir, sea capaz de avizorar, con las condiciones actuales, cuáles serán los problemas que aquejarán a la sociedad en general en el futuro, para agregarle más valor e innovación a su proyecto.

2. Segmentos de clientes

Cuando se habla de segmento de cliente se hace referencia al nicho del mercado al cual está dirigida la propuesta de valor.

Teniendo en cuenta las aplicaciones del producto resultante del proyecto que se pretende financiar, se debe calcular cuál es el mercado potencial para el mismo, dentro y fuera de Cuba. Deben quedar reflejadas las características demográficas y socioculturales del mercado en el país en cuestión, sus sistemas de salud, si la dolencia es nueva o es ya tratada por otros fármacos, si es permanente o en épocas específicas del año, el por ciento de la población que la padece o la padecerá y la etapa de la vida en la que se encuentra. Si el producto es sustitutivo de otro ya existente es conveniente conocer cuál es el grado de fidelización (y las causas) del cliente potencial con ese bien.

Es conveniente demostrar que el producto es útil en el tratamiento de enfermedades padecidas internacionalmente para así ampliar su mercado potencial y con ello las posibilidades de ventas y su atractivo para los inversionistas.

Los valores de las posibles demandas deben estar correctamente fundamentados, no con estimaciones a juicio de “expertos”. El empleo de las estadísticas o de la lógica difusa como herramientas para el tratamiento de la incertidumbre de los datos es muy conveniente a la hora de demostrar la validez de los mismos.

Todos los elementos anteriormente mencionados son en la práctica verificados por los capitalistas de riesgo.

3. Relación con el cliente

Al hablar de relaciones con los clientes se hace referencia a la forma en la que se pretende atraer a los consumidores, cómo mantener su preferencia y cómo hacer crecer la demanda del producto en cuestión. En el caso de la biotecnología roja este apartado y el siguiente (canales de distribución) se encuentran estrechamente relacionados, dado que la empresa productora del fármaco en la mayoría de los casos no tiene relación directa con el cliente final, es decir, el paciente, sino que esta se comunica con un intermediario o distribuidor (farmacias, otras entidades comercializadoras, hospitales, etc.) que son los que le ofertan el medicamento al doliente, de ahí que las tácticas usuales de trato rápido, eficaz y efectivo sean útiles en este caso.

Se propone entonces hacer uso de los beneficios del producto plasmados en la propuesta de valor, pero solo aquellas bondades que interesa a los que padecen de la dolencia. Una estrategia para hacer crecer la demanda del producto es la demostración de cómo ese bien previene otros males y/o mejora la calidad de vida en comparación con otros productos sustitutos. La etapa de relación más directa entre el productor y el cliente la constituyen las diferentes fases de ensayos clínicos, momento en el cual el paciente debe ser atendido como establecen las buenas prácticas y debe tener un seguimiento personalizado.

4. Canales de comunicación, distribución y ventas

En este apartado se debe plasmar la forma en la que la empresa establece el contacto con el cliente no solo para hacerle llegar el producto o servicio, sino también para retroalimentarse acerca efectos positivos o negativos provocados por el mismo. Este apartado es muy importante puesto que malas prácticas podrían conducir a la pérdida de una vida humana.

Concretamente se debe identificar si la entidad venderá sus producciones a otras empresas para que estas las comercialicen o si se producirá la venta directa a las farmacias u otras instituciones de salud según el sistema de salud de cada país. Debe considerarse además la venta de la patente para que otra/s entidad/es se encargue/n de la producción y comercialización del bien. Se deberá establecer si la empresa se encuentra en condiciones de distribuir el producto o si será necesaria la contratación de otra organización.

Para lograr una retroalimentación efectiva se propone el empleo de las TICs estableciendo una dirección de sitio web donde los usuarios de los productos puedan plasmar sus comentarios, o una dirección de correo electrónico o postal y un número de teléfono del área que se considere la apropiada para recibir la información.

5. Ingresos

En este apartado deben ser cuantificadas todas las entradas de efectivo que generará el proyecto. Para ello es sumamente importante que el segmento de mercado definido anteriormente sea el correcto, pues de ello dependerán las ventas. Igualmente, y de ser posible, deben establecerse escenarios con los posibles movimientos de las variables fundamentales del proyecto haciendo uso de la teoría de las probabilidades, la estadística y/o la lógica difusa, lo cual estará sujeto a los datos con los que se cuente.

Deben considerarse las bondades (ahorros) de la tecnología empleada, los servicios o subproductos derivados del proyecto original, los ahorros en costos en caso de existir y las ventas en los mercados nacionales y extranjeros. Igualmente se incluye la comercialización de las patentes. El precio de venta del producto debe estar estimado sobre bases reales.

Para definir el precio exacto de un producto biotecnológico, es necesario un análisis de costo-beneficio, que solo es posible realizar después de la fase III del ensayo clínico, cuando se pueden usar suficientes datos confiables. Un segundo método muy empleado para estimar el precio potencial de un producto biotecnológico en etapa temprana es tomar como referencia productos comparativos que ya se encuentran en el mercado con características y áreas de enfermedad similares.

