



**UNIVERSIDAD
DE LOS LLANOS®**

“Compromiso con la paz y el desarrollo regional”

**METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONALIZADOS
SUSCEPTIBLES DE CONVERTIRSE EN EMPRESAS Y/O SER
COMERCIALIZADOS POR LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES

Marco Aurelio Torres Mora
Director General de Investigaciones

Profesionales de Apoyo:
Germán Ricardo Cadena Vanegas
Jeimy Stefpanie Laverde Pabón
Leidy Viviana Pérez Ibarra

Villavicencio, Octubre de 2018

INTRODUCCIÓN

A nivel nacional se vienen consolidando las capacidades de I+D+I, mediante el fomento del emprendimiento en la comunidad académica y la generación de capital intelectual, el cual se ha comenzado a transferir al sector económico y social en un esfuerzo por fortalecer la triada de universidad, empresa y Estado.

Bajo este contexto, la Universidad de los Llanos a través de la Dirección General de Investigaciones busca fortalecer el quehacer investigativo institucional, mediante los procesos de transferencia tecnológica, los cuales le permiten a la Universidad cumplir con su objetivo misional de docencia, investigación y proyección social.

En este sentido, se presenta el documento maestro con la metodología para la identificación y priorización de proyectos de investigación institucionalizados susceptibles de convertirse en empresas y/o ser comercializados por la Universidad de los Llanos, así como el proceso realizado para la construcción de la metodología mencionada; cuya metodología acoge las propuestas implementadas por (Colciencias, Ruta N y Tecnnova, 2016) en el documento *“Hacia una hoja de ruta: un camino para la creación de spin-off universitarias en Colombia”*, y por (De Coster & Butler, 2005), donde la Universidad de los Llanos en la construcción de una metodología propia, desarrolla y ajusta parámetros de medición de acuerdo al contexto institucional.

En el documento se encontrarán cuatro etapas a saber: la primera, expone los criterios necesarios para la priorización de proyectos de investigación institucionalizados y se detalla el proceso metodológico seguido. En la segunda etapa, se presentan la identificación de activos intangibles susceptibles de protección y una aproximación al inventario de posibles invenciones, creaciones y obras de la Universidad.

En la tercera, se establece el proceso de Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT) propuesto para la Universidad de los Llanos y sus diferentes mecanismos, desde una perspectiva de innovación y comercialización con enfoque a empresas de base tecnológica. En la última parte del documento, se presentan los lineamientos generales tanto en términos administrativos, como financieros y jurídicos para dar inicio al proceso de comercialización de productos priorizados, resultados del proceso de investigación en la Universidad de los Llanos.

DOCUMENTO MAESTRO CON LA METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONALIZADOS SUSCEPTIBLES DE CONVERTIRSE EN EMPRESAS Y/O SER COMERCIALIZADOS POR LA UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

En el presente documento se describe la metodología para la identificación y priorización de proyectos de investigación institucionalizados susceptibles de convertirse en empresas y/o ser comercializados por la Universidad de los Llanos, la cual contiene cuatro etapas a saber:

- i. Criterios para la priorización de proyectos de investigación institucionalizados susceptibles de convertirse en empresas y/o ser comercializados.
- ii. Identificación de activos intangibles susceptibles de protección y construcción del inventario de invenciones, creaciones y obras de la Universidad.
- iii. Proceso de transferencia de conocimiento y sus diferentes mecanismos aplicando los componentes de innovación y comercialización con enfoque a empresas de base tecnológica.
- iv. Lineamientos generales en términos administrativos, financieros y jurídicos que den inicio al proceso de comercialización de productos priorizados resultados de investigación.

El desarrollo de las cuatro etapas se hará mediante la formulación de enfoques, fases y actividades que soportan el desarrollo de estrategias para la comercialización de productos resultados de investigación, con el propósito de generar los mecanismos y herramientas que permitan a los centros y grupos de investigación de la Universidad de los Llanos acoger dichos resultados y realizar transferencia tecnológica.

Etapa I: Metodología para la priorización de proyectos de investigación institucionalizados susceptibles de convertirse en empresas y/o ser comercializados.

En el presente apartado, se presenta los criterios para la priorización de proyectos de investigación de la Unillanos susceptibles de convertirse en empresas y/o ser comercializados, para ello, se presenta metodológicamente tres aspectos a seguir:

1.1. Identificación

Para este primer aspecto de identificación se tendrán en cuenta dos parámetros a priori, los cuales serán necesarios para la ejecución óptima de la priorización de proyectos de investigación y que deben constituirse en la primera aproximación de selección. Los parámetros son los siguientes:

- a) Que los proyectos deben estar finalizados y deben haber entregado los productos en su totalidad.
- b) Que el nombre del proyecto sugiere la creación de un nuevo producto, prototipo o proceso que puede generar algún desarrollo tecnológico o empresa de base tecnológica.

Es importante mencionar, que la selección de los proyectos se realizará de conformidad con los principios de pertinencia, coherencia y desarrollo tecnológico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se desarrollan dos actividades para el cumplimiento de este primer aspecto:

- ✓ *En la primera*, se identifican los proyectos de investigación institucionalizados en la Dirección General de Investigaciones (DGI) de la Universidad de los Llanos de acuerdo a la base de datos y registros en dicha dependencia (Ver anexo 1).
- ✓ *En la segunda*, se revisan proyectos que por su relevancia y de acuerdo con el conocimiento que tiene cada uno de los Centros de Investigación sobre el desarrollo de los mismos, consideren la pertinencia de dichos proyectos para que pasen al siguiente aspecto.

1.2.Preselección

En este segundo aspecto, se clasifican los productos resultados de los proyectos de investigación de acuerdo con los parámetros establecidos anteriormente e identificados en el aspecto anterior.

Los productos de los Grupos son los resultados que éstos obtienen de los procesos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación. Los productos reconocidos como resultados se clasifican en las cuatro (4) grandes tipologías establecidas por Colciencias (Ver figura 1), las cuales están definidas como: 1. Generación de nuevo conocimiento, 2. Desarrollo tecnológico e innovación, 3. Apropiación social del conocimiento y 4. Formación del recurso humano (COLCIENCIAS, 2016).

En este caso, la producción científica se desagrega en tres de las cuatro tipologías de Colciencias mencionadas anteriormente, en razón a las características del quehacer investigativo de la Universidad de los Llanos; dicha producción está orientada a una revisión de las actividades desarrolladas en el marco del proyecto, a través de la validación de información que pudiese ser verificada en la Dirección General de Investigaciones de la Universidad. En este sentido, se tendrán en cuenta las tipologías de *Generación de nuevo*

conocimiento, Resultado de Desarrollo Tecnológico e Innovación y Formación del recurso humano. A continuación se describe cada una de ellas de manera general según (COLCIENCIAS, 2016):

Generación de nuevo conocimiento (GNC): En esta clasificación y de acuerdo con la tipología de productos generada por la Universidad de los Llanos, se tiene en cuenta artículos en revistas, libros, capítulos de libros, productos tecnológicos (patentados o en proceso de concesión de la patente), variedad vegetal de ciclo corto, nueva raza animal y obras o productos de investigación -creación en artes, arquitectura y diseño.

Desarrollo Tecnológico e Innovación (DTI): Se tienen en cuenta el diseño industrial, esquema de circuito integrado, software, planta piloto, prototipo de producto, innovaciones en procesos o procedimientos, innovación generada en la gestión empresarial; así como normas, reglamentos, informes/trabajos técnicos que se hayan realizado en el proyecto de investigación.

Formación de Recurso Humano (FRH): Comprende los productos relacionados con la formación de recursos humanos como trabajos dirigidos y tutorías realizadas para el desarrollo de trabajos, los cuales pueden ser tesis de doctorado, maestría o pregrado, proyectos de investigación y creación, proyectos de investigación, desarrollo e innovación desarrollados por jóvenes investigadores; y finalmente proyectos de extensión y responsabilidad social todos con enfoque en Ciencia, Tecnología e Innovación.

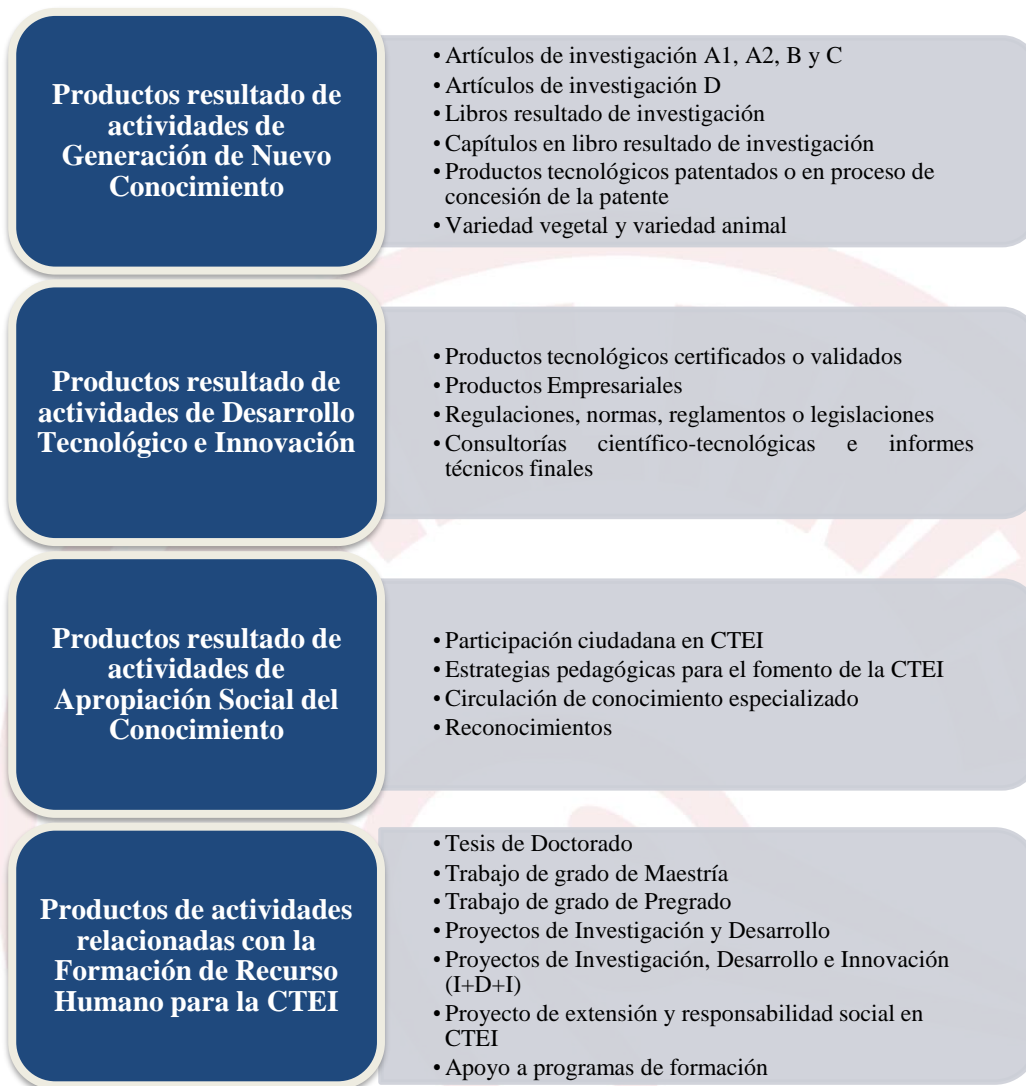


Figura 1. Tipología de productos de Colciencias

1.3. Definición

Una vez identificados los proyectos preseleccionados y categorizados de acuerdo a la topología de COLCIENCIAS, para la Universidad de los Llanos, y con el fin de definir el alcance de las actividades asociadas a la Investigación, el Desarrollo tecnológico y la Innovación (I+D+i) de los proyectos y sus respectivos productos, y considerando su posibilidad de convertirse en empresas y/o ser comercializados, se procede a someter el proyecto de investigación desde su idea original hasta su despliegue de acuerdo a sus productos resultado, a través de un modelo de reconocimiento del nivel de maduración de la tecnología (Technology Readiness Levels -TRL), modelo que surge en la NASA y que posteriormente se generaliza para aplicarse a cualquier proyecto y no necesariamente a los proyectos aeronáuticos o espaciales.

La metodología TRL es una forma aceptada para la identificar la correspondencia de las actividades de I+D+I con las diferentes etapas del desarrollo tecnológico. En este sentido, si se considera una tecnología concreta y se tiene información del TRL o nivel en el que se encuentra, se podría tener una aproximación del nivel de madurez y dar inicio a un proceso de comercialización de dicha tecnología (Ibañez, 2014).

