Resumen ejecutivo

El presente trabajo consiste en proponer una herramienta que sirva para la valoración desde los ámbitos financiero y de mercado de activos tecnológicos, en este caso será: “**Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización**”, activo tecnológico desarrollado por el grupo de investigación GIBIC, dicha herramienta se fundamentará en los métodos de valoración de activos por ingresos, por costos y por flujos de caja descontados.

Este ejercicio académico hace parte de una primera experiencia en la Universidad de Antioquia, en la cual, los estudiantes en formación de la maestría en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación ayudan a la Oficina de Transferencia de Conocimiento , en la valoración de los activos tecnológicos desarrollados por los grupos de investigación que tienen un primer acercamiento al mercado con la participación de la empresa privada, con el fin de determinar si los resultados obtenidos en estos proyectos de investigación pueden resolver un problema importante y/o tener un valor significativo para el mercado con base en el análisis del Grado de Madurez Tecnológica (TRL por sus siglas en inglés) igual o mayor a 4 y con ello definir el mecanismo ideal para iniciar el proceso de transferencia y/o comercialización del activo.

Adicionalmente, la información concluyente de este trabajo proporcionará también elementos de juicio adicionales para que la Vicerrectoría de Investigación y la Unidad de Innovación realice la asignación de recursos a los proyectos de investigación, de acuerdo con el potencial encontrado en ellos.

Este trabajo propenderá por desarrollar una herramienta en Excel que permita encontrar objetivamente el valor del activo tecnológico. Con la definición del valor del activo y la información asociada se podrá definir también su pertinencia en el mercado y sugerir la mejor estrategia de transferencia y con esta experiencia allanar el camino para que dentro de la Universidad de Antioquia se generen sinergias entre las funciones misionales de Investigación y Extensión, propendiendo finalmente y entre otros valores por la búsqueda de la sostenibilidad en la Universidad.

En primer lugar, se dio un encuentro con el director del grupo GIBIC y director del proyecto de investigación, profesor Alher Mauricio Hernández Valdivieso, Doctor en Ingeniería Biomédica de la Universidad Politécnica de Cataluña (2007) y se procedió a llevar a cabo una entrevista estructurada que permitiera entender el proyecto en términos no científicos pero si claros y determinantes, además de levantar información concluyente sobre las pretensiones del grupo de investigación, el estado actual del proyecto, su TRL estimada y realizar la debida diligencia del proyecto.

Una vez entendido el activo tecnológico, al menos desde la perspectiva del investigador, se procedió con la realización de una vigilancia, inteligencia y prospectiva tecnológica, con el fin de determinar, en ese ámbito, que se ha hecho, que se está haciendo y hacia dónde va la técnica. Este estudio permitió establecer que existen al menos 10 patentes registradas a nivel global y que de ellas al menos 1 plantea un dispositivo similar que produce los mismos resultados; dicha patente se encuentra vigente hasta el año 2031.

Posteriormente se adelantó un estudio de mercado buscando el nicho y el tamaño del mercado de los activos biomédicos a nivel nacional e internacional y se identificó el selecto grupo de firmas de importancia mundial dedicadas al desarrollo de dispositivos médicos.

Una vez levantada la información pertinente se procedió con la aplicación de métodos de valoración tecnológica sobre la herramienta modelada en Excel pretendiendo encontrar el valor del activo y proporcionar información conducente a encontrar el valor de venta del activo en el mercado y sobre todo encontrando la región factible de negociación que de luces sobre el valor mínimo y máximo en el que debería moverse cualquier negociación que se de alrededor de este activo tecnológico.

Finalmente se relaciona un grupo de conclusiones y recomendaciones tanto para el grupo de investigación como para la Vicerrectoría de Investigación y la Unidad de Innovación de la U de A, en cuanto se refiere a cuál sería la mejor estrategia de protección del conocimiento y de explotación del mismo mediante el medio de transferencia más cercano a las oportunidades que brinda el medio.

**Palabras clave:** Valoración tecnológica, métodos de valoración, activo tecnológico, transferencia tecnológica

Contenido

[Índice de tablas 5](#_Toc41919645)

[Índice de figuras 5](#_Toc41919646)

[Resumen ejecutivo 6](#_Toc41919647)

[1. Identificación del problema 8](#_Toc41919648)

[2. Objetivos 9](#_Toc41919649)

[2.1 Objetivo general 9](#_Toc41919650)

[2.2 Objetivos específicos 9](#_Toc41919651)

[3. Marco conceptual 10](#_Toc41919652)

[3.1. Activo intangible 10](#_Toc41919653)

[3.2. Activo tecnológico 11](#_Toc41919654)

[3.3. Valoración de activos tecnológicos 11](#_Toc41919655)

[3.4. Métodos de valoración de activos tecnológicos 12](#_Toc41919656)

[3.4.1. Método del costo 12](#_Toc41919657)

[3.4.2. Método de los indicadores 13](#_Toc41919658)

[3.4.3. Método de ingresos 13](#_Toc41919659)

[3.4.4. Método de mercado 17](#_Toc41919660)

