



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

***Top Secret:* propiedad intelectual y
transformación de conocimiento
para llevar un producto del
laboratorio al mercado**

Carlos David Franco Forero

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Humanas. Departamento de Sociología
Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia
Bogotá, Colombia
2021

***Top Secret:* propiedad intelectual y transformación de conocimiento para llevar un producto del laboratorio al mercado**

Carlos David Franco Forero

Tesis de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:
Magíster en Estudios Sociales de la Ciencia

Director (a):
PhD Sandra Daza Caicedo
Codirector (a):
PhD Yuri Jack Gómez

Línea de Investigación:
Ciencia y Política • Política Científica y Tecnológica
Grupo de Investigación:
Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia, la Tecnología y la Medicina (GESCTM)

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Humanas. Departamento de Sociología
Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia
Bogotá, Colombia
2021

A Xiomara, mi esposa que con su amor y ejemplo me inspira y me motiva para seguir aprendiendo. A los no-humanos, particularmente perros y gatos que han escoltado las reflexiones y la escritura de este trabajo.

Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.

Carlos David Franco Forero

Fecha 26/11/2021

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a mi familia que siempre apoya y acompaña sin reservas todas las aventuras en las que me he embarcado.

A las profesoras de la maestría Olga Restrepo, Yuri Jack Gómez, Diana Farías y Malcolm Ashmore por que entre la presencialidad y la virtualidad sus clases nunca dejaron de ser interesantes e importantes para querer ser parte de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología. Agradezco a Sandra Daza, directora de esta tesis quien desde la primera presentación se interesó por el tema y siempre tuvo la disposición para animar y asesorar con mucho criterio la elaboración de este proyecto.

Un especial agradecimiento a la División de Extensión de la sede Bogotá y al Equipo de Transferencia de Conocimiento que me acogió durante más de cuatro años y en donde aprendí sobre todo lo que me ha llevado a la maestría y a esta investigación. A Aida Fúquene, Edwin Cicery y Jaime Mayorga a quienes admiro y cuyo trabajo es fuente de inspiración para pensar la innovación de otra manera.

A quienes se tomaron el tiempo para hablar conmigo sobre sus actividades alrededor de la investigación, la propiedad intelectual e innovación.

Finalmente, a mis compañeros de la maestría, en especial a Guillermo, Joaquín, Jonathan y Luis con quienes hemos discutido ideas y temas para continuar inmerso en este campo.

Resumen

Top Secret: propiedad intelectual y transformación de conocimiento para llevar un producto del laboratorio al mercado

Como resultado de una investigación universitaria fue identificado un producto químico al parecer novedoso que promete tener una aplicación en la industria y un impacto en el mercado. Para capitalizarlo, la Universidad decidió hacerse propietaria de dicho producto mediante una solicitud de patente que eventualmente se puede licenciar. Este canal que parece conectar al laboratorio con el mercado está enmarcado en un modelo de innovación que desconoce todo el trabajo, incertidumbre y particularidades que se ciernen en la movilización de un producto específico desde un espacio académico hacia un espacio comercial.

En primer lugar, se presentan algunos elementos que emergen de los Estudios Sociales de la Ciencia y la tecnología en relación con la propiedad intelectual, el ensamblaje de redes de interacción, los elementos que difuminan fronteras o se mueven a través de ellas y de la presencia del secreto en la circulación del conocimiento. En segundo lugar, se relata el seguimiento de un resultado de investigación universitaria patentado en el que se hacen visibles elementos contingentes como la negociación de una patente, las dificultades para avanzar en el estado de desarrollo y el uso de lo secreto.

Palabras clave: Propiedad intelectual, Patentes, Conocimiento, Secretos, Transferencia de Tecnología, Interesamiento, Ontología.

Abstract

Top Secret: intellectual property and knowledge transformation to bring a product from the laboratory to the market

As a result of a university investigation, an apparently novel chemical that promises to have an application in the industry and an impact on the market was identified. To capitalize on it, the University decided to become the owner of said product through a patent application that can eventually be licensed. This channel that seems to connect the laboratory with the market is framed in an innovation model that ignores all the work, uncertainty and particularities that loom in the mobilization of a specific product from an academic space to a commercial space.

In the first place, some elements that emerge from the Social Studies of Science and technology are presented in relation to intellectual property, the assembly of interaction networks, the elements that blur borders or move through them and of presence of secrecy in the circulation of knowledge. Secondly, the follow-up of a patented university research result is told, in which contingent elements such as the negotiation of a patent, the difficulties to advance in the state of development and the use of secrecy become visible.

Keywords: Intellectual property, Patents, Knowledge, Secrets, Technology Transfer, Interessement, Ontology.

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Lista de figuras	XIII
Lista de Abreviaturas	XIV
Prefacio	1
Introducción	10
1. Producción y circulación de conocimiento: un panorama de la propiedad intelectual y su gestión desde los ESC&T	13
1.1 Propiedad intelectual: la estructura y las instituciones como punto de paso obligado para mi explicación híbrida de las patentes	15
1.2 Los documentos como agentes generadores de estabilidad en tiempos y lugares específicos: traducción de intereses y actor red.....	25
1.3 Hacer visible lo invisible: pluralidad y multiplicidad	33
1.4 Lo tácito y lo explícito: lo secreto no siempre es lo que parece	38
2. Hacer que las cosas pasen: intentar llevar un resultado de investigación al mercado	45
2.1 Cosas que pasan en una oficina de transferencia universitaria – Crearlo no es suficiente	49
2.2 La prioridad X75: la primera solicitud.....	54
2.2.1 La X75 se radica ante la SIC	56
2.2.2 Publicar es obligatorio: la X75 se puede consultar por cualquiera (que sepa usar la base de datos).....	60
2.2.3 Incrementar el mercado potencial: La X75 se radica en el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT).....	66
2.3 Discutiendo si algo es novedoso con la SIC: la X75 es negada.....	71
2.3.1 El examen.....	73
2.3.2 Primer requerimiento, respuesta y negación.....	75
2.4 El valle de la muerte: <i>Technology Readiness Level</i> (TRL).....	86
2.4.1 Surge un resultado de investigación: la idea novedosa que no se puede divulgar todavía	87
2.4.2 Validar y escalar una tecnología para subir en el TRL	92
2.4.3 Una casi transferencia	103

2.5	La X75 ahora es patente concedida.....	107
2.5.1	Recurso de reposición (o una de las formas de resucitar patentes).....	108
2.5.2	Segundo, Tercer, Cuarto requerimiento, respuestas y concesión.....	111
2.5.3	La X75 ahora hace parte del portafolio.....	113
3.	Conclusiones	115
4.	Plan de Capítulos.....	121
A.	Anexo 1: Microrrelato sobre búsqueda de patentes en el SIPI.....	125
B.	Anexo 2: Tiempos y otros detalles del PCT.....	128
	Bibliografía	129

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1: Proceso de concesión de una patente ante la SIC.	9
Figura 2. Tipos de protección de conocimiento.....	17
Figura 3. Etapas del proceso de transferencia simplificadas.	22
Figura 4. Requisitos mínimos de una solicitud de patente.	59
Figura 5. Proceso de concesión de la patente X75 ante la SIC.	70
Figura 6. Relación de tiempo entre las solicitudes X75 y sus respectivas publicaciones	80
Figura 7. Estados de desarrollo de la tecnología adaptado a un producto similar a la X75	98
Figura 8. Cruzando ‘El valle de la muerte’ para tecnologías emergentes.....	100
Figura 9. Línea de tiempo de la historia narrada en el capítulo 2.....	114
Figura 10. Documentos de la solicitud X75 en la plataforma SIPI.....	127
Figura 11. Esquema de selección en el PCT.....	128

Lista de Abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
--------------------	----------------

ADPIC	Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio
ETC	Equipo de Transferencia de Conocimiento
ESC&T	Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas
Minciencias	Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de investigación
SIC	Superintendencia de Industria y comercio
SIPI	Sistema de Información de Propiedad Intelectual
TAR	Teoría Actor Red
TRL	Technology Readiness Level (Nivel de Maduración Tecnológica)

Prefacio

ADVERTENCIA: La información que está en este documento y usted está a punto de leer contiene detalles de carácter técnico y comercial que han sido necesarios para llevar a cabo actividades de investigación y extensión dentro de la Universidad Nacional de Colombia. Esta información puede ser fundamental para el escalamiento o desarrollo de tecnologías que se pueden llevar a cabo por la Universidad de manera independiente o con el apoyo de alguna organización aliada.

En virtud de lo anterior, es necesario que usted esté enterado de que, en algunos escenarios, las fuentes que se utilizarán en este trabajo han sido objeto de confidencialidad con el fin de llevar a cabo los acercamientos y procesos de negociación entre la Universidad y alguien más¹. Esta información cuya titularidad recae sobre la Universidad Nacional de Colombia y que usted está a punto de conocer es privilegiada por sus características de confidencial y por su valor económico real o potencial.

El anterior fragmento introductorio fue modificado a partir de una minuta de acuerdo de confidencialidad. La versión final de dicho acuerdo fue requerida para el inicio de un relacionamiento entre la Universidad y una empresa interesada en una tecnología patentada. La mediación de dicho relacionamiento se está llevando a cabo a través de la oficina de transferencia de conocimiento de la sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia².

¹ Alguien más puede ser una persona natural o una persona jurídica interesada en alguna tecnología protegida mediante patente, secreto industrial o en donde la Universidad tenga un *know-how* diferencial. Alguien más puede ser la SIC a quien se le revelará información durante el proceso de concesión de patente. Alguien más puede ser una oficina de transferencia tecnológica externa, un agente de patentes o una firma de abogados externa que mediante un poder especial representa los intereses de la Universidad.

² Esta oficina quiere ser reconocida como una OTRI (Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación). Una OTRI es una organización pública o privada, con personería jurídica propia o dependientes de otra entidad, dedicadas a promover la transferencia de conocimiento y/o tecnología a organizaciones productivas o sociales

Los acuerdos de confidencialidad, convenios y contratos son instrumentos legales que se firman por personas naturales (a nombre propio o en representación de alguien más) a quienes se les revelará información relacionada con activos intangibles que están protegidos por medios legales de la propiedad intelectual³. Los firmantes se comprometen entre otras, a mantener la información confidencial segura, usarla solo para propósitos relacionados con las actividades enmarcadas en el acuerdo, eliminar información que haya sido entregada cuando deje de ser necesaria, informar del acuerdo a otras personas involucradas y mantener la información en reserva hasta que adquiera el carácter de pública.

En particular en los procesos de negociación con otras organizaciones, desde la Universidad Nacional se ha hecho énfasis en el objetivo de licenciar patentes porque además de salvaguardar la información a través de acuerdos de confidencialidad, las solicitudes de patente incluyen potencialmente un derecho de exclusividad otorgado por el Estado cuando ésta es concedida. El hecho de contar con una solicitud de patente puede inclinar la balanza en favor de la universidad.

¿Realmente una solicitud de patente favorece a alguna de las partes en una negociación?

Durante algo más de cuatro años, desde que ingresé a la universidad para apoyar los procesos de solicitudes de patentes he podido aprender acerca de lo que se puede patentar y de lo que no se puede patentar. También he aprendido acerca de lo que dicen las normas sobre los requerimientos para solicitar una patente y lo que dicen las normas sobre lo que se evalúa para que sea concedida. También he aprendido que normalmente un relacionamiento donde se va a compartir información inicia mediante un acuerdo de confidencialidad y si una tecnología está asociada a una solicitud de patente será mejor para el proceso de transferencia.

Cuando empecé en este tema no tenía experiencia específica en propiedad intelectual, pero gracias a mis diversas prácticas laborales como profesional cumplía con un requisito que me parecía muy llamativo y que recuerdo hasta el día de hoy: *tener experiencia en*

que lo demandan. <https://minciencias.gov.co/reconocimiento-actores/reconocimiento-oficinas-transferencia-resultados-investigacion-otri>

³ La protección de la propiedad intelectual hace que los activos intangibles sean algo más tangibles al darles valor y exclusividad para que sean objeto de comercio en el mercado. https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2016/01/article_0002.html

diferentes áreas del conocimiento. A diferencia de una firma de abogados especializada en propiedad intelectual, el equipo de transferencia de conocimiento (ETC) de la Universidad no se permitía en ese momento la contratación de un experto en cada sector tecnológico en el que se solicitan patentes, así que un ingeniero químico (o bachiller de segundo piso como diría el ingeniero) podría hacer el trabajo de manera eficiente.

Lo anterior me ha permitido conocer trabajos muy interesantes que se han desarrollado en la Universidad en áreas como la biología, la farmacia, ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica, química, física, sicología, diseño industrial, música, entre otras. También he podido ver diferentes formas de relacionarse con la producción de conocimiento y con la circulación de ese conocimiento.

Mediante muchas de las actividades que he realizado con el equipo he aprendido varias cosas: para pedir una patente se necesita redactar un documento técnico con ciertas características; las personas jurídicas requieren un portavoz para que actúe por ellos frente a la SIC; también hay que redactar unos documentos de cesión de derechos que den cuenta de la relación entre los inventores⁴ de un objeto tecnocientífico y la entidad que les ha dado los medios para llegar a ese objeto; al ser dueña de los derechos que otorgaría una patente si es concedida, la universidad debe realizar las actividades necesarias para que los procesos administrativos se lleven a cabo; el propósito de todas las anteriores tiene como objetivo principal el licenciamiento de la tecnología solicitada en la patente.

Algo que también he aprendido es que no es necesario que una patente sea concedida para que sea utilizada y que independientemente del proceso de concesión de patente, la tecnología puede ser objeto de interés e interesamiento.

A la fecha, la Universidad Nacional de Colombia ha presentado más de 150 solicitudes de patente en la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), unas 33 solicitudes PCT y unas 30 solicitudes en fases nacionales siendo la universidad colombiana con más solicitudes de patente. Los documentos técnicos, cesiones de derechos, poderes, direcciones de los inventores y términos de la mayoría de estas solicitudes corresponden a información que se encuentra publicada y disponibles en la oficina virtual de la SIC

⁴ El inventor siempre debe ser una persona natural y en caso de que sean varios inventores, todos deben estar identificados y relacionados en el petitorio. SIC, 2014

denominada sistema de información de propiedad industrial (SIPI). No es necesario tener usuario y contraseña para realizar consultas, pero sí para crear solicitudes.

El proceso de concesión de una patente

Desde el equipo de transferencia de conocimiento, en adelante ETC se busca anticipar a la decisión final sobre las patentes que se solicitan ante la SIC. Dentro de mis tareas principales estaba el manejo de bases de datos y búsqueda de información científica y tecnológica. Con esas búsquedas, lo que se trata es de tener indicios sobre la novedad, el nivel inventivo y la aplicación industrial⁵ del objeto tecnocientífico descrito en el documento técnico de patente.

Para buscar información es necesario que los *investigadores/inventores*⁶ puedan dar detalles técnicos esenciales de lo que se quiere proteger. Esos detalles técnicos deben ser estructurales o funcionales⁷ acerca del producto o proceso⁸ y se consignan en un formato de entrevista previamente construido por el equipo basado en la experiencia de entrevistas y procesos de protección anteriores.

Sin embargo, la información técnica no es la más crítica en esta primera aproximación. Las primeras preguntas están relacionadas con el origen del proyecto, la fuente de financiación, las personas involucradas en el resultado y la vinculación de estas personas con la

⁵ Estas tres condiciones son los requisitos para conceder una patente. “Los Países Miembros otorgarán patentes para las invenciones, sean de producto o de procedimiento, en todos los campos de la tecnología, siempre que sean nuevas, tengan nivel inventivo y sean susceptibles de aplicación industrial” (La comisión de la Comunidad Andina, 2000, Art. 14)

⁶ En este trabajo no se profundiza sobre el carácter de autoría o inventoría, sin embargo, como actores involucrados en la generación de un resultado de investigación, los miembros de la comunidad académica que participan como contribuyentes de conocimiento en algo patentable son relevantes para la circulación de información necesaria para los procesos de gestión.

⁷ Las características que definen la invención son las características estructurales. Por ejemplo: los elementos que conforman una máquina, la forma de una pieza, la estructura química, etc. Las características técnicas funcionales son los elementos que conforman las invenciones, descritos en términos de su uso o su función. No definen la invención, pero explican la relación que hay entre sus diversas características estructurales. Por ejemplo: aparato que tiene, además un “elemento para medir la presión” (SIC, 2014, p. 76).

⁸ Las reivindicaciones de producto son las que se refieren a entidades físicas, tales como: objeto, sustancia, composición, artículo, aparato, máquina, sistema, etc. Las reivindicaciones de procedimiento son las que se refieren a actividades ordenadas por una serie de pasos de manera determinada. Por ejemplo: un proceso de síntesis, un método para fabricar un aparato, etc. (SIC, 2014, p. 70)

Universidad⁹. Después de determinar la titularidad de la universidad, el equipo iniciará con las búsquedas del estado de la técnica¹⁰.

Con los detalles estructurales y funcionales inicia la construcción de ecuaciones de búsqueda. El propósito es encontrar artículos científicos, documentos de patente (independiente de su estado), tesis, noticias, páginas web, videos de YouTube o cualquier otra fuente donde se encuentre divulgada información relacionada con tecnologías que resuelvan el mismo problema, estén compuestas de manera similar, utilicen los mismos componentes o las mismas etapas de proceso con el fin de establecer si lo que se quiere patentar cuenta con suficientes elementos diferenciadores que permitan conferirle novedad desde la redacción inicial. Este documento se construye en conjunto con los investigadores y se somete a un proceso de revisión y correcciones para que la versión que será radicada refleje todas las características que demarcan la *solicitud* (una patente en trámite) o *invención* de lo encontrado en las búsquedas del estado de la técnica.

El sistema de patentes promueve a los solicitantes a divulgar la información técnica de lo que quieren proteger porque se supone que esa fuente de información enriquece la generación de conocimiento. Esta divulgación debe contener detalle suficiente para que otros puedan hacerla y usarla, diseñar alrededor, mejorar y reducir el costo de producción de la invención y si la solicitud de patente es abandonada o la patente expira, cualquiera en el territorio protegido¹¹ puede utilizar libremente la información (Chien, 2016).

⁹ Esta vinculación determina la titularidad de la Universidad en un desarrollo protegible y así también el nivel de involucramiento y responsabilidad en el proceso.

¹⁰ La búsqueda se realiza esencialmente para encontrar el estado de la técnica y poder determinar de esta manera si la invención reivindicada es nueva y si tiene nivel inventivo. La búsqueda efectuada en el examen de fondo se hace principalmente en documentos patente de varios países, en forma electrónica. Además de la búsqueda en documentos de patentes, el examinador debe realizar también búsquedas en literatura no patente, la cual incluye principalmente revistas científicas y tecnológicas de diferentes países extranjeros y nacionales, periódicos, manuales, etc. en papel, o forma electrónica. El examinador debe buscar todos los documentos de patente (incluyendo búsqueda de documentos equivalentes en oficinas internacionales tales como: USA y Europa) y literatura no patente relevantes, en el campo técnico al que pertenece la invención o campos análogos divulgados antes de la fecha de presentación, o de la fecha de prioridad, si esta ha sido reivindicada. (SIC, 2014, p. 90).

¹¹ Las patentes son territoriales y es potestad de cada oficina de patentes nacional de acuerdo con la normativa que rige la propiedad industrial en determinado territorio si una tecnología es patentable o no.

La solicitud se radica ante la SIC e inicia el proceso de concesión que se bosqueja en la Figura 1. Para que la solicitud sea concedida deben llevarse a cabo una serie de actividades muy particulares, cumplirse primero ciertos requisitos y seguir ciertas instrucciones.

Una de las variables del proceso más reconocidas es su duración. En el formulario de radicación, el solicitante debe escoger el tiempo que quiere que su solicitud se mantenga en secreto. Se supone que durante este tiempo el solicitante lleva a cabo actividades de validación, mejora de desarrollo, contactos para el licenciamiento y eventualmente puede, si no ha realizado una gestión exitosa o no visualiza posibilidades de concesión, desistir de la solicitud antes de que su solicitud sea abierta al público.

El punto álgido del proceso de concesión para el solicitante si no se presentan oposiciones, es un examen de fondo que tiene un costo oficial¹². Este examen eventualmente resulta en un requerimiento donde se notifica al solicitante de una patente cuando “la oficina nacional competente encontrara que la invención no es patentable o que no cumple con alguno de los requisitos establecidos en esta Decisión para la concesión de la patente” (La comisión de la Comunidad Andina, 2000, Art. 45). Este requerimiento debe ser respondido dentro de los siguientes sesenta días y puede ser prorrogado por treinta días adicionales a cambio de un pago. Para que la SIC notifique el requerimiento se debió haber realizado un informe de búsqueda y un examen de patentabilidad que se adjuntan al requerimiento.

Para dar respuesta al requerimiento, el solicitante debe hacer evidentes los argumentos que justifiquen la novedad y nivel inventivo de las características que se están reclamando en las reivindicaciones y desvirtúen las objeciones de la oficina nacional de patentes. En el caso de Colombia, las comunicaciones anteriores y la interacción entre solicitante y examinador se median a través de la plataforma Sistema de Información de Propiedad Intelectual (SIPI) de la SIC. Si es necesaria alguna aclaración personal, el solicitante puede pedir una cita con el examinador a través de un conmutador en el que de acuerdo con la disponibilidad del segundo se asignan una fecha y hora para el encuentro.

¹² En el proceso actual solo es necesario realizar el pago a través de la plataforma SIPI y adjuntar algunos documentos legales que acrediten que quien actúa ante la SIC tiene las facultades para hacerlo en relación con la solicitud, es decir, un poder o una cadena de poder.

Todas estas prácticas son comunes para solicitantes de patentes quienes normalmente contratan a firmas de abogados para que lleven estos procesos a cabo, estén pendientes de los tiempos, realicen los pagos, contesten requerimientos y finalmente puedan entregar una patente concedida como resultado de un proceso exitoso.

Como gestor de tecnología en la universidad debo tratar de identificar tecnologías que potencialmente se pueden proteger, redactar patentes y hacer el seguimiento constante de las solicitudes. Para poder lograr esas actividades, dedico gran parte del tiempo a leer documentos de patente, entender sus características y apropiar las estrategias que hacen a un buen redactor de patentes. Además de esto, debo procurar que los procesos de pago y consulta del estado de los procesos se compagine de manera eficiente con el proceder de los documentos redactados.

Trabajando con investigadores y tratando de comprender sus resultados para protegerlos, me veo a mí mismo como una pieza de enlace para tratar de llevarle esos resultados a la sociedad por medio de herramientas de la propiedad intelectual. Por lo anterior, me sitúo dentro de un ambiente de producción y circulación de conocimiento al interior de la universidad, en donde la propiedad intelectual funciona como un elemento necesario para que la ciencia que se genera en los laboratorios pueda salir del campus para ser usada.

Esto no quiere decir que las patentes sean el resultado máspreciado y valorado dentro de la investigación científica y, por el contrario, parecen ser percibidas en algunos casos como un obstáculo para el avance de la ciencia e incluso para la apropiación social del conocimiento. Incluso, para aquellos que hacen ciencia no necesariamente es una obligación tener definidos los aspectos de propiedad intelectual y ven las prácticas de protección como una barrera para que la ciencia salga del campus.

La coexistencia de ambas visiones tiene algo en común. La oficina de transferencia de conocimiento y la gestión de tecnología y de propiedad intelectual son aledañas a la producción científica que ocurre dentro de la universidad y que puede acelerar o ralentizar, promover u obstaculizar la circulación del conocimiento. Independiente de cómo sea percibida, existe una frontera demarcada entre la producción de conocimiento y la gestión que se hace en la oficina para su circulación. Lo que se hace en dicha oficina es un trabajo administrativo que parecería no tener nada que ver con la ciencia.