Los TRL incluyen dentro de su medición exclusivamente los productos enfocados a la *Generación de nuevo conocimiento* (GNC) y los *Resultados de Desarrollo Tecnológico* (RDT), sin embargo, como se mencionó con antelación en el presente documento, dadas las características del quehacer investigativo de la Universidad de los Llanos, al modelo de TRL se adicionará la tipología de *Formación del recurso humano* (FRH), la cual se someterá a los niveles de maduración, de acuerdo a las consideraciones mencionadas por los Centros de Investigación de cada Facultad en el aspecto 1 de identificación. En este sentido, a continuación, se definen los niveles de maduración, la característica principal, la descripción de la actividad de I+D+I del nivel y los productos relacionados, de acuerdo a lo establecido en (Colciencias, 2017):

i. Investigación Básica

✓ **TRL Nivel 1: Observación de los principios básicos**

Característica: Es el nivel más bajo de madurez tecnológica. La investigación científica se comienza a convertir en investigación aplicada y desarrollo. Los ejemplos pueden incluir investigaciones fundamentales y artículos.

Descripción: Los principios básicos de la idea han sido cualitativamente postulados y observados. La investigación científica inicial se ha completado y comienza la transición hacia investigación aplicada.

Producto: Artículos de investigación.

✓ **TRL Nivel 2: Formulación del concepto**

Característica: Una vez que se observan los principios básicos, se formulan las aplicaciones prácticas. Los ejemplos están limitados a estudios analíticos y de experimentación.

Descripción: Una vez que los principios básicos se observan, aplicaciones prácticas pueden llegar a una invención. Las aplicaciones son aún especulativas y puede aún no haber pruebas o análisis detallados que confirmen dichas suposiciones. Se tienen como evidencia publicaciones que describen una aplicación y que puedan proveer de un análisis para confirmar el concepto.

Se ha formulado el concepto de la tecnología, su aplicación y puesta en práctica. Se perfila el plan de desarrollo y los estudios y pequeños experimentos proporcionan una “prueba de concepto” para los conceptos de la tecnología. Se han desarrollado herramienta analítica para la simulación o análisis de la aplicación.

Así mismo, se comienzan a formular posibles usos o aplicaciones de la tecnología, se identifican potenciales impactos sociales y stakeholders relevantes. El tema de propiedad intelectual cobra interés sobre ventajas competitivas en el mercado y sobre el derecho de explotación y/o no infracción por uso de la tecnología.

Producto: Artículos de investigación.

ii. Investigación Aplicada

✓ TRL Nivel 3: Prueba experimental del concepto

Característica: Se inicia la investigación activa y el desarrollo. Los estudios de laboratorio buscan validar las predicciones analíticas de los componentes por separado de la tecnología. Los ejemplos incluyen componentes que no han sido aún integrados o no son representativos.

Descripción: Las actividades que se llevan a cabo son fuertemente de investigación y desarrollo, que incluyen estudios analíticos y estudios a escala laboratorio para validar físicamente las predicciones de los elementos separados de la tecnología. Se incluyen pruebas de laboratorio para medir parámetros y comparación con predicciones analíticas de subsistemas críticos.

El trabajo ha evolucionado de un artículo científico a trabajo experimental que verifica que el concepto funciona como esperado. Los componentes de la tecnología son validados, pero aún no hay una intención de integrar componentes a un sistema completo.

Se han completado los primeros ensayos de laboratorio. El concepto y los procesos han sido demostrados a escala de laboratorio, se ha identificado el potencial de los materiales y cuestiones de ampliación de escala. Se da el inicio de la validación de la idea de aplicación, del posible producto y/o mercado con stakeholders relevantes.

Producto: Artículos de investigación, libros resultados de investigación, capítulos en libros resultados de investigación y productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente.

✓ **TRL Nivel 4: Validación del desarrollo en entorno laboratorio**

Característica: Se lleva a cabo el diseño, desarrollo y análisis de laboratorio de los componentes tecnológicos. Aquí, los componentes tecnológicos básicos son integrados para que funcionen juntos. Es un prototipo de “baja fidelidad” en comparación con el sistema final.

Descripción: Validación de componentes o sistema en un ambiente de laboratorio. Los componentes básicos están integrados, estableciendo que funcionarán en conjunto.

Los niveles del 4 al 6 representan el puente de la investigación científica a la ingeniería o al desarrollo tecnológico. Este nivel es el primero para determinar si los componentes individuales trabajarán juntos como un sistema. Los componentes de la tecnología han sido identificados. Una unidad de desarrollo de prototipo ha sido construida en el laboratorio y en un entorno controlado. Las operaciones han proporcionado datos para identificar el potencial de ampliación y cuestiones operativas. Se contemplan los diseños preliminares de producto o proceso.

Las medidas validan las predicciones analíticas de los distintos elementos de la tecnología. Se ha validado la simulación de los procesos. Se han desarrollado evaluaciones del ciclo de vida preliminares y modelos de evaluación económica y social.

Producto: Artículos de investigación, libros resultados de investigación, capítulos en libros resultados de investigación y productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente.

iii. **Desarrollo Tecnológico**

✓ **TRL Nivel 5: Validación del desarrollo en entorno pertinente**

Característica: Los componentes tecnológicos básicos son integrados conjuntamente con elementos reales para ser analizados en un entorno simulado. Éste es un prototipo de “alta fidelidad” en comparación con el sistema final.

Descripción: Componentes tecnológicos integrados de manera que las configuraciones del sistema sean similares a su aplicación final en casi todas sus características. Su operatividad es aún a nivel laboratorio. Se dan pruebas a escala en laboratorio en un sistema operativo condicionado. La principal diferencia entre el nivel 4 y 5 es el incremento en la fidelidad del sistema y su ambiente hacia la aplicación final.

La tecnología se ha validado a través de pruebas en el entorno previsto simulada o real. El nuevo hardware está listo para comenzarse a usar, se refina el modelado de los procesos (técnica y económicamente). Se han validado evaluaciones del ciclo de vida y modelos de evaluación económica. Cuando sea relevante para su posterior ampliación, se han identificado los siguientes conceptos; salud y seguridad, limitaciones ambientales, regulatorios y de disponibilidad de recursos. Desarrollo de prototipo comercial.

Producto: Productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente, variedades vegetales, productos de investigación- creación en artes, arquitectura y diseño, productos tecnológicos certificados o validados: diseños industriales, esquemas de circuitos integrados, software, plantas piloto, prototipos industriales y signos distintivos.

✓ **TRL Nivel 6: Demostración del desarrollo en entorno pertinente**

Característica: El prototipo bueno, a partir del nivel 5, es analizado en un entorno relevante. La demostración del sistema o proceso se lleva a cabo en un entorno operacional.

Descripción: Sistema en validación en ambiente en condiciones relevantes a las reales operativas. Prototipo piloto con diseño detallado y con condiciones de escalamiento que le permitirán a la tecnología llegar a un sistema operativo. El prototipo debe ser capaz de desarrollar todas las funciones requeridas por un sistema operativo.

Los componentes y los procesos se han ampliado para demostrar el potencial industrial. El hardware se ha modificado y ampliado. La mayoría de los problemas identificados anteriormente se han resuelto. El prototipo se ha probado en condiciones muy cercanas a las que se espera vaya a funcionar.

Se ha identificado y modelado el sistema a escala comercial completa. Se ha perfeccionado la evaluación del ciclo de vida y la evaluación económica. Demostración de mercado (early adopters) o de adopción social en cooperación con stakeholders para obtener retroalimentación inicial de impactos.

Producto: Productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente, variedades vegetales, productos de investigación- creación en artes, arquitectura y diseño, productos tecnológicos certificados o validados: diseños industriales, esquemas de circuitos integrados, software, plantas piloto, prototipos industriales y signos distintivos.

✓ **TRL Nivel 7: Demostración del desarrollo en el entorno real**

Característica: El prototipo está cercano al nivel de sistema operacional planificado. El diseño final está virtualmente completo. El objetivo de este nivel es eliminar los riesgos de ingeniería y manufacturación.

Descripción: Prototipo completo con sistema operativo funcional demostrado en ambiente real. Primer corrida piloto y pruebas finales reales. Se ha demostrado que la tecnología funciona y opera a escala pre-comercial. Así mismo se han identificado las cuestiones de la fabricación y operaciones finales y existen evaluaciones económicas y de ciclo de vida perfeccionadas.

Producto: Productos tecnológicos patentados o en proceso de solicitud de patente, variedades vegetales, productos de investigación- creación en artes, arquitectura y diseño, productos tecnológicos certificados o validados: diseños industriales, esquemas de circuitos integrados, software, plantas piloto, prototipos industriales y signos distintivos.

iv. **Innovación**

✓ **TRL Nivel 8: Desarrollo completo y certificado**

Característica: La tecnología ha sido probada para trabajar en la parte final bajo las condiciones esperadas. En la mayoría de los casos, este nivel representa el fin del uso de desarrollo de sistemas verdaderos.

Descripción: Sistema final completo y evaluado a través de pruebas y demostraciones. La tecnología ha sido probada en su forma final y bajo condiciones supuestas. En muchos casos significa el final del desarrollo del sistema.

Todas las cuestiones operativas y de fabricación han sido resueltas. Se han elaborado documentos para la utilización y mantenimiento del producto. Se ha demostrado que la tecnología funciona a nivel comercial a través de una aplicación a gran escala. Las soluciones propuestas, así como un plan para adaptación social han sido terminadas y validadas. Difusión de resultados.

Productos empresariales: secretos empresariales, empresas de base tecnológica (spin off o start-up), empresas creativas y culturales, innovaciones generadas en la gestión empresarial e innovaciones en procesos y servicios. Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones.

✓ TRL Nivel 9: Despliegue del desarrollo

Característica: Aquí, la tecnología adopta su forma final y está lista para su despliegue comercial.

Descripción: Operación del sistema. La tecnología se encuentra en su forma final y operable en un sin número de condiciones operativas. Se habla de producto completamente desarrollado y disponible para la sociedad, de transferencia y apropiación de resultados en comunidades objetivo, se difunden los resultados.

Productos empresariales: secretos empresariales, empresas de base tecnológica (spin off o start-up), empresas creativas y culturales, innovaciones generadas en la gestión empresarial e innovaciones en procesos y servicios. Regulaciones, normas, reglamentos o legislaciones.

Una vez definidos los niveles de maduración (TRL) de los productos resultados de los proyectos de investigación seleccionados en el aspecto 3 de preselección, se da paso a la validación desde el punto de vista institucional con el establecimiento de criterios mínimos, los cuales son definidos en aspecto 4 de Selección.

1.4. Selección

Una vez definidos el nivel de maduración de los proyectos identificados en la Universidad de los Llanos, se dispone a hacer el proceso de selección, para este cuarto y último aspecto se tomará la metodología de Bluter y Coster (2003) sugerida por (Colciencias, Ruta N y Tecnova, 2016) en el documento "*Hacia una hoja de ruta: un camino para la creación de spin-off universitarias en Colombia*", cuya metodología se ajusta de acuerdo al contexto institucional.

La metodología sugiere para la evaluación de productos susceptibles de comercialización, la valoración de siete criterios claves, que se enlistan y describen a continuación de acuerdo a lo establecido por (Colciencias, Ruta N y Tecnova, 2016):

1. Nivel de desarrollo tecnológico:

Capacidad que tiene en el mercado de ser recibido como conveniente y valido por los posibles clientes.

2. Nivel de innovación de productos:

Grado de diferenciación tecnológica que tiene el producto con los de la misma familia ya existente en el mercado.



3. Criterios de mercado:

Capacidad de satisfacción a determinados sectores en el mercado. Determinar si existen o no segmentos del mercado interesados en adquirir el producto.

4. Ciclo de vida de los productos:

Potencial de posicionamiento del producto en el mercado que determine que se ajusta a las dinámicas del mismo (crecimiento, demanda, etc).

5. Productos únicos/familias:

El producto hace parte de una familia de productos o se trata de un único producto que encuentra la demanda suficiente para soportarse por sí mismo y dar paso a una nueva familia de productos.

6. Escalabilidad del producto:

Posible nivel de compra del producto en el mercado.

7. Experiencia sobre el desarrollo:

Experiencia manejada por los participantes del desarrollo en emprendimiento.

La respuesta en cada uno de los criterios se califica mediante un método de puntuación, el cual toma una escala de 1 a 10 (Ver tabla 1), siendo 1 la posición menor de la escala y 10 el mejor concebible.