6. Recursos y capacidades clave

Se hace alusión en este caso a los activos, materias primas y materiales, fuentes de conocimientos, capital, etc. necesarios para poder continuar con las investigaciones del producto y su consecuente producción. Han de identificarse los mercados que ofertan los recursos de mayor calidad y seguridad y si se cuenta en las instalaciones actuales con las capacidades necesarias para desarrollar el producto y su posterior producción, o si se requiere de la ampliación de las mismas.

En caso de ser necesaria una tecnología novedosa, ha de corroborarse que los trabajadores cuentan con los conocimientos técnicos suficientes para operarla, si no ha de considerarse la capacitación de los mismos o la contratación de un nuevo personal, como un recurso clave. Por último, ha de reflejarse la capacidad de financiación propia que tiene la empresa y deducir las necesidades de financiamiento externo.

En la captación de los recursos no debe obviarse el marco regulatorio interno y externo a la empresa y la capacidad real de autonomía de la entidad productora del bien. Todo procedimiento burocrático es fuertemente sentenciado por los capitalistas de riesgo de ahí que deben lograrse mecanismos lo más efectivos y eficientes posibles, y eso dependerá en gran medida de la experiencia o los años de vida de la organización.

7. Actividades clave

Se hace referencia a las acciones que deben ser desarrolladas para lograr la concreción del producto y su comercialización, en este caso, gestión de suministros, investigación, realización de pruebas, obtención de licencias, producción, comercialización si procede, promoción, consultorías, cómo gestionar las quejas o comentarios de los usuarios del producto final o de los intermediarios del mercado.

Teniendo en cuenta que uno de los recursos clave es el capital humano que desarrolla el producto, como actividades clave deben ser consideradas la presentación de los disímiles

resultados de investigación de los científicos en congresos, foros, seminarios, convenciones, revistas internacionales, etc. Todos estos elementos añaden valor al producto final.

8. Asociaciones clave

En un modelo de negocio típico se habla de la asociación productor-proveedor, y este no es la excepción. Han de establecerse relaciones, sobre la base de buenas prácticas, con los suministradores nacionales e internacionales de insumos, activos, financiamiento, etc., además, teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos la empresa no se encarga de la comercialización, también han de establecerse alianzas con los intermediarios del mercado, tratando dada la delicadez del negocio, de no provocar elevaciones excesivas en el precio del producto final. Pueden preverse asociaciones con empresas más grandes para la producción a grandes escalas del medicamento.

Una asociación clave en el caso de la biotecnología es la que establece con las universidades, laboratorios o centros de investigación en general, desarrollando en estas las primeras etapas de las investigaciones y algunas pruebas primarias y a menor escala.

9. Gastos

Por último, deben contabilizarse todas las erogaciones de efectivo realizadas desde el surgimiento de la idea del proyecto hasta su materialización en un producto y que este se encuentre en manos del intermediario o consumidor final.

Se incluyen en esta partida los gastos de inversión, gastos operativos desde la investigación hasta la producción, el valor del conocimiento empleado en ese proyecto, los costos fijos, los financieros, los impuestos, en fin, todo lo que signifique salida de capitales.

Por último, debe identificarse un costo de oportunidad del capital característico del sector que refleje tanto el rendimiento de los activos, como las tasas de interés, el riesgo del sector y el valor del intangible involucrado en el proyecto.

Modelo de negocio del producto CIGB-500

Este proyecto propone el desarrollo de una medicación aplicada para el tratamiento del infarto agudo de miocardio y del mismo se espera la obtención del producto CIGB-500 desarrollado por el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología. De adquirirse financiamiento, la medicación estará a la venta en 9 años aproximadamente (2027) según (Prensa Latina, 2018). Los datos relacionados con el producto fueron obtenidos de (Peñalver, 2018). Este proyecto constituye una propuesta de negocio del grupo BioCubaFarma en el extranjero.

1. Propuesta de valor

Varios tratamientos en la etapa de desarrollo han mostrado una reducción del tamaño del infarto de miocardio en estudios preclínicos, sin embargo, la mayoría de ellos no han tenido éxito durante los ensayos clínicos. De todas las propuestas el candidato más prometedor ha sido Bendavia, pero en 2015, un ensayo clínico fase II sugirió que este producto no afecta el tamaño del infarto, lo que significa básicamente que falló en el primer ensayo de eficacia. La fase III del ensayo clínico está actualmente en desarrollo para encontrar cualquier eficacia para el producto.

En el caso del CIGB-500, “una nueva oportunidad para la prevención de ataques cardíacos” al decir de (Nature, 2018), en un momento en que las enfermedades cardiovasculares a nivel

mundial siguen siendo la principal causa de muerte, es un péptido sintético que disminuye en más del 70% la necrosis miocárdica causada por un infarto agudo al reducir el estrés celular oxidativo y la apoptosis. El mecanismo de acción de CIGB-500 representa una combinación de efectos inotrópicos, antifibróticos, antiinflamatorios, citoprotectores, cardioprotectores y vasodilatadores. Dicho fármaco resultaría la primera medicación eficiente aplicada para el tratamiento del infarto agudo de miocardio.