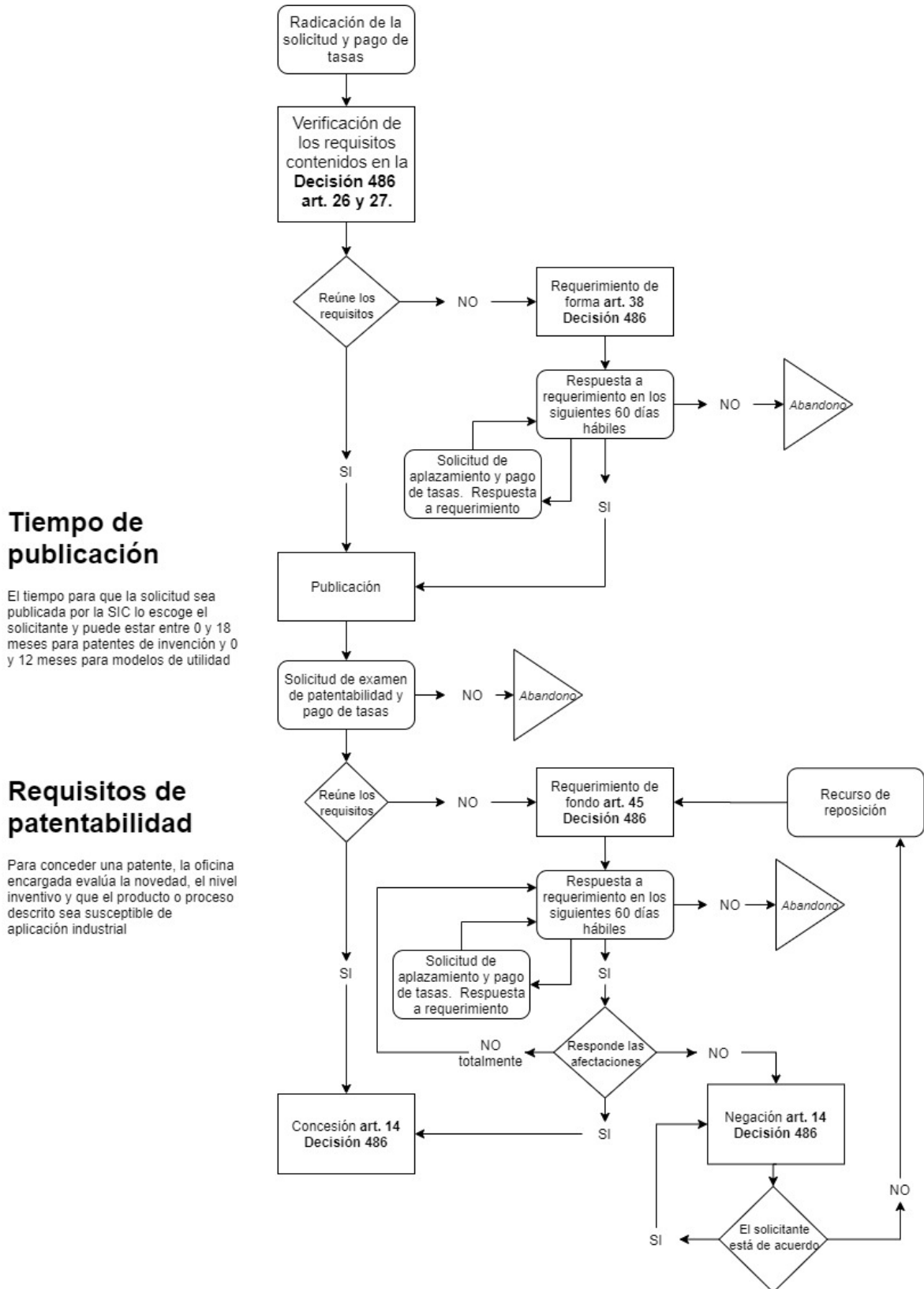
Las patentes requieren una combinación de saberes legales y técnicos, algo que desde mi rol he podido experimentar: la demarcación fronteriza implica de una hibridación de conocimientos para que un ingeniero químico aporte en el mundo de lo legal¹³.

Para poder analizar todo esto como aprendiente de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESC&T), debo ser un esencialista haciendo trabajo de frontera como gestor tecnológico y también un constructivista observando y actuando desde esta investigación como se lleva a cabo ese trabajo de frontera en el día a día (Gieryn, 1995).

Todo este trabajo de reflexión constante sobre lo que hago de una manera crítica me obliga a estar inagotablemente haciendo traducciones sobre conocimientos e intereses y surgen preguntas como ¿Por qué se crean ciertas expectativas y se le da valor al conocimiento usando la propiedad intelectual? ¿Por qué es tan importante mantener cierta información en secreto o resguardada si lo que queremos es pasarle ese conocimiento a alguien más? ¿qué pasa con todo ese cúmulo de trabajo que se hace en una oficina de transferencia y en una universidad que parece pasar desapercibido porque se ha invisibilizado? Esas preguntas me llevaron a plantear un análisis de los procesos de transformación/traducción/negociación para llevar un resultado de investigación de la Universidad Nacional de Colombia hacia el mercado mediante el patentamiento constituyéndolo en un dispositivo de interesamiento. Con ese análisis muestro esas prácticas silenciadas dentro del modelo de transferencia a lo largo del documento, hago evidentes las tensiones que supone la propiedad intelectual en la transformación de conocimiento como el proceso de negociación durante la concesión de una patente, enseño cómo se van enrolando actores a medida que esas acciones se van ejecutando y como estos emprendedores, gestores y empresarios deciden y cambian. También dejo ver que el secreto se hace presente durante la producción y circulación de conocimiento especialmente cuando se utilizan herramientas de la propiedad intelectual.

¹³ De esta interacción entre lo legal y lo técnico empieza mi inquietud como híbrido que puede aportar en ambos mundos y que además se debe regir por sus restricciones.

Figura 1: Proceso de concesión de una patente ante la SIC. Fuente: Elaboración propia



Introducción

Una patente es una prueba fehaciente de que algo es novedoso, tiene un carácter inventivo y por supuesto que tiene una aplicación en la industria. Las tres características son requisitos mínimos para que sea concedida y se declaran mediante resoluciones oficiales que tienen validez a nivel nacional. También sirven para que los dueños de un objeto puedan decidir quién usa, fabrica y comercializa un objeto patentado.

Aunque en Colombia no sea muy común escuchar un pleito legal por la infracción de una patente varias de las afirmaciones que se hacen sobre un objeto patentado indican que no hay mucho que discutir, en particular sobre el producto o proceso tecnocientífico que se protege y parece que más bien las dificultades alrededor de la propiedad intelectual se presentan por causas administrativas o jurídicas. Desde los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, por el contrario, se puede poner en tela de juicio al objeto patentado desde lo técnico y lo científico a la par de sus otras dimensiones.

Para lograr una aplicación práctica de la ciencia que surge de la investigación, las universidades han adoptado modelos en donde el conocimiento se convierte en una propiedad (Lave, Mirowski, & Randalls, 2010) y han asimilado estrategias que incluyen la protección de estos resultados mediante herramientas de la propiedad intelectual como las patentes. Estos fenómenos han sido estudiados con amplitud en particular en los Estados Unidos donde la ley Bayh-Dole en los años ochenta generó revuelo por la autorización y fomento a las entidades financiadas con recursos públicos, para que pudieran patentar los resultados obtenidos de sus investigaciones con el fin de licenciarlos y poder recibir regalías por esas transferencias (Jensen, 2016; Murray, 2002; Pfothenauer & Juhl, 2017; Popp Berman, 2008).

En Colombia como en otros países de América Latina en donde los recursos de financiación de ciencia y tecnología se centran en las universidades, este fenómeno es más reciente y al menos en materia de indicadores de patentamiento se ha rastreado hasta

la creación de la Organización Mundial del Comercio en 1994 y la suscripción del tratado de libre comercio con Estados Unidos en 2006 que incluye una cláusula específica de adopción de acuerdos internacionales sobre propiedad intelectual (Díaz, 2008). Para soportar esta creciente ola de solicitudes de patente, las universidades en la región están empezando a adaptar el modelo de las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) que también surgió en Estados Unidos motivado por la ley de Innovación Tecnológica Stevenson-Wylder (Pfothenhauer & Juhl, 2017).

¿Por qué patentamos en las universidades? Era una de las preguntas que me trajo a la maestría, en donde empecé a cuestionar no solo el porqué, sino también el cómo, cuándo, qué y quién. En un ambiente donde el discurso de la tecnociencia prevalece como agente de cambio que soluciona problemas, este trabajo pretende hacer visibles otras formas de conocimiento y prácticas que se van sumando al proceso de un resultado de investigación que quiere ser movilizado por una OTRI del laboratorio al mercado.

Para analizar el camino de la transferencia que se ha ido materializando en la práctica, decidí utilizar la perspectiva de los estudios empíricos de ontología en donde los objetos que aparentan ser estables y estar bien definidos en la realidad pueden ser cuestionados desde que se configuran a través de unas prácticas provisionales, desordenadas, múltiples, fluidas y relacionales (Law & Lien, 2013). Para llegar a esto, sin embargo, quise ensamblar mi propia historia desde las fronteras que se tejen entre la ciencia y la no-ciencia hasta las formas en que esas fronteras son atravesadas (Star & Griesemer, 1989) o se difuminan (De Laet & Mol, 2000) para que una red de actores persiga la transferencia como un objetivo común.

Examinando esas prácticas mostraré que una patente es un elemento que se ensambla en conjunto por diferentes actores que deben acordar porque el objeto es novedoso y tiene nivel inventivo. Mediante el análisis de las prácticas también intentaré hacer evidente que un objeto patentado no es necesariamente una tecnología que está completamente desarrollada. También señalo que, aunque en el proceso de concesión el requisito de aplicación industrial no se debate, es precisamente una barrera importante para poder aplicar un objeto patentado en entornos más allá de las arenas académicas.

Esos atributos (novedad, nivel inventivo y aplicación industrial) se pueden usar como estrategia retórica llamando **patente** a un objeto tecnocientífico para sea más atractivo

incluso antes de una declaración oficial. Para lograr esa declaración oficial el conocimiento se transforma con la suma de lo legal y lo tácito y también se le añaden secretos de diferentes tipos de forma concomitante y normalizada.

1. Producción y circulación de conocimiento: un panorama de la propiedad intelectual y su gestión desde los ESC&T

*“Conception, development, and application are all scientific issues—
invention is a question for the patent lawyers.”*

Rabinow, 1996

De las conversaciones sobre el propósito de este trabajo y de que es lo que quiero contar, espero hacer evidente que estoy haciendo una reflexión acerca de lo que hacen las universidades mediante las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs)¹⁴ para llevar un resultado de investigación al mercado. Desde el punto de partida es interesante apuntar que esas actividades y mi trabajo particular como gestor de tecnología y redactor de patentes se pueden asociar con el concepto de *trabajo de frontera* (Gieryn, 1983; Gómez-Morales, 2007; Guston, 1999).

Tal vez afirmar lo anterior no sea nada nuevo, pero es posible que no lo haya dicho una persona que trabaja en una oficina de transferencia de una universidad o, aunque sea no se ha dicho antes desde una oficina de transferencia de una universidad en Colombia, o no desde la Universidad Nacional. El punto de la anterior ilación es poner de presente la

¹⁴ Ya avanzado el trabajo de escritura Sandra me envió el libro Trabajos de Mierda, Una Teoría de David Graeber que además de ser muy entretenido presenta una revisión profunda sobre el descontento de las personas y la futilidad de muchas actividades relacionadas con la gestión (Graeber, 2017). Yo no pretendo llegar a concluir si efectivamente una OTRI es útil o no, pero si poner sobre la mesa que desde el punto de vista de un funcionario que hace gestión se puede cuestionar y reflexionar acerca de lo que se hace y se deja de hacer.

importancia que tiene este trabajo para mi vida personal, mi trabajo profesional y sobre cómo puede ser un ejemplo interesante para otros miembros de los ESC&T¹⁵.

Dicho esto, el propósito de este capítulo es presentar algunos conceptos teóricos para evidenciar y tratar de entender los procesos de interesamiento y el enrolamiento de aliados que ocurren en los diferentes escenarios donde se llevan a cabo procesos de traducción (Callon, 1986a) para solicitar patentes y utilizar esas solicitudes como herramientas de negociación en la transferencia de resultados de investigación. Para poder hablar de patentes es necesario abordar cuestiones de la propiedad intelectual y actividades denominadas de gestión del conocimiento que por un carácter de materialización en la práctica¹⁶ se analizaron desde la perspectiva ontológica de los ESC&T y en este capítulo se presentan también algunos conceptos al respecto. Finalmente, y como un guiño a una de las ideas centrales del proyecto que inició este trabajo se hablará de lo secreto como elemento concomitante en la circulación del conocimiento protegido.

Consultando literatura y autores de los ESC&T hay muchos enfoques que se podrían utilizar para el análisis del caso que quiero presentar en este trabajo, pero como factor común se encuentra el inextricable entramado de ciencia, derecho y la economía de mercado. “Para comprender en qué consisten los derechos de propiedad en un contexto socioeconómico, en otras palabras, para reconstituir el conjunto de derechos y obligaciones que incumben a cada agente, no hay alternativa sino analizar las relaciones” (Callon, 1998, p. 10) es una gran pista de cómo he visto reflejado lo que quiero responder y cómo puedo llevar a cabo este trabajo. Sin duda, espero que estos reflejos que encuentro en los documentos se vean expresados también en el abordaje teórico que he decidido mostrar en este capítulo.

Como la hibridación ha sido y será importante para la explicación que quiero hacer en este trabajo, este capítulo teórico empieza también a hibridar abordajes teóricos¹⁷ como lo

¹⁵ En especial, para aquellos como yo que son híbridos en el campo o híbridos en su vida laboral. Probablemente en la vida cotidiana todos tengamos carácter híbrido en ciertos momentos y lugares.

¹⁶ Esta frase se dijo literalmente por varios de los entrevistados acerca de las actividades de gestión.

¹⁷ Las fronteras entre abordajes teóricos y metodológicos en este trabajo también son difusas. Estoy convencido que hay más similitudes que diferencias entre unos y otros y aunque mi intención es destacar algunos conceptos, creo que vale la pena dejar suficientemente abiertas las ventanas para poder enrolar aliados que me ayuden a justificar mis explicaciones en mis propios términos.

institucional, la teoría de actor red y el giro ontológico¹⁸ de los ESC&T cuya utilidad se puede encontrar en una atención crítica renovada a objetos que se dan por sentado y pueden parecer listos o terminados y no controvertidos como es el caso de las patentes (Ashmore, 2005 citado en Woolgar & Lezaun, 2013). Esto tampoco es nuevo en el campo y se ha usado precisamente para evidenciar debilidades y fortalezas de ciertas orientaciones conceptuales (Kleinman, 1998), por lo que aprovechando mi condición de híbrido tanto en los ESC&T como en mi trabajo, espero poder darme ciertas libertades al respecto y achacarle a eso los peros que se puedan presentar.

1.1 Propiedad intelectual: la estructura y las instituciones como punto de paso obligado para mi explicación híbrida de las patentes

Lo que intento hacer visible con el epígrafe que seleccioné para iniciar este capítulo, es que la construcción de patentes como otros trabajos de construcción de conocimientos técnicos o científicos surge no solo del trabajo de personas en sus diferentes mundos sociales, sino de la interacción entre esos dominios (Fujimura, 1992; Hirsch, 2010; Lynch & Rabinow, 1997; Star & Griesemer, 1989) en donde dicha interacción requiere de coordinación debido a la demarcación de fronteras que distingue unas actividades de otras (Gieryn, 1983, 1995). Las fronteras, sin embargo, son difusas a medida que los diferentes dominios interactúan y se coordinan entre sí.

En lo que sigue de esta sección, elegí iniciar con una explicación relacionada con la estructura del sistema de propiedad intelectual porque indudablemente los actores se enfrentan a estructuras que ya están construidas y que de cierta manera moldean prácticas que se dan por sentado (Colyvas & Powell, 2006; Kleinman, 1998). No quiere decir que la construcción sea definitiva, pero pone de presente que la institucionalización del trabajo categórico produce estructuras de lo cotidiano soportadas en diversidad de objetos de información que las diferentes comunidades de práctica deben compartir en determinadas

¹⁸ Este último será el que metodológicamente espero que se vea reflejado en el capítulo empírico. También espero que la transición de uno a otro sirva para ofrecer un contexto y también una relación entre conceptos.

infraestructuras (Bowker & Star, 2000). Esta es una revisión de los conceptos que considero importantes para ofrecer un contexto de lo que se ha estudiado y dicho desde los ESC&T en gran medida sobre las patentes, la propiedad intelectual y sus procesos de institucionalización¹⁹. Esta no corresponde a una revisión a fondo, pero si un repaso de un gran cuerpo de literatura escrita desde el campo que se ha dedicado a trabajar sobre preguntas que yo me hago todos los días en mi trabajo como redactor de patentes y gestor de tecnología. Estos investigadores han tratado de responder a esas preguntas desde la visión estructural e institucional alrededor la propiedad intelectual como algo ubicuo.

Los derechos exclusivos sobre el conocimiento nacieron asociados a la expresión *privilegio*²⁰²¹ y en particular la denominación de *patente* proviene de las cartas en donde se exponían públicamente las prerrogativas concedidas al beneficiario (Zukerfeld, 2011). Aunque las patentes se conocen como el tipo de protección de Derechos de Propiedad Intelectual, en adelante DPI más antiguo (Clancy & Moschini, 2017) y en la actualidad se comprenden como la posibilidad de que una persona pueda proteger cierto conocimiento técnico creado por sí mismo para obtener una suerte de monopolio legal (Hall & Harhoff, 2012; Moser, 2016). Tal como se ve en la figura 2, no son el único mecanismo de protección existente²², componiendo también un entramado de herramientas aditivas que pueden hacer más restrictivos los usos de ciertos conocimientos. La función de los DPI es

¹⁹ La noción de contexto es problemática y contextualizar es una práctica problemática, sin embargo, es algo de lo que no podemos escapar (Asdal & Moser, 2012). Espero que esta contextualización sirva para que este trabajo explique en cierta medida la existencia de ciertos actores y sus agencias, ciertos mundos sociales y sus interacciones y también espero que pueda servir para explicar cómo se construye sobre lo construido y eventualmente se reconstruye.

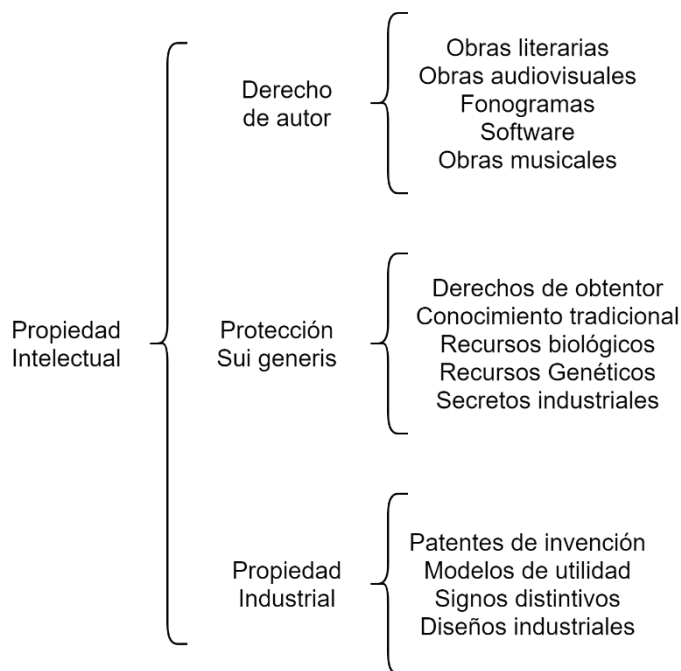
²⁰ Todas las traducciones de este texto fueron hechas por mí.

²¹ “Los *privilegi* no discernían entre aquellos que abarcaban a las invenciones tecnológicas y las que afectaban a lo que hoy llamamos derechos de autor” (Zukerfeld, 2011, p. 29). En la reflexión de Zukerfeld sobre la regulación del acceso a los conocimientos marca una diferencia sobre la función de estos entre aquellos con vínculos con la economía y aquellos con vínculos con la cultura. A partir del siglo XVIII y la creación de los tratados internacionales (Berna y París) esta diferencia se asienta en términos legales creando “esferas” diferentes para ambos tipos de conocimientos de acuerdo con esa función dada.

²² Las marcas, los secretos industriales, los derechos de obtentor de variedades vegetales, los diseños industriales son otros mecanismos existentes en la propiedad industrial. El derecho de autor es otra rama de la propiedad intelectual que protege específicamente las formas de expresión. En el derecho anglosajón las plantas y los diseños se pueden patentar y existen otro tipo de protecciones análogas al derecho de autor como el copyright. También se han popularizado los acuerdos de transferencia de material que incluyen cláusulas de confidencialidad, restricciones previas a las publicaciones científicas y compromisos frente a resultados en futuras investigaciones (Lave et al., 2010).

convertir los productos del conocimiento y la información en bienes privados intangibles y transables en el mercado por un período determinado de tiempo y con ciertas restricciones (Díaz, 2008).

Figura 2. Tipos de protección de conocimiento. Fuente: Elaboración propia basada en presentaciones realizadas por el ETC al interior de la Universidad Nacional.



Así, los DPI basados en principios creados para estimular la investigación, la creación, la invención, y la innovación²³ con la promesa de privilegios relacionados con el reconocimiento y derechos de exclusividad mediante leyes (Gómez Uranga, López Gómez, & Araujo de la Mata, 2008) se suponen como barreras frente a la generación de nuevo conocimiento debido a la multiplicación de la *propietización* (Biddle, 2014; Heller et al., 1998; Rodríguez & Mantilla, 2013). A pesar de estas barreras, la producción de conocimiento en si misma se ha constituido en una actividad económica con insumos medibles cuya primera etapa para capitalizar el conocimiento es el aseguramiento como propiedad privada con el fin de extender su vida útil contra la llegada de nuevo

²³ La *innovación tecnológica* proviene de diversas fuentes interesadas con la aplicación de los resultados de la ciencia más allá de si proviene de la investigación pura o la investigación aplicada (Benoît Godin, 2016).

conocimiento reemplazante (Etzkowitz & Webster, 1995). Lo anterior es interesante porque en tiempos de economía naranja o economía del conocimiento²⁴, la reflexión es que cualquier producto del intelecto es susceptible de ser comercializado.

Los DPI se promueven como generador de innovación y por ende movilizador de la economía de las naciones en una suerte de ejecución *schumpeteriana* donde el crecimiento es una consecuencia directa de la monetización de invenciones en nuevos mercados (Clancy & Moschini, 2017; Kang, 2019; Moser, 2016). Inclusive, algunos autores le atribuyen a la propiedad intelectual posibilidades de dinamización del desarrollo industrial y de impacto en el desarrollo económico como punto de enlace de la capitalización de la ciencia mediante una serie de etapas donde la primera corresponde la protección del conocimiento como propiedad privada (Etzkowitz & Webster, 1995). “El capital intelectual se está volviendo tan importante como el capital financiero para el crecimiento económico” (Etzkowitz, 2003, p. 295). En una economía ideal²⁵, el rol del mercado va más allá del simple intercambio de bienes y servicios, para pasar a ser un procesador y transmisor de conocimientos o información (Lave et al., 2010).

De acuerdo con Etzkowitz y Webster (1995), una segunda etapa de capitalización del conocimiento corresponde a la acumulación de valor a través de mercadeo y concesión de licencias en donde a pesar de que la mayoría de los títulos generan poco o ningún ingreso, han provocado el crecimiento de organismos de orden administrativo que se encarguen de gestionar tales procesos. Esta capitalización del conocimiento se da mediante prácticas y técnicas epistémicas dentro y fuera del derecho (Kang, 2019).

Las patentes se consideran como el mecanismo de protección probablemente más fuerte porque sirven para proteger los objetos de copias específicas y similares (Clancy & Moschini, 2017) y por tanto adquieren relevancia dentro de los productos del conocimiento

²⁴ Parece ser un punto común entre instituciones como la Conferencia de la Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD), la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización Mundial para la Propiedad Intelectual (OMPI) en donde la creatividad como materia prima relacionada con los DPI tiene una función directa en la cadena de valor.

²⁵ Esta economía ideal está contextualizada en el modelo neoliberal fundamentada en “las soluciones basadas en el mercado, las políticas científicas nacionales moldeadas para alentar la inversión privada en ciencia y asociaciones entre la universidad y la industria, a través de vías como el fortalecimiento de la propiedad intelectual y la disminución de la financiación pública” (Lave et al., 2010, p. 662).

porque además de ser un dispositivo que busca promover la publicación o las licencias cuando son concedidas, también corresponden a instrumentos de competitividad que han sido utilizadas por gobiernos para proteger a sus países frente a los extranjeros (Bagchi & Bhattacharya, 1995) por lo que un sistema de DPI globalizante tendería a favorecer a aquellos países en donde el sistema ya es fuerte y se impone sobre aquellos que deben adaptar sus propios sistemas locales. ¿De dónde viene ese sentido de internacionalización y globalización de los sistemas de patentes?