Tabla 1. Criterios clave de selección, criterios mínimos evaluados y calificación en escala

Criterios Claves de selección y evaluación	Criterios mínimos evaluados	Respuestas y calificación para cada una en escala de 1-3-5-7 y 10				
		1	3	5	7	10
1. Nivel de desarrollo tecnológico.	¿Cuál es el nivel de desarrollo de la tecnología?	Solo en idea, poca evidencia de su conveniencia o viabilidad	Primer prototipo validado internamente	Desarrollo de manufactura, sin clientes aún	Recientemente lanzado al mercado, bien recibido por los primeros clientes	Producto establecido, clientes satisfechos y buena cantidad de órdenes

Criterios Claves de selección y evaluación	Criterios mínimos evaluados	Respuestas y calificación para cada una en escala de 1-3-5-7 y 10				
		1	3	5	7	
2. Nivel de innovación de productos.	¿Cuál es el grado de diferenciación de la tecnología (innovación)?	El producto no es innovador, sin embargo, otros factores contribuyen a su viabilidad	Producto con mejoras imperceptibles, comparado con lo existente en el mercado	Producto con ventajas apreciables, pero no han sido validadas	Producto con ventajas apreciables que ya han sido validadas	Producto altamente innovador que satisface demandas latentes en el mercado
3. Criterios de mercado.	¿Cómo satisface los segmentos del mercado?	No se ha identificado ningún segmento en el mercado	Investigaciones preliminares indican que hay un mercado pero no es posible cuantificarlo aún	Un segmento ha sido identificado en términos generales, se conocen algunas opiniones de los clientes potenciales	Hay una clara demanda en el mercado y es posible demostrar que los clientes estarían satisfechos con el producto (prototipo validado por usuarios)	Hay una gran demanda desde un segmento en particular del mercado y se puede demostrar su adopción por usuarios

Criterios Claves de selección y evaluación	Criterios mínimos evaluados	Respuestas y calificación para cada una en escala de 1-3-5-7 y 10				
		1	3	5	7	
4. Ciclo de vida de los productos.	¿Cuál es el ciclo de vida del producto o servicio?	a) El producto se anticipa a la demanda, los clientes no están interesados en el producto pues no ven los beneficios. b) Existen productos del mismo tipo en el mercado y se evidencian signos de saturación	a) Algunos clientes están buscando productos similares pero no es posible expandir una base de clientes. b) Existen productos similares, establecer uno nuevo puede ser difícil pues no existe una gran diferenciación entre lo existente	Hay cierta actividad en el lanzamiento de nuevos productos pero la evidencia aún no es sólida	Hay una gran actividad que demuestra el potencial de posicionamiento de un nuevo producto	El producto se ajusta estrechamente a las curvas de crecimiento y demanda del mercado, se ha probado su potencial de crecimiento en el mercado
5. Productos únicos / familias.	¿Se trata de un único producto o de una familia de productos?	El producto es parte de lo que normalmente es una familia de productos ²² ya existente en el mercado		Se trata de un único producto	Se trata de un único producto y se encuentra una demanda suficiente para soportar financieramente el proyecto, mientras se desarrollan otras líneas o productos	Un negocio puede ser viable a partir de este único producto porque se prevé el desarrollo de una familia de productos

Criterios Claves de selección y evaluación	Criterios mínimos evaluados	Respuestas y calificación para cada una en escala de 1-3-5-7 y 10				
		1	3	5	7	10
6. Escalabilidad del producto.	¿Cuál es la escalabilidad o repetición de órdenes?	Solo una compra por cliente		Existe un mercado para el producto pero este depende de la estabilidad de la economía	La compra es cíclica o repetitiva	Existe un mercado para el producto y se prevé su permanencia en los próximos años
7. Experiencia sobre el desarrollo.	¿Qué experiencia en emprendimiento tienen los participantes del desarrollo?	Sin experiencias anteriores		Los participantes tienen éxito en el desarrollo de productos pero no en emprendimiento		Los participantes cuentan con un fuerte espíritu emprendedor y con buenos resultados financieros

Fuente: (Colciencias, Ruta N y Tecnova, 2016)

Teniendo en cuenta los criterios claves de selección y evaluación, para el caso de la Universidad de los Llanos, se realiza una valoración para cada uno de los criterios con un peso porcentual el cual es definido en una mesa de expertos, obteniendo los siguientes resultados (Ver tabla 2):

Tabla 2. Valoración porcentual para los criterios claves de selección en la Universidad de los Llanos

PORCENTAJE DE LOS CRITERIOS CLAVES DE SELECCIÓN		OBSERVACIÓN GRADO DE IMPORTANCIA
30%	1. Nivel de desarrollo tecnológico.	Mayor importancia porque es la base del servicio o producto a proveer. De esto depende todo el desarrollo
20%	2. Nivel de innovación de productos.	Se les asigna el puntaje siguiente, porque es el lugar donde ese servicio o producto de va a ofrecer, es indispensable que sea novedoso y

20%	3. Criterios de mercado.	llamativo para la industria, para que así su venta sea exitosa y a su vez, que el mercado esté interesado en adquirirlo.
10%	4. Ciclo de vida de los productos.	Tienen importancia porque sigue en la vía del mercado, se ve si el producto o servicio. Tendrá acogida y el mercado lo recibirá o si por el contrario se demuestra que los clientes no les interesan pues ya tienen su demanda satisfecha con otros productos.
10%	5. Productos únicos / familias.	Son importante, pero en menor medida que los puntos anteriores ya que ellos evidencian que el grado de innovación del producto y si este podrá entrar en el mercado aun cuando haya otros productos o servicios parecidos.
5%	6. Escalabilidad del producto.	De menor importancia ya que mide las veces que pueda ser vendido, si bien es determinante tener este punto claro para ver las veces que pueda ser utilizado, los otros criterios tienen mayor peso al mirar si el mercado está abierto o no a ese productos o servicios.
5%	7. Experiencia sobre el desarrollo.	Finalmente, este es el menos importante, ya que la metodología está ajustada al contexto Unillanos y se parte de la base de que los investigadores no tienen experiencia ya que es un proceso nuevo. (Por eso es indispensable el acompañamiento de expertos de ser posible)

Fuente: Dirección General de Investigaciones -Mesa de trabajo, 2018

Finalmente, con el fin de situar la invención susceptible de ser comercializada en tres mecanismos:

- i) Empresas de base tecnológica (Spin-off y Start-up)
- ii) Activos intangibles (Patentes, licencias, secretos empresariales, secretos industriales, derechos de autor y marca registrada)
- iii) Servicios de extensión (ventas de derechos de activos de propiedad intelectual, Producción/Comercialización directa).

Se denota una calificación mínima para los tres mecanismos teniendo en cuenta cada uno de los criterios clave de selección y evaluación (Ver Tabla 3), los cuales corresponde a:

Tabla 3. Calificación mínima para cada mecanismo

Porcentaje	Criterios Claves de selección y evaluación	Calificación mínima para cada mecanismo		
		Empresas de base tecnológica (Spin-off y Start-up)	Activos intangible (Patentes, licencias, secretos empresariales, secretos industriales, derechos de autor y marca registrada)	Servicios de extensión (ventas de derechos de propiedad intelectual, Producción/Comercialización directa)
30%	1. Nivel de desarrollo tecnológico.	7	3	3
20%	2. Nivel de innovación de productos.	7	5	1
20%	3. Criterios de mercado.	7	5	3
10%	4. Ciclo de vida de los productos.	5	5	3
10%	5. Productos únicos / familias.	5	5	1
5%	6. Escalabilidad del producto.	5	1	3
5%	7. Experiencia sobre el desarrollo.	3	3	3

Fuente: (Colciencias, Ruta N y Tecnova, 2016)

La metodología propuesta acoge criterios de (De Coster & Butler, 2005) sugerida por (Colciencias, Ruta N y Tecnova, 2016) y se desarrollan criterios de acuerdo al contexto institucional (Tabla 4).

Tabla 4. Proceso de selección de proyectos potenciales de ser comercializados

Porcentaje	Criterios Claves de selección y evaluación	Criterios mínimos evaluados	Respuestas y calificación para cada una en escala de 1-3-5-7 y 10					Calificación mínima para cada mecanismo		
			1	3	5	7	10	Empresas de base tecnológica (Spin-off y Start-up)	Activos intangible (Patentes, licencias, secretos empresariales, secretos industriales, derechos de autor y marca registrada)	Servicios de extensión (ventas de derechos de activos de propiedad intelectual, Producción Comercialización directa)
30%	1. Nivel de desarrollo tecnológico.	¿Cuál es el nivel de desarrollo de la tecnología?	Solo en idea, poca evidencia de su conveniencia o viabilidad	Primer prototipo validado internamente	Desarrollo de manufactura, sin clientes aún	Recientemente lanzado al mercado, bien recibido por los primeros clientes	Producto establecido, clientes satisfechos y buena cantidad de órdenes	7	3	3
20%	2. Nivel de innovación de productos.	¿Cuál es el grado de diferenciación de la tecnología (innovación)?	El producto no es innovador, sin embargo, otros factores contribuyen a su viabilidad	Producto con mejoras imperceptibles, comparado con lo existente en el mercado	Producto con ventajas apreciables, pero no han sido validadas	Producto con ventajas apreciables que ya han sido validadas	Producto altamente innovador que satisface demandas latentes en el mercado	7	5	1
20%	3. Criterios de mercado.	¿Cómo satisface los segmentos del mercado?	No se ha identificado ningún segmento en el mercado	Investigaciones preliminares indican que hay un mercado pero no es posible cuantificarlo aún	Un segmento ha sido identificado en términos generales, se conocen algunas opiniones de los clientes potenciales	Hay una clara demanda en el mercado y es posible demostrar que los clientes estarían satisfechos con el producto (prototipo validado por)	Hay una gran demanda desde un segmento en particular del mercado y se puede demostrar su adopción por usuarios	7	5	3
10%	4. Ciclo de vida de los productos.	¿Cuál es el ciclo de vida del producto o servicio?	a) El producto se anticipa a la demanda, los clientes no están interesados en el producto pues no ven los beneficios. b) Existen productos del mismo tipo en el mercado y se evidencian signos de saturación	a) Algunos clientes están buscando productos similares pero no es posible expandir una base de clientes. b) Existen productos alternativos similares, establecer uno nuevo puede ser difícil pues no existe una gran diferenciación entre lo existente	Hay cierta actividad en el lanzamiento de nuevos productos pero la evidencia aún no es sólida	Hay una gran actividad que demuestra el potencial de posicionamiento de un nuevo producto	El producto se ajusta estrechamente a las curvas de crecimiento y demanda del mercado, se ha probado su potencial de crecimiento en el mercado	5	5	3
10%	5. Productos únicos / familias.	¿Se trata de un único producto o de una familia de productos?	El producto es parte de lo que normalmente es una familia de productos ²² ya existente en el mercado	Se trata de un único producto	Se trata de un único producto y se encuentra una demanda suficiente para soportar financieramente el proyecto, mientras se desarrollan otras líneas	Un negocio puede ser viable a partir de este único producto porque se prevé el desarrollo de una familia de productos	5	5	1	
5%	6. Escalabilidad del producto.	¿Cuál es la escalabilidad o repetición de órdenes?	Solo una compra por cliente	Existe un mercado para el producto pero este depende de la estabilidad de la economía	La compra es cíclica o repetitiva	Existe un mercado para el producto y se prevé su permanencia en los próximos años	5	1	3	
5%	7. Experiencia sobre el desarrollo.	¿Qué experiencia en emprendimiento tienen los participantes del desarrollo?	Sin experiencias anteriores	Los participantes tienen éxito en el desarrollo de productos pero no en emprendimiento	Los participantes cuentan con un fuerte espíritu emprendedor y con buenos resultados financieros	3	3	3		

Fuente: Elaborada a partir de (De Coster & Butler, 2005) y (Colciencias, Ruta N y Tecnova, 2016)

2. Etapa II: Metodología para la identificación de activos intangibles susceptibles de protección y construcción del inventario de invenciones, creaciones y obras de la Universidad.

En el presente apartado se presentan los resultados obtenidos de la metodología para la priorización de proyectos de investigación institucionalizados susceptibles de convertirse en empresas y/o ser comercializados. Es importante aclarar que los proyectos identificados, corresponden a la información oficial en la base de datos de proyectos internos y externos remitida por la Dirección General de Investigaciones – DGI (Anexo 1).

Los proyectos preseleccionados pertenecen a una ventana de observación del año 2010 a 2018; donde se encontró que la Universidad de los Llanos cuenta con un total de 493 proyectos institucionalizados en la Dirección General de Investigaciones, de los cuales 451 son financiados con recursos internos y 42 son financiados en alianza con instituciones externas.

Para la identificación de activos intangibles susceptibles de protección y construcción del inventario de invenciones, creaciones y obras de la Universidad, se hizo pertinente tener en cuenta dos parámetros necesarios para la ejecución óptima de la priorización de proyectos de investigación, los cuales se constituyen en una primera fase de selección. Dichos parámetros se mencionan a continuación:

- ✓ Los proyectos deben estar finalizados.
- ✓ El nombre del proyecto sugiere la creación de un nuevo producto, prototipo o proceso que puede generar algún desarrollo tecnológico o empresa de base tecnológica.

Una vez sometidos los proyectos preseleccionados al parámetro de finalización, se obtiene que de los 493 proyectos institucionalizados en la Dirección General de Investigaciones, 204 proyectos son finalizados, de estos 188 corresponden a proyectos internos y 16 a proyectos externos (Ver anexo 2_A y Ver anexo 2_B).