Los valores principales de CIGB-500 para pacientes con ataques cardíacos son el aumento en la probabilidad de supervivencia, una curación más rápida y mejoras en su calidad de vida; lo cual favorecerá una incorporación más expedita a su ritmo de vida habitual, incluyendo su puesto de trabajo. También permitirá disminuir la extensión del infarto, proteger los órganos epiteliales del cuerpo de los daños producidos por los eventos de isquemia-reperusión, tratar el daño hepático y controlar y reducir la progresión de la fibrosis hepática.

“Después de estudios realizados se llegó a la conclusión que el CIGB-500 no presenta incompatibilidad con los medicamentos de uso más común aprobados para el tratamiento de este padecimiento”, apuntó (Prensa Latina, 2018).

Teniendo en cuenta que los infartos de miocardio están considerados como uno de los más graves padecimientos de cardiopatía isquémica a escala mundial, el CIGB-500 se convertiría en un producto atractivo internacionalmente con beneficios económicos para los países dada la reducción de costos a largo plazo. En la estructura de costos de los sistemas de salud internacionales y respecto a los tratamientos de ataques cardíacos, los servicios más costosos están relacionados con la atención de pacientes en el hospital, la prescripción de medicamentos y la rehabilitación; gastos que se reducirían pues con el CIGB-500 se acortaría el período de tratamiento (menos días en cama en los hospitales), se utilizaría menos equipo médico así como un menor número de consultas y terapias especializadas para la rehabilitación.

Otro elemento a favor del CIGB-500 para los gobiernos es que incrementaría el número de personas trabajando como por ciento de la población económicamente activa, pues una mayor cantidad de personas se curará más rápido y estará lista para volver a su vida y trabajo normal, favoreciendo la productividad nacional.

Otros interesados como las familias de los pacientes, se beneficiarían no solo por la satisfacción de tener a su familiar en casa, sino porque tendrían que dedicar menos tiempo y recursos a su cuidado. De esta manera, no solo la familia se verá menos afectada, sino que para el país también significa que hay más personas disponibles para seguir trabajando, reduciendo así los costos informales asociados a la pérdida de productividad.

Se está en presencia entonces de un proyecto que beneficiaría tanto a los pacientes como a las familias, los gobiernos y sistemas nacionales de salud, lo cual eleva la probabilidad de exportaciones del producto y de éxito del proyecto.

Los principales riesgos para el éxito del proyecto están asociados a altas probabilidades de fracaso durante los ensayos clínicos. De acuerdo con la Guía de Pharmagellan para el pronóstico y la valoración de biotecnología, las tasas de probabilidad de éxito en el área terapéutica cardiovascular varían según los diferentes expertos. Según DiMassi, uno de los especialistas más reconocidos en el área, en la fase I de los ensayos clínicos la probabilidad de éxito es del 62.9%, del 32.4% en la fase II y del 64.3% en la fase III, mientras que es de aproximadamente 65.7 % para la aprobación regulatoria. El CIGB-500 ya se probó en Cuba y mostró resultados muy

prometedores, lo que aumenta las posibilidades de éxito en la fase I cuando los ensayos clínicos se vuelvan a realizar en el Reino Unido. (Peñalver, 2018)

2. Segmento de clientes

Los infartos de miocardio, dolencia tratada por el CIGB-500, constituyen un mal internacional como se apuntó anteriormente. En Cuba, según el Anuario Estadístico publicado por la (ONEI, 2018), el infarto agudo de miocardio constituye la tercera causa de muerte por enfermedades del corazón, siendo responsable del fallecimiento de 7 177 personas en el 2017. Desde el 2011 y hasta el 2016 la cantidad anual de fallecidos de todas las edades¹ por esta dolencia se incrementó en un 2% aproximadamente según la (ONEI, 2017).

Respecto al mercado foráneo recientemente Nature, una de las revistas más prestigiosas en el campo de las ciencias de la vida, publicó un artículo sobre cómo tratar con la industria biofarmacéutica cubana y la gran oportunidad de asociarse con ella debido a su cartera de I + D superior en desarrollo. En su artículo “BioCubaFarma: bringing Cuban biopharma to the world” publicado en 2018 hace referencia específicamente al producto CIGB-500, resaltando positivamente sus bondades y exhortando su consumo en el área europea.

Resultado de esa buena imagen del producto cubano, el Sistema Nacional de Salud del Reino Unido (NHS, UK por sus siglas en inglés) busca en estos momentos la aprobación del Instituto Nacional de Salud y Atención de Excelencia (NICE por sus siglas en inglés), para introducir el CIGB-500 como parte de la intervención primaria para pacientes con ataque cardíaco, dados los altos índices de incidencia de dicho mal en este país.

Dentro de las principales causas de muerte en UK en el período 2001-2015, las enfermedades del corazón resultaron la causa número 1 tanto para hombres como para mujeres. Aunque la cantidad de defunciones por enfermedades cardiovasculares va en descenso gracias a los tratamientos a los que están siendo sometidos los pacientes, proporcionar atención médica para estas enfermedades representa un alto costo para el NHS, UK, que actualmente gasta alrededor de £ 9 billones al año; razón por la cual se encuentran interesados en el CIGB-500. Anualmente Reino Unido registra como promedio 200 000 pacientes con ataques cardíacos.