[3.5. Vigilancia tecnológica 17](#_Toc41919661)

[3.6. Transferencia tecnológica 17](#_Toc41919662)

[4. Metodología 18](#_Toc41919663)

[5. Diagnóstico 20](#_Toc41919664)

[5.1. Contexto de la organización 20](#_Toc41919665)

[5.2. La Extensión 21](#_Toc41919666)

[5.3. Investigación 23](#_Toc41919667)

[5.4. Contexto particular para esta consultoría 24](#_Toc41919668)

[5.5. Grupo de Investigación en Bioinstrumentación e Ingeniería Clínica (GIBIC) 24](#_Toc41919669)

[5.6. El porqué de la valoración de activos tecnológicos 26](#_Toc41919670)

[5.7. Información recolectada 26](#_Toc41919671)

[5.8. Búsqueda sistémica de la información 29](#_Toc41919672)

[5.9. Resultados de la vigilancia tecnológica 32](#_Toc41919673)

[5.9.1. ¿Qué se ha desarrollado hasta el momento? 32](#_Toc41919674)

[5.9.2. ¿Qué otras alternativas de solución existen en el mercado? 37](#_Toc41919675)

[5.9.3. ¿A quién podría interesar esta tecnología? 39](#_Toc41919676)

[5.9.4. ¿Qué restricciones tiene? 41](#_Toc41919677)

[5.10. Nivel de madurez de la TRL 42](#_Toc41919678)

[5.10.1. Según el contexto o entorno donde se prueba 43](#_Toc41919679)

[5.10.2. Según el tipo de proyecto de I+D+i 43](#_Toc41919680)

[5.10.3. Según el grado de disponibilidad 44](#_Toc41919681)

[5.10.4. Según los resultados 44](#_Toc41919682)

[5.11. Estimación del mercado 44](#_Toc41919683)

[5.11.1 Descripción de mercado 45](#_Toc41919684)

[5.11.2. Tamaño 46](#_Toc41919685)

[5.11.3. Demandantes 47](#_Toc41919686)

[5.11.4. Competidores 47](#_Toc41919687)

[5.11.5. Productos sustitutos 47](#_Toc41919688)

[5.12. Alcance 48](#_Toc41919689)

[6. Plan de acción 48](#_Toc41919690)

[6.1 Métodos de valoración aplicados 49](#_Toc41919691)

[6.1.1. Método de valoración de mercado 50](#_Toc41919692)

[6.1.2. Método de valoración por costos 51](#_Toc41919693)

[6.1.3. Método de valoración por ingresos 54](#_Toc41919694)

[6.1.4. Método de valoración basado en flujos de caja descontados 55](#_Toc41919695)

[6.1.5 Consideración sobre rangos factible de negociación 57](#_Toc41919696)

[6.2 Principales hallazgos 59](#_Toc41919697)

[7. Conclusiones y recomendaciones 60](#_Toc41919698)

[7.1 Conclusiones: 61](#_Toc41919699)

[7.2 Recomendaciones: 61](#_Toc41919700)

[Referencias bibliográficas 63](#_Toc41919701)

Índice de tablas

[Tabla. 1. Planteamiento del problema 8](#_Toc30497776)

[Tabla 2. Ficha de necesidades 2](#_Toc30497776)8

[Tabla 3. Bitácora de búsqueda](#_Toc30497776) 30

[Tabla 4. Patentes relacionadas con el activo tecnológico 3](#_Toc30497776)3

[Tabla 5. Niveles de madurez de la tecnología](#_Toc30497776) 42

[Tabla 6. Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: método de valoración de mercado 47](#_Toc30497776)

[Tabla 7. Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: método de valoración por costos 5](#_Toc30497776)9

[Tabla 8. Indicadores macroeconómicos 50](#_Toc30497776)

[Tabla 9. Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: método de valoración por ingresos 51](#_Toc30497776)

[Tabla 10. Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: método de valoración por flujos de caja libre descontados 52](#_Toc30497776)

[Tabla 11. Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: rangos factibles de negociación 5](#_Toc30497776)7

Índice de figuras

[Figura 1. Clasificación activos intangibles 1](#_Toc30497776)1

[Figura 2. Proceso Transferencia de conocimiento 21](#_Toc30497776)

[Figura 3. Identificación de creaciones o resultados de I+D aplicada 21](#_Toc30497776)

[Figura 4. Estructura del Sistema Universitario de Investigación 22](#_Toc30497776)

[Figura 5. Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: mapa conceptual 25](#_Toc30497776)

Figura 6. [Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: TRL 41](#_Toc30497776)

[Figura 7. Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: valoración de mercado 5](#_Toc30497776)8

[Figura 8. Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: método de valoración por costos. Fuente: elaboración propia 5](#_Toc30497776)9

[Figura 9. Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: método de valoración por ingresos 51](#_Toc30497776)

[Figura 10. Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: valoración FCLD 53](#_Toc30497776)

[Figura 11. Monitor no invasivo del trabajo respiratorio para pacientes en cuidado crítico y hospitalización: método de valoración por ingresos 54](#_Toc30497776)

[Figura 12. Negociación activos 54](#_Toc30497776)