Al someterse estos 204 proyectos al criterio en donde el nombre del proyecto sugiere la creación de un nuevo producto, prototipo o proceso que puede generar algún desarrollo tecnológico o empresa de base tecnológica, se identificó que de los 188 proyectos internos, 34 son posibles proyectos con potencial para ser evaluados en las etapas posteriores, distribuidos así por facultad: 6 Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; 19 Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería; 3 Facultad de Ciencias Económicas y 6 Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación (Tabla 5).

Tabla 5. Proyectos internos con potencial para ser evaluados en etapas posteriores en la Universidad de los Llanos

FACULTAD	PROYECTO	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
FCARN	Clonación y expresión del gen de aromatasa (cyp19a) gonadal en dos especies de peces nativos de la Orinoquia Colombiana como biomarcador molecular de disrupción endocrina.	GRITOX	
	Respuestas bioquímicas en macroinvertebrados y su uso potencial como bioindicadores de contaminación.	GRITOX	Fisiología y toxicología de organismos acuáticos - GRITOX
	Alternativas de utilización de la corteza de forestales como fuente de obtención de taninos a partir de tres especies endémicas de la Orinoquia	Prospecta, empresa y territorio	Crecimiento y desarrollo socioeconómico Orinoquense
	Aprovechamiento de los residuos de la industria de la panadería para la producción de plásticos PLA (Ácido Poli láctico) en Villavicencio	Prospecta, empresa y territorio	Crecimiento y desarrollo socioeconómico Orinoquense
	Incidencia del agua de fuentes aparentemente contaminada (empresas petroleras y cultivos de palma), en la activación de la movilidad espermática de cuatro especies de peces nativos de la Orinoquia Colombiana.	IALL	Acuicultura
	Reproducción inducida de cucha mariposa <i>Glyptoperichthys gibbiceps</i> (Pisces: Loricaridae)	IALL	Acuicultura
FCBI	Sistema de reconocimiento de texturas naturales en plantas de porte bajo y medio como herramienta de apoyo a la agricultura	Grupo de investigación en Robótica - GIRO	Automatización
	Desarrollo de material multimedia en Morfología e Histología vegetal, utilizando una estrategia metacognitiva para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de los cursos Biología, Botánica y Educación vegetal de Licenciatura en Producción Agropecuaria de la Universidad de los Llanos	HORIZONTE MEDIATICO	Ingeniería del Software / Ambientes Virtuales
	Desarrollo de laboratorio virtual en cultivo de tejidos vegetales, regulado por una estrategia metacognitiva para	HORIZONTE MEDIATICO	Ingeniería del Software / Ambientes Virtuales

FACULTAD	PROYECTO	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
	facilitar el aprendizaje de biotecnología en los estudiantes de Ingeniería Agronómica y Lic. en Producción Agropecuaria de la Universidad de los Llanos		
	Desarrollo de un modelo de aprendizaje virtual centrado en la metacognición, para fortalecer los conocimientos de bioquímica en estudiantes de Licenciatura en Producción Agropecuaria de la Universidad de los Llanos	HORIZONTE MEDIATICO	
	Evaluación de un modelo de aprendizaje virtual centrado en la metacognición para fortalecer el conocimiento en ciencias naturales de estudiantes de 3er grado de básica primaria de la unidad educativa Felicidad Barrios Hernández en Villavicencio-Meta	HORIZONTE MEDIATICO	Ingeniería del Software / Ambientes Virtuales
	Diseño e implementación de un laboratorio virtual remoto para prácticas de mecánica (cinemática) en la Universidad de los Llanos	SISTEMAS DINÁMICOS	Automatización
	Diseño e implementación de un sistema de automatización de la prueba de Ronchi en el taller de óptica de la Universidad de los Llanos-SPRULL.	SISTEMAS DINÁMICOS	Automatización
	Diseño y aplicación de un marco de referencia para la selección y adecuación de plataformas tecnológicas para la educación.	DyATIC	Ingeniería de Software
	Herramienta computacional para el estudio de sistemas dinámicos continuos y discretos	SISTEMAS DINÁMICOS	Sistemas Dinámicos
	Marco de desarrollo de software y sistema de información para la gestión académica en la universidad de los llanos.	DyATIC	Ingeniería de Software
	Modelos discretos de dinámica de poblaciones migratorias con factores de reclutamiento, depredación y captura.	Sistemas Dinámicos	Matemática Aplicada
	Prototipo basado en redes de sensores inalámbricas (WSN) para el apoyo de cultivos experimentales en	DyATIC	Teleinformática – Ingeniería de Software Sub Línea Software de

FACULTAD	PROYECTO	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
	la granja de la universidad de los llanos- revagul (recolección de variables ambientales en la granja de Unillanos)		apoyo a la academia
	Sistema automático de detección de arvenses y aplicación de herbicida usando tecnología de agricultura de precisión	MACRYPT	Bioingeniería
	Sistema distribuido de voto telemático seguro, con urna electrónica, basado en biometría de huella dactilar, para implementación de democracia digital en instituciones educativas. (sivit)	GITECX	
	Construcción de una base de registros electrocardiograficos (EGG) con diagnóstico de mal de chagasy análisis de la variabilidad de la frecuencia cardiaca	MACRYPT	Matemática aplicada, Bioingeniería
	Diseño e implementación de un prototipo automatizado para los sistemas de recirculación y filtrado de agua mediante la técnica de detección de nitrato y amonio combinados	GITECX	
	Método de computación eficiente y preciso de muestreo adaptativo para el análisis automático de grandes láminas digitalizadas de histopatología basado en algoritmos genéticos y aprendizaje profundo (deep learning) como apoyo a la investigación y diagnóstico en cáncer	GITECX	
	Sistema de adquisición de imágenes multiespectrales para vehículos autónomos no tripulados de uso en agricultura de precisión.	GRUPO DE ESTUDIO	Matemáticas y Física, Bioingeniería, automatización
	Los proyectos pedagógicos productivos: Una estrategia educativa para promover la cultura del emprendimiento y conservación de los recursos naturales en la mujer rural en dos veredas del municipio de Villavicencio.	GIGAS	Educación y comunidad

FACULTAD	PROYECTO	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
FCE	Propuesta de estrategias para el proceso de medición y reconocimiento en la adopción por primera vez de las NIIF para PYMES del sector servicios, en Villavicencio	TRIFIN	Contabilidad y Empresariedad
	Diseño de los parámetros para la adecuada implementación de la NIIF para PYMES sección 13 inventarios para el sector industrial de Villavicencio	G.I. Financiero	
	Modelo de costos para cultivos de palma en el Meta	TRIFIN	Crecimiento y desarrollo socioeconómico Orinoquense
FCHE	Desarrollo de material didáctico multimedia de taxonomía y biogeografía de Passiflora (subg. Tacsonia, Rathea y Manicata), utilizando una estrategia metacognitiva para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes del curso de sistemática vegetal del programa de Biología de la Universidad de los Llanos	Certezas y Dudas	Educación y comunidad
	Sistema de adquisición y análisis de información multiespectral de sensores remotos mediante un vehículo aéreo no tripulado, para aplicaciones de agricultura de precisión	Grupo de Investigación en Didáctica de la Matemática - GIDIMAT	
	Desarrollo de un modelo Blended Learning centrado en la metacognición, para fortalecer el aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes del grado sexto en la Unidad Educativa Felicidad Barrios Hernández.	CERTEZA Y DUDAS	Educación y comunidad
	Desarrollo de un modelo Blended Learning centrado en la metacognición, para fortalecer el aprendizaje de Filosofía, Letras y Ciencias Sociales en estudiantes de un grupo no formal de la comunidad educativa de la Universidad de los Llanos, Villavicencio, Meta.	Certezas y Dudas	Educación y comunidad

FACULTAD	PROYECTO	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
	Diseño e implementación de la Metodología de Aprendizaje Activo para la Enseñanza de Física de grado 10.	CAVENDISH	Educación y comunidad
	Enseñanza de las matemáticas a través del software educativo fase I.	Grupo de estudio MAT-TEAM	Didáctica de las matemáticas

Fuente: Dirección General de Investigación, Base de datos 2010 - 2018

De otro lado, una vez sometidos los 16 proyectos externo al criterio donde el nombre del proyecto sugiere la creación de un nuevo producto, prototipo o proceso que puede generar algún desarrollo tecnológico o empresa de base tecnológica, se identificaron que solo 2 posibles proyectos cuentan con potencial para ser evaluados en las etapas posteriores en los criterios de priorización para la selección de invenciones susceptibles de ser comercializadas; es necesario aclarar que los proyectos externos registrados en la base de datos de la Dirección General de Investigaciones, corresponden a una ventana de observación de 2014-2018. Los proyectos externos identificados se relacionan en la tabla 6.

Tabla 6. Proyectos externos identificados con potencial para ser evaluados en etapas posteriores en la Universidad de los Llanos

FACULTAD	PROYECTO	ALIANZA	GRUPO DE INVESTIGACION	LINEAS DE INVESTIGACION
FCBI	Desarrollo de un sistema de riego de alta precisión basado en controlador de balance hídrico y modelo Penman-Monteith.	FINCyT-Perú - Entidades Peruanas-Unillanos	Macrypt	Agricultura de Precisión
FCARN	Diseño e implementación inicial de un modelo de fortalecimiento de la sostenibilidad productiva de los acuicultores de recursos limitados en Colombia a través de la incorporación de insumos alternativos en las dietas empleadas en sus sistemas de acuicultura rural - AREL.	FAO - Unillanos	Instituto de Acuicultura de la Universidad de los Llanos	Especies Hidrobiológicas de la cuenca del Orinoco

Fuente: Dirección General de Investigación, Base de datos 2014 – 2018

Teniendo en cuenta los resultados de la metodología para la identificación de activos intangibles susceptibles de protección y construcción del inventario de invenciones, creaciones y obras de la Universidad, se observó que de los 493 proyectos institucionalizados que reposan en la base de datos de la Dirección General de Investigaciones, durante la ventana de observación 2010-2014, solo el 7,3% (36 proyectos, de los cuales 34 son proyectos internos y 2 son proyectos externos), corresponden a proyectos finalizados, cuyo nombre del proyecto sugiere la creación de un nuevo producto, prototipo o proceso que puede generar algún desarrollo tecnológico o empresa de base tecnológica.

Así mismo, se observó que de los proyectos con potencial para ser evaluados en las etapas posteriores en los criterios de priorización para la selección de invenciones susceptibles de ser comercializadas, el 55,5% (20 proyectos) son proyectos desarrollados por la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, el 19,4% (7 proyectos) son adelantados por la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales, el 6,6% (6 proyectos) son realizados por la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, y el restante 8,3% (3 proyectos) son desarrollados por la Facultad de Ciencias Económicas.

3. Etapa III: Proceso de transferencia de conocimiento y sus diferentes mecanismos aplicando los componentes de innovación y comercialización con enfoque a empresas de base tecnológica.

En el presente apartado, se describe el sistema de investigaciones, así como el proceso de transferencia de conocimiento y tecnología propuesto para la Universidad de los Llanos, teniendo en cuenta los componentes de innovación y comercialización con enfoque a empresas de base tecnológica.

En este contexto, el proceso de Transferencia de Conocimiento desde una perspectiva de innovación y comercialización, es concebida como un conjunto de acciones realizadas en doble vía desde diferentes instituciones y distintivos niveles que se enfocan al desarrollo, aprovechamiento, uso, modificación y difusión de nuevas tecnologías e innovaciones.

Dicho proceso se reconoce como Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT) y define la configuración de los Sistemas de Innovación de instituciones públicas y privadas, las cuales son interconectadas para crear, almacenar y transferir información, conocimientos, habilidades y competencias.

Estos activos de Propiedad Intelectual para la Transferencia de Conocimiento y Tecnología, se contemplan en los siguientes procesos:

- ✓ Venta de derechos de activos de propiedad intelectual, en la cual el titular de la tecnología transfiere o cede la propiedad intelectual de la que es titular y recibe una compensación financiera.
- ✓ Licenciamiento de los activos de propiedad intelectual, el cual se desarrolla mediante contratos para la explotación y comercialización de esa propiedad intelectual.
- ✓ Acuerdos de diferentes entidades o joint ventures, para la producción y comercialización directa de resultados de investigación y desarrollo (I+D) en colaboración entre instituciones u organizaciones.
- ✓ Generación de nuevas empresas de base tecnológica (spin-off y start-up).

Es importante recalcar que la misión de estos procesos es conectar la demanda que corresponde a las necesidades o retos empresariales con la oferta tecnológica que se desprende de la producción investigativa de las Universidades y de los centros generadores de conocimiento. El proceso en mención, se cumple mediante el acompañamiento para la identificación de invenciones susceptibles de ser comercializadas, que contempla el alistamiento de la tecnología identificada a través de los procesos de definición de negocio, la estrategia de producción intelectual, la valoración de la tecnológica, la vigilancia tecnológica de la misma y el proceso de propiedad intelectual y los diferentes canales de comercialización para su explotación.