Una obsesión por la novedad tecnológica que se presenta tradicionalmente como un fenómeno local y temporal debe ser aprovechado en una escala mayor y para eso se requiere que las patentes viajen debido a la conexión de correlación que se ha establecido entre las patentes y el desarrollo industrial como si esto pudiera ser generalizable, consiguiendo que el sistema de patentes se establezca a nivel mundial (De Laet, 2000).

Aunque cada nación tiene sus propios procesos e incluso normativas, los acuerdos internacionales²⁶ reforzados por la creación de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI) han promulgado por la internacionalización del sistema de protección por la propiedad intelectual. Lo anterior sumado a la adopción del acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual (ADPIC) en la ronda de Uruguay de 1994 y posteriormente la firma de ADPIC PLUS en los tratados de libre comercio de países en desarrollo con países del norte global han llevado a una elevación en los estándares de protección globalizantes (Cristancho Escobar, 2017) y a un desequilibrio entre el norte y el sur global²⁷, aumentando la desigualdad en el acceso al conocimiento y la información (Díaz, 2008). Estos acuerdos de propiedad intelectual directamente ligados a acuerdos comerciales transnacionales pueden interpretarse como una evidencia del cambio de

²⁶ El Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial de 1883, y la Convención de Berna para la protección de las obras literarias y artísticas, de 1886 son los principales hitos de la internacionalización de la propiedad intelectual (Díaz, 2008). En el caso de Colombia hay un régimen de propiedad industrial regional que corresponde a la Decisión 486 de la Comunidad Andina.

²⁷ “Se deja de lado el papel de la ONU, que intentaba armonizar o compensar las desigualdades que se generaban en las negociaciones y tratados entre los países desarrollados y los países pobres promoviendo un mínimo de principios éticos y de justicia. Con la OMC y los ADPIC se da paso abierto al paradigma de la liberalización comercial como vector hegemónico de las nuevas relaciones internacionales” (Gómez Uranga et al., 2008, p. 25)

prioridad desde los mercados y el desarrollo nacionales hacia la gestión de las relaciones económicas globales (Hirsch, 2010).

Como activos de conocimiento, las formas de protección (figura 2) son objetos útiles para realizar transacciones que sirvan para capitalizar, conformando lo que se conoce como *transferencia*.

Hace más de cuarenta años, la transferencia no se refería al paso de productos de conocimiento subvencionados por el estado a la empresa privada sino precisamente a esfuerzos internacionales para llevar tecnologías desde el primer mundo al tercero (Croissant & Smith-Doerr, 2008). La necesidad de cambio tecnológico de las naciones para el desarrollo siempre ha estado más o menos relacionada con la propiedad intelectual, en donde la protección de ciertas tecnologías impedía la copia y obligaba a los países en desarrollo a consumir los productos de los países desarrollados mediante licencias y otros mecanismos formales (Etzkowitz & Webster, 1995).

Los documentos de patente como mecanismo de fomento para la transferencia de tecnología en tanto herramienta de interesamiento de personas con habilidades técnicas especiales y eventualmente documento de divulgación descriptiva de nuevos conocimientos técnicos se percibe idiosincráticamente como el impulso detrás de los procesos específicos de industrialización de los países en desarrollo (De Laet, 2000).

Históricamente, a nivel internacional la medición de las capacidades tecnocientíficas de las naciones se ha realizado a través de indicadores en donde herramientas como los gastos en inversión en ciencia y tecnología y los sistemas de patentes junto con las leyes de propiedad industrial disponibles en los países juegan un papel central (Moser, 2016), por lo que la medición de las solicitudes de patente y su análisis sistemático es cada vez más usada para medir directamente a través de ellas la innovación (Nagaoka, Motohashi, & Goto, 2010) y las relaciones entre universidades e industria, mostrando el poder de las prácticas de patentamiento como una restricción en los alcances analíticos que excluyen por ejemplo la medición de la productividad (Croissant & Smith-Doerr, 2008) o las diferencias en los procesos de evaluación, concesión y publicación existentes en cada país (Bagchi & Bhattacharya, 1995). En el caso colombiano, por ejemplo, se han incluido

indicadores relacionados con la PI con el fin de medir el desempeño de las universidades y que pueden incidir en la distribución de recursos²⁸.

En las dinámicas académicas actuales donde impera cada vez más un carácter tecnocientífico, se observan cada vez más una transformación de instituciones sociales en productores de productos tecnocientíficos (Birch, 2017). Tomando como base una perspectiva económica neoliberal, el mercado no puede crear de manera *natural* las condiciones para su propio florecimiento continuo, por lo que se requiere de un estado fuerte para construir dichas condiciones (Lave et al., 2010) y por supuesto el estado debe extender sus brazos para que los actores que producen y gestionan conocimiento (como científicos, laboratorios, grupos de investigación, universidades, gestores de tecnología, ministerios de ciencia, tecnología e innovación, oficinas de patentes, empresas, aceleradoras de empresas, inversionistas, entre otros) funcionen de manera coordinada para construir esas condiciones. Una de esas condiciones es la integración del sistema de propiedad intelectual.

Las universidades como caso tipo han sido ampliamente estudiadas y como conclusión se ha presentado el viraje de los investigadores hacia prácticas como la colaboración con la industria, el patentamiento y el emprendimiento con el fin de tener impactos medibles en términos de transferencia de tecnología, innovación y desarrollo económico regional mediante retornos de la inversión (Etzkowitz & Webster, 1995; Renault, 2006). Esto podría verse desde el nivel organizacional como una acción para pasar de ser estructuras de soporte del sistema de innovación a formadoras de firmas basadas en tecnologías provenientes de la investigación académica (Etzkowitz, 2003). La figura 3 presenta las etapas bajo las que normalmente se operativiza el modelo.

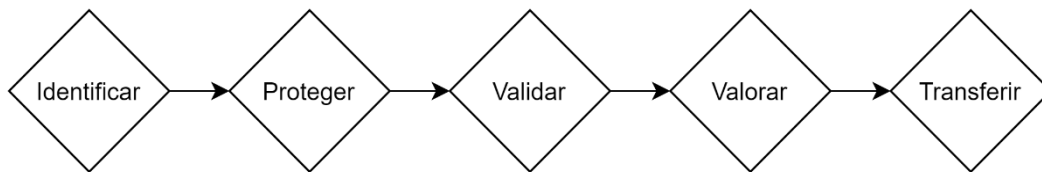
Varios autores se han destacado en la descripción de modelos o tesis que describan y expliquen la relación entre las necesidades de los mercados con los productos generados del conocimiento como aquellos provenientes de la investigación universitaria. La

²⁸ “incluyen dos indicadores llamados “Solicitudes de registro de derechos de Propiedad Intelectual presentados por la Universidad ante la Autoridad Competente” y “Registros Otorgados de Propiedad Intelectual”, los cuales comprenden en su cálculo las patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, obtentores vegetales y esquemas de trazado de circuitos integrados” (González-Gélvez & Jaime, 2013, p. 242)

propiedad intelectual y la capitalización de los activos mediante títulos que se puedan aplicar efectivamente son mencionados con frecuencia.

Uno de los ejemplos clásicos de estos modelos es el de la triple hélice de universidad-industria-gobierno, donde *“el modelo lineal de transferencia de conocimiento se transforma en un modelo lineal asistido donde la tecnología generada en la academia se transfiere mediante oficinas de licenciamiento como propiedad intelectual y como formación o firmas mediante incubadoras”* (Etzkowitz, 2003, p. 296). La propiedad intelectual se ha constituido en una de las herramientas más utilizadas para abordar una negociación de objetos tecnocientíficos.

Figura 3. Etapas del proceso de transferencia simplificadas. Fuente: Elaboración propia basada en diferentes modelos presentados en OTRI de diferentes universidades.



Otro ejemplo muy estudiado de estas aproximaciones es el modo 2 de producción de conocimiento planteado por Gibbons y colaboradores, donde el conocimiento se genera dentro de un contexto de aplicación (1994). Cualquier tecnología producida bajo este esquema es susceptible de ser transferida y el conocimiento asociado a ella es gestionado mediante la posibilidad de obtener títulos de propiedad intelectual que le den valor inmediato a los productos de conocimiento (Nowotny, Scott, & Gibbons, 2003).

Estas negociaciones son cada vez más comunes en las universidades como centros de generación de conocimiento, donde el incremento en las solicitudes de patente está enmarcado en un contexto en las políticas de ciencia y tecnología nacionales y también en la internacionalización de los sistemas de propiedad intelectual globalizantes. La capacidad de poder tener títulos claros sobre los activos intangibles de una institución productora de conocimiento mediante las patentes, se convierte en la posibilidad de obtener financiación (Hall & Harhoff, 2012). Esta capitalización de las patentes se presenta mediante una red de formas legales, usos e intercambios que permitan delimitar los productos del conocimiento (Kang, 2019) poniendo a los abogados, el derecho y la doctrina legal como actantes que reducen la incertidumbre de la producción de conocimiento mediante instrumentos (Rappert & Webster, 1997).

Desde los ESC&T la relación entre tecnociencia y leyes se ha estudiado en la circulación de conocimiento posterior a las actividades de producción de conocimiento, específicamente en las cortes en casos donde se disputa el alcance de los DPIs relacionados con las solicitudes de patentes en donde la incertidumbre de la ciencia se hace de nuevo evidente y hace que sus reivindicaciones sean materia de interpretación (Cambrosio, Keating, & Mackenzie, 1990). La patente en los casos de controversia sirve de nuevo para delimitar el objeto que se protege y para reducir la incertidumbre a través de la fecha de radicación, las características escritas en las reivindicaciones, la asignación de inventoría²⁹ y titularidad entre otros elementos que se fijan en el documento final de patente concedida. Todos estos elementos le confieren poder simbólico al objeto mediante la declaración oficial del estatus legal de la patente (Bazerman, 1997) donde el lenguaje de la doctrina legal sirve para crear y acumular valor.

La innovación como leitmotiv del desarrollo desde hace varias décadas ha obligado a estudiar el conocimiento como fuente de cambio a través de ideas que satisfagan las necesidades de la sociedad. En la interacción de la ciencia y la tecnología como productores de conocimiento certificado y los demás dominios de interés (lo legal y lo económico), Michel Callon se ha encargado de plantear el concepto de red tecnoeconómica en donde la economía apalanca las prácticas y el derecho le da significado a través del lenguaje.

En la conformación de una red tecnoeconómica, Callon propone a la ciencia como productor de conocimiento certificado en un contexto económico, que requiere además de un polo técnico y de un mercado. Esta red “corresponde a conjunto coordinado de actores heterogéneos que interactúan para desarrollar, producir, distribuir y métodos difusos para generar bienes y servicios” (Callon, 1990, p. 133). Estos actores son capaces de tomar decisiones de manera independiente del grado de incertidumbre que pueda existir frente a los resultados de sus interacciones debido a que están inmersos en una red de relaciones y conexiones de tal forma que no tienen la necesidad de abrirse al mundo porque ellos mismos contienen su mundo (Callon, 1986b, 1998).

²⁹ En la ley anglosajona el requisito de nivel inventivo se conoce como la no-obviedad. La explicación sobre estos requisitos se amplía en el segundo capítulo de este trabajo.

La red tecnoeconómica que menciona Callon se puede imaginar como un ensamblaje de aspectos legales, cognitivos, normativos y organizativos que hacen del patentamiento universitario una práctica legítima y rutinaria y al mismo tiempo se ven construidos por dichas prácticas (Popp Berman, 2008). En este entramado, el documento de solicitud de patente es fundamental y es un claro ejemplo de intermediario híbrido (Callon, 1990; Kang, 2019) por diferentes razones:

- Se construye mediante un diálogo entre solicitantes y examinadores a través de otras comunicaciones escritas en una plataforma tecnológica.
- Actúa de manera independiente de su estado, es decir, a pesar de que los límites del objeto tecnocientífico que es protegido pueden cambiar a medida que las reivindicaciones se escriben y reescriben, tiene agencia desde la solicitud inicial.
- Otros documentos son creados a raíz de la solicitud de patente por fuera de la plataforma para que puedan existir transacciones con interesados en desarrollar, producir, distribuir los objetos tecnocientíficos protegidos.
- Crea valor del objeto tecnocientífico y por lo tanto ayuda a constituir una variedad de actores sociales en la red (Birch, 2017).

Las patentes por lo tanto, se negocian en diferentes mundos sociales y se convierten en objetos que habitan en los diferentes mundos y sirven para que cooperen y que contienen vestigios de múltiples puntos de vista, traducciones y batallas incompletas (Star & Griesemer, 1989). Toda la trazabilidad que se puede conseguir con los documentos es uno de los hilos conductores que unen a la invención -como representación de las ideas planes y proyectos- con la innovación como esa primera sanción positiva del usuario (Akrich, Callon, & Latour, 2002). Ese camino de transformación desde las invenciones hacia las innovaciones es el resultado de una actividad colectiva en donde los documentos se fabrican reconociendo los requerimientos e intereses particulares de quienes los leen sin dejar su rol como representantes de la actividad científica (Rip, 1986).

1.2 Los documentos como agentes generadores de estabilidad en tiempos y lugares específicos: traducción de intereses y actor red

Las negociaciones entre los diferentes mundos sociales se desarrollan en diferentes momentos y diferentes espacios, pero algo que es común entre ellas es la presencia de documentos. Estos documentos contribuyen a la construcción de un orden a través de la estabilización de la percepción³⁰ y, para el caso específico de la ciencia a través de la aceptación de la replicabilidad de un fenómeno (Collins, 1985). Es decir, lo que se reclama o reivindica³¹ en un documento busca el establecimiento de un fenómeno que se da como cierto independiente de si es probado o no. “El orden escrito y la documentación son fundamentales para el mundo en el que vivimos” (Prior, 2004, p. 345).

La solicitud de patente como uno de los componentes centrales de este trabajo se puede analizar desde diferentes perspectivas desde los ESC&T en relación con el valor potencial de los objetos tecnocientíficos descritos y reivindicados en los documentos técnicos descriptivos. También ha sido de interés en el campo el establecimiento de la prioridad de una invención³² para el reconocimiento de quien solicita la patente y su eventual posicionamiento como figura hegemónica en la historia de una tecnología. Siendo un nodo central e importante en la producción de conocimiento que se intenta declarar novedoso, los documentos descriptivos y las tecnologías textuales han sido objeto de múltiples trabajos empíricos y discusiones teóricas. La circulación de conocimiento se debe en gran medida a la producción de textos escritos y en algunas arenas, también a las divulgaciones orales.

³⁰ Para ver las cosas como cosas, necesitamos interactuar con ellos y con otros miembros de la sociedad a través de ellos (Collins, 1985, p. 9)

³¹ En mucha de la literatura consultada se habla de *claim*, entendiendo que los documentos son una declaración que afirma. En el caso de los artículos científicos se habla de reclamar un descubrimiento, mientras que la patente reclama un invento (Lynch & Jordan, 2000; Myers, 1995). En español he notado que el propósito de la palabra reivindicación no es del todo clara incluso para quien se denomina inventor en una solicitud de patente.

³² Prioridad se denomina a la primera solicitud de una patente en cualquier oficina receptora. Eventualmente esa solicitud se puede reclamar cuando se internacionaliza una solicitud de patente.

Edgerton (1999) señala que la historia de la tecnología se ha centrado en responder a la pregunta: "¿Quién lo hizo primero?" en el sentido de reconocer de cierta manera el origen de esta. Otros autores se han hecho la misma pregunta desde el campo para el caso del origen de un hecho científico (Latour & Woolgar, 1979).

La *creación y declaración* de conocimiento dependen de que se pueda establecer cierta novedad. Alguien es autor cuando crea algo original y se determina que no existía previamente en el dominio público. De manera análoga, alguien pueden ser inventor si su creación es declarada novedosa e inventiva si además prueba solucionar algún problema técnico o se declara útil (Biagioli, 2003). La declaración de una persona como autor o inventor está enmarcada dentro de la propiedad intelectual pero no se determinan de la misma manera, aunque ambas dependen de una inscripción en algo material y de la posibilidad de demostrar su originalidad (Biagioli, 2006; Hirsch, 2010). Es precisamente esa inscripción material del conocimiento lo que lo hace susceptible de actuar como un bien que puede circular y ser intercambiado (Callon & Bowker, 1994).

Es solo cuando las evaluaciones son escritas y se pueden señalar que se utilizan para formar una base sobre la que se construyen acciones sociales rutinarias (Prior, 2004). La divulgación que se realiza en un documento científico o en el caso de las patentes un documento en parte técnico y en parte legal (Chien, 2016) es una estrategia para establecer asuntos de hecho de la naturaleza y reclutar aliados, en el sentido de transformar y manipular intereses con el objeto de estabilizar esos intereses temporalmente (Callon & Law, 1982). Estos intereses se estabilizarán temporalmente alrededor de lo que se escribe en las reivindicaciones en un proceso de negociación entre inventores y firmas de abogados, luego entre esas firmas y los examinadores de patentes y finalmente con las reivindicaciones definitivas entre el sistema de patentes y los titulares de los derechos concedidos.

La construcción y representación de un objeto tecnocientífico en un documento escrito como la solicitud de patente, se debe en gran parte a la codificación propuesta por los manuales de examen de patentes, pero también por el uso de vaguedad y especificidad no necesariamente relacionadas con reglas lingüísticas (Myers, 1996). Así como los artículos científicos, los documentos de patente ofrecen un relato internalista y *whig* sobre los productos y procesos descritos en ellos, además de constituirse como instrumentos jurídicos que buscan imponer esa interpretación al mundo material (Bowker, 1992).

De acuerdo con Shapin (1984), la comunicación del conocimiento no se puede separar de su producción y en el caso de un documento escrito el discurso sobre la realidad natural es un medio para generar conocimiento sobre esa realidad y por lo tanto busca en producir una imagen en la mente del lector para generar confianza y seguridad en un testigo virtual. Esta confianza y seguridad que deben transmitirse en los documentos de patente es co-construida y los testigos virtuales juegan un rol importante en el proceso.

La redacción de artículos y solicitudes de patente está mediada por la autoría para asignar el establecimiento de una cuestión de hecho en donde la diferencia es que oficialmente, en el caso de las patentes se incluyen agentes, abogados y examinadores de patentes³³ que actúan como lectores y autores (Wirtén, 2015, p. 606). Esta construcción conjunta de los documentos de patente es muy particular porque a diferencia de un artículo científico, la autoría normalmente no es materia de reconocimiento³⁴ y los detalles particulares del lenguaje y el estilo utilizados se deben a que la declaración de novedad oficial tiene consecuencias más allá de inventores, titulares y referencias. El carácter legal y las consecuencias del documento de patente se estiman en la limitación de las reivindicaciones y la interpretación que se haga del alcance de estas.

Como la patente se escribe para un público amplio que incluye examinadores, inversionistas o empresas e investigadores que trabajan en el mismo sector tecnológico (Lynch & Jordan, 2000), el material y estilo se escogen para convencer al lector sobre lo indispensable que puede ser la tecnología descrita, en una traducción que se hace efectiva desplazando a la investigación y sus resultados mediante el texto (Rip, 1986). En general,

³³ El testigo virtual por excelencia o lector ideal de la versión inicial de una solicitud de patente es el examinador de la oficina que se encargará de evaluar sus requerimientos, sin embargo, este profesional técnico designado que es capaz de determinar la novedad, nivel inventivo y aplicación industrial de lo que se reivindica también hace parte de la construcción de versiones posteriores del documento.

³⁴ Es muy común referirse a las instituciones titulares de los derechos patrimoniales cuando se refiere a una patente y no a los autores. Esto no es una práctica exclusiva de las patentes, pero en términos generales, los contactos de los titulares para obtener información de la tecnología no necesariamente corresponden a los inventores, como si puede ser en el caso de los artículos científicos donde se contacta directamente al autor. Para una explicación de lo que menciono como reconocimiento, se puede revisar el capítulo 5 de *La vida en el laboratorio: la construcción de hechos científicos* en donde se mencionan las motivaciones de los científicos y la construcción de credibilidad mediante el crédito (Latour & Woolgar, 1979).

la propiedad industrial requiere de un registro y un proceso evaluativo para que los derechos sean concedidos.

Es bien sabido que un documento de patente debe divulgar de forma suficiente el objeto tecnocientífico que describe³⁵. No obstante, no es conocido para el público general que una patente es negociada en su forma textual por un examinador de patentes quien es un experto técnico cuya formación técnica o profesional y su vinculación a una oficina de patentes lo designa evaluar ciertas tecnologías en unos campos específicos.

Es así como la redacción de una patente involucra una serie de estrategias que responden a diferentes intereses. Por una parte, el solicitante busca demostrar la utilidad de su creación y por lo tanto hacer énfasis en las ventajas que caracterizan y diferencian a su resultado de lo divulgado en el estado de la técnica. Por otro lado, el agente de patentes o abogado asesor buscará que las mismas características reflejen cierto carácter ambiguo para que no sea fácil inventar alrededor de la tecnología, que algunas palabras correspondan a paquetes de opciones (materiales, formas), que las magnitudes se expresen en rangos (temperaturas, concentraciones, volúmenes) para ampliar la amplitud de la protección si la patente es concedida. Ambos tipos de conocimiento coexisten en la construcción de patente y además se les suma el criterio del examinador que controvierte ambos y lo notifica de forma escrita.

Myers realizó un trabajo muy interesante sobre la construcción del documento de patente entre solicitantes³⁶ y examinadores, revisando diferentes versiones de los documentos. La pregunta que se plantea Myers y que precisamente intenta resolver mediante el análisis de la construcción de los documentos es: *“¿Cómo pueden dos investigadores individuales crear un territorio para sí mismos en el espacio legal de las patentes y el espacio comercial de las mercancías?”* (Myers, 1995, p. 60). Es decir, como pueden dos individuos que hacen parte del mundo de lo científico atraer los intereses de actores que se encuentran

³⁵ El artículo 28 de la decisión 486 de la Comunidad Andina indica: La descripción deberá divulgar la invención de manera suficientemente clara y completa para su comprensión y para que una persona capacitada en la materia técnica correspondiente pueda ejecutarla.

³⁶ En el caso del artículo se revisaron dos solicitudes de patente realizadas por dos personas involucradas en el mundo académico, por lo que sus primeras versiones del documento se asemejan a artículos científicos. Para ambos a pesar de ser expertos en sus respectivos campos, la redacción de patentes era una experiencia ajena que tuvieron que aprender en la experiencia de sus solicitudes y con la interacción con agentes de patentes y técnicos examinadores (Myers, 1995).

en el mundo del mercado y reclutarlos, transformando y manipulando sus propios intereses hacia las tecnologías patentadas.

La respuesta para Myers se encuentra en la redacción del texto de patente en donde se utilizan estrategias de reclutamiento en las diferentes traducciones de intereses entre los diversos actores y en general en un proceso de traducción que va desde el laboratorio hacia el mercado pasando por la oficina de patentes. Myers concluye de su propio análisis que limitarse a los textos en el caso de las patentes puede ser problemático si se trata la agencia de los inventores como autores, pero si se trata a los documentos como intermediarios³⁷ que permiten visualizar una agencia más amplia. También es interesante ver que la patente solo genera un mundo a su alrededor cuando es exitosa, mientras que si fracasa solo es una cosa con nombre y número. A través del texto, los inventores buscan mover las fronteras que dividen los diferentes mundos sociales.

En un análisis de Packer y Webster (1995) sobre el trabajo de Myers se hace referencia a la restricción que supone enfocarse en las patentes que surgen del mundo académico, dejando de lado el involucramiento de actores como la industria y su influencia en la producción de las universidades. Además, el hecho de que los procesos de interrupción en las patentes como abandonos o donde los inventores no son tenidos en cuenta no implican la ruptura y reconstrucción de las redes. Asimismo, Packer y Webster (1996) en su propio trabajo sobre las tendencias de patentamiento en las universidades notan que los enlaces entre actores se pueden desarrollar de manera independiente al proceso de concesión de una patente. Mientras que en la exploración de Myers a través de la teoría de actor red provee una interesante visión de la construcción de la versión final del documento, privilegia la posición de la oficina de patentes como un criterio técnico incontestable. Esta posición también debe ser revisada con cuidado porque los examinadores tienen que interpretar y traducir constantemente las convenciones, leyes y casos precedentes en respuestas a casos individuales, convirtiendo al texto de patente en

³⁷ Myers cita a los intermediarios como elementos que permiten enlazar a los actores de la red. En una explicación más amplia, Michel Callon define 4 tipos de intermediarios: inscripciones literarias, artefactos técnicos, seres humanos y dinero. El enlace de actores se media a través de la circulación de intermediarios (Callon, 1990).

una de las formas de traducción de hallazgos científicos para la que se requiere una serie de actores diferentes y heterogéneos (Packer & Webster, 1996).