En la investigación se trabajará solo en función del mercado del Reino Unido.

3. Relación con el cliente

El CIGB-500 es un fármaco cuya aplicación se prevé a nivel de hospitales y su tratamiento resulta menos demorado que el de las terapias existentes hasta la actualidad, por tanto, es menos costoso para los sistemas de salud y para el paciente.

La estrategia para captar clientes será diferenciación en precios, de forma tal que como promedio dos meses de trabajo cubran el costo del tratamiento.

Después del vencimiento de las patentes, los biosimilares penetrarán en el mercado muy rápidamente. La consecuencia será una reducción en los precios de los productos, el tamaño del segmento de mercado y una reducción de la participación de mercado de la compañía que inicialmente introdujo el producto.

¹ En niños menores de un año esta no constituye causa de muerte en el período 2011-actualidad.

En el caso de Europa, durante los dos años siguientes a la expiración de la patente, los precios deberían reducirse hasta un 25% y seguir disminuyendo a largo plazo. Además, la cuota de mercado de la empresa con el producto original tiende a disminuir hasta el 50% del mercado después de 5 años. Por esta razón, es importante aprovechar los beneficios del mercado mientras la patente siga siendo válida.

Durante las cuatro fases de ensayos clínicos que se explicarán más adelante, el paciente debe ser correctamente atendido y su evolución debe ser monitoreada de cerca.

4. Canales de comunicación, distribución y ventas

En 2001, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual emitió una patente para proteger el CIGB-500 con el nombre “Combinación farmacéutica para el tratamiento del daño tisular debido a un defecto de irrigación arterial”. Además, la patente también se ha emitido por la Oficina Europea de Patentes y la Organización de Patentes de Eurasia de los Estados Unidos, Sudáfrica, México, Australia y Corea del Sur.

Dicha patente expirará en 2021, de ahí que el CIGB presentó una nueva patente el 21 de agosto de 2018 con el número de solicitud 20180093 y titulado “Uso de GHRP-6 como cardio-protector tardío y cardio-restaurador”, para que la protección de CIGB-500 sea aún más sólida durante 20 años. La nueva protección garantizará la exclusividad en el mercado británico y europeo hasta el 2038.

Como propietario de las patentes, el CIGB otorgará a NHS, UK los derechos de exclusividad para la comercialización del producto en el mercado del Reino Unido. Nacionalmente no se considera la venta del producto sino su aplicación gratuita a los pacientes en los hospitales.

5. Ingresos

En el caso del CIGB-500 se adoptará el segundo método para estimar el precio de cada tratamiento, es decir, tomar como referencia productos comparativos.

Se estima que las terapias efectivas que se enfocan en enfermedades letales como el cáncer y las enfermedades cardíacas cuestan alrededor de 100 000 USD por tratamiento, e incluso hay casos en que el precio de lanzamiento alcanza los 400 000 USD anual. Un ejemplo de esto es un nuevo medicamento desarrollado por Novartis llamado Ilaris, que reduce la probabilidad de futuros ataques cardíacos o accidentes cerebrovasculares en pacientes con enfermedades autoinmunes raras. Un tratamiento con Ilaris cuesta alrededor de 200 000 al año. (Peñalver, 2018)

Los registros internacionales para tratamientos médicos de primera clase demuestran que el precio de CIGB-500 debe ser de al menos £ 15 000 por tratamiento. En el caso del Reino Unido, si el producto se introduce en el NHS, UK a este precio, este tendría que pagar £ 3 billones por año para aplicar el producto a los 200 000 pacientes registrados anualmente. Para el presupuesto del NHS, UK esta podría resultar una cantidad sumamente elevada para las enfermedades cardiovasculares, y específicamente para la atención hospitalaria.

Dado que el propósito del NHS, UK es aplicar el tratamiento de forma masiva a los 200000 pacientes de ataques cardíacos registrados cada año, se propone el ajuste del precio por tratamiento en un rango entre £ 3 000 y £ 5 000. El salario promedio por mes en el Reino Unido es de £ 2 270, lo que significa que en menos de seis semanas de trabajo el paciente gana suficiente dinero para pagar un tratamiento que le salva la vida, además de la existencia de los planes de

seguro médico que alcanzarían perfectamente para cubrir los gastos de este tipo de tratamiento. (Peñalver, 2018)

En 2004 el NHS, UK gastó £ 3 800 millones solo en enfermedades coronarias, pero hubo otros £ 6 200 millones de gastos indirectos contabilizados como costos asociados. El NHS, UK podría reducir considerablemente estos costos al reducir el número de complicaciones como parte de la atención hospitalaria del paciente, como cirugías y otros tratamientos complejos y medicamentos costosos. En su mayoría, habrá reducciones significativas con respecto a otros costos para la economía, ya que el paciente podrá recuperarse más rápido y volver a la vida normal.