En el contexto de la Universidad de los Llanos se identifica que el Sistema de Investigaciones está integrado por políticas, programas, proyectos, líneas de investigación y órganos de dirección, coordinación y operación que direccionan el quehacer investigativo institucional con la generación de productos resultados de investigación en cuatro tipos los cuales están enfocados a la *Generación de Nuevo Conocimiento, Desarrollo Tecnológico e Innovación, Apropriación Social del Conocimiento y Formación de Recurso Humano para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*, lo anterior teniendo en cuenta el SNCTeI. La conformación de este proceso se aprecia en la figura 2.

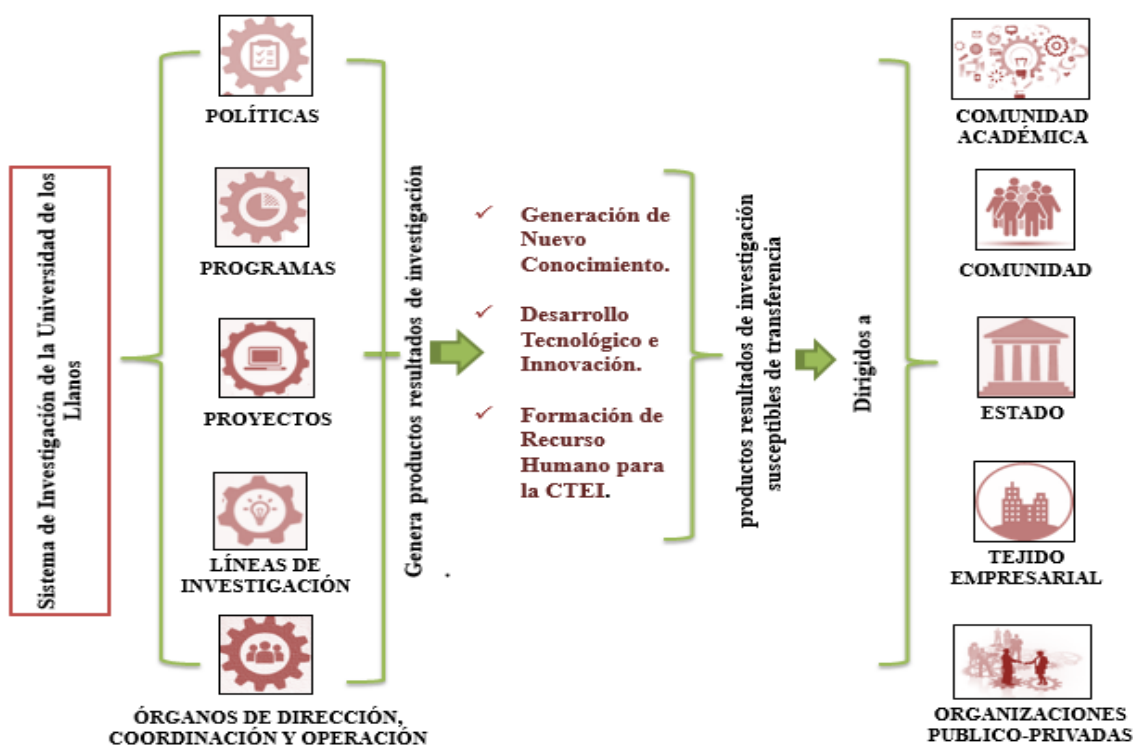


Figura 2. Sistema de Investigaciones de la Universidad de los Llanos.

Fuente: Dirección General de Investigaciones, 2018

Teniendo en cuenta el anterior contexto, el proceso de Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT) propuesto para la Universidad de los Llanos, se estructura en cuatro pasos los cuales se mencionan a continuación:

Reconocimiento de la oportunidad

- Monitoreo resultados de los grupos de investigación.
- Criterios mínimos para la identificación de invenciones.
- Entrevista con el investigador.

La etapa de reconocimiento de la oportunidad, da inicio a la Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT) focalizando el logro de una conexión efectiva entre la oportunidad (producto o servicio) y el mercado potencial. Los investigadores del proyecto se enfrentan al desafío de sintetizar el conocimiento científico con una comprensión del mercado al que se puede aplicar.

Preparación de la tecnología

- Realización de pruebas conceptuales.
- Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

- Diagnóstico de la propiedad intelectual.

En la etapa de preparación de la tecnología, se debe precisar rigurosamente el verdadero potencial del desarrollo, de forma que los productos o servicios logren posicionarse efectivamente en el mercado, para esto se debe establecer pruebas conceptuales de la propuesta. Posteriormente, mediante la vigilancia tecnológica se valida la novedad y el diferencial en el mercado, lo anterior, radica en el desarrollo de un diagnóstico de propiedad intelectual y del diseño de las posibles estrategias.

Estructuración del negocio

- Definición del modelo de negocios.
- Búsqueda de recursos para terminar el desarrollo.
- Selección de mecanismos de transferencia.
- Búsqueda de aliados o clientes.

La etapa de estructuración del negocio, da inicio cuando se ha definido que existe una oportunidad de transferencia. Uno de los elementos esenciales es identificar el modelo de negocio para que la invención llegue al mercado, para esto, se recomienda identificar las diferencias entre los desarrollos existentes versus el propuesto en el proyecto. A través de un ejercicio de validación de mercado se identifican los posibles socios para la tecnología y se valida a través de estos el modelo de negocio definido.

Proceso de Comercialización

- Valoración de la tecnología.
- Estructuración de la propiedad intelectual.
- Ejecuta la estrategia de comercialización.

Madurada la etapa anterior, el proceso Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT) finaliza con la comercialización, dando inicio a una valoración económica de la innovación potencial, este ejercicio se desarrolla con el fin de definir el valor por el que puede venderse o licenciarse. Con dicha información, se estructura de acuerdo a los términos legales e institucionales los aspectos de regalías y propiedad intelectual junto a las estrategias de comercialización de la tecnología o innovación potencial.

4. Etapa IV: Lineamientos generales en términos administrativos, financieros y jurídicos que den inicio al proceso de comercialización de productos priorizados resultados de investigación.

Los lineamientos generales están orientados a que la Universidad de los Llanos pueda dar inicio al proceso de comercialización de productos priorizados resultados de investigación, a través de aspectos administrativos, financieros y jurídicos. En este contexto, deben expedirse los actos administrativos tendientes a regular el funcionamiento y asignar presupuesto a la dependencia que la Universidad de los Llanos de origen para los procesos de transferencia tecnológica, la cual contará con el control total, tanto para la operación, como para la administración de su personal y actividades. Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación se describen los términos generales de acuerdo a lo establecido por (Colciencias, Ruta N y Tecnnova, 2016) en el documento de “Hacia una hoja de ruta: un camino para la creación de spin-off universitarias en Colombia” y por el Observatorio Virtual de Transferencia Tecnológica –OVIT.

5. Términos administrativos

En términos administrativos, en la Universidad de los Llanos el rector actuaría como representante legal del proceso de transferencia tecnológica, lo que supone que todos los actos y contratos requeridos para su operación pasen por la Oficina Jurídica, Vicerrectoría de Recursos y la Rectoría, con los tiempos que esto implica.

En cuanto a *Propiedad Intelectual*: La Universidad de los Llanos debe tener en cuenta que los derechos de Propiedad Intelectual son el instrumento legal para proteger los activos intelectuales asociados a la tecnología que se desea llevar al mercado, dando la posibilidad a los titulares de esos derechos de exclusividad de explotación (Colciencias, Ruta N y Tecnnova, 2016).

Por tal motivo, se debe contar con una transferencia de los derechos de Propiedad Intelectual provenientes de la investigación a la Institución, la Universidad de los Llanos debe operar bajo la modalidad de licenciamiento y contar con la cesión de los derechos de forma parcial o total, exclusiva o no.

Dicho proceso comúnmente se expresa como el pago de “regalías” que puede ser realizado de distintas formas, como: el pago de un porcentaje sobre la comercialización de los productos, la prestación de los servicios que vinculan la tecnología, por medio del pago de una cuota fija o de otras maneras.

Para la elección de la forma de pago de estas, se tendrá en cuenta el estatuto institucional de propiedad intelectual vigente, el cual contempla el tipo de tecnología, la forma de su protección, el modelo de negocio, así como el tipo de persona que realiza los aportes o el origen de la

Propiedad Intelectual. En los casos en que los aportes provienen de instituciones públicas o que los derechos de Propiedad Intelectual resulten de proyectos de investigación y desarrollo financiados con recursos públicos, hay posibilidad de licenciamiento y cesión, incluso a título gratuito.

Debe tenerse en cuenta que los contratos de transferencia conllevan una serie de trámites legales y administrativos que deben ser atendidos, tales como la inscripción de los contratos de licencia de Propiedad Industrial ante la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), por ejemplo. Sin este trámite los contratos de licencia son inoponibles frente a terceros.

Términos financieros

En términos financieros, entre los factores que pueden contribuir al éxito de las empresas de base tecnológica está el de contar con la disponibilidad económica o de recursos para la puesta en marcha y para la operación de la misma. Por esta razón se analiza los recursos financieros y se mencionan algunas fuentes de recursos.

Los *recursos financieros*, son fundamentales para poner en marcha la invención ya que no solo importa conocer la cantidad de recursos necesarios para la implementación del proyecto, sino que también es importante saber de dónde se obtendrán dichos recursos. Por ello, en esta sección se describen algunas de las fuentes más conocidas para el financiamiento.

Las *fuentes de recursos financieros*, son diversas las alternativas de financiación a las cuales puede acceder una invención. Entre ellas se destacan:

- ✓ *Aportes de los promotores*: Se refiere a los recursos proporcionados por los emprendedores del negocio. Desde la etapa de reconocimiento de la oportunidad hasta la constitución de la invención, suele ser la principal fuente de recursos. Por tanto, es la primera vía de financiación en etapas iniciales, incluyendo no solo en **aportes económicos**, sino también en conocimiento, tiempo y dedicación al proyecto empresarial.
- ✓ *Aportes de círculos cercanos (familia, amigos y otros)*: Incluye el grupo de familia, amigos, entre otros. Generalmente, son los círculos cercanos los que apoyan al emprendedor en los primeros pasos del proyecto mediante aportes al capital de la empresa (OVIT, 2015). En la mayoría de los casos estos aportes tienen por objeto no perder la inversión realizada, en lugar de obtener grandes plusvalías como suele ocurrir con los aportes de los capitales privados. En este grupo también se encuentran donantes que no esperan que les sea devuelta ninguna parte de su inversión.



- ✓ *Crowdfunding*: Forma de financiación colectiva en la cual el emprendedor le solicita dinero a una comunidad generalmente establecida en plataformas en línea como Kickstarter, Indiegogo, GoFundMe, entre otras. El aporte puede ser voluntario o definido por el emprendedor. Los financiadores pueden recibir algo a cambio o hacerlo de manera simbólica, permitiendo la ejecución del proyecto de creación. Otras formas de financiación similar son el playfunding, el crowdlending y el crowd-sourcing, las cuales se están posicionando como atractivas maneras para captar recursos por fuera de los sistemas tradicionales de financiación.
- ✓ *Financiación pública*: La financiación con recursos públicos incluye una serie de modalidades de financiamiento como: subvenciones y ayudas públicas, entre otros tipos de aportaciones. Los recursos públicos pueden provenir del Gobierno Nacional, de entidades territoriales o de cualquier otra fuente de inversión pública. Las subvenciones son aportaciones realizadas por las administraciones gubernamentales a los emprendedores (empresas, entre otros) para fomentar el cumplimiento de algún objetivo determinado.
- ✓ *Financiación privada*: Son aquellas fuentes que se vuelven parte de los fondos propios de la empresa pero que se salen del círculo inicial de los emprendedores que la han conformado; estos terceros esperan recibir a cambio una plusvalía. En este contexto se destacan las inversiones privadas. Existen diversas modalidades de inversiones privadas, cada cual cuenta con distintos requisitos que se deben cumplir si se espera ser beneficiario de las mismas. Ejemplos de esos tipos de inversión son los fondos privados de capital de riesgo y los ángeles inversionistas. El objetivo básico del inversor consiste en ayudar con sus aportes a que la empresa crezca y su valor en el mercado aumente, de forma que pueda revender dicha participación a mediano o largo plazo obteniendo una plusvalía. Este mecanismo de financiación es usado preferentemente para iniciativas empresariales en etapas de escalamiento, consolidación o expansión (Innpulsa, 2015).
- ✓ *Bolsa de valores*: Supone poner en el mercado bursátil acciones de la compañía por cuya suscripción se obtienen fondos que no suponen deuda para la empresa (Colciencias, 2008). Sin embargo, el acceso a la Bolsa debe observar una serie de exigencias establecidas por las autoridades económicas de los diferentes países, las cuales fijan condiciones específicas como el tamaño de la empresa, entre otros aspectos. Por ende, empresas en la fase inicial (recién creadas) y pequeñas empresas (pymes) suelen no alcanzar este tipo de fuente, teniendo en cuenta la dificultad para cumplir con los requisitos que se les exigen (Colciencias, 2008)
- ✓ *Préstamos financieros*: Se señalan los préstamos bancarios y los préstamos participativos. Los préstamos bancarios son aquellos realizados por medio de una

entidad financiera, generando una deuda por parte de la invención. La entidad no conlleva la cesión de parte de la propiedad de la empresa ni del poder de decisión sobre la misma, aunque la empresa puede servir como garantía para el pago de la deuda. En la práctica, la entidad financiera aporta los recursos en el marco de un contrato financiero sin que se le conceda la condición de socio. Como contrapartida, la financiación en deuda implica, en parte, la asunción de un interés o costo financiero que suele incrementar los gastos de la actividad de la empresa (OVIT, 2015).