En ambos trabajos, el centro de análisis está en la construcción de documentos de patente y como ciertos actores se van reclutando para poder traducir los resultados de una investigación en el lenguaje del mundo de las patentes que casi siempre será problemática. Aunque ambos mencionan una gran cantidad de intermediarios en los procesos, el patentamiento académico se reduce al balance de los intereses de dos mundos sociales diferentes (universidad, sistema de patentes). Estos procesos de certificación de nuevo conocimiento que se media en procesos de la propiedad intelectual evidencian la necesidad de establecer puentes entre aquellos quienes producen nuevo conocimiento y aquellos quienes lo certifican, pero no son los únicos puntos de enlace que intervienen y que tienen injerencia en las prácticas e interacciones.

Lo que está escrito en los documentos se constituye en una estrategia para reclutar aliados y visto de una forma más amplia, es una forma de atribuir y transformar intereses para imponer cierto orden en una parte del mundo social y no solo como motivaciones que explican ciertas acciones (Callon & Law, 1982). Esta aproximación en donde los textos son centrales es muy importante porque no quiere decir que la patente sea un nodo indispensable³⁸ pero sí un elemento de análisis que cambia con el tiempo, que cambia las estrategias de reclutamiento y afecta a otros actores y sus relaciones. El documento como intermediario híbrido traduce.

La traducción de intereses o interesamiento, es un concepto muy trabajado en los ESC&T y que ha sido componente importante para analizar muchísimos casos empíricos. Michel Callon (1986) presenta el concepto de sociología de la traducción para explicar cómo se produce conocimiento y simultáneamente se construye una red de relaciones en donde los actores humanos y no-humanos controlan lo que son y lo que quieren. Por su parte, Bruno

³⁸ Habría infinidad de estudios de caso en donde se puede hablar de resultados académicos ligados con la industria o motivados por la economía y donde la propiedad intelectual está asociada a productos como artículos científicos en el mismo sentido de la acumulación de crédito académico planteado por Latour y Woolgar.

Latour habla de la traducción como la interpretación que hacen aquellos que producen hechos sobre sus intereses y los intereses de aquellos a quienes enrolan (1987).

La traducción de Callon se presenta bajo los tres principios metodológicos de agnosticismo, simetría generalizada y asociación libre. Esta aclaración le permite incluir a los no-humanos como piezas fundamentales de la red que tienen su propia agencia y donde ningún punto de vista es privilegiado³⁹. Estos no-humanos eventualmente tendrían la capacidad de reclutar otros actores.

La sociología de la traducción propone cuatro momentos específicos para que los actores puedan manipular y transformar intereses. El primero es la *problematización* donde el actor define su propio rol y los roles de los demás actores con el fin de hacerse indispensable y ubicarse en una posición en la que los demás actores dependan de los intereses de quien ha definido los roles. El segundo momento es el *interesamiento* que corresponde a las acciones que el actor que definió los roles intenta realizar para que los roles que ha definido sean impuestos. Esta imposición de roles confluye en el tercer momento o *enrolamiento* que se logra a través de negociaciones entre actores. Finalmente, el cuarto momento corresponde a la *movilización de aliados* en donde convergen dos elementos importantes: el primero es la asignación de portavoces para que actúen en representación de otros; el segundo es la inscripción o transformación de una entidad en signos (Callon, 1986a; Latour, 1987, 1999).

Desde este punto de vista, la traducción parece estar asociada y ser liderada por un actor específico que asigna los roles y es a lo que se refiere el concepto de actor-mundo en el que el actor de referencia forma su propia red de entidades en la que decide lo que piensan, hacen, quieren y viven dentro de la red de interacciones (Callon, 1986b). Es precisamente esta centralización lo que convierte a la teoría actor red (TAR) en una herramienta poderosa y de fácil aplicación porque funciona a través de conceptos como la simplificación y yuxtaposición de entidades para la justificación de la red:

³⁹ En *epistemological chicken* se puede ver una visión de los principios metodológicos de Callon desde la sociología del conocimiento científico, específicamente de la simetría generalizada en donde los autores afirman que se requiere un mundo centrado en los humanos para que estos le puedan imputar intereses a los no-humanos (Collins & Yearly, 1992).

El actor-mundo es el contexto que da a cada entidad su importancia y define sus limitaciones. Hace esto asociando dicha entidad con otras que existen dentro de una red. Por tanto, hay un doble proceso: el de la simplificación y la yuxtaposición. La simplificación sólo es posible si los elementos se yuxtaponen en una red de relaciones; pero la yuxtaposición de elementos requiere a la inversa que estos se simplifiquen (Callon, 1986b, p. 30)

Los documentos entonces pueden ser actores que definen sus propias asociaciones para reclutar aliados a través de la movilización o desplazamiento de intereses, que a su vez pueden generar otros desplazamientos de personas, inscripciones y dispositivos (Callon, 1986a) *cajanegrizando* la propia red de elementos que lo componen, pero que gracias al TAR ha sido simplificada.

La simplificación solo es notoria cuando falla (Callon, 1986b), pero se ajusta perfectamente a los casos donde existen portavoces que deciden representar a otros. En el caso de las patentes, esta representación puede ser muy obvia en los casos donde un apoderado que actúa en nombre de una persona jurídica, hasta situaciones más sutiles como donde un gestor que negocia un porcentaje de propiedad intelectual en un contrato de licencia e incluso, un redactor que ajusta las reivindicaciones en conjunto con un examinador en nombre de un científico. Se movilizarán los intereses institucionales de un titular que quiere hacer efectiva una transferencia de un activo de propiedad intelectual, documentos que van y vuelven a través de plataformas en línea, dinero que cubra las tasas oficiales, frascos con productos químicos para ser mezclados y hasta personas que van a oficinas o en casos más recientes se conectan desde sus casas para atender a reuniones donde se discutirán los pormenores del escalado de la tecnología.

Las conexiones entre las categorías de la tecnociencia forman una red que busca eliminar los puntos débiles de las categorías para buscar la estabilidad. La red sitúa a los actores dentro de un contexto en donde cada inscripción tiene ciertos significados y ciertas restricciones, con lo que puede balancear las fortalezas y debilidades de la red para poder abordar los problemas. Las sucesivas inscripciones buscan la abstracción y a su vez, que quien las use (normalmente científicos e ingenieros) también operen bajo el mismo nivel de abstracción. La abstracción reúne en el mismo punto la mayor cantidad de elementos de los niveles anteriores, haciendo esa simplificación que se requiere en la TAR.

El fundamento de la TAR es observar la red en su totalidad: observar a los observadores en el espacio y el tiempo, cómo evolucionan las características de las inscripciones (movilidad, estabilidad y combinabilidad), cómo se extienden las redes y cómo se unen todas las informaciones en una cascada de múltiples representaciones. Es precisamente en este punto en donde se hace necesario poner de presente que la red de actores es heterogénea y por tanto existen en ella diversos y heterogéneos procesos de traducción.

1.3 Hacer visible lo invisible: pluralidad y multiplicidad

Para tratar de resolver la limitación sobre la heterogeneidad de actores e inconmensurabilidad de traducciones en la red, Susan Leigh Star y James R. Griesemer divulgaron en 1989 su estudio del museo de zoología de vertebrados de la Universidad de Berkeley en donde se presenta un lugar en donde diferentes mundos sociales representados por un variado grupo de actores se coordinaban para llegar a objetivos comunes. Esta coordinación traía consigo tensiones y debía ser gestionada a través de la traducción de intereses mediante dos actividades: la estandarización de métodos y la creación de objetos de frontera. La aproximación se denomina análisis ecológico⁴⁰ y se supone que fortalece los principios metodológicos de agnosticismo y simetría generalizada en el sentido de hacer visibles múltiples puntos de paso obligatorio y relaciones múltiples entre actores. Este enfoque ecológico no privilegia ninguno de los puntos de vista y toma en consideración la coexistencia de varios procesos de traducción simultáneos (Trompette & Vinck, 2009).

Hay un número múltiple de puntos de paso obligatorio que depende de los esfuerzos que cada actor quiera realizar para traducir. Adicionalmente, estos actores hacen parte de diferentes mundos sociales, en donde los objetos y los métodos pueden significar cosas diferentes y la tarea entonces es reconciliar esos significados para poder cooperar entre

⁴⁰ Una organización se asemeja a una ecología. En ese sentido ambas se caracterizan por estar compuestas de entidades mutuamente interdependientes, relaciones recíprocas y procesos adaptativos. Para esto, los documentos juegan un rol fundamental porque organizan a las organizaciones mediante su circulación a través de la red de relaciones y porque de una manera reflexiva le dan recursos a aquellos quienes los usan para entenderlos y al mismo tiempo darles un propósito (Harper, 1998).

sí. La explicación se debe a que en una red, lo que los actores buscan esencialmente es reducir su propia incertidumbre sin afectar necesariamente la cooperación que se tiene con otros actores, por lo que al establecer un punto de paso obligado, la tarea es tratar de imponerse frente a otras traducciones que a su vez buscarán desplazar esos puntos de paso (Star & Griesemer, 1989).

Para solucionar las tensiones que implican los diversos puntos de paso y las traducciones simultáneas que se deben coordinar para que los actores encuentren formas de trabajo común se soluciona mediante los *objetos de frontera*⁴¹ y la estandarización de los métodos. La estandarización de métodos hace que la información sea compatible y permite una mejor interacción entre mundos divergentes mientras que los objetos de frontera son creados para traducir intereses mediante elementos que son diferentes en mundos diferentes (Star & Griesemer, 1989).

Los objetos de frontera, por lo tanto, pueden interpretarse, leerse y *asimilarse*⁴² de diferentes maneras. Tiene una estructura base con la que son reconocidos y mediante la que se sostiene su importancia como intermediario y también como actante.

En su regreso sobre la noción de objeto de frontera, Trompette y Vinck (2009) señalan la adaptación del concepto a diferentes campos entre los que destacan la realizada por Paul Carlile quien en una aplicación a la producción de conocimiento y desarrollo de productos dentro de un marco de la teoría organizacional, señala que la gestión de conocimientos a la frontera pasaría entonces por tres tipos de actividad: la transferencia que corresponde a una relación estable y de repertorio común donde hay un intercambio de información estable; la traducción que se refiere a la presencia de un carácter imprevisible o cambio y los significados son indeterminados porque hay confrontación de los puntos de vista y se

⁴¹ La noción de objeto de frontera se construye en base a los significados compartidos e interpretación que se pueda presentar por parte de los diversos actores que interactúan con el objeto. Los miembros de los diferentes mundos sociales reconocen una estructura mínima que pueden moldear, extraer lo que requieren para ejercer sus actividades e ignorar las propiedades que no necesita (Trompette & Vinck, 2009).

⁴² He revisado varios referentes sobre el uso del verbo *enact* y sobre una traducción precisa que pueda dar cuenta de su propósito. En este caso y cuando se refiera a la *enactuación* de un objeto lo expresare como *asimilar* y en otros casos elegiré la frase *llevar a cabo* por referirse a una acción o práctica o actividad.

deben construir acuerdos y visiones conjuntas; y la transformación que implica una divergencia en los intereses de los actores y se debe negociar dichos intereses y conocimientos.

Desde la preparación de la solicitud de una patente, su concesión, un pago o la preparación de un *pitch* para que una empresa se interese en una tecnología, hay un sinnúmero de prácticas que se ven silenciadas e invisibilizadas por diferentes dispositivos. Como se puede ver en los fundamentos de la TAR esta invisibilización se extendería a la luz de las perspectivas de los portavoces analizados. De acuerdo con Susan Leigh Star (2010) en su reflexión sobre los objetos de frontera, estos sitios invisibles o invisibilizados influyeron en el desarrollo del concepto en el sentido de entender lo local y los ajustes a la medida según el contexto como una forma de trabajo que se hace invisible por medio de las representaciones que casi ambiguamente se presentan vagas pero a la vez muy útiles. En los trabajos de producción de conocimiento, la coordinación y gestión de actividades se hace invisible por el foco sobre puntos de vista privilegiados⁴³, y desde una perspectiva más equilibrada se pueden observar las injerencias de estas prácticas en los procesos. Las representaciones formales y el trabajo que ocurre *tras bambalinas* que no se reporta están separados por una gran brecha, pero desde otras perspectivas se convierten en sitios de análisis (Star, 2010).

Una solicitud de patente se construye mediante las interacciones de diferentes actores que buscan coordinarse y traducir sus intereses para poder hacer parte del proceso. Por un lado, abogados, ingenieros, científicos y administradores tienen sus propios puntos de vista sobre la gestión que se debe hacer del objeto tecnocientífico patentado. Así mismo, algunos de ellos tendrán que ver más o menos con la solicitud, tendrán que ver más o menos con las reivindicaciones, pero todos estarán restringidos por los tiempos del proceso de concesión y por lo que se reclame en palabras. Por otro lado, técnicos examinadores, empresarios, inversionistas y consultores también tendrán sus propios intereses y determinarán la forma en cómo quieren interactuar con quienes gestionan el objeto tecnocientífico, tratando de que la patente no ocupe un lugar tan relevante.

⁴³ El punto de vista científico por lo general se presenta como centro del análisis de traducción de intereses y de reclutamiento de aliados a través de la conquista y la disciplina (Fujimura, 1992).

En estos procesos de negociación hay una construcción de órdenes (Star & Griesemer, 1989) evidenciados en el sistema de patentes a través de dispositivos textuales como los manuales de examinador de patentes y electrónicos como la plataforma SIPI en donde se realiza la solicitud, se comunican las acciones oficiales y se responden dichas acciones. Finalmente, dicha plataforma SIPI se convierte entonces en un dispositivo que crea significados. Se convierte también en un sitio transaccional y en un espacio de interacción y de intercambio de documentos donde se ejercen acciones a distancia (Latour, 1987). Es un ambiente de trabajo que hace parte de los ensamblajes que componen el sistema de patentes y donde se producen, circulan e intercambian documentos (Prior, 2004) de la construcción de la patente y donde por supuesto hay una argumentación exclusiva de los requisitos y manuales de examinadores de patente que son interpretadas para cada solicitud.

Toda esta coordinación para llevar a cabo el trabajo y *hacer que las cosas pasen* tienen una aproximación realista desde el trabajo de Star y Griesemer (1989) y para Joan Fujimura (1992), es importante hacerse preguntas sobre el significado de hacer el trabajo y cuál es ese trabajo y quién lo hace, destacando su enfoque sobre la coordinación y el trabajo de gestión que se da en la interacción de mundos, pero que deja de lado el efecto de ese trabajo sobre otros actores y también anula la diferenciación entre formas y métodos estandarizados.

En una aproximación alternativa para visibilizar de lo invisible, Dorothy Smith (2005) menciona que las prácticas que construyen entidades se caracterizan por invisibilizar a los actores y se denominan a través de conceptos como institución, organización, significado, orden, regla, norma, burocracia. Estos conceptos se fundamentan en actividades humanas organizadas en relaciones sociales. La etnografía institucional de Smith propone abordar estas actividades que la gente hace o lo que dicen que hacen para averiguar cómo se coordinan dichas actividades y producen procesos institucionales. Las organizaciones y discursos en una patente universitaria corresponden a un *complejo funcional*⁴⁴ centrado en

⁴⁴ El concepto se refiere a “complejos de organizaciones y discursos que se centran en funciones como educación, ciencia, derecho, salud, gobierno, rentabilidad empresarial, etc.” (Smith, 2005, p. 68)

una posible transferencia de la tecnología donde podrían entenderse la generación de esos procesos institucionales que les dan sentido.

Aunque la conceptualización de Smith no menciona explícitamente a los objetos de frontera dentro de la posibilidad de aplicar la etnografía institucional, estas oficinas podrían ser una intersección entre ambos abordajes para hacer visibles ciertos actores y prácticas que se dedican a la circulación del conocimiento. Guston (1999) precisamente denomina a las oficinas de transferencia de resultados como ejemplo de organizaciones de frontera que se caracterizan por tres atributos esenciales:

- proporcionan un espacio que legitima la creación y uso de objetos de frontera y paquetes estandarizados⁴⁵;
- Implican la participación tanto de directores como de agentes, así como mediadores especializados y
- existen en la frontera de dos mundos sociales relativamente distintos con líneas definidas de responsabilidad y rendición de cuentas para cada uno.

En la coordinación de actividades que producen procesos tal como lo plantea Smith, la coordinación de mundos para que los actores encuentren formas de trabajo común según el planteamiento de Star y Griesemer y las responsabilidades adquiridas por la organización para enlazar actividades que faciliten la transferencia como menciona Guston, la realidad es conformada mediante las prácticas mundanas y desde este punto de vista se podría desafiar el mundo que se da por sentado y cualquier presunción de orden que en teoría constituye una única realidad pero que en la práctica se multiplica (Law, 2004; Mol, 1999).

Esta visión desde los estudios empíricos de ontología aporta una mirada a los objetos en su composición desde lo relacional, múltiple, fluido y más o menos desordenado e indeterminado (Law & Lien, 2013). Annmarie Mol (2002) se refiere en su trabajo a las formas en que la medicina se sintoniza, interactúa y da forma a sus objetos en sus varias y variadas prácticas y sobre la forma en que la medicina *asimila* los objetos que le

⁴⁵ Este último se refiere a la suma de varios objetos de frontera y métodos estandarizados (Fujimura, 1992).

interesan. En este caso, una realidad enmarcada dentro de los límites difusos entre la tecnociencia y la economía, conocimientos y prácticas que se entrelazan cada vez más como objetos ontológicos y epistémicos (Birch, 2017). Este algo que construye realidades no tiene por qué referirse específicamente al objeto tecnocientífico patentado, sino que puede ser algo incluso más abstracto como ser patente, ser solicitud de patente o ser un resultado de investigación con potencial de llegar al mercado.

El giro ontológico de acuerdo al análisis planteado por Woolgar y Lezaun (2013) debe ir más allá del análisis de las prácticas en una suerte de reporte de lo real y más bien implica comprometerse con ser renuente a dar las cosas por sentado y ser crítico frente a las situaciones que se han estabilizado en lo mundano, ordinario y no problemático. Debido a la variabilidad de las prácticas, los órdenes varían y entonces un abordaje desde las cuestiones de ontología se separa de los supuestos generales sobre el carácter del cosmos y se convierten en un tema de investigación empírica, donde dicho cosmos pasa de un marco ordenado general a conjuntos contingentes de órdenes, procesos de ordenamiento, desórdenes y fluidez incognoscible (Law & Lien, 2013).

Ver a las prácticas del trabajo de la oficina de transferencia, ver mis propias prácticas y como estas en conjunto con las que han llevado a cabo otras entidades (humanas y no-humanas) dentro de los procesos de transferencia de resultados de investigación al mercado podría darle un sentido político a este trabajo, en el que el involucramiento desde el método no solo sirve para describir lo que pasa y constituye la realidad, sino para ver cómo se invisibilizan otras realidades que interpretan de otro modo las patentes y los objetos tecnocientíficos frente a lo que se hace, frente a lo que no se hace, frente a lo que se haría diferente haciendo nuevas realidades, lo que se muestra, lo que se esconde (Law, 2004).

1.4 Lo tácito y lo explícito: lo secreto no siempre es lo que parece

secreto, secreta

adjetivo

Que solamente es conocido por un número limitado de personas

A las primeras personas que les mencioné la idea de hablar sobre los secretos en la construcción de patentes les sonaba raro, pero no indiferente. Algo patentable tiene un halo de oscuridad alrededor que implica la protección de algo valioso y eventualmente lo convierte en algo que no se puede usar libremente. Esta idea pone una barrera delante de las cosas que se patentan haciendo difícil poder ver más allá de lo que está en el documento divulgativo o de lo que dicen sus dueños.

Otra impresión que di al hablar de secreto era que en el caso del ETC cuyo fin es esparcir o hacer circular el conocimiento que se produce en la universidad, estamos haciendo todo lo contrario en el caso de las patentes: guardar información importante para poder inclinar una negociación de un activo de propiedad intelectual en nuestro favor. Es decir, el secreto en este sentido podría cajanegrizar la investigación universitaria y poner una barrera que aparta a la ciencia de la sociedad mediante elementos mundanos como puertas cerradas, zonas restringidas, privilegios de acceso, e incluso el uso de técnicas de control, como compartimentación, vigilancia y clasificación (Rappert & Balmer, 2007). Esta es una visión que como universidad pública deseamos evitar pero que se impone mediante el modelo de transferencia y la propiedad intelectual.

Por esta razón y para ser suficientemente amplio y ambiguo⁴⁶ quise empezar esta sección con una de las definiciones de secreto en un sentido similar al que utiliza Jennifer Croissant (2014) para su explicación del estudio de la ignorancia en donde se refiere a la ausencia de conocimiento y es sinónimo de muchas otras palabras⁴⁷ en donde no necesariamente dicha ignorancia es voluntaria u obligatoria. Para la muestra, la investigación es una actividad que implica tratar de conocer algo que ignoramos y en ese sentido nuestros procesos de patentamiento y circulación de conocimiento incluyen lo secreto en escenarios que van más allá de lo que no queremos contar.

⁴⁶ La amplitud y la ambigüedad son características ampliamente usadas y valoradas en la redacción de reivindicaciones de patentes.

⁴⁷ "ignorancia, desconcierto, ceguera, insensibilidad, crudeza, tinieblas, densidad, indiferencia, estupidez, vacuidad, niebla, conocimiento a medias, analfabetismo, incapacidad, incomprensión, inocencia, *inscience*, insensibilidad, falta de educación, incapacidad mental, ingenuidad, nesciencia, olvido, torpeza, filisteísmo, crudeza, *sciolism*, superficialidad, sencillez, estupidez, inconsciencia, grosería, falta de iluminación, falta de familiaridad, falta de conocimiento y vaguedad" (Croissant, 2014, p. 5) Las subrayadas en negrilla parecieran no tener traducción al español. Varias de estas palabras aparecen dentro de este trabajo describiendo en algún momento la presencia del secreto y/o ignorancia.

En una primera aproximación al estudio de la ignorancia en donde se acuña el término *agnotología*, Robert Proctor (2008) menciona diferentes formas en las que la ignorancia acompaña al conocimiento y una de ellas es el secreto. En dicho estudio se plantean diversos escenarios conscientes, inconscientes y estructurales de producción de ignorancia que quiero extrapolar a la presencia y circulación de lo secreto como ejercicios que se dan a nivel local y contingente (Frickel, 2014). El primero es un estado nativo en donde hay un vacío de conocimiento que la ciencia está dispuesta a llenar, por lo que la ignorancia en este escenario es un recurso que justifica el continuo movimiento de la ciencia. El segundo se denomina reino perdido o elección selectiva en el que las prioridades que atraen la atención de un objeto particular causan desatención de otros, como en el caso de la invisibilización que se ha mencionado algunas páginas atrás. El tercer escenario se denomina estratagema estratégica o constructo activo es aquel donde deliberadamente se escoge cierta información para ser revelada o no según los intereses de quien posee dicha información como en el caso de la redacción de una patente. Aunque los tres ejemplos no se hacen extensivos a todas las formas en las que la ausencia de conocimiento está presente, pueden servir como referencia para rastrear la presencia e influencia de lo secreto en las prácticas que constituyen la investigación, la protección de un resultado y la transferencia de ese activo de conocimiento protegido.

Jennifer Croissant (2014) por su parte propone cinco atributos para el estudio y análisis de la ignorancia: el carácter ontológico relacionado con la presencia y ausencia de conocimiento, la cronicidad frente a elementos prospectivos y retrospectivos del conocimiento, la granularidad frente a hechos concretos de ámbito específico y enunciados amplios de conocimiento, la escala a la que se analiza y la intencionalidad en donde se pueden encontrar casos de no divulgación o no transmisión de conocimiento hasta ignorancias inadvertidas producidas inconscientemente como en el caso del conocimiento tácito.