Para poder estimar los ingresos del proyecto se emplearon algunos supuestos básicos. Estos son:

- NICE aprobará que el CIGB-500 sea parte de la cartera de productos que se aplican a todos los pacientes que sufren ataques cardíacos.
- El número máximo posible de pacientes a ser tratados con CIGB-500 anualmente es de 200 000 para Reino Unido.
- El precio por tratamiento es de £ 3 000 en Reino Unido.
- La penetración en el mercado alcanzará el nivel máximo después de 11 años de comercialización. Antes de eso, las ventas experimentarán un crecimiento gradual por año como se ilustra en el anexo 8, que es un estándar del comportamiento dentro de la industria, particularmente para el caso de enfermedades cardiovasculares.
- Después de la pérdida de exclusividad otorgada por la patente, las ventas generalmente tienden a disminuir, debido a la entrada de productos genéricos y biosimilares en el mercado. Para el caso de Europa, las estadísticas muestran que las ventas tienden a caer solo entre 0% y 25% después de las entradas genéricas. Después de 5 años del vencimiento de la patente debido a la presión de los nuevos participantes para reducir el precio y una contracción en la participación de mercado en términos de volumen, las ventas se reducirán en un 50% en el Reino Unido.
- Los supuestos respecto a los ensayos clínicos y las fases de registro son:

Tabla 2: Desarrollo clínico y registro de enfermedades cardiovasculares (ECV).

ECV	Fase I	Fase II	Fase III	Registro	Fase IV
<i>Tiempo (años)</i>	1,5	2,9	2,5	1,5	4
<i>Costo (Millones USD)</i>	2,2	7	25,2	2,6	27,8
<i>Costo (Millones £)</i>	1,7	5,4	19,2	2	21,2
<i>Tasas de éxito DiMassi</i>	72,90%	42,40%	74,30%	68,70%	
<i>Número medio de pacientes</i>	35	68	410		
<i>Costo por paciente (Miles £)</i>	47,8	78,2	46,7		
<i>Tasa de descuento</i>	13,60%	13,60%	13,60%	13,60%	8,70%

Fuente: (Peñalver, 2018)

- La patente se presentó en agosto de 2018 y tendrá una validez de 20 años, hasta 2038.

6. Recursos y capacidades claves

Para el CIGB-500 en el año 2028 se producirán inversiones en una planta de fabricación totalmente dedicada a la producción del CIGB-500 en suelo del Reino Unido. El costo de la inversión debe ser de alrededor de £ 100 millones, según las inversiones anteriores realizadas

por el CIGB en las instalaciones de fabricación que utilizan tecnología modular en Europa que cumplan con las Buenas Prácticas de Fabricación.

La producción, comercialización y distribución del producto serán completamente subcontratadas.

El recurso que es absolutamente necesario para ejecutar el proyecto y lograr la participación de los científicos en los eventos internacionales, es el financiamiento.

7. Actividades clave

Aún y cuando el CIGB-500 ya superó la fase I de ensayos clínicos en Cuba, para su introducción en el Reino Unido es necesaria la realización de estas pruebas nuevamente. A continuación, se explicará en detalle cómo proceder:

- a) En marzo de 2019 comenzarán 18 meses de ensayos clínicos fase I, momento en el cual la seguridad, tolerabilidad y farmacocinética del producto se probarán en 35 sujetos sanos.
- b) En diciembre de 2020 comenzarán 35 meses de ensayos clínicos fase II. 70 pacientes de ataque cardíaco recibirán el tratamiento de CIGB-500 para explorar la seguridad y la eficacia, confirmar la selección de dosis y comparar placebo o régimen estándar y registro de apoyo.
- c) En el 2023 comenzarán 30 meses de ensayos clínicos fase III. 410 pacientes de ataque cardíaco provenientes de diferentes grupos respecto a la edad, el sexo y la etnia recibirán el tratamiento de CIGB-500 para confirmar su eficacia y seguridad, y para seleccionar los niveles de dosis. Para apoyar el registro y determinar el precio del tratamiento se incluirá una evaluación fármaco-económica.
- d) En septiembre de 2026 se procederá con el registro en la Agencia Reguladora de Medicamentos y Productos para el Cuidado de la Salud de Reino Unido.
- e) En marzo de 2028 el producto saldrá al mercado y se iniciará la fase IV de ensayos clínicos donde todos los pacientes serán monitoreados. Esta es una vigilancia posterior a la comercialización para identificar reacciones adversas al producto durante la duración del tratamiento.

Durante estos años se mantendrá una estructura organizativa con un número muy limitado de empleados, enfocados en monitorear el desarrollo de los ensayos clínicos y en encargarse del proceso de recaudación de fondos.

Los primeros dos años de operación se ejecutarán subcontratando la fabricación y distribución de CIGB-500 a la empresa ALMAC, la cual proporciona servicios relacionados con la fabricación, el envasado clínico y la distribución. Con respecto a las capacidades de procesamiento, pueden producir tamaños de lotes que van desde gramos hasta 100 kg, característica que cumple con las Buenas Prácticas de Fabricación.

Para el desarrollo de los ensayos clínicos, el objetivo es externalizarlo a una Organización de Investigación Clínica (CIO). Una compañía que ha sido considerada como potencial CIO para implementar los ensayos clínicos es George Clinical pues tiene una sólida reputación en el desarrollo de ensayos clínicos especializados en enfermedades del corazón. Podría ser un buen candidato, ya que está presente en el Reino Unido, Europa y Estados Unidos.