- ✓ *Auto financiación:* Este corresponde a la financiación obtenida por los recursos que la propia empresa va generando a lo largo de su vida productiva (Díaz, Gómez, Cuervo, & De la Sota, 2007). Por efecto, no sirve como una modalidad de financiación para la puesta en marcha del negocio, sino que es utilizada principalmente en la etapa de lanzamiento y consolidación de la invención.

La Universidad de los Llanos debe identificar el o los mecanismos que generen capacidades de respuesta a las demandas de la invención financiera, para esto puede articular todos los mecanismos e instrumentos de financiación disponibles. Sin embargo, hay que considerar que la disponibilidad de acceso varía de acuerdo a una serie de aspectos, entre los cuales se señalan el nivel de madurez del negocio frente a su mercado y la forma de constitución de la invención.

En lo que se refiere a la forma de constitución de la invención, su acceso a las distintas modalidades de financiación dependerá de los estatutos de propiedad intelectual, así como del sistema de investigaciones para el apoyo financiero establecido, puesto que algunas fuentes de financiación podrán no estar permitidas. Es decir, la forma de constitución jurídica permitirá o no la financiación con inversionistas o fondos de capital de riesgo. Asimismo, es importante tener en cuenta la limitación con la que se cuenta para acceder a los recursos de financiación la cual se genera por la alta incertidumbre y el alto riesgo del negocio, sobre todo en la etapa de iniciación.

Además de los recursos financieros y de los derechos de Propiedad Intelectual *otros recursos* son fundamentales para una invención, entre los cuales se destacan los recursos humanos y los recursos de infraestructura, entre otros.

Términos jurídicos

La universidad de los Llanos cuenta en materia de regulación de la Propiedad Intelectual, únicamente con un Estatuto plasmado en el Acuerdo Superior 014 de 2013, en el cual se plantean los siguientes aspectos:

- *conceptos básicos de propiedad intelectual* tales como:

Confidencialidad, definición de propiedad intelectual, derechos de autor, derechos morales, derechos patrimoniales, derechos conexos, propiedad industrial, diseños industriales, secretos empresariales, propiedad biotecnológica, obtentores de variedades vegetales y acceso a los recursos genéticos y/o sus productos derivados, y al componente intangible.

- *titularidad de los derechos patrimoniales de propiedad intelectual así:*

1. Se establecen los derechos de la universidad y los casos en que esta sería la titular de los derechos patrimoniales de los resultados o productos de las investigaciones de la comunidad universitaria. Siendo los siguientes:

- ✓ Que sean producidas por sus trabajadores y directivos, como parte de las obligaciones constitucionales, legales, estatutarias y contractuales.
- ✓ Que sean producidas por profesores vinculados bajo cualquier modalidad, para lo cual, en el respectivo contrato, se deberá estipular una cláusula, en la que se consagre que las obras logradas en desarrollo de la labor docente, son de propiedad de la Universidad.
- ✓ Que sean desarrolladas por estudiantes y monitores como parte de sus compromisos académicos con la institución, siendo necesario que se pacte la transmisión de los derechos a la Universidad.
- ✓ Que sean el producto de investigación o creación en contratos o convenios específicos para la elaboración de obras.
- ✓ Que sean el fruto del esfuerzo realizado dentro del ámbito académico del estudiante, monitor o profesor y que para su desarrollo se hayan utilizado las instalaciones o recursos de la Universidad, evento en el cual debe pactarse la transmisión de los derechos de autor de conformidad con los requisitos legales.
- ✓ Que sean elaborados por los profesores durante el año sabático y estén dentro de los programas aprobados por el respectivo Consejo de Facultad o que conformen un trabajo presentado para promoción.
- ✓ Que siendo obras colectivas sean coordinadas, divulgadas, publicadas y/o editadas por la Institución.
- ✓ Que los derechos le sean cedidos de manera total o parcial mediante escritura, o documento privado reconocido ante notario público y debidamente registrado ante la Oficina de Registro de Derechos de Autor.
- ✓ Que hayan sido adquiridos mediante sucesión o legado por causa de muerte, debidamente registrado ante la Oficina de Registro de Derechos de Autor.
- ✓ Los derechos sobre las creaciones industriales corresponden a la Universidad y a los organismos financiadores.

2. Los derechos patrimoniales de propiedad intelectual de los docentes o del personal administrativo y contratistas serán cuando:

- ✓ La obra o la investigación sea realizada por fuera de sus obligaciones legales o contractuales con la Universidad, siempre que no haya hecho uso de las instalaciones o los recursos de la Institución y conciernan a áreas o temas que no den lugar a conflicto de interés.
- ✓ La obra o investigación sea el fruto de la experiencia o del estudio del docente o trabajador, siempre que el resultado no esté comprendido dentro de las obligaciones específicas que haya de cumplir con la Universidad.
- ✓ Se trate de conferencias o lecciones dictadas por sus docentes en ejercicio de su cátedra o en actividades de extensión. La reproducción total o parcial de las conferencias o lecciones, así como la publicación de notas, cintas o medios de fijación del tema tratado o del material original, no podrá hacerse sin la autorización previa y escrita del autor, salvo el caso de que se trate de copias de pequeños apartes de las mismas y sólo con el propósito educativo, mas nunca de lucro, y se distribuyan al costo entre los estudiantes.
- ✓ Cuando se trate de interpretaciones en conciertos y obras efímeras.
- ✓ Cuando se produzca en condiciones en las cuales el profesor o trabajador no haya hecho uso de los medios, ni facilidades de la Universidad, ni el producto constituya responsabilidad laboral o académica.

-Se define que, en el ejercicio de la titularidad de los derechos patrimoniales, la Universidad de los Llanos podrá realizar, autorizar o prohibir la reproducción de las obras, la traducción, adaptación, arreglo o transformación de las obras y la comunicación de las obras al público por cualquier medio. A su vez en lo referente a la propiedad industrial, la Universidad de los Llanos tendrá la facultad de explotarla comercialmente de forma directa o indirecta por medio de terceros.

-Cuando la universidad lo estime pertinente podrá ceder sus derechos patrimoniales a favor del autor o autores para que estos realicen la publicación; esto con previo concepto del Comité de Propiedad Intelectual.

-Otorga licencia de explotación para aquella propiedad intelectual que la Universidad no haya licenciado o comercializado en un plazo de dos (2) años contados a partir de la presentación de la solicitud por el autor, inventos o descubridor. Así, será otorgado (conforme previa solicitud al Comité de Propiedad Intelectual) al autor la licencia de explotación siempre y cuando se reconozca por escrito que la Universidad contará con participación económica.

-Se reconoce que en todos los casos los derechos morales de los autores serán protegidos.

-Se establece que la información será manejada en pro del cuidado de la confidencialidad en los siguientes casos):

- ✓ Cuando la investigación sea financiada en un 100% en recursos y en especie por organismos externos y se consigna en el respectivo contrato el manejo confidencial de la información.
- ✓ Cuando la investigación apunta al desarrollo de un producto o proceso que puede ser comercializable.
- ✓ Cuando la investigación, sus resultados o productos afecten el orden económico o la seguridad nacional.
- ✓ Cuando a juicio del Comité de Propiedad Intelectual, en cualquier tipo de creación, los resultados o productos pueden afectar los derechos de propiedad de la Universidad.

Y se plantea que los participantes del proyecto de investigación con posibilidades de obtener resultados susceptibles de ser protegidos por propiedad industrial deberán firmar un acuerdo de confidencialidad donde se fijen condiciones y plazos.

-Se exige la elaboración y firmas de actas, suscrita por todos los integrantes del grupo de investigación que adelantará el proceso investigativo, extensión, tesis, trabajo de grado o en general cualquiera que conduzca a la producción de una obra artística, científica, tecnológica o literaria. Los requisitos mínimos del acta son:

- ✓ El objeto.
- ✓ La duración. Nombre y tipo de participación de los integrantes.
- ✓ Carácter de la vinculación.
- ✓ Requisitos Académicos.
- ✓ Contrato o convenio.
- ✓ Los organismos financiadores.
- ✓ Beneficios para el grupo de trabajo.
- ✓ Acuerdo de confidencialidad.

-Se definen las regalías y distribución de las mismas de la siguiente manera:

- ✓ El 35% a la Facultad o Instituto donde fue generada la invención o producto. En caso de ser originada en varias dependencias el porcentaje se dividirá en estas.
- ✓ El 50% destinado para la Unidad Básica de Gestión Académica-Administrativa en donde se generó la invención. Si esta tuvo su origen en varias dependencias, este porcentaje se dividirá entre ellas.
- ✓ El 30% al autor o autores. La distribución de este porcentaje entre los participantes la hará el Comité de Propiedad Intelectual de la Universidad según el aporte creativo.
- ✓ El 20% al Instituto de Investigaciones de la Orinoquia IIOC y será destinado exclusivamente al fomento de la investigación científica y tecnológica.

- ✓ El 15% restante a los programas prioritarios de la Universidad que a bien determine el Rector, con base en los criterios sugeridos por el Comité de Propiedad Intelectual dentro de los que podrán hallarse la obtención de patentes, publicaciones y otros trámites o actividades relacionadas con la propiedad intelectual.

-Finalmente se crea el órgano asesor de Propiedad Intelectual en la Universidad, el cual se encargará de adelantar una correcta administración del nuevo conocimiento producido en la universidad. Este se encontrará constituido por:

- ✓ El Vicerrector Académico (presidirá).
- ✓ El Director General del Instituto de Investigaciones de la Orinoquia (presidirá en ausencia del Vicerrector Académico).
- ✓ El Director General de Proyección Social (actuará como Secretario Técnico del Comité).
- ✓ Un abogado delegado por el Jefe de la Oficina Asesora Jurídica de la Universidad.
- ✓ Un profesor con formación y experiencia en las áreas de gestión tecnológica, gestión de la ciencia, tecnología e innovación
- ✓ Un profesor con reconocida trayectoria en el campo de la investigación.

Y las funciones serán todo lo concerniente a Propiedad Intelectual en la Universidad, estas se enlistan a continuación:

- a) Asesorar a la administración y a las unidades académico – administrativas en la redacción y gestión de contratos, convenios, actas, negociaciones, proyectos y trabajos; la asesoría se prestará en el tema específico del manejo de la propiedad intelectual: derechos de autor y derechos patrimoniales, en cumplimiento de las normas previstas en el presente Estatuto.
- b) Fomentar la cultura del respeto por la propiedad intelectual y del reconocimiento de los derechos que de ella emanan.
- c) Promover actividades relacionadas con la gestión del conocimiento, para lo cual impulsará y apoyará programas de capacitación y actualización en propiedad intelectual y en temas conexos, mediante la realización de seminarios, conferencias y actividades similares, dirigidas a sus miembros y a los diversos estamentos de la comunidad universitaria.
- d) Asesorar a la administración y a las unidades académicas en lo relacionado con la protección de la propiedad intelectual, conceptuando sobre la viabilidad de tal protección.
- e) Conceptuar académicamente sobre la calidad de autor, inventor, innovador, diseñador u obtentor de las creaciones realizadas en la Universidad de los Llanos.

- f) Conceptuar sobre las negociaciones a las que haya lugar, derivadas de los derechos de propiedad intelectual.
- g) Definir sobre los reconocimientos a que tienen derecho los integrantes de un grupo de investigación, de creación, de desarrollo tecnológico o de cualquier otro tipo de organización no contemplada en el presente Estatuto, que pueda generar productos de propiedad intelectual.
- h) Conceptuar sobre el reconocimiento de la participación económica de los beneficios de la comercialización o licenciamiento de productos derivados de la propiedad intelectual, a estudiantes, monitores y pensionados.
- i) Definir sobre el cumplimiento o no de los requisitos necesarios para solicitar el correspondiente registro de propiedad intelectual, respecto de las creaciones desarrolladas por profesores, funcionarios administrativos, estudiantes o monitores.
- j) Recomendar a la Rectoría el trámite de depósito o registro de los nombres, escudos, emblemas e insignias de la Universidad de los Llanos, Facultades, Escuelas, Centros o Institutos, como nombre comercial o como marca comercial o dibujo.
- k) Recomendar al Consejo Superior Universitario las modificaciones a las políticas, normas y procedimientos existentes en la Universidad de los Llanos, sobre las formas de propiedad intelectual previstas o no previstas en el presente Estatuto.
- l) Cumplir y hacer cumplir las políticas, normas y procedimientos vigentes en la Universidad de los Llanos, relacionados con propiedad intelectual.
- m) Difundir en la comunidad universitaria las políticas, normas y procedimientos vigentes sobre propiedad intelectual.
- n) Emitir concepto en caso de conflicto o duda sobre propiedad intelectual en la Universidad de los Llanos.
- o) Crear y desarrollar un sistema de información sobre propiedad intelectual en la Universidad de los Llanos.
- p) Velar por la creación e implementación de un modelo de gestión del conocimiento en la Universidad de los Llanos
- q) Las demás que en razón de su naturaleza le corresponden o le asigne el presente Estatuto y la autoridad competente.