Por otro lado Collins (2010) define al conocimiento tácito como una habilidad que es transferida a través del contacto personal pero que no puede ser pasada mediante fórmulas, descripciones verbales o meras instrucciones de uso. El concepto de este tipo de conocimiento fue introducido por el físico Michael Polanyi para describir la interpretación del conocimiento mediante el cuerpo y con un abordaje pragmático decir que el verdadero conocimiento reside en la posibilidad de ser usado por el ser humano (Polanyi, 1966).

La circulación del conocimiento tiene una relación intrínseca con el conocimiento tácito y a la vez con lo secreto desde antes de la existencia de los derechos de propiedad intelectual. Como bien menciona Zukerfeld (2011) sobre las corporaciones de oficio presentadas en su artículo como entidades reguladoras del flujo de conocimiento en donde se protegía el conocimiento subjetivo -tácito- mediante el secreto. Los secretos en la actualidad son una forma muy común para que las empresas tengan ventajas competitivas en el mercado sobre elementos que no son de conocimiento general y que potencialmente es información valiosa (Clancy & Moschini, 2017).

A lo largo del camino de la patente siempre estará latente la presencia de lo secreto en ese sentido amplio. Desde la redacción del documento técnico de solicitud, la elección de la información que se decide divulgar deja en la oscuridad un sinnúmero de actividades, ensayos, palabras y resultados que deliberadamente se omiten. Varios aspectos interesantes pueden evidenciar estos secretos que no solo estarán presentes en la redacción del documento, sino también en el relacionamiento alrededor del licenciamiento, la construcción de documentos de confidencialidad, la información sobre pruebas de validación de la tecnología que se mantiene secreta, el *know-how*⁴⁸ que se adquiere en el proceso y que hace imprescindible la presencia de algunos actores en el proceso y la incertidumbre inherente a la investigación en donde lo que se patenta puede ser diferente a lo que se logre durante el proceso de mejora del nivel de desarrollo

Las patentes se caracterizan entre otras, por constituirse en objetos de valor monetario y la posibilidad de constituir el conocimiento en propiedad privada evaden los imperativos institucionales planteados por Merton⁴⁹ por lo que los científicos deberían excluirse de participar en tales empresas (Etzkowitz & Webster, 1995; Popp Berman, 2008). La relación de las patentes con el desarrollo industrial y la posibilidad de que un desarrollo científico

⁴⁸ Este *know-how* o conocimiento práctico que menciona Polanyi es un componente importante para la interpretación material que conlleva al conocimiento tácito.

⁴⁹ Merton conceptualizó las normas de la ciencia en cuatro valores principales para conformar el ethos del científico: universalismo, comunalismo, desinterés y escepticismo organizado (Barnes & Dolby, 1995). De lo mencionado anteriormente sobre la relación de conocimiento y propiedad, prácticas de interesamiento, evaluación del texto y construcción conjunta entre solicitantes y examinadores y lo que se mencionará en esta sección sobre secretos y confidencialidad, el *ethos* del científico y las prácticas de propiedad intelectual se podrían entender como incompatibles.

proveniente de la universidad beneficie a una firma específica generaría interés en mantener la información en secreto en vez de comunicarla abiertamente, siendo otra afrenta más a los valores mertonianos (Croissant & Smith-Doerr, 2008).

Por un lado, algunos científicos académicos utilizan las patentes como fuente de información, pero muchos lo encuentran difícil por el hecho de desconocer los repositorios y formas de circulación de este tipo de documentos. Cuando los científicos se ven involucrados en procesos de patentamiento, sus prácticas de publicación cambian, debiendo ajustar los contenidos para no afectar una eventual reivindicación patentable (Packer & Webster, 1995).

Esa relación entre la propiedad de las ideas y la innovación se acompaña necesariamente por uno de los motivos primarios del sistema de patentes: la divulgación de la información técnica en las solicitudes y su posterior publicación (Chien, 2016)⁵⁰, así que de cierta manera, las patentes también son vistas como medios para diseminar el conocimiento (Packer & Webster, 1995).

Si tanto la patente como el artículo científico buscan que el conocimiento sea divulgado, la presencia de secretos comerciales y acuerdos de confidencialidad convierten con mayor frecuencia a los laboratorios en espacios amurallados y privatizados dentro de las universidades (Wirtén, 2015, p. 607). Paralelamente, la información que rodea tanto a la patente como al objeto que protege no siempre ha circulado libremente por que le ha sido conferido un valor potencial. Lo anterior ha suscitado que desde la redacción del documento se utilice vaguedad en el lenguaje (Myers, 1996), que los relacionamientos se medien por acuerdos de confidencialidad y que los diferentes actores conserven algunos secretos que los sitúen como nodos indispensables en la red de interacción.

La propiedad intelectual embebida en las patentes genera tensiones entre el deseo de mantener la información en secreto y la necesidad de publicar (Bowker, 1992). En la universidad contemporánea, los científicos firman acuerdos de confidencialidad antes de

⁵⁰ Para obtener una patente, la información técnica sobre la invención debe divulgarse al público. <https://www.wipo.int/patents/en/>

publicar porque se esperan patentes como resultado de la financiación de su investigación (Wirtén, 2015, p. 605). La relación entre el carácter público de la financiación de la ciencia y en este caso, de la Universidad Nacional y la concesión de derechos exclusivos sobre un resultado de investigación obtenido con fondos públicos generan preguntas sobre la relación de lo público con lo privado en la producción de conocimiento (Callon & Bowker, 1994; Evans, 2010; Prasad, 2007) mediado a través de la propiedad intelectual.

Dicho esto, en el siguiente capítulo trataré de mostrar cómo es que la propiedad intelectual y lo secreto dictan la manera en la que se materializan las prácticas de una oficina de transferencia y como los humanos y no-humanos dentro del proceso actúan y se relacionan entre sí. El secreto se hace presente en la redacción de una patente en la ambigüedad y amplitud de sus reivindicaciones y en lo que se decide explicar o no dentro de una descripción técnica. El secreto también se verá en los acuerdos de confidencialidad que se firman para que la información que se comparte no sea divulgada a otros.

La idea entonces es desestabilizar algunos conceptos que se dan por sentado, como los objetos patentados, los procesos de transferencia de conocimiento y los productos de la tecnociencia como agentes de cambio por si solos. Se mostrarán relaciones e interacciones donde se suman diferentes actores y tipos de conocimientos, todo esto bajo la acción y restricción soterrada de la propiedad intelectual.

2. Hacer que las cosas pasen: intentar llevar un resultado de investigación al mercado

En la universidad se generan productos y procesos de manera regular a través de los proyectos de investigación y extensión. Estos proyectos en términos generales se vinculan formalmente a convocatorias internas, convocatorias externas o corresponden a proyectos asociados a las actividades de los docentes. Los dineros con los que se ejecutan provienen de diferentes fuentes entre las que se destacan recursos provenientes del Ministerio de ciencia, tecnología e innovación (Minciencias), dineros de empresas públicas o privadas que hacen convenios o contratos con la universidad y dineros que provienen del presupuesto interno de la universidad para convocatorias especializadas o que hacen parte de los rubros de su funcionamiento.

De las actividades realizadas en los proyectos se obtienen diferentes productos como artículos de investigación, formación de estudiantes, prototipos, manuales, posters, trabajos de grado, entre otros. Todos esos resultados de investigación están asociados a los compromisos adquiridos en los proyectos aprobados y están basados en experiencias previas de los investigadores principales. En esas investigaciones pueden validarse conocimientos existentes y también generar nuevo conocimiento que se espera que circule mediante los productos mencionados antes.

De esos resultados, aquellos considerados *a priori* novedosos generan ciertas expectativas especiales frente a posibles aplicaciones prácticas⁵¹ y específicamente sobre un potencial impacto en el mercado a través de la innovación que puede darse en el futuro (Edgerton, 1999; Godin & Vinck, 2017; Guston, 1999). No todos los resultados que se

⁵¹ Las nuevas tecnologías y los cambios esenciales en los principios científicos no preexisten por sí mismos, excepto en términos de los imaginarios, expectativas y visiones que han dado forma a su potencial (Borup, Brown, Konrad, & Van Lente, 2006, p. 285). Las expectativas ayudan a entrelazar y coordinar actividades y a construir agendas (Van Lente & Rip, n.d., p. 1)

consideran novedosos son declarados novedosos, ni todo lo que se declara novedoso despierta los mismos intereses. Para cumplir estas expectativas, tanto la universidad como otros agentes interesados en esas posibles aplicaciones⁵² movilizan recursos mediante ciertas acciones que ayuden a llevar el resultado de investigación novedoso al mercado.

Toda esta cadena estrecha y fuertemente enlazada de recursos requiere de coordinación e interacción para que un gran número de actores pueda movilizar a la ciencia y la tecnología (Callon, 1990). Esta coordinación requiere de ciertas negociaciones entre objetos y prácticas en donde diversos mundos sociales deben interactuar y convergir para que las cosas sucedan⁵³ (Mol, 2002).

De todas las historias posibles relacionadas con resultados de la ciencia y la tecnología provenientes de la investigación, este capítulo se dedica al análisis de un resultado de investigación que la Universidad Nacional protegió mediante una solicitud de patente con el objetivo de transferirlo mediante una licencia: a esta amalgama la llamaré X75. La X75 ha cambiado en el tiempo y de un resultado de investigación que se identifica como una aplicación potencial en el mercado se ha transformado en un resultado susceptible de patentar, luego en una solicitud de patente y luego en una patente concedida. También ha sido un elemento para atraer el interés de empresarios, emprendedores y recursos financieros para investigar.

La X75 parecía un objeto definido e indiscutible cuando inicié a escribir este trabajo. Parecía presentarse en mi análisis como un objeto de frontera que permitía que químicos, abogados y gestores pudiéramos comunicarnos de manera sencilla, todos trabajando para el mismo objetivo. Sin embargo, como acabé de mencionar y como se verá a lo largo de este capítulo, la X75 es un objeto fluido (De Laet & Mol, 2000). Se verá que es un resultado de investigación y a la vez un producto. Será llamada patente incluso antes de ser declarada oficialmente como tal. Su descripción cambiará a lo largo del proceso de concesión. La X75 será información para alimentar el estado de la técnica de futuras

⁵² Los *brokers*, entidades de enlace Universidad-Empresa-Estado, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, las incubadoras, los Parques Científicos y Tecnológicos, entre otros, se suman a la red y se articulan para aplicar esos resultados y en otros casos pivotear las ideas para generar nuevos resultados que den lugar a nuevas aplicaciones.

⁵³ La frase “*hacer que las cosas pasen*” es una suerte de mantra en la gestión de proyectos y el emprendimiento.

publicaciones y a la vez estará conformada por secretos. Es un dispositivo de interesamiento pero también tiene su propia agencia (Callon, 1986a).

En el camino de la X75 se ha consolidado paralelamente el equipo de transferencia de conocimiento (ETC) del que hago parte. El equipo se constituye por un conjunto de personas, funciones y recursos que se han encargado entre otras cosas de asumir los procesos de solicitudes de patentes específicamente de la sede Bogotá para buscar un eventual licenciamiento como forma efectiva de la circulación de conocimiento. Con el fortalecimiento del ETC se han materializado ciertas prácticas a fuerza de experiencias con el apoyo de dispositivos tecnológicos, clasificaciones, manuales, indicadores y estandarización de procesos. En este momento el ETC es un punto de paso obligado (Callon, 1986a; Latour, 1987) para aquellos que requieran validación y soporte relacionados con la propiedad intelectual en la sede.

El ETC también funciona como un portavoz (Callon, 1986a) al que se encomiendan explícitamente mediante poderes y delegaciones tareas para que actúe en nombre de la universidad y represente al objeto tecnocientífico descrito. Mediante la transformación y la traducción de los resultados científicos, el ETC busca crear expectativas, crear valor económico (real o potencial) y construir redes que no dependan del proceso de concesión de derechos de la patente para que los objetos tecnocientíficos puedan ser replicados y con esto un nuevo orden tecnoeconómico pueda ser construido.

En la construcción de la X75 como tipo de nuevo conocimiento tecnocientífico estabilizado han confluído diferentes tipos de mundos (Fujimura, 1992) haciendo de algunas etapas del proceso como la solicitud de patente un ensamblaje representativo para difuminar la incommensurabilidad entre esos diferentes mundos sociales como un objeto de frontera (Star & Griesemer, 1989), sin embargo, reitero que en esta historia mostraré unas prácticas y un equipo en construcción y que el hecho de que se pidan patentes y se concedan desde hace tiempo no quiere decir que por dentro de estas cajas negras todo esté definido y sea incontestable. Vale la pena analizar las interacciones que conforman dichos ensamblajes para entender las dinámicas y tensiones que supone la propiedad intelectual en la construcción y circulación de conocimiento.

La X75 es la representación de un objeto tecnocientífico o, en otras palabras, es una inscripción⁵⁴ que consigue ordenar en forma documental una serie de actividades y resultados con los que se busca explicar las características estructurales y funcionales de dicho objeto. Además de ser *maleable*⁵⁵ dentro de ciertas restricciones, el documento de una patente no solo es modificado por el solicitante, sino por otros actores que intervienen en el proceso de concesión.

La X75 es un instrumento legal que se utiliza como elemento de interesamiento entre el titular de los derechos en este caso la Universidad Nacional de Colombia y otros actores. Para que el instrumento funcione, es necesario conocer y manejar conocimientos jurídicos allegados a la propiedad intelectual y su respectivo lenguaje. Como una especialidad del derecho, no todos los abogados son expertos en esta materia. Como una rama que se alimenta de insumos tecnocientíficos e interactúa obligatoriamente con expertos técnicos, se hace necesario un lenguaje híbrido para que los límites y posibilidades de la patente sean comprendidos y poder hacer un mejor uso de ella en la mesa de negociación.

La X75 es también una expectativa económica que sirve para aumentar el valor potencial de un objeto y que puede ser de interés para empresas e inversionistas que buscan un producto novedoso que puede tener un impacto en los mercados si llega a satisfacer una necesidad específica. También es de interés para aquellos quien la solicitan porque puede llegar a ser un nodo mediador para establecer ganancias, ahorros, regalías y con esto nuevas inversiones en ciencia y tecnología.

En uno de los trabajos canónicos de los ESC&T, Gieryn (1995) propone que los trabajos de frontera ocurren cuando aquellos que los realizan desafían la autoridad cognitiva de la ciencia. En esos trabajos hay prácticas de demarcación y por lo tanto existe un interés social en afirmar, expandir, proteger, monopolizar, usurpar, negar o restringir esa autoridad

⁵⁴ La inscripción es un término general que hace referencia a todo tipo de transformaciones, es decir, transformaciones a través de las cuales una entidad se materializa en un signo, en un archivo, en un documento, en un trozo de papel, en una huella (Latour, 1999).

⁵⁵ Una solicitud de patente puede sufrir modificaciones en su contenido desde su radicación hasta su versión final para poder cumplir con los requisitos de novedad, nivel inventivo y aplicación industrial de un objeto tecnocientífico particular, sin sacrificar la flexibilidad para incluir modificaciones que protejan al solicitante de tecnologías que “esquiven” a la patente.

cognitiva de la ciencia. Precisamente una solicitud de patente desde la universidad y gestionada por el ETC busca la afirmación y protección de un resultado de investigación mediante una serie de prácticas denominadas de gestión del conocimiento que de momento aparentan estar compuestas solamente de actividades administrativas. Este encuentro complejo se coordina para producir y hacer circular conocimiento de diferentes maneras.

En este capítulo se analizará el estudio de caso de la X75 en donde se demarcan fronteras que luego se vuelven difusas. Fronteras que se interponen entre lo científico y lo no científico, fronteras entre estilos de conocimiento, fronteras entre lo explícito y lo implícito, entre las normas y los intereses. Estas fronteras se construyen en el discurso, pero en la práctica parecen esfumarse de la misma forma que se esfuman las fronteras que demarcan lo que es la X75, que se ensambla y desensambla en diferentes configuraciones y en diferentes relaciones y prácticas. Trataré de mostrar en este capítulo que la X75 es un objeto fluido que en conjunto con otros actores involucrados en el proceso de transferencia de tecnología tiene éxito y fracasa (De Laet & Mol, 2000) tratando de llevar un resultado de investigación al mercado.

2.1 Cosas que pasan en una oficina de transferencia universitaria – Crearlo no es suficiente

secreto, secreta

Que no se comunica o no se da a conocer.

Después de revisar el portafolio de tecnologías de la universidad⁵⁶ decidimos presentarnos con la patente G15 a una de las convocatorias para apoyo a la gestión de la propiedad intelectual⁵⁷. La G15 era perfecta porque la patente ya estaba concedida y se estaba

⁵⁶ El portafolio se compone de resultados de investigación o proyectos en curso con potencial de ser transferidos en donde aquellos protegidos por herramientas de la propiedad intelectual son priorizados como la X75 u otras que mencionaré brevemente en este apartado.

⁵⁷ La convocatoria se llama Crearlo no es suficiente, dando a entender que hay que agregarle más cosas a un resultado patentado para alcanzar ciertas metas. Los objetivos de la convocatoria de acuerdo con los términos de referencia corresponden a: “incrementar el número de patentes mediante el apoyo para la protección nacional e internacional, dinamizar el interés de los diferentes

haciendo un trabajo con aliados empresariales en un proyecto de investigación conjunto para escalar la tecnología asociada a la patente, así que la posibilidad de acceder a apoyos para el alistamiento estratégico y comercial y eventualmente alianzas, conexiones y apoyo a la comercialización de la invención era una oportunidad interesante. En las condiciones para participar se solicitaba la conformación de una alianza entre el titular (la universidad en este caso) y un aliado del sector productivo o que demuestre capacidad de explotar la tecnología o escalarla. Parece que la G15 no iba a encontrar obstáculos para ser seleccionada.

Desde el ETC iniciamos las gestiones para recolectar la información necesaria para la presentación: un modelo de negocio, una estrategia de propiedad intelectual, documentos técnicos asociados con la patente y documentos de compromiso de las partes que conformaban la alianza. Se iniciaron por supuesto contactos con las empresas para trasladarle nuestra ilusión de participar en la convocatoria por considerarlo de importancia para el proceso de transferencia de la G15.

Con la fecha límite acercándose, los documentos listos y a falta de la firma de los aliados y después de varias conversaciones, se envió un correo electrónico aclarando los roles de los aliados específicamente como aportante de recursos económicos, humanos o técnicos para la maduración o validación técnica o comercial de la tecnología. Este mensaje estaba justificado en todo lo que se había conversado previamente y lo que estaba escrito en el convenio. Se mencionó en el correo la importancia que el alistamiento comercial ofrecido en la convocatoria podría dar a la estrategia comercial de la tecnología dando cumplimiento a uno de los compromisos del convenio.

Una semana después, recibimos la respuesta de los aliados -también por correo electrónico-, sugiriendo la no presentación a la convocatoria por tres razones: la primera, el retraso en las actividades asociadas al convenio en parte debidas al difícil acceso a laboratorios por la pandemia, lo que resultaba en la no disponibilidad de información desde

actores del SNCTel, promover la gestión de la propiedad intelectual de invenciones patentadas o en proceso de patentamiento, a través de la asesoría en el alistamiento estratégico y comercial de las invenciones y la generación de alianzas, conexiones y apoyo a la comercialización de las mismas, que promuevan el fortalecimiento económico del tejido empresarial del país". Términos de referencia de la convocatoria Crearlo no es Suficiente.

el punto de vista técnico con implicaciones para evaluar el tema comercial; la segunda correspondía al riesgo de compartir información con las posibles consecuencias de perder tiempo y esfuerzo analizando un mercado para un producto del que no hay datos concretos de su uso y además de perder novedad comercial; la tercera, el compromiso que existe en el convenio no requiere de un alistamiento comercial adicional de aquel que pueden brindar las partes firmantes.

El correo finalizaba de la siguiente manera: Agradecemos mantener la comunicación permanente, clara y proactiva entre las partes del convenio para que continuemos con todo el rigor científico y con la mejor perspectiva comercial, desde las diferentes aproximaciones de los participantes del convenio, con el potencial desarrollo de un producto comercial derivado de la patente.

¿Cómo se toman decisiones? ¿Qué tiene tanto poder para manipular las acciones de un grupo de personas? Algo que tiene un efecto relacional y es detectado por otro adquiere materialidad y ese es el caso altamente simplificado en el evento narrado anteriormente de empresarios, gestores, la patente G15, la convocatoria para apoyar la gestión de la propiedad intelectual, el convenio de escalamiento y también de los mensajes enviados a través del correo, entre otros. Para entender la importancia de lo material y su efecto en las relaciones hay que mirar las prácticas, y ver cómo funcionan en las relaciones reales sin dar nada por sentado (Law, 2010).

Más allá de este pequeño relato, la intención es mostrar cómo me he visto envuelto en situaciones en donde se presentan tensiones en la interacción entre personas, grupos de personas e instituciones para que el ETC cumpla los objetivos que se le han encargado desde la universidad: llevar un resultado de investigación al mercado⁵⁸ y no revelar demasiada información afuera de la red constituida (al menos temporalmente). Para poder mostrar esos esfuerzos que hacemos en la universidad y las prácticas que se constituyen opté por la mirada hacia el *quehacer*, hacia las prácticas y las relaciones.

⁵⁸ En algunas ocasiones se distingue entre resultados que impactan en el mercado y otros de enfoque social, sin embargo, no es propósito de este trabajo abordar en los últimos ni tampoco discutir que tan alejados se encuentran de las dinámicas de mercado que son tan explícitas en los primeros.

Escribiendo esta tesis acerca de todo este entramado he pasado por muchos conceptos, abordajes teóricos y metodológicos. Quiero dejar claro que no ha sido fácil para mi tomar un solo camino y el hecho de que siempre “podría ser de otra manera” de los ESC&T parece aplicar también a mis abordajes en este trabajo. De lo anterior y también con el propósito de enfatizar de nuevo sobre la importancia de esta tesis en mi vida laboral y de mi vida laboral en la tesis, quiero insertar a lo largo de este capítulo empírico varios eventos personales para poder dejar una suerte de testimonio como miembro del grupo cuyas prácticas estoy tratando de mostrar y en donde la realidad está interpretada en esa variedad de prácticas (Mol, 1999).

En general y aparte de la reflexión personal, hay una cuestión metodológica sobre si en algo me estoy acercando a un ejercicio etnográfico y si llevo observaciones empíricas detalladas y notas de campo sobre los detalles de lo que hago y las prácticas que quiero retratar (Latour & Woolgar, 1979). Parte de la historia incluye otros instrumentos que no son propios de un ejercicio etnográfico según los cánones porque dentro de mis actividades laborales no estoy todo el tiempo con los lentes del investigador y esto aplica tanto para mis propias actividades como para las de aquellos que trabajan a mi alrededor. Fuera del alcance de esta tesis está pensar en la aplicación de la etnografía más allá de lo académico y la inclusión de lo personal en el entendimiento intersubjetivo del día a día (Ellis & Bochner, 2000).

Mol (1999) dice que la realidad no precede a las prácticas mundanas en las que interactuamos con ella, sin embargo, está conformada dentro de esas prácticas y es manipulada mediante diferentes herramientas que configuran dichas prácticas. Las prácticas que se mostrarán en este capítulo tienen que ver con la gestión que realiza el ETC para transferir resultados de investigación, que configuran coreografías precarias e inciertas (Law & Lien, 2013). El objetivo aparentemente está definido y claro dentro del ETC y la pregunta es si todas estas actividades de gestión están haciendo que nos acerquemos o no a una transferencia de tecnología.

Así que la X75 es un no-humano muy poderoso en esta historia porque construye realidades a la vez que obliga a ciertas prácticas de humanos y otros no-humanos. El caso de la X75 también representa un portafolio de otras Xs o Gs o Cs que también crean

prácticas y realidades con sus propios interesados y sus propias expectativas bajo el mismo marco de la transferencia y la propiedad intelectual.

En un caso estudiado en la Universidad de Stanford, la OTRI (denominada allí como Oficina de Licenciamiento de Tecnologías particularmente) manejaba los casos de manera individual, legitimando su quehacer mediante prácticas de gestión que se fueron volviendo cada vez más comunes, consolidando los procesos de transferencia y que con el tiempo y el uso se volvieron convencionales y por tanto invisibles en donde se daba todo por sentado (Colyvas & Powell, 2006). Esta historia se cuenta con lo que se dice y se hace todavía más flexible y maleable desde la construcción del ETC y desde unos procesos que todavía no están completamente estables.