Como parte de las estrategias de mercadeo se establecerán alianzas entre los científicos del CIGB y los mejores especialistas en enfermedades cardiovasculares del Reino Unido, para actuar como líderes de opinión que apoyan el desarrollo de CIGB-500 en el Reino Unido.

Se incentivará además la participación en eventos regionales y nacionales de biotecnología y salud, para aumentar la red y promover el potencial del producto entre las instituciones nacionales de salud representativas y las organizaciones privadas participantes. Entre los principales eventos de redes se pueden citar:

- Foro Anual de Biotecnología en Europa, 2018, Basilea, Suiza, reconocido como un evento líder internacional para conectar a aquellos interesados en invertir y asociarse en la industria de biotecnología y ciencias de la vida.
- Bio-Europe, noviembre 2018, Copenhague, Dinamarca. Esta es la conferencia de asociación más grande que se centra en la industria de la biotecnología global. Líderes empresariales, ejecutivos, inversores y expertos participan en el evento, lo que lo hace perfecto para conectar y desarrollar nuevas asociaciones comerciales.
- Bio-Europe Spring, marzo de 2019, Viena, Austria. Este evento tiene un enfoque en la innovación europea. Esta es una conferencia de asociación de primavera de primer nivel que reúne a innovadores de biotecnología e inversores financieros. Es un espacio perfecto para lanzar el CIGB-500 no solo para el Reino Unido, sino también como una oportunidad para toda Europa.
- Bio Trinity 2019, abril de 2019, Londres. Es una de las conferencias de inversión y asociación de bio líderes en Europa. Este será el primer evento en el Reino Unido donde se presentará el CIGB-500.
- Congreso mundial de biotecnología, septiembre de 2019, Boston, EE. UU. Esta es una conferencia internacional única que proporciona una plataforma para que los investigadores y tomadores de decisiones en biotecnología presenten sus últimos descubrimientos. Es una excelente oportunidad para establecer redes y promover las potencialidades del CIGB-500 fuera de Europa.

8. Asociaciones claves

Para la continuidad en las fases de investigación, producción y comercialización del CIGB-500 el CIGB establecerá alianzas con entidades extranjeras.

Primeramente, ha de considerarse la asociación con NICE para la aprobación de la introducción del CIGB-500 como parte de la intervención primaria para pacientes con ataque cardíaco en el Reino Unido.

ALMAC es la compañía que se considera realizará la fabricación del CIGB-500 durante la fase de desarrollo clínico y los primeros años de su introducción en el mercado, cumpliendo como es lógico con las buenas prácticas de fabricación. Es importante mantener una relación cercana con ALMAC ya que desarrollará una actividad clave.

La compañía que finalmente se hará cargo de los ensayos clínicos y el registro también se considerará un socio clave. En este caso no solo actuará el CIGB por la parte cubana, sino también las empresas New Heart UK, George Clinical y Trust. Esta última se encargará de recopilar todos los datos de la fase IV del ensayo clínico y la primera desarrollará todos los ensayos clínicos de las fases I, II y III y el registro.

La alianza con la British Heart Foundation permitirá utilizar sus canales de comunicación y su red para generar influencia en la comunidad de personas con enfermedades cardiovasculares y organizaciones interesadas en el Reino Unido.

Para la distribución del producto se consideran las compañías locales o cadenas de suministro internacionales. La cadena de suministro del NHS para Inglaterra y Gales y el NSS (National Services Scotland) para Escocia se utilizarán para entregar el producto a los hospitales y otras instalaciones médicas del Reino Unido.

9. Gastos

En tal sentido, para el CIGB-500 se han identificado las siguientes salidas de efectivo:

- En el año 2028, habrá inversiones en una planta de fabricación totalmente dedicada a la producción de CIGB-500 en suelo del Reino Unido. El costo de la inversión debe ser de alrededor de £ 100 millones.
- El costo de fabricación es alrededor del 10% del total de ventas. Se supone que el tratamiento residual para evitar daños ambientales se incluye como parte del costo de fabricación.
- El tipo impositivo es del 30% del beneficio operativo.
- Se requieren 518 unidades de CIGB-500 para la realización de los ensayos clínicos fase I, con un costo de producción de £ 40 000.
- Se estima que se eroga un promedio de £ 40 000 por mes en gastos como gastos generales, sueldos y honorarios profesionales. A partir de la venta del tratamiento estos costos coincidirán con los de producción.
- Habrá 5 eventos principales de redes de biotecnología especializada durante el período 2018-2019, en los que los científicos involucrados en el proyecto intentarán participar. Los gastos para cada evento se presupuestan en £ 15 000.
- Los costos de distribución triplican los costos de producción a partir de la venta del tratamiento.

Adicionalmente a lo planteado en el modelo CANVAS se propone el cálculo de la ganancia o pérdida de capitales que se obtendría de llevarse a cabo el proyecto, bajo el principio de que el dinero pierde valor en el tiempo. Para ello fue necesario primeramente estimar el costo de oportunidad del capital idóneo para inversiones de este tipo en Reino Unido.