Ahora bien, una vez revisados los estatutos de propiedad intelectual de la Universidad de los Llanos y con base en la comparación realizada entre estos y los estatutos de las instituciones públicas de educación superior del país en las que más patentes se generan anualmente (Universidad Nacional, Universidad de Antioquia, Universidad del Valle y Universidad Tecnológica de Pereira), se procedió a realizar las siguientes sugerencias de modificación. Esto con el fin de generar unos estatutos vigentes y en la capacidad de abordar todo lo concerniente a propiedad intelectual en la Universidad de los Llanos:

1. Incluir los principios rectores de la universidad en el estatuto, puesto que los mismos plasmarán la identidad de la universidad y permitirán una mejor interpretación de las

finalidades perseguidas por el estatuto. Así, incluir los principios de Función Social, Buena Fe, Confidencialidad, Respeto por el Desarrollo Sostenible, Socialización, Transparencia, Prevalencia, Favorabilidad, Cooperación y Respeto al Conocimiento Tradicional y al Folclor.

2. Crear incentivos a los docentes que persigan la obtención de propiedad intelectual otorgando un puntaje que les permitirá recibir un reconocimiento a quienes realicen creaciones intelectuales ya sean propiedad industrial, derechos de autor o variedades vegetales.
3. Incluir un Objetivo General que vaya en la misma línea de la Misión y Visión de la Universidad de los Llanos.
4. Plasmar cuál es el ámbito de aplicación del estatuto, mencionando que las actividades académicas, laborales y contractuales que tengan por finalidad la creación intelectual al interior de la comunidad serán regidas por el estatuto hablado.
5. Incluir los derechos y deberes que rigen las relaciones entre la universidad y los docentes, estudiantes o personal administrativo, haciendo claridad sobre el proceso que debe seguir la comunidad universitaria cuando producto de una investigación se detecte una creación intelectual. Así, incorporar el requisito de notificar a la universidad de forma inmediata una vez se crea que hay un producto susceptible de protección, abstención de divulgación protegiendo la confidencialidad y acompañamiento de la Universidad para el proceso de protección, desarrollo y comercialización. De igual forma, dejar plasmado los deberes que asume la Universidad, garantizando que se reconozcan los derechos morales de los autores, la distribución correcta de regalías y protección de los resultados alcanzados en la investigación.
6. En lo referente a los trabajos de grado aclarar cuándo los derechos de propiedad intelectual recaerán sobre la Universidad y cuándo sobre los estudiantes. Así, se estipulará que los derechos patrimoniales de los trabajos de grado le pertenecerán a los estudiantes cuando estos se realicen de forma independiente a la universidad, la función del director de tesis o tutor no vaya más allá a la sugerencias sobre tema o estructura, no estén vinculados a trabajos o investigaciones originales de la universidad y no hayan recibido financiación de la universidad para su desarrollo.
7. Incluir los Derechos de los Autores dejando claro que los autores tendrán derecho a ser siempre mencionados, podrán oponerse a modificaciones de la obra, modificar la obra o retirarla de circulación.
8. Incluir el caso de Contratos de edición y ediciones conjuntas, dejando estipuladas las reglas a las cuales se sujetarán estas.
9. Modificar el Artículo 18 redistribuyendo las regalías obtenidas por derechos de autor, replanteándose a su vez el Artículo 25. Tener en cuenta la creación de la Dirección General de Investigaciones y su papel dentro del proceso investigativo de la universidad, esto con el fin de incluirla en las regalías.

10. En el Artículo 22 estipular que sea la DGI la encargada de recibir las recomendaciones del Comité de Propiedad Intelectual y sea quien comience los tramites de protección, que los gastos de protección se asuman de manera proporcional al porcentaje de titularidad y que en caso de que el Comité no inicie los trámites recomendando la protección, un docente, estudiantes o personal administrativo lo haga.
11. Incluir que la titularidad de derechos en investigación cofinanciada será de la Universidad y/o de la entidad cooperante o financiadora, conforme lo convenido por estas dos entidades.
12. Entendiendo que las Nuevas Variedades Vegetales no hacen parte de la Propiedad Industrial, se es necesario incluir cómo será la regulación de estas. En cuanto a la explotación establecer el porcentaje a otorgar por regalías, asumiendo que la misma se hará de forma proporcional según la participación.
13. Incluir una cláusula que permita la creación de Spin Offs Universitaria en la vía de la ley actual, haciendo una breve descripción y proceso a seguir.
14. Incluir una cláusula donde se encargue a la DGI de desarrollar, implementar y gestionar los Estatutos de Propiedad Intelectual.
15. Detallar el Capítulo III, sobre el Órgano Asesor en Materia de Propiedad Intelectual, indicando cuál es el propósito del Comité de Propiedad Intelectual y adicionando las siguientes funciones:
 - ✓ Proponer metodologías para la valorización del inventario de intangibles.
 - ✓ Recomendar acciones para garantizar el valor patrimonial de los intangibles de la Universidad.
 - ✓ Incluir dentro de los integrantes del Comité a un representante de la Editorial de la Universidad, un representante del área que incentiva la creación artística y del área de internacionalización.

Establecer que este debe reunirse al menos dos (2) veces al año y que tales reuniones serán convocadas por la DGI.

16. Finalmente crear un compromiso por medio de una cláusula donde se estipule que se debe realizar una campaña de divulgación de los estatutos durante un tiempo prudente contado a partir de la fecha de aprobación de las modificaciones.

CONCLUSIONES

El proceso de construcción de este documento permite evidenciar los esfuerzos desarrollados por los diferentes actores del Sistema de Investigación de la Universidad de los Llanos por diseñar una metodología institucional para la identificación y priorización de proyectos de investigación institucionalizados susceptibles de convertirse en empresas y/o ser comercializados, que brinde un panorama detallado para el procesos de transferencia de conocimiento y resultados de investigación, bajo mecanismos de transferencia tecnológica (empresas de base tecnológica, activos intangibles y servicios de extensión).

Bajo la coordinación de la Dirección General de Investigaciones se aunaron esfuerzos para llevar a cabo la delimitación, estructuración y construcción de los contenidos inmersos en este documento que orientan la identificación, preselección y selección de los proyectos y productos resultados de investigación gestados al interior de la Universidad de los Llanos.

En el desarrollo de este ejercicio se aprecia la limitantes de la Universidad de los Llanos en relación a la transferencia de conocimiento y desarrollo tecnológico, toda vez que la investigación no cuenta con un direccionamiento aplicable dentro del contexto institucional, así como, tampoco cuenta con herramientas prácticas para propiciar la gestión eficiente de los mecanismos de transferencia, que permita diferenciar de manera eficaz los productos y/o servicios que pueden ser comercializados.

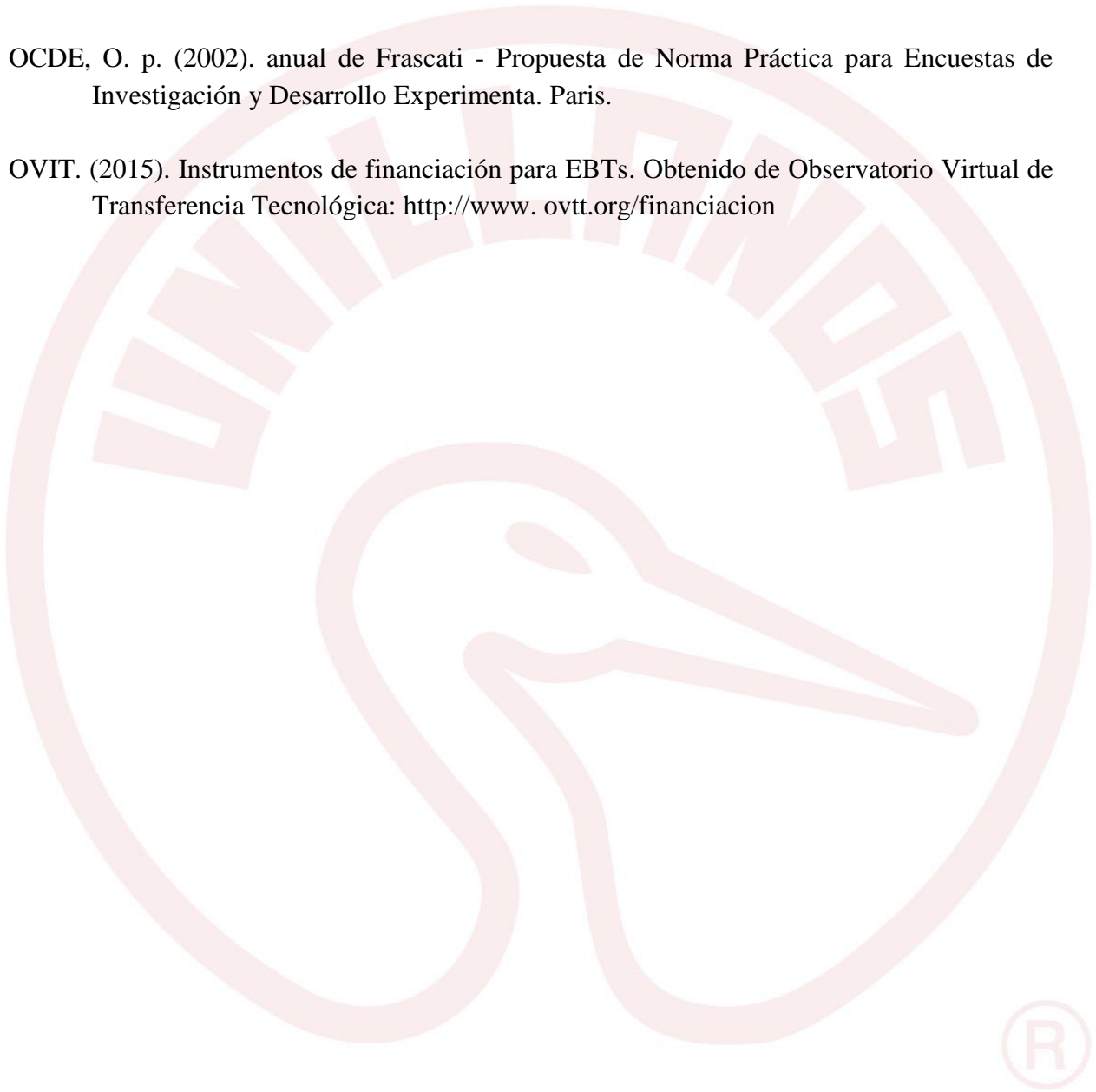
REFERENCIAS

- Colciencias. (2008). Las empresas de base tecnológica e innovadoras y su relación con los fondos de inversión en capital. Obtenido de Colciencias : <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35589800>].
- COLCIENCIAS. (2016). Tipología de proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico e innovación. Recuperado el 2018, de <https://www.colciencias.gov.co/innovacion/beneficios-tributarios/tipologia-proyectos>
- Colciencias. (2017). Convocatoria ecosistema científico para la financiación de programas de I+D+I que contribuyan al mejoramiento de la calidad de las instituciones de educación superior colombianas. Anexo 13: Niveles de maduración tecnológica. Obtenido de <https://www.colciencias.gov.co/convocatorias/investigacion/segunda-convocatoria-ecosistema-cientifico-para-la-financiacion-un-banco>
- Colciencias, Ruta N y Tecnova. (2016). Hacia una hoja de ruta: un camino para la creación de spin-off universitarias en Colombia. Medellín: Vallejo Editores.
- CONPES 3582 Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2009). <http://www.colciencias.gov.co/colcienciasdev/sites/default/files/upload/reglamentacion/conpes-3582-2009.pdf>. Recuperado el 26/07/2016
- De Coster, R., & Butler, C. (2005). sassessment of proposals for new technology ventures in the UK: characteristics of university spin-off companies. *Technovation* 25, 535–543.
- Díaz, E., Gómez, C., Cuervo, J., & De la Sota, J. (2007). Guía para emprendedores de base tecnológica. Obtenido de Madrid, España: Comunidad de Madrid: http://pendientedemigracion.ucm.es/info/otri/descargas/guia_emprendedores_ebts_2007.pdf
- DNP. (2006). Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, la tecnología y la innovación. . Bogotá D.C. .
- Ibañez, J. (2014). Niveles de madurez de la tecnología Technology Readiness Level (TRL): Una introducción. *Revista Economía Industrial* N°393, 165-171.
- Innpulsa. (2015). Diseño y acompañamiento en la implementación de un programa de aceleración en expansión internacional de empresas con potencial de crecimiento extraordinario en etapa de escalamiento en México. Obtenido de http://www.innpulsa.com/sites/default/files/rfi_aceleracion_internacional_-_28-05-15.pdf

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Gobierno de España. (s.f.). Revista Economía Industrial. Recuperado el 2018, de niveles de madurez de la tecnología: <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/393/NOTAS.pdf>

OCDE, O. p. (2002). anual de Frascati - Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimenta. Paris.