La X75 es un algo con y hacia lo que la gente actúa, por tanto, su materialidad deriva de la acción que a veces encarna, expresa, imprime y nombra el objeto (Star, 2010). Esta materialidad es dinámica, situada, colectiva, de modo que la realidad que se construye alrededor de los objetos se forma a partir de las consecuencias que median sus acciones y de las situaciones en las que se envuelve (Bowker & Star, 2000). En esta historia no fue fácil poder contactar a algunas de las personas relacionadas específicamente con la X75⁵⁹, así que para conocer las perspectivas de algunos actores específicos se hicieron diversas entrevistas a miembros de la red de asociaciones que se han tejido alrededor de otras X como inventores, gestores de transferencia, examinadores de patentes, emprendedores, investigadores y validadores. Todas estas personas han realizado actividades relacionadas con la búsqueda del camino para llevar un resultado de investigación al mercado y en ese sentido lo que pueden decir de sus propias prácticas es importante para indagar acerca de la materialidad cómo lo señala Cervantes-García

Las materialidades no solo son rastreables a través de la observación del investigador, sino también a través de los discursos que reportan los sujetos en las

⁵⁹ Particularmente algunos de los inventores no quisieron ser entrevistados y los examinadores que evaluaron la X75 no pudieron ser contactados. No fue fácil encontrar humanos relacionados específicamente con algunas de las prácticas alrededor de la X75, pero para aliviar el inconveniente se realizaron preguntas análogas a las prácticas envueltas en otros casos que pueden ser movilizados para el análisis realizado en este trabajo de tesis.

entrevistas; siempre cuando el ejercicio de su análisis se centre en el hacer y en los eventos como productores de la realidad. (2018, p.51)

Para ello, relataré algunos episodios que dan cuenta de las prácticas que se entretajan en el ETC para llevar resultados de investigación como la X75 al mercado. Adicionalmente, describiré elementos relacionados con la negociación del documento técnico para poder satisfacer los requisitos jurídicos necesarios para que un objeto sea patentado. También mostraré algunas de las estrategias de relacionamiento entre la universidad como titular de los DPI con otros actores interesados en la explotación del objeto patentado.

Todo este análisis de los materiales se ha realizado desde el aislamiento preventivo consultando documentos en bases de datos públicas y revisando comunicaciones relacionadas con el caso o entrevistando a personas a través de herramientas digitales que me dieron la oportunidad de escuchar otras formas de entender la forma en como vivimos lo que hacemos dentro de una OTRI.

2.2 La prioridad X75: la primera solicitud

Declarar oficialmente la novedad de un producto es muy importante para un inventor. Incluso los historiadores de la tecnología se han encargado de enfatizar en aquellos inventos declarados novedosos por las oficinas de patentes (Edgerton, 1999). La novedad indica que un producto es distinto a lo que existe y es conocido, por lo tanto, esa creación merece ser reconocida como una patente y su creador tiene el derecho de escoger quien puede fabricar, comercializar, importar y vender dicho producto. Esta forma de protección puede entenderse como un monopolio territorial que dura 20 años desde la primera solicitud (Bowker, 1991; Kang, 2019) siempre y cuando aquel que es dueño de los derechos puede fabricar, comercializar, importar y/o vender o si esos derechos son licenciados de forma exclusiva.

La X75 se produjo en la Universidad Nacional, que no vende, fabrica o comercializa productos, por lo que el objetivo final es poder licenciar la patente. La patente no tiene que estar concedida para licenciarse, pero si no se concede, el licenciataria puede perder la posibilidad del monopolio. En el caso de la X75 el tiempo que transcurrió entre la radicación

de la solicitud y la concesión fue de casi 6 años. Mientras tanto, se hacía referencia a ella en diferentes arenas como “la patente X75” buscando atribuirle esa novedad de manera no oficial para hacerla más atractiva.

Para los solicitantes el expediente se denomina como “la invención” o “la patente” mientras que para la oficina de patentes se denomina “la solicitud” y para otros puede llamarse simplemente “patente en trámite”. Esta simple selección de términos sirve para demarcar no solo los significados que puede tener el objeto, sino las intenciones de los involucrados.

La aclaración anterior parece un dato sin mayor relevancia, pero cambia todo el significado que se le da al objeto tecnocientífico descrito en el documento técnico y cambia la percepción general de la validez y legitimidad de la tecnología. Al llamarla patente, además de conferirle una novedad, también se le atribuye nivel inventivo, ambas cualidades están en discusión durante el trámite. Al llamarla patente también se declara aparentemente la replicabilidad y la potencial repetibilidad de la tecnología (Collins, 1985), esenciales para su aplicación industrial y su uso en el *mundo real*⁶⁰. La distinción o clasificación entre solicitud en trámite y patente concedida no es más que un artefacto que surge del propio proceso de concesión y del sistema de patentes, que organiza las actividades y labores necesarias para su existencia y aclara los conflictos de significado que podría haber en la ausencia de dicha distinción (Bowker & Star, 2000).

Por eso, cuando hable del trámite de concesión me referiré en casi toda esta historia a la solicitud X75 y no a la patente X75. No solo por hacer una distinción acerca del estado del proceso que en la cronología ocupa casi la totalidad del tiempo, sino también para mostrar que la X75 ha sido intermediario y actante y que estratégicamente se le ha llamado patente para que tenga mayor efecto en ciertas prácticas y relaciones. El objeto tecnocientífico también ha cambiado con el tiempo y la descripción hecha en el documento técnico también ha cambiado. Las modificaciones del objeto no necesariamente han estado

⁶⁰ En el ámbito académico es común referirse a los resultados de investigación como algo que corresponde a una realidad aparte de lo que sucede en el día a día, es decir se configura explícitamente como una realidad diferente a la realidad del mercado o a la realidad de la industria. Para alcanzar esas otras realidades el resultado debe ser escalado o replicado en ambientes llamados relevantes o cercanos a un entorno real, es decir, la realidad académica debe ser validada y legitimada para alcanzar otras realidades.

relacionadas con los cambios en la descripción y el interés de los involucrados tampoco se ha visto muy relacionado a esos últimos.

2.2.1 La X75 se radica ante la SIC

secreto, secreta

Que se realiza sin desvelarse o sin hacerse público.

La SIC en su página web cuenta con una sección denominada: “durante el trámite” en donde explica al usuario todo lo relacionado con el proceso de concesión⁶¹ de una solicitud de patente. En esta sección la SIC se declara la única oficina nacional competente para tramitar y decidir las diferentes solicitudes que tienen que ver con la Propiedad Industrial, Patentes, Diseños Industriales y Marcas. Define además que la presentación de las solicitudes se realiza de manera electrónica a través de la página o de manera física en Bogotá o en las oficinas de Supersociedades, indica que el trámite de una patente lo puede hacer cualquier persona siempre y cuando conozca la forma de presentar la solicitud, tenga claro el trámite a seguir, esté pendiente de los tiempos que el proceso demanda y responda los requerimientos que pueda generar la SIC durante el curso normal del trámite aclarando que se deben pagar las tasas oficiales asociadas y que el dinero no es reembolsable. La SIC define la identidad de los actores, su relación con los intermediarios y la capacidad de los portavoces convirtiéndose el proceso de concesión en un régimen de traducción especializado en donde la SIC se ubica como un mediador de la red tecnoeconómica rarificando el universo de posibles actores organizando la imputación y limitando la cantidad de posibles traducciones (Callon, 1990).

Llama la atención la limitación sobre quién puede hacer una solicitud de patente: cualquier persona siempre y cuando conozca la forma de presentar la solicitud y tenga claro el trámite a seguir. Esto genera una división/frontera entre aquellos que conocen sobre patentes y sus trámites y aquellos que no. Algunos autores como Jennifer Croissant y Scott Frickel han relacionado la ausencia de conocimiento con la incertidumbre y con el acceso al conocimiento ya sea por medios propios o a través de algo o alguien más, por lo que se

⁶¹ Estas etapas están sintetizadas en la Figura 1 en general y en la Figura 5 para el caso de la solicitud X75.

vuelve una frontera móvil y contingente dependiendo del qué, del cuándo y del quién carece de o posee el conocimiento (Croissant, 2014; Frickel, 2014).

Esta limitación en forma de sugerencia obliga a los solicitantes que no conocen y no están dispuestos a acceder directamente a la información, a contactar a un intermediario que sí conozca sobre la forma de presentar la solicitud y tenga claro el trámite o a adquirir por sí mismo dicho conocimiento. Como he mencionado antes, la universidad no era ajena al trabajo de solicitudes de patente por medio de firmas de abogados especializadas en propiedad intelectual que apoyaran la redacción y solicitud de patentes. La solicitud de la X75 tiene unas características distintas porque fue redactada al interior de la universidad y los apoderados encargados para llevar el proceso estaban vinculados contractualmente por lo que no se necesitaba un contrato diferente para proceder.

secreto, secreta

Información, noticia o conocimiento que se mantiene reservado y oculto.

¿De qué se compone una solicitud de patente? La solicitud (Figura 5) en sí es un entramado de documentos técnicos y legales que corresponden a un mínimo de requisitos para poder acceder a los beneficios del sistema de patentes y a una eventual concesión de derechos. El camino que recorre toda solicitud está delimitado por reglas y la capacidad de traducción de los actores en la red dependerá de diversas reglas escritas y tácitas que definen la identidad de los actores, su relación con los intermediarios y la capacidad de los portavoces de tal manera que no se puedan dar traducciones infinitas en una suerte de regímenes de traducción (Callon, 1990).

Cuando una persona quiere patentar debe interactuar obligatoriamente con la SIC. La SIC pone a disposición de los usuarios del sistema la información que se requiere para poder realizar una solicitud en su página web⁶² donde se han creado diferentes secciones informativas para guiar al usuario como, por ejemplo: “pasos para solicitar una patente”⁶³ donde se indican 6 etapas esenciales que corresponden a:

⁶² <https://www.sic.gov.co/patente-de-invencion> consultada el 12/02/2021

⁶³ Las etapas cuentan con una explicación superficial, pero tienen enlaces a otras páginas en donde se puede hacer una lectura de los conceptos que se necesitan para poder adentrarse en un mundo

1. Conocer qué es una patente y que se puede patentar
2. Verificar si la invención cumple con los requisitos de patentabilidad
3. Consultar el estado de la técnica
4. Redactar el documento de patente
5. Radicar la solicitud
6. Hacer el seguimiento del trámite

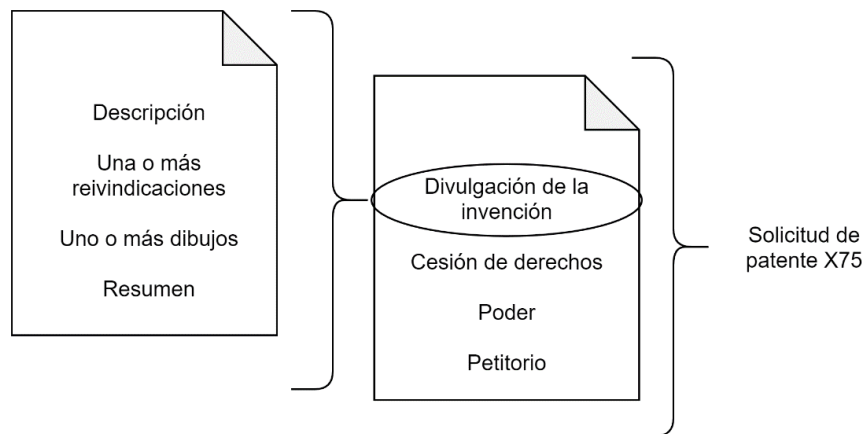
Como lo mencioné en la introducción y como lo menciona la SIC en su paso 4 para solicitar una patente, el documento técnico es un requisito esencial del proceso de concesión. Estos documentos tienen también unos requisitos mínimos que son una descripción, unas reivindicaciones, unos dibujos y un resumen (La comisión de la Comunidad Andina, 2000, Art. 26). Si no es suficientemente claro para el solicitante seguir estas etapas, la SIC se encargará de dejarlo claro en la etapa 5 impidiendo que se radique la solicitud o en la etapa 6 mientras el solicitante hace el seguimiento, la entidad emitirá un requerimiento en caso de que falte alguno de los documentos requeridos.

La patente X75 fue radicada en físico en 2014, por lo que todos estos documentos fueron impresos en papel tamaño oficio y luego llevados directamente por una persona a las instalaciones de la SIC. Para 2014, la Universidad Nacional estaba en la transición para hacerse cargo de sus propias solicitudes, por lo que, en este caso, el poder se confirió a una persona vinculada contractualmente con la institución para que actuara en representación de la universidad ante la SIC. En 2014 los requerimientos eran comunicados a través de oficios que se radicaban en oficinas de correspondencia y así mismo, las respuestas por parte de la universidad y cualquier otra comunicación debía realizarse por *medios físicos*⁶⁴.

híbrido desconocido, pero que cada vez se hace más común y necesario para evitar copias, llevar objetos tecnocientíficos al mercado, generar redes de reconocimiento y poder establecer relaciones.

⁶⁴ Aunque los medios digitales tengan su propia materialidad, los medios físicos se consideran aquellos en donde la información se inscribe en papel y la movilización de esos medios se debe hacer en conjunto con la movilización de un humano.

Figura 4. Requisitos mínimos de una solicitud de patente. Fuente: Elaboración propia



A pesar de pasar por aquellos que conocen de patentes y sus trámites, la X75 carecía de completitud de los requisitos mínimos. En este caso, los pasos para solicitar una patente enumeradas en la página de la SIC no fueron suficientes. Tampoco fue suficiente con el conocimiento de la decisión 486 y de haber presentado otras solicitudes antes. Fue necesario ser requerido mediante un oficio para enviar un faltante en la solicitud inicial que está referido explícitamente en el inserto c del artículo 26 de la decisión 486: la solicitud para obtener una patente de invención se presentará ante la oficina nacional competente y deberá contener un resumen. En la revisión de requisitos mínimos⁶⁵ realizada por un funcionario de la dirección de nuevas creaciones se justificó la falta alegando que dicho resumen:

(...) consiste en una síntesis de la divulgación técnica contenida en la solicitud de patente. Dicho resumen servirá solo para fines de información técnica y no tendrá efecto alguno para interpretar el alcance de la protección conferida por la patente (La comisión de la Comunidad Andina, 2000, Art. 31)

El resumen de la X75 fue enviado como respuesta al requerimiento en conjunto con un oficio y fue radicado en físico de nuevo en las instalaciones de la SIC, específicamente en

⁶⁵ Artículo 38.- La oficina nacional competente examinará, dentro de los 30 días contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud, si ésta cumple con los requisitos de forma previstos en los artículos 26 y 27. Artículo 39.- Si del examen de forma resulta que la solicitud no contiene los requisitos establecidos en los artículos 26 y 27, la oficina nacional competente notificará al solicitante para que complete dichos requisitos dentro del plazo de dos meses siguientes a la fecha de notificación (La comisión de la Comunidad Andina, 2000).

la sección de correspondencia. Cumplidos los requisitos mínimos la X75 se transformó oficialmente en solicitud. Lindsay Prior menciona que los documentos, además de dar visibilidad a ciertas cosas mediante su contenido, interactúan como agentes con funciones y además circulan, siendo este último proceso en donde son capaces de inscribir fronteras de una red social (2004). En este caso el contenido de la solicitud todavía no está publicado, pero ya tiene un número de radicado que es suficiente para que pueda circular y generar intereses.

Se destrabó el trámite porque estaba ahí enredada porque no había comité, no había representante de la oficina jurídica, estaba todo enredado. Esas son las cosas que nosotros no arreglamos pero que deberían estar en alguna parte, cuando algo así suceda⁶⁶ por qué no es imposible que suceda, lo que deben ser claro es que las solicitudes pasen, aprobadas o no deben dárseles trámite (Gestor 4, entrevista personal, 21 de enero de 2021)

En este punto se han cumplido los requisitos mínimos y la X75 ya entra en fase de espera de publicación. Es desde este punto que tiene un número de radicado y hace oficialmente parte del sistema de patentes nacional e internacional como **solicitud de patente**.

2.2.2 Publicar es obligatorio: la X75 se puede consultar por cualquiera (que sepa usar la base de datos)

“Los Países Miembros propenderán al establecimiento de mecanismos de difusión y divulgación de la información tecnológica contenida en las patentes de invención”
(La comisión de la Comunidad Andina, 2000, Art. 271).

“La descripción deberá divulgar la invención de manera suficientemente clara y completa para su comprensión y para que una persona capacitada en la materia técnica correspondiente pueda ejecutarla. La descripción de la invención indicará

⁶⁶ Este comentario en particular se refiere a ciertas demoras en la solicitud inicial que atrasaron alrededor de 2 años la solicitud teniendo listo el documento tecnológico redactado, sin embargo, lo utilizo para enfatizar en la importancia de darle trámite a la solicitud independientemente de factores administrativos que en este caso puede relacionarse también con la falta del resumen o la falta de uno de los documentos legales que después se puede subsanar en el requerimiento de forma.

el nombre de la invención e incluirá la siguiente información” (La comisión de la Comunidad Andina, 2000, Art. 28)

secreto, secreta

Lugar escondido o difícil de descubrir que tienen algunos muebles para papeles, dinero u otras cosas

La circulación de los documentos relacionados con la patente X75 se han dado en su mayoría a través de la plataforma SIPI que además de ser un medio de comunicación entre solicitantes y evaluadores es el medio que ha escogido la SIC para la publicación de los documentos relacionados con los trámites de patente, funcionando como repositorio.

Después de 18 meses de la fecha de radicación, la X75 fue publicada⁶⁷. La publicación es una etapa obligatoria e indispensable por varias razones: la primera razón y tal vez más importante es porque al publicarse puede ser consultada por cualquier persona⁶⁸ desde cualquier lugar del mundo con acceso a internet que esté interesada en buscar patentes colombianas en el SIPI; la segunda es que la publicación en la gaceta sirve como inicio del tiempo (6 meses) para que un tercero con legítimo interés se oponga a la solicitud; la tercera es que sirve como inicio del tiempo (6 meses) para que el solicitante pida el examen de patentabilidad y realice el pago de la tasa respectiva. En el caso de la X75 ningún tercero presentó objeciones en el expediente y frente al examen de patentabilidad la universidad resolvió en los tiempos definidos el respectivo pago de tasas oficiales.

El énfasis en la importancia de la primera razón se da a raíz de la promoción de los documentos de patente como una herramienta en desarrollo por la divulgación de información tecnológica y el propósito del sistema de patentes que a través de las oficinas nacionales debe hacer de las patentes disponibles, accesibles y alcanzables (De Laet, 2000). En el caso del SIPI como medio de publicación de documentos relacionados con las solicitudes de patente, tiene serios inconvenientes:

⁶⁷ Transcurridos dieciocho meses contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud, el expediente tendrá carácter público y podrá ser consultado, y la oficina nacional competente ordenará la publicación de la solicitud de conformidad con las disposiciones nacionales (La comisión de la Comunidad Andina, 2000, Art. 40).

⁶⁸ Cualquier persona que conozca cómo hacer una búsqueda en el SIPI.

- Sin el número del expediente se debe utilizar la búsqueda avanzada
- Si no se tiene los nombres o números de identificación de inventores o titulares asociados a una solicitud específica es difícil acceder a un documento puntual
- Los documentos están cargados al sistema con nombres genéricos que no dan pistas precisas sobre su contenido
- Existe la posibilidad que no estén escaneados todos los documentos en ciertos expedientes generando dificultades para trazar de manera completa una solicitud específica
- Solo se puede buscar con el título de la solicitud, que no necesariamente está relacionado con el contenido técnico (esta es una técnica usada en redacción de patentes para generar cierta confusión para determinar documentos cercanos para evaluar novedad y nivel inventivo).

Buscar en bases de datos de patentes no es ajeno para los científicos y gestores entrevistados que se han visto a la tarea de conocer información tecnológica e inspeccionar a fondo ciertas solicitudes existentes en entornos productivos comerciales para detectar su disponibilidad de uso (Científico 2-Científico 3, entrevista personal, 20-27 de enero de 2021). Estos procesos tampoco son ajenos para aquellos que deben evaluar las solicitudes contra lo que se denomina estado de la técnica, y sobre eso trataré de profundizar unas páginas más adelante.

La experiencia de la búsqueda también sirve para exponer que las solicitudes de patente colombianas difícilmente hacen parte de los estados de la técnica de otros documentos porque son muy difíciles de consultar, así que será más fácil establecer estados del arte con documentos provenientes del extranjero. Volviendo a la posibilidad de encontrar información tecnológica de las solicitudes de patente colombianas no hay que olvidar que existía un tiempo sin internet y que estos repositorios solo existían en físico. El SIPI es una aproximación para resolver algunos problemas de navegabilidad sobre los expedientes y sobre el seguimiento a los trámites sin que quiera decir que se solucionen todos los inconvenientes de accesibilidad a la información tecnológica solicitada ante la SIC.

En los procesos de recopilar, disciplinar y coordinar el conocimiento distribuido se producen problemas y tensiones entre los sistemas tradicionales y las nuevas formas de

organización (Star, 2010). En una entrevista a una funcionaria de la SIC que pudo interactuar con el sistema antes del SIPI⁶⁹ menciona que:

antes de que de que tuviéramos todo en el sistema los expedientes se repartían en físico y entonces cada cierto tiempo le tocaba hacer la selección de los expedientes, entonces dependiendo del tema que tratará el expediente uno los clasificaba y entonces era una tarea que requería también cierto tiempo... cuando regrese en 2014 ya todo era por el sistema entonces ya no había que pedir expedientes ni ver expedientes en físico, ya no había que clasificar los expedientes porque eso ya estaba en el sistema y ya las coordinadoras le asignaban a uno todo por el sistema, antes era con el expediente como tal en físico, te lo llevaban a tu puesto y tú lo guardabas en unos muebles donde guardabas todos tus expedientes y tú ibas mirando a ver cuáles ibas trabajando. Después ya cuando regresé ya todo era por el sistema y a uno le asignaban por el sistema y también indicaban: este mes tienes que trabajar estos (Examinador 2, entrevista personal, 5 de marzo de 2021)

Hacerse cargo de los expedientes con un portafolio creciente también obligaron a la SIC a digitalizar sus procesos para tener un mejor control. Adicionalmente, las políticas internas de la institución llevan a un cambio en las prácticas que se ven favorecidas por el manejo digital de los expedientes.

Lo anterior supone un énfasis en el diseño de la plataforma en pro de las actividades internas de la oficina de patentes colombiana más allá de su propósito como repositorio y sitio de consulta. Para un usuario ajeno a la SIC la plataforma no permite consultar algo

⁶⁹ La plataforma SIPI o Sistema de Información de Propiedad Industrial se creó a mediados de 2016 para la radicación y trámite virtual de las solicitudes relacionadas con nuevas creaciones y signos distintivos. Su propósito era descentralizar los trámites, acercar a los usuarios a la administración, permitir que cualquier persona interesada, sin importar su ubicación geográfica, pudiera acceder al sistema; crear canales fluidos de comunicación y ofrecerles a los solicitantes la posibilidad de monitorear virtualmente sus trámites desde cualquier lugar del mundo. Además, también es posible controlar el portafolio de los diferentes trámites de Propiedad Industrial que se tengan con la ayuda de las notificaciones electrónicas, y con una funcionalidad del sistema que consiste en que es posible saber cuál acción debe desempeñar la persona en un determinado trámite y también, cuál es el tiempo límite que tiene para hacerlo sin que se venza un plazo estipulado en la ley, lo que podría llevar a perder tiempo y dinero cuando se utilizan este tipo de servicios. <https://www.sic.gov.co/ruta-pi/agosto22/que-es-sipi-y-la-sala-especializada-en-propiedad-industrial-de-la-sic>

puntual como el documento de patente de un expediente específico a menos que conozca de antemano a cuál de todos los pdf descargables debe acceder porque la atribución de la intención del diseño es un requisito para una inteligibilidad del artefacto, y como tal, el diseño del artefacto no transmite inequívocamente su uso real o previsto haciendo inherentemente difícil el uso de una tecnología a través de su diseño (Suchman, 2007).