Teniendo en cuenta que los bonos libres de riesgo a 10 años del Reino Unido tienen un rendimiento del 2% aproximadamente (Fusion Media, 2018), a esta tasa se le añadió una prima por riesgo que oscila entre 5.7 y 11.6 puntos porcentuales para inversiones de este tipo en el Reino Unido, resultando en posibles rendimientos exigidos que oscilan entre 8.7% y 13.6%, tasas a las cuales se calculó el VAN del proyecto.

Dicho indicador toma el valor de £ 276,77 millones empleando un 13.6% como tasa de descuento y £ 577,06 millones con un 8.7% de tasa de descuento, lo que significa que, para cualquiera de las tasas de descuento empleadas, es rentable la inversión en un proyecto de este tipo para BioCubaFarma.

Dada la incertidumbre en la estimación del costo de oportunidad del capital idóneo para actualizar los flujos de caja, se propone el empleo del indicador Tasa Interna de Rentabilidad a la hora de presentar el proyecto ante el capital de riesgo. En el caso del CIGB-500 la TIR alcanza

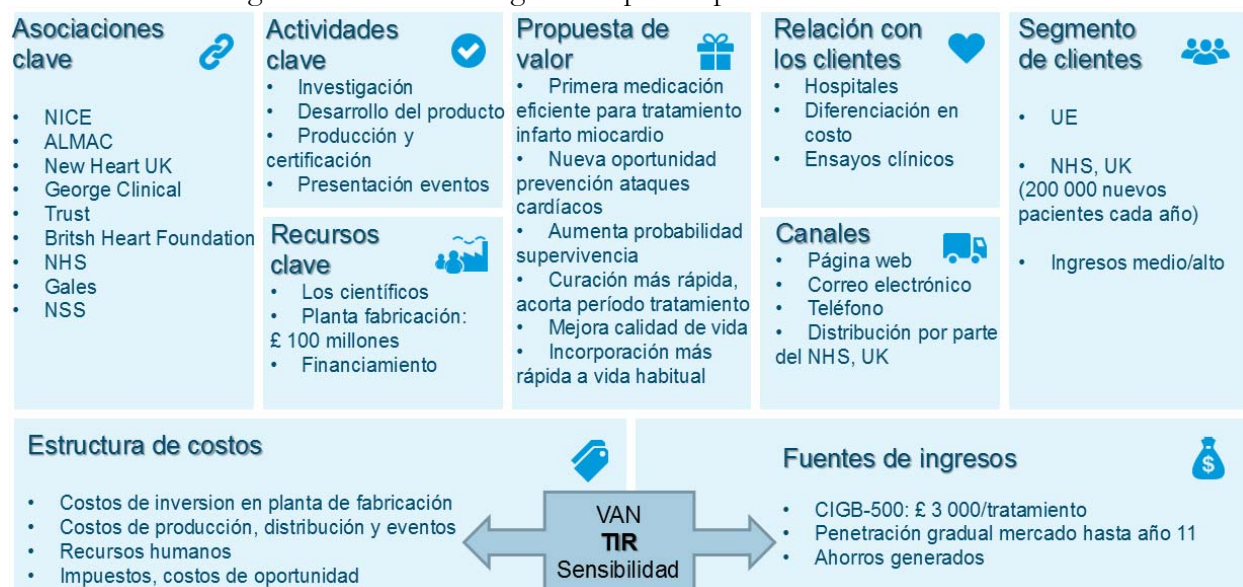
el 95% y significa que para cualquier costo de oportunidad inferior al 95%, el proyecto es rentable y genera ganancia de capitales.

De mantenerse un tipo de descuento del 13.6% el precio mínimo que garantiza que se cubran los egresos con los ingresos es £ 162.09 por tratamiento y la cantidad mínima de casos anual es de 10 806 pacientes. Para un costo de oportunidad del 8.7% el precio del punto muerto es de £ 133.07 para cada tratamiento y el mínimo de pacientes asciende a 8 871 cada año.

Al determinar el efecto que tiene el proyecto sobre las divisas del país, este en algunos años (los iniciales, típico del sector) es deficitario, pero a partir del año 3 de comercialización las entradas de divisas superan las salidas en todos los casos.

Todos estos elementos se sintetizan en la siguiente figura:

Figura 1: Modelo de negocio de para el producto CIGB-500.



Fuente: Elaboración propia a partir de <http://www.businessmodelgeneration.com>.

Teniendo en cuenta los requerimientos de los capitalistas de riesgo el proyecto ejemplificado les resultaría atractivo pues:

- Se trata del primer tratamiento para la prevención de ataques cardíacos que alcanza el 70% (y más) de reducción de la necrosis miocárdica, en un mundo donde las enfermedades cardiovasculares constituyen desde hace ya varios años la principal causa de muerte. Los tratamientos existentes hasta la actualidad podrían alcanzar como máximo el 40% de reducción del tamaño del infarto.
- Se cuenta con la recomendación o visto bueno de la revista Nature la cual evidencia la calidad del producto y del grupo de investigadores que lo generaron. La información brindada es segura y se encuentra certificada. Se cuenta con el certificado de propiedad intelectual.
- El equipo de trabajo estará constituido por científicos de la máxima calidad, tanto cubanos como del Reino Unido, lo cual se avala con sus presentaciones y premios en disímiles eventos. Además, el CIGB es un centro de reconocido prestigio internacional y constituye una empresa consolidada.