OVIT. (2015). Instrumentos de financiación para EBTs. Obtenido de Observatorio Virtual de Transferencia Tecnológica: <http://www.ovtt.org/financiacion>



Aplicación de la metodología de para la identificación y priorización de proyectos de investigación institucionalizados susceptibles de convertirse en empresas y/o ser comercializados por la Universidad de los Llanos

Teniendo en cuenta la metodología propuesta en la etapa 1 de priorización de proyectos de investigación institucionalizados, susceptibles de convertirse en empresas y/o ser comercializados (Ver figura 3), y las etapas posteriores que contienen los lineamientos generales en términos administrativos, financieros y jurídicos se desarrolla el siguiente ejemplo:

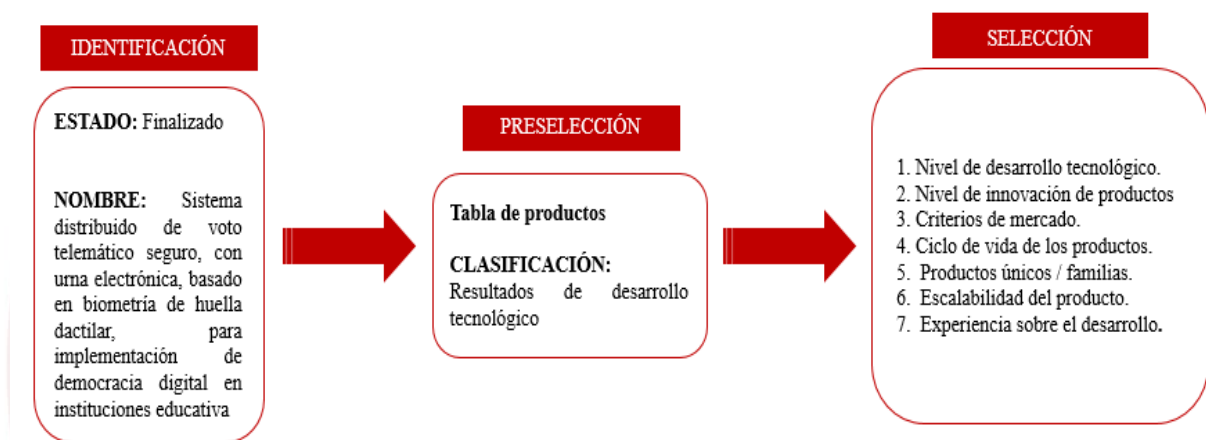


Figura 3. Resumen del proceso metodológico

Fuente: Elaboración propia

Aspecto 1. Identificación

Se hace un rastreo en los 496 proyectos internos presentes en la base de datos 2010– 2018 de la Dirección General de Investigaciones y se toman dos parámetros como guía en el aspecto de identificación de proyectos. Así, los proyectos finalizados y aquellos que en su nombre dan indicio a una posible protección cumplen con los parámetros planteados (Anexo 2_A y Anexo 2_B).

Como ejemplo de los anterior se puede mencionar el proyecto de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingeniería, denominado *“Sistema distribuido de voto telemático seguro, con urna electrónica, basado en biometría de huella dactilar, para implementación de democracia digital en instituciones educativas. (sivit)”* el cual presenta las siguientes características:

Estado: Finalizado

Nombre: Se evidencian las palabras “sistema, voto telemático y urna electrónica”.

Aspecto 2. Preselección

En el aspecto de preselección, se categoriza el proyecto anteriormente elegido y se procede a clasificar en el TRL donde se ha incluido la Generación de nuevo conocimiento (GNC), Resultado de desarrollo tecnológico (RDT) y Formación del recurso humano (FRH) (Anexo 3_A y Anexo 3_B). Así, con el proyecto señalado con antelación el proceso sería el siguiente:

Tabla 7. Aspecto de preselección del proyecto Preselección “Sistema distribuido de voto telemático seguro, con urna electrónica, basado en biometría de huella dactilar, para implementación de democracia digital en instituciones educativas”.

CÓDIGO	NOMBRE DEL PROYECTO	PRODUCTO	INVESTIGACIÓN BÁSICA		INVESTIGACIÓN APLICADA		DESARROLLO TECNOLÓGICO			INNOVACIÓN	
			Nivel 1 Observación de los principios básicos	Nivel 2 Formulación del concepto	Nivel 3 Prueba experimental del concepto	Nivel 4 Validación del desarrollo en entorno laboratorio	Nivel 5 Validación del desarrollo en entorno pertinente	Nivel 6 Demostración del desarrollo en entorno pertinente	Nivel 7 Demostración del desarrollo en el entorno real	Nivel 8 Desarrollo completo y certificado	Nivel 9 Despliegue del desarrollo
FCBI-8-2014	Sistema distribuido de voto telemático seguro, con urna electrónica, basado en biometría de huella dactilar, para implementación de democracia digital en instituciones educativas. (sivit)	SIVIT, “Sistema de voto telemático con urna electrónica para instituciones educativas” V1.0					X				

Fuente: Elaboración propia

El presente aspecto se realiza en una mesa de trabajo compuesta por el equipo de transferencia tecnológica y el centro de investigación concerniente a cada proyecto. En este sentido, el análisis de la maduración de los productos se hace conjuntamente con los inventores y desarrolladores de la posible invención. Es importante indicar que se debe crear el Comité de Propiedad Intelectual y la Dependencia de Transferencia Tecnológica o la que haga sus veces de acuerdo a la normatividad institucional.

Aspecto 3. Selección

Finalmente, en el aspecto de selección se utiliza la metodología de clasificación y criterios mínimos para la selección de cada mecanismo de transferencia, en la cual se realiza la evaluación de productos susceptibles de comercialización (Anexo 4). Bajo este contexto, se somete el proyecto de “Sistema distribuido de voto telemático seguro, con urna electrónica, basado en biometría de huella dactilar, para implementación de democracia digital en instituciones educativas”, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 8. Fase 3 Selección. Proyecto: “Sistema distribuido de voto telemático seguro, con urna electrónica, basado en biometría de huella dactilar, para implementación de democracia digital en instituciones educativas. (SIVIT)”

FCBI-S-2014 - Sistema distribuido de voto telemático seguro, con urna electrónica, basado en biometría de huella dactilar, para implementación de democracia digital en instituciones educativas. (sivit)										
PORCENTAJE	Criterios Claves de selección y evaluación	Criterios mínimos evaluados	Respuestas y calificación para cada una en escala de 1-3-5-7 y 10					Calificación mínima para cada mecanismo		
			1	3	5	7	10	Empresas de base tecnológica (Spin-off y Start-up)	Activos intangible (Patentes, licencias, secretos empresariales, secretos industriales, derechos de autor y marca registrada)	Servicios de extensión (ventas de derechos de propiedad intelectual, Producción/Comercialización directa)
30%	1. Nivel de desarrollo tecnológico.	¿Cuál es el nivel de desarrollo de la tecnología?	Solo en idea, poca evidencia de su conveniencia o viabilidad	Primer prototipo validado internamente	Desarrollo de manufactura, sin clientes aún	Recientemente lanzado al mercado, bien recibido por los primeros clientes	Producto establecido, clientes satisfechos y buena cantidad de órdenes		30%	
20%	2. Nivel de innovación de productos.	¿Cuál es el grado de diferenciación de la tecnología (innovación)?	El producto no es innovador, sin embargo, otros factores contribuyen a su viabilidad	Producto con mejoras imperceptibles, comparado con lo existente en el mercado	Producto con ventajas apreciables, pero no han sido validadas	Producto con ventajas apreciables que ya han sido validadas	Producto altamente innovador que satisface demandas latentes en el mercado		20%	
20%	3. Criterios de mercado.	¿Cómo satisface los segmentos del mercado?	No se ha identificado ningún segmento en el mercado	Investigaciones preliminares indican que hay un mercado pero no es posible cuantificarlo aún	Un segmento ha sido identificado en términos generales, se conocen algunas opiniones de los clientes potenciales	Hay una clara demanda en el mercado y es posible demostrar que los clientes estarían satisfechos con el producto (prototipo validado por usuarios)	Hay una gran demanda desde un segmento en particular del mercado y se puede demostrar su adopción por usuarios		20%	
10%	4. Ciclo de vida de los productos.	¿Cuál es el ciclo de vida del producto o servicio?	a) El producto se anticipa a la demanda, los clientes no están interesados en el producto pues no ven los beneficios. b) Existen productos del mismo tipo en el mercado y se evidencian signos de saturación	a) Algunos clientes están buscando productos similares pero no es posible expandir una base de clientes. b) Existen productos alternativos similares, establecer uno nuevo puede ser difícil pues no existe una gran diferenciación entre lo existente	Hay cierta actividad en el lanzamiento de nuevos productos pero la evidencia aún no es sólida	Hay una gran actividad que demuestra el potencial de posicionamiento de un nuevo producto	El producto se ajusta estrechamente a las curvas de crecimiento y demanda del mercado, se ha probado su potencial de crecimiento en el mercado		10%	
10%	5. Productos únicos familias.	¿Se trata de un único producto o de una familia de productos?	El producto es parte de lo que normalmente es una familia de productos ya existente en el mercado		Se trata de un único producto	Se trata de un único producto y se encuentra una demanda suficiente para soportar financieramente el proyecto, mientras se desarrollan otras líneas o productos	Un negocio puede ser viable a partir de este único producto porque se prevé el desarrollo de una familia de productos			10%
5%	6. Escalabilidad del producto.	Cuál es la escalabilidad o repetición de órdenes?	Solo una compra por cliente		Existe un mercado para el producto pero este depende de la estabilidad de la economía	La compra es cíclica o repetitiva	Existe un mercado para el producto y se prevé su permanencia en los próximos años		5%	
5%	7. Experiencia sobre el desarrollo.	¿Qué experiencia en emprendimiento tienen los participantes del desarrollo?	Sin experiencias anteriores		Los participantes tienen éxito en el desarrollo de productos pero no en emprendimiento		Los participantes cuentan con un fuerte espíritu emprendedor y con buenos resultados financieros		5%	
								5%	85%	10%

De acuerdo al análisis, se observó que el proyecto es un primer prototipo validado internamente; es un producto con ventajas apreciables, pero no han sido validadas; existe algunas opciones de los clientes potenciales; presenta cierta actividad en el lanzamiento de nuevos productos, pero la evidencia aún no es sólida; el producto ya existente en el mercado, y el no presenta experiencia anteriores sobre el desarrollo.

Bajo esta premisa, el proyecto se sitúa en el mecanismo de activos intangible (Patentes, licencias, secretos empresariales, secretos industriales, derechos de autor y marca registrada) con una calificación de 85%; en este sentido, se deben abordar tres aspectos fundamentalmente, los cuales se describen a continuación:

En términos administrativos, la dependencia encargada del proceso de transferencia tecnológica en la Universidad de los Llanos, debe realiza mesas de trabajo con los investigadores autores de la invención, con el fin de dar a conocer el proceso metodológico para la identificación del mecanismo utilizado. Posteriormente, se debe identificar la figura de comercialización de la invención de acuerdo a lo establecido en el Estatuto de Propiedad Intelectual.

En términos Financieros, se debe desarrollar un análisis financiero donde se identifique la viabilidad y factibilidad de la invención, fundamentado en los recursos necesarios para su puesta en marcha y su operatividad. Para lo anterior, se hace necesario, reconocer las fuentes de financiación a través de un estudio de mercado, que permita seleccionar las alternativas de financiación (aportes de promotores, comunidad académica, sociedad en general, financiación pública o privada, crowdfunding, entre otros), de esta forma la dependencia encargada del proceso de transferencia tecnológica, junto a los autores identifican y seleccionan el o los mecanismos que generan capacidades de respuesta a la demanda de la inversión financiera.

Finalmente, *en términos Jurídicos*, teniendo en cuenta que los derechos de propiedad intelectual son el instrumento legal para proteger los activos intelectuales asociados a la tecnología que se desea llevar al mercado, se hace necesario que todos los actos y contratos requeridos para su operación estén supervisados por la Oficina de Jurídica, Vicerrectoría de Recursos y Rectoría de la Universidad de los Llanos en calidad de representante legal. Así mismo, previo a este proceso, se debe contar con una sesión de derechos, parcial, total o exclusiva.