Cuando un solicitante carga documentos en el sistema debe escoger el tipo de documento⁷⁰ y escoger una casilla para indicar el número de folios del archivo que se adjunta. A excepción de los dibujos que permiten formato de imagen, los demás tipos se limitan a formatos de tipo texto. Este detalle del tipo de documento no es menor, porque será el que determina cómo se verá el documento cargado en la plataforma por aquellos quienes quieran consultar el expediente. Esta representación de los documentos a través de la decodificación hacia una forma digital consigue vincular experiencias mediante el diseño y uso de sistemas de información. El contexto de la patente cambia y se fortalece en los sistemas formales de clasificación (Bowker & Star, 2000) como aquellos tipos de documento que definen lo que se consulta dentro de la plataforma.

La traducción de la solicitud en publicación no es del todo satisfactoria en el sentido de encontrar un documento técnico completo, ordenado y actualizado que recopile toda la información relacionada con una tecnología de forma clara y completa para su comprensión y para que una persona capacitada en la materia técnica correspondiente pueda ejecutarla. Independientemente de las dificultades que se puedan presentar para replicar la tecnología (tema que cuento más adelante en este documento para la X75) o para que alguien pudiera ejecutarla tal como reza en la norma, ni siquiera es posible acceder a un solo documento en donde esta información esté claramente divulgada, además del hecho de que los documentos digitalizados están en formato imagen, por lo que también se hace difícil construir y ordenar un único documento a partir de lo que se encuentra en el SIPI. Para el usuario, la interacción con la divulgación no difiere mucho de lo que tenían que hacer los examinadores cuando se enfrentaban al expediente en físico.

⁷⁰ Existen 8 opciones en la columna tipo de documento que son las siguientes: Certificado de depósito de material biológico, Contrato de acceso a recursos genéticos o sus derivados, Descripción, Dibujos y/o Figuras, Licencia u autorización de uso de conocimientos tradicionales, Listado de Secuencias, Reivindicaciones, Respuesta a informe Examen de Fondo.

Precisamente, la denominación de *expediente* que se encuentra en la decisión 486 y que utilizan los examinadores para referirse a las solicitudes revela la funcionalidad que se busca en el SIPI en donde el documento de patente nacional nunca es referido.

Uno de los aspectos más trabajados de los objetos de frontera corresponde a la flexibilidad interpretativa que le atribuye a dicho objeto la posibilidad de actuar como interprete en traducciones heterogéneas, como dispositivo de integración del saber, como mediador en procesos de coordinación. No deben ser menos importantes la capacidad de incorporar una infraestructura invisible para la circulación de estándares o su capacidad de construir realidades de la acción performativa de los artefactos de conocimiento en la producción de saberes (Trompette & Vinck, 2009)

La plataforma SIPI configura un régimen de traducción dentro del régimen de traducción que ya existía previamente y obliga a los usuarios a ir más allá de la interacción con la plataforma, implicando una interpretación adicional de los documentos de patente publicados para poder acceder a la información tecnológica contenida en ellos.

De acuerdo con Trompette y Vinck (2009), para que los actores involucrados en la negociación de diferencias y creación de acuerdos sobre la patente X75, la plataforma SIPI como *objetos de frontera* se destaca por tener las siguientes dimensiones:

- Ser lo suficientemente abstracta para facilitar el diálogo entre el mundo de la ciencia y la técnica y el mundo legal. La divulgación de la información tecnológica de la X75 debe cumplir ciertos requisitos estipulados en la decisión 486 y reflejados en la programación del SIPI para habilitar y deshabilitar acciones
- Es polivalente porque se pueden subir documentos y consultar expedientes, se pueden pagar tasas y enviar comunicaciones de un lado para el otro.
- Es modular, complementando precisamente su polivalencia
- La información incorporada en SIPI está estandarizada en relación con la decisión 486 y las necesidades de la SIC y sus examinadores, haciendo interpretable la información.

En el SIPI también se realiza el intercambio de comunicaciones para que solicitantes y examinadores puedan comunicarse asincrónicamente mediante comunicaciones que dan cuenta de negociaciones en el contenido de los documentos divulgativos de la información

tecnológica donde se construyen lazos entre el alcance que quiere el solicitante y los requisitos de la ley de patentes y jurisprudencia (Rip, 1986). Todas estas comunicaciones entran a engrosar el expediente y la dificultad para el entendimiento del usuario.

Esta publicación de la X75 en el SIPI puede ser consultada por cualquiera que logre acceder a ella. Aunque es complicado en principio, cualquier persona que quiera usar el producto divulgado para fines de investigación puede hacerlo sin necesidad de consultar al solicitante, porque la investigación y la enseñanza son dos de las excepciones para el uso de las patentes. Incluso, si la X75 entra en el dominio público (se abandona o se niega), cualquiera podría usarla, fabricarla o comercializarla libremente, porque esto quiere decir que no fue declarada novedosa de manera oficial y nadie puede exigir derechos de exclusividad sobre ella. Sin embargo, el documento técnico de la solicitud ni siquiera fue consultado por actores involucrados en el proceso de transferencia que estoy relatando en esta historia.

2.2.3 Incrementar el mercado potencial: La X75 se radica en el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT)

La X75 tenía tal potencial de mercado a nivel internacional que la universidad decidió solicitar una PCT. Esto tiene un costo, pero abre la puerta a que el producto se pueda ofrecer para un uso exclusivo en otros países donde eventualmente se desee hacer una explotación comercial del producto. Esto hace parte de la estrategia para tratar de capitalizar el conocimiento acumulando valor a través de la gestión de los procesos de mercadeo y gestión de la transferencia (Kang, 2019).

Exactamente 12 meses después de la solicitud inicial, la X75 fue solicitada mediante el Tratado de Cooperación en materia de Patentes PCT⁷¹. El PCT en conjunto con el acuerdo de París fueron creados para que una persona que desee y cuente con los medios para solicitar patentes en países donde no es nacional pueda hacerlo y reciba la misma “*ventaja, favor, privilegio o inmunidad*” que recibiría un nacional. Estas condiciones están

⁷¹ El proceso PCT se explica en el anexo 2

estipuladas en los primeros dos artículos de la decisión 486 (La comisión de la Comunidad Andina, 2000).

El potencial de explotación de una tecnología patentada se puede relacionar con la cantidad de países en donde tiene solicitudes teniendo en cuenta que cada país representa un esfuerzo en tiempo, costos y gestión de información importante, por lo que cada solicitud internacional representa una inversión que se espera recuperar por parte del solicitante. La solicitud PCT de la X75 respondía a estas mismas expectativas porque una solicitud internacional amplía el espectro de posibles interesados y de posibles aplicaciones.

La solicitud PCT también representa una ventaja en el tema de la publicación que se mencionó unas páginas atrás. La organización mundial de la propiedad intelectual quien administra las solicitudes PCT tiene su propio sistema de cargue de documentos y su propio repositorio. Es una base de datos que publica los documentos PCT provenientes de todos los países adscritos al tratado y además de presentar los documentos que carga el solicitante y los requerimientos provenientes de la oficina receptora, si hay un documento de patente donde se encuentra la información condensada. Esto no está exento de problemas porque una solicitud PCT nunca será una patente concedida puesto que esta responsabilidad les corresponde a las oficinas nacionales de patente en donde el documento puede sufrir cambios, empezando por las traducciones a los idiomas oficiales de los países a donde ingrese la solicitud.

Esta solicitud PCT corresponde a una entidad diferente a la solicitud colombiana porque su alcance geográfico es distinto y otorga la posibilidad de tener 18 meses adicionales para ingresar a otros países. No era una solicitud completamente diferente porque reclamaba la prioridad colombiana, es decir, si se entraba en una segunda fase nacional y esta era concedida, los derechos en ese país eran retroactivos hasta la fecha de la solicitud colombiana. Esa es la expectativa que se genera por el prometido alcance y el propósito de la internacionalización del sistema de patentes.

El enlace de actores se tercia a través de la circulación de intermediarios que además sirven para que los actores determinen sus propios roles en la red. Los actores y los intermediarios no se asocian tan libremente como parece, pues hay ciertas reglas o restricciones que regulan las interacciones y el flujo de intermediarios (Callon, 1990). Los

órdenes dictados por las leyes y normas contienen tanto la estructura conceptual como las reglas para el proceso de construcción, en este caso en términos de la doctrina del derecho. Estos documentos normativos determinan cómo debe informarse sobre el mundo en términos de marcos conceptuales, reglas operacionales y decisiones organizacionales (Prior, 2004).

Incluida dentro de los beneficios de un solicitante del PCT, una oficina designada realiza un informe de búsqueda preliminar que sirve de referencia al solicitante sobre si su solicitud tendrá muchos inconvenientes en el futuro y sirve a los examinadores de los países para tener de referencia en sus propias búsquedas del estado de la técnica. Esta búsqueda fue el primer examen que surtió la X75 en su proceso y vino de la oficina de patentes chilena seleccionada dentro de aquellas que hacen este trabajo para documentos en español. Este informe reportó 7 documentos relevantes:

- Una tesis que afecta la novedad⁷²
- Un artículo que afecta el nivel inventivo⁷³
- Un libro que afecta el nivel inventivo
- Tres patentes que afectan el nivel inventivo
- Una patente que se debería tener en cuenta como estado de la técnica

Estos hallazgos no eran muy alentadores porque querría decir que en una eventual evaluación en una oficina de patentes nacional como la SIC o de algún otro país a donde se quisiera hacer la solicitud, cualquiera de estos documentos podría ser tenidos en cuenta para la afectación de los requisitos de patentabilidad.

Más allá del eventual riesgo que representaba un informe de búsqueda con varios documentos que potencialmente impedirían la patentabilidad de la X75, no se ingresó a otras fases nacionales diferentes a la colombiana por circunstancias diferentes a las

⁷² La novedad se ve afectada cuando un solo documento contiene información que divulga las características que se están reivindicando. En palabras de la Decisión 486, algo novedoso no se encuentra divulgado en el estado de la técnica que corresponde a “todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida” (La comisión de la Comunidad Andina, 2000, Art. 16)

⁷³ El nivel inventivo se refiere a que lo reivindicado no sea obvio o evidente a partir del estado de la técnica para una persona del oficio normalmente versada en la materia técnica correspondiente (La comisión de la Comunidad Andina, 2000, Art. 18)

decisiones estratégicas de mercado o de alcance tecnológico. Es decir, la solicitud PCT se abandonó, dejando cumplir el tiempo de vigencia sin ninguna acción adicional.

En muchas ocasiones entrar a fases nacionales es costoso y una inversión en propiedad intelectual puede considerarse riesgosa por lo que la posibilidad del PCT se vio truncada por temas de dinero tal como lo menciona uno de los gestores entrevistados:

No estoy seguro, ahí habría que revisar, a mí me parece más la decisión fue por recursos, no hubo plata pa' seguirlo buscando en fases nacionales. Porque ante ese PCT no hicimos nada. Básicamente lo que sucedió fue eso, que no hubo recursos para entrar a fases nacionales (Gestor 4, entrevista personal, 21 de enero de 2021)

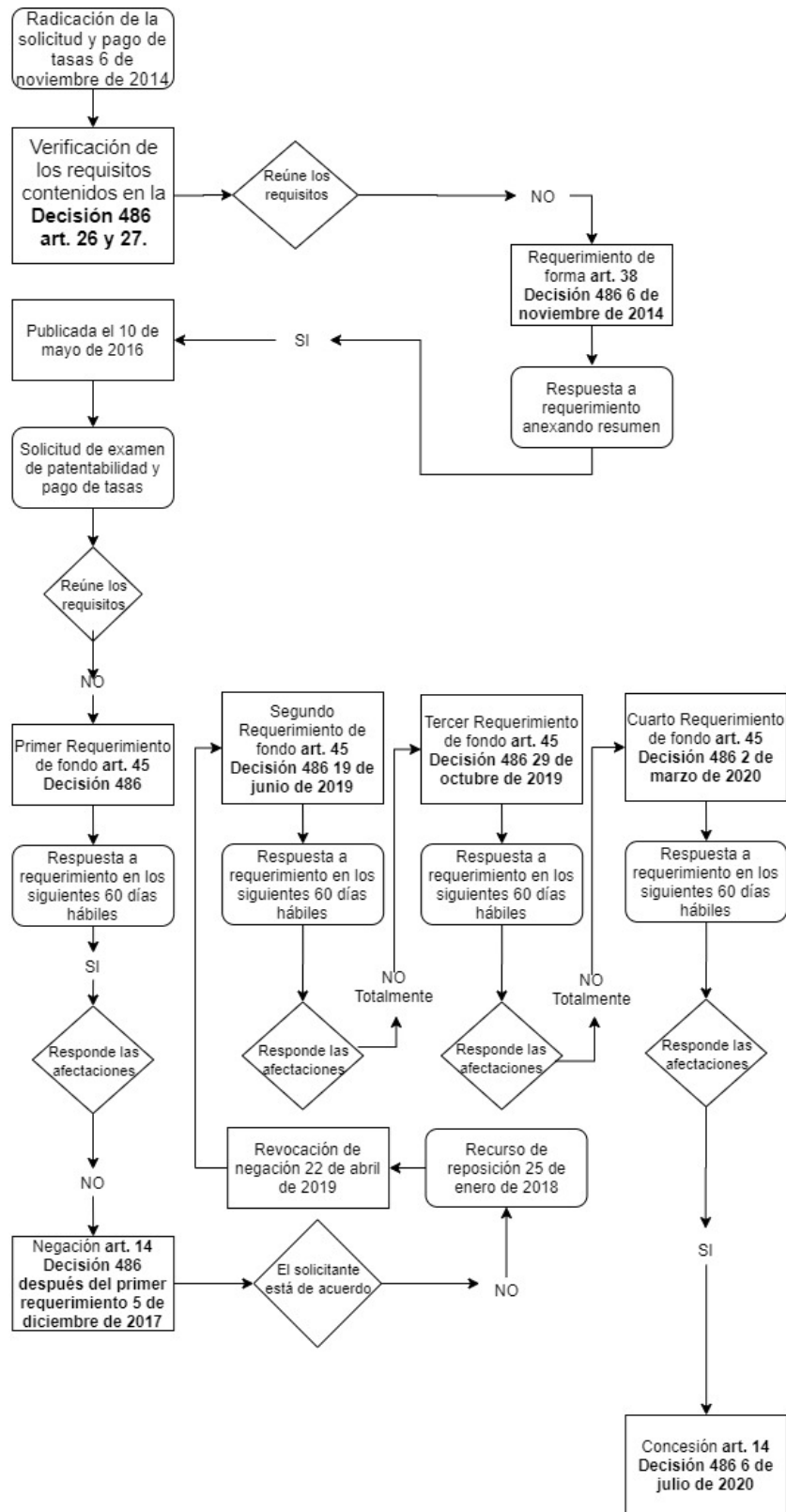
El alcance internacional de la solicitud PCT X75 se gestionó desde la universidad. Este proceso sirvió para que la X75 fuera solicitud internacional y también para que fuera documento de patente publicado teniendo *potencialmente* un mayor alcance para aquellos que consultan información tecnológica. También podría ser un ejemplo más de falta de concreción en productos comerciales de inserción internacional de un país no industrializado (Raigoso Camelo, 2018).

Las solicitudes son actividades administrativas compuestas por información tecnológica que responde a restricciones del ámbito legal y que indiscutiblemente tienen que ver con decisiones tomadas con el fin de responder a expectativas económicas. El valor económico potencial de la X75 aumento con la PCT y disminuyó de nuevo con su abandono. Esa primera experiencia sirvió para adquirir conocimiento sobre la plataforma y sobre la posibilidad de internacionalización de una patente de la universidad por parte del ETC.

Figura 5. Proceso de concesión de la patente X75 ante la SIC. Fuente: Elaboración propia

Tiempo de publicación

La solicitud de la patente X75 fue publicada 18 meses después de su radicación



2.3 Discutiendo si algo es novedoso con la SIC: la X75 es negada

El *privilegio*⁷⁴ de *patente*⁷⁵ se otorga a quienes cumplan con los requisitos necesarios para que el proceso sea satisfactorio. En Colombia en particular, las reglas están explícitas en conjuntos de normas como la Decisión 486 de la Comunidad Andina o en estándares escritos de procedimientos y conceptos como la Guía para examen de solicitudes de patente de invención y modelo de utilidad. Estas reglas se configuran en la plataforma SIPI, pero también se constituyen mediante las acciones de los humanos que se encargan del proceso evaluativo de patente.

A pesar del carácter técnico de un documento divulgativo, la redacción de patentes se considera algo esotérico dentro de las arenas científicas, por lo que por más que un científico consulte patentes como parte de sus procesos de investigación, las patentes resultan difíciles de comprender debido a que también son documentos legales (Chien, 2016). Para quienes producen patentes de forma rutinaria como parte de sus trabajos la tarea no será tan extraña (Myers, 1995).

Lo anterior implica que *hacer* una patente requiere de lenguaje vago y estratégico. Durante el tiempo que la X75 estuvo en trámite durante el proceso de concesión (figura 5), se realizaron varias modificaciones al capítulo reivindicatorio para poder llegar a un consenso entre la universidad como solicitante y los examinadores de patentes. De manera similar al trabajo de Myers (1995), trataré de mostrar algunos de las particularidades que se dieron en la discusión del primer requerimiento en donde entran en tensión diferentes arenas o diferentes mundos y cómo los límites que se construyen entre sí son un efecto de propósitos estratégicos que se presentan en la construcción de la red de relaciones.

⁷⁴ “el término patente tiene origen en la exposición de los *privilegi*. Así, designaba unitariamente a todas las formas de monopolios sobre el conocimiento que estaban abarcadas por ellos, y no solo a aquellas invenciones tecnológicas de aplicación industrial a las que el término patente refiere de manera contemporánea” (Zukerfeld, 2011, p. 27)

⁷⁵ La patente es un título de propiedad otorgado por el estado, que da a su titular el derecho de explotar e impedir temporalmente a otros la fabricación, venta o utilización comercial de la invención protegida. <https://www.sic.gov.co/pasos-para-solicitar-una-patente>

La X75 fue redactada en un inicio como un esfuerzo de los investigadores. Posteriormente se requirió un trabajo colaborativo en donde por un lado los gestores (agentes en el caso de Myers) aportan conocimiento sobre el sistema de patentes y sobre estrategias para darle valor a la información técnica mediante el secreto y por otro lado los científicos aportan conocimiento sobre las características diferenciadoras que pueden hacer patentable el objeto (Myers, 1995). Uno de los inventores de la X75 lo menciona así:

Nosotros empezamos la tarea de hacer el documento, no sabíamos nada de patentar, eso sí nos hizo hacer uso curso de patentes con el asesor. Con él aprendí que uno podía hacer archivos con clave, no sabía eso. El asesor dio un curso de patentes, nosotros asistimos, empezamos a leer sobre eso en la página de la superintendencia, cómo eran los procesos, empezamos a escribir el documento y lo escribimos, preguntando qué es una reivindicación y preguntando al asesor. Nosotros con mi compañero estuvimos juntos con muchas correcciones una y otra vez, corrigiendo porque nosotros no éramos diestros, entonces con el asesor cruzamos varios correos para modificar, cambiar. Nos la pasamos no sé cuánto tiempo y llegó el día en el que dijo el profesor: vamos a pasarlo, el asesor dijo que sí, que está el documento y pasémoslo. (científico 1, entrevista personal, 22 de febrero de 2021)

A pesar de tener un consenso interno frente a la información tecnológica radicada inicialmente en el documento divulgativo, la solicitud PCT generó un primer cambio en la solicitud colombiana. Las reivindicaciones que se presentaron en el PCT no eran iguales a las de la solicitud inicial y esto derivó en ciertos cambios para hacer iguales ambas solicitudes. Esto en esencia no era necesario, pero se puede rastrear el cambio mediante los documentos consultados dentro de los repositorios. Ambas solicitudes hubieran podido convivir teniendo contenidos diferentes, pero en este caso la decisión de la universidad fue unificar ambos para que tuvieran incluido lo mismo.

La modificación comprendía esencialmente dos elementos: el primero fue el cambio del objeto reivindicado que pasó de ser varios elementos: una composición para absorber etileno⁷⁶, una película plástica, un empaque y un procedimiento para retardar la

⁷⁶ Reducir la cantidad de etileno que se produce en atmósferas donde hay frutas empacadas puede incrementar los tiempos de maduración de dichos alimentos para aumentar su vida útil.

maduración de frutas a un solo elemento: un empaque polimérico. Este cambio se presentó en las reivindicaciones y tuvo consecuencias directas en las siguientes etapas porque la evaluación se hace sobre la última versión radicada de las reivindicaciones.

El segundo elemento corresponde a la inclusión de una recomendación procedimental para un eventual proceso de replicación:

La adición directa de los aditivos líquidos o sólidos usados en esta invención a la extrusora ocasiona problemas de procesabilidad y heterogeneidad del aditivo en la película, con un alto detrimento de las propiedades antimaduración deseadas. Por lo tanto, el aditivo tiene que ser pre-extruido con la poliolefina para así obtener un "*masterbatch*" con altos porcentajes de aditivo (entre 10 y 20%) en forma de pellets. 25 30. Se recomienda hacer el proceso de extrusión manteniendo una temperatura de tornillo entre 180 y 210°C, una relación de halado 50/100 rpm o menos y una proporción entre poliolefina y "*masterbatch*" que resulte en una concentración de aditivo entre 0.5 y 5% en peso (Sierra Ávila, Martínez Gómez, Gutierrez Carranza, & Rodríguez Angulo, 2016)

Estas dos modificaciones tienen una intención clara del solicitante cuyo propósito es guiar al lector del documento, que no solo es el examinador sino todo aquel que lo consulte: investigadores, inventores, potenciales licenciarios interesados, en lo que ofrece la solicitud con un alcance y limitaciones técnicas incluidas. Aunque la ley requiere una divulgación suficiente para la aplicación de la tecnología, la estrategia de cajanegrizar la tecnología y no divulgar el *know-how* debería prevalecer en los intereses de un solicitante (Rip, 1986) para ser un punto de paso obligatorio en el proceso de transferencia por mantener algo de secreto. Dicho esto, esta última modificación es un evento poco común en los documentos de patente.

2.3.1 El examen

Para ejercer los derechos que se conceden con un título de propiedad sobre un objeto tecnocientífico patentado, es necesario esclarecer la identidad de dicho objeto y en particular aquellas características que la distinguen de otras entidades similares que la preceden o que son contemporáneas (Cambrosio et al., 1990). Una patente se concede precisamente cuando cumple los requisitos establecidos en la decisión 486: novedad, nivel inventivo y aplicación industrial. Sin embargo, estas no son las únicas condiciones que

debe tener el documento para que el proceso sea satisfactorio. Los procesos de determinación de una invención o proceso de concesión involucran algo que va más allá de la evaluación de un suceso e implican compromisos epistemológicos y sociales complejos entre solicitantes y examinadores de patentes para que un invento se considere novedoso e inventivo (Prasad, 2007).

Un examen de fondo implica revisar los expedientes al detalle y analizarlos frente a las disposiciones legales. Un examinador de patentes debe tratar de comprender la información tecnológica y evaluarla a la luz del conocimiento legal que implica el régimen de propiedad industrial. La norma concede y hace a la patente tal como lo explica uno de los examinadores entrevistados:

El examen de fondo que cubre todo el análisis de reivindicaciones y de todo el expediente como tal, eso es lo que tenemos que hacer nosotros y ese es un producto: al final uno entrega ese examen como producto... Uno arranca leyendo expediente, entendiéndolo, después de eso hace la búsqueda, después de hacer la búsqueda ya uno sabe que requerirles respecto a novedad, nivel inventivo e incluso la claridad, concisión, todo lo que sea el examen, si sí es patentable respecto a las excepciones, si sí es una novedad, todo eso, uno ya lo tiene claro, redacta el oficio (Examinador 1, entrevista personal, 20 de enero de 2021)

Lo interesante de la norma es que no hay una definición clara de lo que es una patente, pero sí de lo que no es. Se deja un listado de lo que no es una invención (artículo 15) y un listado de lo que no es patentable (artículo 20) además de dar unos lineamientos generales de la forma como debe estar divulgada la invención en su descripción y reivindicaciones. La ley se convierte en el elemento que demanda y define la organización de la patente, los elementos que la constituyen y el acto de habla de ella.