- Se prevé la aprobación del producto por parte del NHS, UK para su aplicación a nivel de hospitales. El producto cuenta con un mercado seguro de aproximadamente 200 000 pacientes/año solo en Reino Unido.
- El negocio es rentable desde el punto de vista económico pues presenta un VAN positivo, es decir, los ingresos que genera supera los costos del mismo, y una TIR del 95%.

Conclusiones

Tras analizar el desarrollo de la industria biotecnológica cubana es palpable el esfuerzo del gobierno en el logro de avances significativos y que resultaran de interés para la comunidad nacional e internacional.

A pesar de que los productos de la IBC han logrado trascender las fronteras nacionales, el mercado foráneo conquistado es aún reducido y poco diversificado, elementos que atentan contra la sostenibilidad y desarrollo de la IBC, de ahí que sea necesario explorar otras opciones, las cuales también dependen de la capacidad de generación de proyectos innovadores por parte de los científicos cubanos.

Un elemento que ha caracterizado la IBC en todas sus etapas ha sido el otorgamiento del financiamiento necesario por parte del estado cubano, cuestión que es ya insostenible de ahí que resulte necesario captar ahorros del exterior para financiar los proyectos de la IBC.

Esta investigación propone el empleo de capital de riesgo y, en función de sus particularidades, ofrece un modelo para presentar los proyectos de negocio de biotecnología roja cubanos, basado en los nueve elementos de la herramienta CANVAS, y haciendo uso además de los indicadores típicos de evaluación de inversiones VAN y TIR y del análisis de sensibilidad de las variables fundamentales.

Bibliografía

- Anaya, B., & Martín, M. (2009). *Biología en Cuba: origen y resultados alcanzados*. La Habana.
- Arias, L. (2009). *Congreso de Biología trata temas medulares*. Obtenido de Granma: www.granma.cubaweb.cu
- Bachalandra, R., & Friar, J. (1997). Factors for success in R&D projects and new product innovation: a contextual framework. *IEEE Transactions on Engineering Management*. Vol. 44. No. 3, 276-287.
- Enríquez, L. (23 de Marzo de 2006). ¿Renace la esperanza? *Granma*.
- Fusion Media. (12 de Noviembre de 2018). Reino Unido.
- García, D. (2014). *Metodología para la preparación de la negociación de productos biotecnológicos con intangibles asociados*. La Habana.
- García, D. (2018). Vínculo Universidad-Empresa. *Tercer Congreso Internacional en Economía, Contabilidad y Administración*. La Habana.
- Kalaitzandonakes, N. (1999). Agrobio-technology in the Developing World. *AgBioForum*. Vol 2. No. 3 y 4.
- Lage, A. (2007). *Biología en Cuba*. Obtenido de Cubadebate: www.cuabdebate.cu

- Lage, A. (2012). Las funciones de la ciencia en el modelo económico cubano: intuiciones a partir del crecimiento de la industria biotecnológica. *Economía y Desarrollo*. Vol 147. No. 1, 80-106.
- Limonta-Vidal, M. (2005). *Historia exitosa de una visión de futuro: la biotecnología médica en Cuba*. La Habana.
- Mauri, M., & Romero, I. (2013). Actuación estratégica para el sostenimiento del liderazgo de la industria biotecnológica de Cuba. *Biología Aplicada*. Vol. 30. No. 4, 299-304.
- Nature. (26 de Octubre de 2018). Obtenido de <https://biopharmadealmakers.nature.com/users/114910-biocubafarma/posts/35960-biocubafarma-bringing-cuban-biopharma-to-the-world>
- Núñez, J., & Figueroa, G. (2014). Biotechnology and society in Cuba: the case of the Molecular Immunology Center. *TRILOGÍA. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, No. 10, 11-24.
- OMS. (2015). *Experiencia cubana en la producción local de medicamentos, transferencia de tecnología y mejoramiento en el acceso a la salud*. Suiza.
- ONEI. (2017). *Anuario Estadístico de Cuba 2016. Salud Pública y Asistencia Social*. La Habana.
- ONEI. (2018). *Anuario Estadístico de Cuba 2017. Salud Pública y Asistencia Social*. La Habana.
- Peñalver, A. (2018). *Business Plan: "New Heart UK"*. Cranfield University, UK.
- Pisano, G. P. (2010). The evolution of science-based business: innovating how we innovate. *Prensa Latina*. (26 de Octubre de 2018). Obtenido de <http://www.prensa-latina.cu/index.php?o=rn&id=198023&SEO=anuncian-nuevo-farmaco-para-tratar-el-infarto-del-miocardio-en-cuba>
- Somoza, J. (2002). Industria biotecnológica y médico-farmacéutica. En C. d. autores, *Estructura Económica de Cuba. Tomo 1* (pág. Capítulo V). La Habana.