De lo anterior intuyo que estas definiciones vagas y amplias existentes en la norma son las que dejan un margen de acción flexible para el diálogo durante el proceso en donde ambas partes trabajan en las siguientes etapas y en esencia buscan el mismo resultado: una decisión final como lo revela una de las funcionarias:

cuando uno está haciendo el examen es leerse todo el expediente, luego hace la búsqueda, proyecta el requerimiento y listo, después cuando le llega la respuesta al requerimiento pues uno tiene que volver a leerse todo el expediente, mirar los

documentos que utilizó para el requerimiento, mirar la respuesta del solicitante, proyectar la decisión ya sea de concesión o negación y eso es lo que hay que hacer (Examinador 2, entrevista personal, 5 de marzo de 2021).

Todo esto lleva a que los requerimientos de patentes tengan un componente técnico y otro legal que son indivisibles por el carácter híbrido del documento y por el proceder de los examinadores. Para responderlos se requiere apelar a argumentos que se encuentren en el mismo lenguaje híbrido técnico-legal. A veces, se crean límites frente a ambos tipos de conocimiento que deben mezclarse para poder establecer una comunicación constructiva dentro de la inconmensurabilidad.

es un tema que puede ir acompañado pero que a veces también es ajeno a otro tipo de respuestas que uno puede dar a comunicaciones de la superintendencia como por ejemplo es el elemento técnico asociado a un requerimiento de fondo cuya respuesta es en esencia técnica y no jurídica aunque también puede haber una respuesta de carácter jurídico cuando ese elemento técnico está relacionado con una norma que indirectamente siempre es así también, en buena parte (Gestor 3, entrevista personal, 1 de marzo de 2021)

2.3.2 Primer requerimiento, respuesta y negación

secreto, secreta

Mecanismo de algunas cerraduras cuyo manejo es preciso conocer de antemano para poder abrirlas.

La expectativa con una solicitud de patente que tenga una redacción fuerte de las reivindicaciones es que el requerimiento de fondo no presente ninguna afectación a los requisitos de patentabilidad, pero en la mayoría de los casos es diferente. Las reivindicaciones se redactan de forma que sean lo suficientemente específicas para describir el resultado de investigación logrado y lo suficientemente amplias para que abarquen posibles modificaciones que eviten un desarrollo que rodee lo protegido.

La dirección de nuevas creaciones de la SIC notificó a la Universidad Nacional de Colombia por medio de un oficio el primer requerimiento de fondo de la patente⁷⁷. Para la X75 esta fue la primera vez que la interacción entre el solicitante y la oficina de patentes se dio por medio de la plataforma SIPI. El responsable de este correo era el abogado apoderado para representar a la Universidad. Tanto en el cuerpo del correo como en el adjunto, la notificación indicaba el plazo específico para responder⁷⁸.

En un requerimiento se explica la evaluación tanto la forma como el fondo de las reivindicaciones haciendo sugerencias explícitas con respecto a cambios necesarios para cumplir con las restricciones planteadas en la Decisión 486 que es constantemente referenciada a lo largo del oficio⁷⁹. En el primer requerimiento de la X75 se pueden ver frases como:

La reivindicación 1, no es clara porque presenta términos generales..., los cuales, aunque corresponden a términos conocidos, abarcan una extensa gama de posibilidades, de tal manera que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones. Se sugiere sustituirlas por un término preciso o un rango concreto.

Las reivindicaciones 3 a 9 se encuentran contenidas dentro del alcance de la reivindicación independiente 1, por tanto, no añade ninguna característica técnica esencial que no esté ya definida en dicha reivindicación.

El preámbulo de la reivindicación 10 no es claro ya que menciona la ventaja técnica de la invención... Se sugiere introducir claramente el objeto que se busca proteger sin incluir efectos, ventajas y/o resultados. (Industria y Comercio, 2017a)

Una combinación de conocimientos implícitos y tácitos tanto de solicitantes como de investigadores se puede leer entre líneas en estas sugestivas indicaciones. El uso de

⁷⁷ Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina (Industria y Comercio, 2017a)

⁷⁸ “En cumplimiento del artículo 45, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación.

⁷⁹ El artículo 30 de la decisión 486 habla de las reivindicaciones como aquellas que definirán la materia que se desea proteger mediante la patente y cómo estas deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción.

términos generales, la falta de precisión en el objeto a proteger y la falta de claridad son elementos muy comunes en la redacción de patentes por lo que tienen su respectiva contraparte en la norma que los examinadores citan para tratar de evitarlos.

Tratar de abarcar una amplia gama de posibilidades es una de las características que sitúa a las patentes como una de las formas de protección más fuertes de la propiedad intelectual porque no solo incluye una descripción que tendrían las copias exactas de los productos y/o procesos sino también las copias similares. Para los examinadores, la guía para evaluar las solicitudes de patente indica que las generalizaciones podrían ser realizadas mediante términos genéricos, es decir relativa a toda una clase. Bien conocido por los redactores de patentes, la X75 incluye de forma explícita un párrafo en donde todos aquellos compuestos mencionados que realicen la función de la invención se identificaran como un solo grupo de compuestos con su propia denominación.

Estas estrategias de redacción de acuerdo con Lynch y Jordan (2000) no responden a la divulgación de la invención para informar a una persona sobre lo que debe tener en cuenta para replicar y usar la invención, sino que corresponden al requisito legal para describir, con una sola frase, las "características esenciales" de la realización técnica que se reivindica, especificando elementos y al mismo tiempo dejando abierta una gama de aplicaciones potenciales. Esto quiere decir que, aunque el documento de patente se publique y se pueda consultar, en esencia no está pensado para que alguien pueda replicar la invención con la información allí divulgada.

En el mismo requerimiento y después de las sugerencias mencionadas antes, se encontraba una sección denominada "determinación del estado de la técnica" en donde se exponen los documentos encontrados basados en una búsqueda que tiene como fecha límite la de radicación de la solicitud que está siendo evaluada y que puede contener diversidad de documentos. Es una fase similar a lo mencionado como informe de búsqueda del proceso de solicitud PCT, pero que en este caso si define una eventual concesión.

El proceso de búsquedas está estipulado en el manual y de acuerdo con los examinadores, también hay un componente de conocimiento práctico que se traspasa de persona a persona a medida que se requiere más y más gente trabajando en estos campos. Así como un examinador experimentado le enseña los procesos de búsqueda a uno nuevo y en mi

caso personal un asesor de propiedad intelectual experimentado de la universidad me enseñó a mí a buscar información, solo se aprende a buscar buscando y es una actividad que es dinámica y debe ajustarse a las herramientas de búsqueda y al tópico que se está indagando. Los buscadores de información deben interpretar tanto los conocimientos teóricos como los prácticos para poder llegar a un grado de interpretación y asimilación que les permita llevar a cabo las actividades de búsqueda casi de manera automática, como montar en bicicleta (Polanyi, 1966).

Este conocimiento tácito requerido para las búsquedas de patentes es un componente esencial de los procesos de redacción porque puede determinar qué documentos se citan, cuáles no y por qué. También es fundamental en la evaluación de las patentes por parte de los examinadores porque puede determinar cuáles documentos son tenidos en cuenta, cuáles no, cuáles serán presentados como el estado de la técnica más cercano y si la solicitud va a ser afectada por novedad, nivel inventivo, ambas o ninguna.

Estos procesos de búsqueda realizados por las oficinas de patentes, en este caso de la SIC, corresponden a la forma en que se concibe la novedad en términos de diferenciar el documento tecnológico de la solicitud contra lo que está divulgado en el arte previo o estado de la técnica. Según Biagioli (2006), esta comparación y la declaración de novedad temporal pueden ser rastreadas hasta 1790 cuando la ley de patentes de Estados Unidos incluyó los requisitos de especificación en las patentes con el fin de hacer explícitas las descripciones de la materialización de las ideas que quieren ser patentadas. Esto de acuerdo con el autor, implica que la patente sea un objeto de conocimiento (explícito), convirtiendo a todo conocimiento explícito y sus formas de expresión en arte previo o estado de la técnica. Es decir, la publicación es un paso obligatorio dentro de los procesos que se presentan antes de la evaluación y que es determinante para el proceso comparativo porque se usa cualquier documento que resulte del proceso de búsqueda haciendo también que la solicitud se convierta en arte previo y pueda ser usada para controvertir solicitudes de patente posteriores.

Se considera que la mayoría de las innovaciones existentes son esencialmente incrementales (Edgerton, 1999; Woodmansee & Jaszi, 2003) porque toman como base lo que se puede consultar en el estado de la técnica y se construyen con base en el concepto de cognición distribuida entre varios actores y sus contextos socioepistémicos, sin

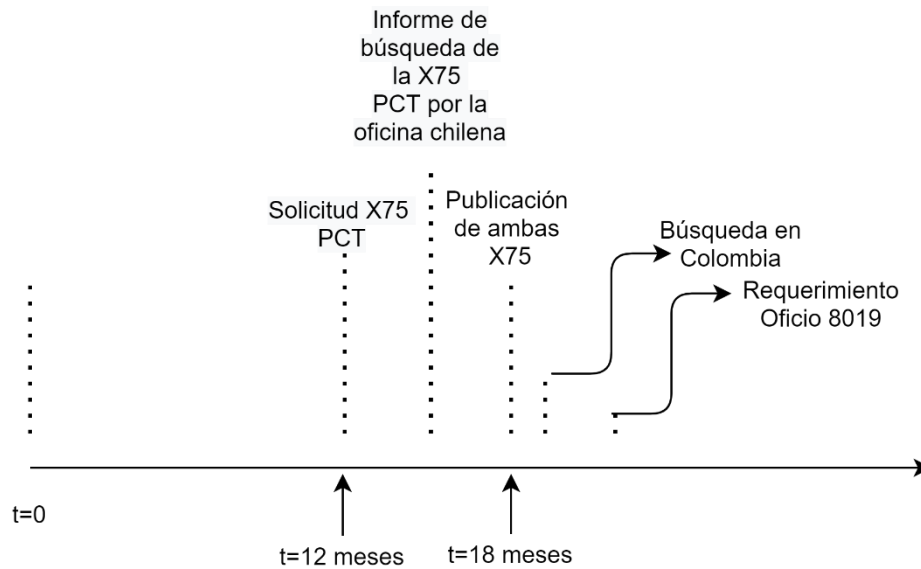
embargo, reclamar un descubrimiento o una invención busca la asignación de autoría o inventoría autónoma para determinar el origen y la novedad de un evento tecnocientífico particular (Hall & Harhoff, 2012; Packer & Webster, 1996; Prasad, 2007; Woodmansee & Jaszi, 2003). Este elemento de diferenciación e individualización es esencial para la evaluación de la novedad y también del nivel inventivo donde es indispensable lo que se divulga y en dónde. Con el advenimiento de las bases de datos que replican la información de los repositorios se hace cada vez más importante consultar la mayor cantidad de documentos que se pueda cuando se redactan patentes para poder estar preparado ante este tipo de evaluaciones y si se va a jugar el juego de establecer la novedad y el nivel inventivo tener las herramientas necesarias para la preparación del texto.

Myers (1995) aborda este mismo tema desde el punto de vista del *escritor científico* y sus prácticas de citación en donde se citan otros trabajos que validan las metodologías y de cierta manera los resultados alcanzados, mientras que los agentes de patentes recomiendan evitar el uso de citas porque podría ser problemático para la evaluación de novedad y nivel inventivo, así en este reino del *escritor tecnológico* citar puede ir en contra de lo que se describe porque puede ser usado como un antecedente lo suficientemente cercano. Al igual que Myers, discrepo de lo que expresan los agentes de patentes a quien él entrevistó en su momento quienes afirmaban que no se deberían usar muchas referencias. Citar es hacer aliados, dice Olga Restrepo (2004), y en el caso de las patentes se citan tecnologías previas para hacer énfasis en las diferencias que se alcanzan con la solicitud para tratar de resaltar la novedad.

Aunque cada oficina de patentes realiza sus propias búsquedas mediante una serie de recursos como bases de datos gratuitas y licenciadas, los resultados del ejercicio de búsqueda realizado por la SIC incluyeron 2 de los documentos referenciados en el informe del PCT. Esto no quiere decir que necesariamente dos personas que buscan en las bases de datos encuentren la misma información, por el contrario, existe un documento adjunto en el SIPI que corresponde a la búsqueda de antecedentes realizados en la base de datos de patentes. En el listado aparece la publicación de la solicitud PCT de la X75 que no podría haber sido incluida dentro de las búsquedas de la oficina chilena porque sería autorreferencial. Estos tiempos se esquematizan en la figura 6 en donde se presenta que ambas publicaciones se dieron casi en simultáneo y por esto la PCT aparece dentro de los resultados de la búsqueda de antecedentes de la X75 en Colombia.

Los documentos encontrados como el arte previo más cercano corresponden a un documento de patente y a una tesis de doctorado en química. Tal como el listado de documentos encontrados por la oficina chilena, los antecedentes corresponden a cualquier tipo de conocimiento en el sentido expuesto por Biagioli (2006).

Figura 6. Relación de tiempo entre las solicitudes X75 y sus respectivas publicaciones. Fuente: Elaboración propia



Con estos hallazgos el mismo requerimiento procede a comunicar el “examen de patentabilidad” que corresponde a una comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica para determinar si la solicitud tiene novedad, nivel inventivo y aplicación industrial. Los requerimientos también reflejan los métodos adoptados por las oficinas para la evaluación de requisitos de patentabilidad. El método problema-solución que se utiliza en Colombia implica la identificación de los documentos que se asemejen más con la solicitud en estudio, para realizar una comparación entre las reivindicaciones de la solicitud y el contenido de dichos documentos (Lizarazo-Cortés & Lamprea Bermúdez, 2014).

En el examen se establecen ciertas relaciones entre los documentos basados en la comparación que se muestra mediante una tabla donde la reivindicación independiente⁸⁰ de la X75 se divide frase por frase y cada una de estas es comparada contra los documentos relevantes estipulados en la “determinación del estado de la técnica”.

En el caso del requerimiento de la X75, los documentos relevantes parecen afectar a la solicitud indicando que esta carece de nivel inventivo (ver nota al pie 73). La persona versada en la materia que obtendría de manera obvia lo que reivindica la solicitud X75 es un supuesto ideal que se configura por parte del examinador durante su proceso de análisis (Lynch & Jordan, 2000). Este supuesto podría juntar información de varios textos para llegar a lo que se divulga en la solicitud, considerando que la unión de este conocimiento explícito sería suficiente para considerar obvio lo que se quiere patentar (Myers, 1995).

Este requisito se entiende como el más complejo de los tres y por lo tanto es el más controvertido durante los procesos de concesión porque se designa como el más difícil de alcanzar por una solicitud que quiere ser patente y porque se distingue dentro de la evaluación por un carácter de relatividad alto y por lo tanto ser más subjetivo de lo que parecen ser los otros requisitos, tal como lo expresa uno de los examinadores:

Siempre lo más difícil va a ser el nivel inventivo porque la mayoría de veces se afecta mientras que otros requerimientos no son tan comunes como por ejemplo nunca he visto un expediente que se afecte por aplicación industrial, muchos se afectan por novedad pero salirse de la novedades es muy fácil, uno pone: la diferencia con eso es... le agrega una palabrita más y ya con eso ya lo hago diferente y entonces el examinador tiene que hacer nivel inventivo, pero entonces al final todo llega a nivel inventivo y la forma de evaluar la obviedad de algo puede llegar a ser subjetiva, entonces hay métodos para que no sea subjetiva pero es complejo, entonces ese es el requerimiento que yo considero que un inventor debe estar en la capacidad de conocer cómo se evalúa y cómo superar ese nivel

⁸⁰ Una reivindicación independiente es la que contiene todas las características esenciales de la invención y es autosuficiente. La solicitud puede contener más de una reivindicación independiente, de producto o de proceso, aunque la mayor parte de las veces es más clara si hay una sola reivindicación independiente de producto y una sola reivindicación independiente de proceso.

inventivo y en sus investigaciones saber que algo es obvio y cómo demostrar en la patente que lo que está haciendo no es obvio y yo creo que eso es lo más difícil. (Examinador 1, entrevista personal, 20 de enero de 2021)

La persona de oficio normalmente versada en la materia es un imaginario cuya experticia es conferida por el examinador, intentando desmarcarse de la subjetividad de la evaluación para darle mayor credibilidad y legitimidad. Dentro del paradigma de la objetividad de la ciencia, cualquier evento que falte a esa premisa será contemplado como una imperfección temporal que debe ser eliminada y en ese sentido el conocimiento tácito que corresponde a una interpretación material de la suma de conocimiento práctico y teórico personal es indispensable. La idea de eliminar los elementos personales del conocimiento apunta a la destrucción de todo conocimiento (Polanyi, 1966).

Adicionalmente, esta experticia funciona como una posesión que privilegia a quien la posee con un poder que normalmente no se puede adquirir y que genera un desbalance de conocimiento (Turner, 2001) estando en este caso en manos de un experto imaginario. El conocimiento experto que se encuentra contenido en las normas cobra cada vez más importancia y aunque los expertos no siempre participan en la normalización se discute si todos los normalizadores deberían ser considerados expertos (Jacobsson, 2000) y en este caso lleva la discusión hacia la inclusión en la norma de un experto imaginario que debe decidir sobre los requerimientos mínimos para la concesión de una patente.

El nivel inventivo de la X75 fue puesto en duda en el examen de patentabilidad expresado en el requerimiento con frases como la siguiente:

documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1...la diferencia entre la invención definida en la reivindicación 1 y el producto divulgado de D1 consiste en que este último no menciona **ciertos** agentes de captura de etileno... por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo obtener un producto alternativo para extender una vida útil de los productos alimenticios perecederos al conocido en D1?... Sin embargo, la utilización de otros agentes de captura de etileno ya está divulgada en el documento D2 (Primer requerimiento de fondo, 5 de junio de 2017)

De este análisis comparativo se concluye que *“En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia incluiría **cierto grupo de compuestos** tal como indica el documento D2 en el producto divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia⁸¹”* (Industria y Comercio, 2017a)

Para responder estos argumentos, se debe leer y analizar el requerimiento y tratar de interpretar el análisis realizado por el examinador para poder responder en los mismos términos. También hay que buscar entender esos documentos D1 y D2 que supuestamente revelan y anticipan (hacen obvia) a la X75 para poder establecer textualmente aquellos argumentos con los que se va a controvertir la opinión comunicada en el examen. Es interesante anotar en este punto que la comparación de las reivindicaciones de la X75 que se presenta en la tabla del requerimiento se realiza contra todo el contenido del documento D1 y D2, es decir, cada frase de las reivindicaciones puede ser afectada por diferentes fragmentos encontrados en los documentos relevantes por lo que es importante contextualizar cada elemento extraído de ellos ya que puede ser un elemento útil para justificar si en efecto es una comparación coherente.

Dicho esto, los aliados en los procesos de negociación de patentes no provienen solo de los documentos científicos y tecnológicos y aunque se esperan predominantemente argumentos técnicos como eje central de las discusiones que se dan en dichas negociaciones, la presencia de argumentos sociales, históricos, económicos o filosóficos son concomitantes (Cambrosio et al., 1990) como se puede leer en el siguiente fragmento de la respuesta al requerimiento:

Sobre el particular cabe indicar que, indudablemente, existen antecedentes en el estado de la técnica cuyas propuestas son cercanas a la reivindicada, sin embargo, no son idénticas y la invención aquí reclamada no resulta obvia a partir de lo presentado o divulgado en los documentos D1 y D2... igualmente es cierto que

⁸¹ Los fragmentos enfatizados tienen como propósito destacar el objeto de protección como un grupo de compuestos que tienen características en común, en particular su funcionalidad. No considero relevante detallar el listado de los compuestos en este documento puesto que dicho listado puede ser consultado en el sistema de patentes.

dichas sustancias son conocidas dentro del espectro de compuestos químicos que reaccionan con el etileno, pero aun así es susceptible emplearlos para innovar y para concluir inventando productos no conocidos en el mercado al respecto cabe recordar el pronunciamiento del Tribunal Andino de Justicia recogido en el Proceso IP 105 IP-2000 numeral 6 Nivel Inventivo, § 2, que dice:

"El invento puede constituir una derivación del estado de la técnica, pero para calificar su carácter de patentable, es preciso determinar si dicha derivación no resulta evidente, como se ha dicho, para una persona normalmente versada en la materia."

Contrario a lo que se afirma en el requerimiento el solo hecho de conocer que las sustancias... no constituyen suficiente precedente para afectar el nivel inventivo y por ello la posibilidad de patentar porque... no se conocía en el estado de la técnica y mucho menos en el mercado del empaque y transporte de alimentos. No se dice que no existieran soluciones, si no que las acá propuestas no se habían probado cabalmente" (Respuesta a requerimiento, 5 de septiembre de 2017)

Tanto los requerimientos como las respuestas implican una serie de elementos que buscan demarcar a la ciencia y sus resultados de cualquier otro tipo de conocimiento en un claro ejemplo de *trabajo de frontera* (Gieryn, 1995). En contextos académicos se considera que patentar requiere menos originalidad por parte de un científico, sin embargo, no se ha enfatizado sobre el requisito de nivel inventivo que no se exige en los artículos científicos poniendo también una frontera entre ambos tipos de resultado de investigación (Packer & Webster, 1996).

En la respuesta se observan argumentos legales y económicos para justificar la novedad y el nivel inventivo del objeto tecnocientífico. Esa confluencia de elementos no solo le apuesta al proceso de concesión de la patente, sino al fortalecimiento del documento como elemento de negociación en diferentes arenas en donde el conocimiento tecnológico descrito lleva a los inventores a buscar soluciones técnicas viables para aplicar con beneficio en nuevos productos contribuyendo a un escenario futuro que debería ser anticipado en las reivindicaciones.

El capítulo reivindicatorio pues muchas veces se menciona como el lenguaje jurídico de la patente y en esencia eso se traduce en lo que se va a proteger. Del capítulo reivindicatorio se deriva el alma de la patente por así decirlo. A que voy a

poder yo, sobre qué voy a poder impedir a un tercero hacer uso en el mercado (Gestor 3, entrevista personal, 1 de marzo de 2021)

En ese sentido, no se solicitan patentes en donde se describen supuestos, sino que se describen elementos concretos que, aunque corresponden a una realidad futura, se expresan como resultados completamente validados y comprobados que solucionan problemas técnicos. Aquí se construye una realidad ahora basada en expectativas futuras.

Todas estas referencias indicadas en los oficios en donde se citan el régimen de propiedad intelectual presentan una gran cantidad de trabajo requerido para articular y mantener las patentes dentro de una codificación específica que se encuentra tácita en el conjunto de normas, guías y recomendaciones. Ese lenguaje no puede ser ajeno para la universidad como solicitante de la X75 si quiere actuar con el mismo nivel de legitimidad y en igualdad de condiciones frente a la oficina de patentes.

Aunque los procesos de concesión pueden tomar mucho más tiempo y ofrecer discusiones sobre el alcance de las reivindicaciones que pueden darse en diferentes momentos enviando y recibiendo comunicados, la X75 fue negada en un acto oficial inmediatamente después de la respuesta al primer requerimiento porque las reivindicaciones no cumplían con los requisitos indicados en el artículo 30 de la decisión 486 por incluir términos imprecisos, carecer de claridad y además porque, en conclusión

aunque el documento D1 no enseñe específicamente la concentración propuesta, dado que la invención no muestra un efecto sorprendente en relación al estado de la técnica, la solución al problema técnico objetivo se encuentra dentro de un proceso de optimización como bien lo indica la solicitante, donde por **experimentación de rutina** es posible obtener la concentración del agente de captura de etileno propuesta, por lo cual, el objeto de la reivindicación 1 se **considera obvia y sin altura inventiva** (Industria y Comercio, 2017b).

La agilidad en la decisión final no se debe exclusivamente a la falta de consenso frente a los requisitos de patentabilidad de la X75 y existieron otros factores que llevaron a la dirección de nuevas creaciones a la finalización del proceso como bien lo indica uno de los examinadores:

en ese punto, la política que tenía el director era que quería que fuera muy rápida la forma en que entra y sale la solicitud, en tomar decisiones muy rápido y por eso Colombia en ese momento estaba como en la tercera oficina más rápida en tomar decisiones (Examinador 1, entrevista personal, 20 de enero de 2021)

Una vez negada la patente, parecía que el camino de la X75 había encontrado un obstáculo imposible de sortear y que definitivamente la enviaría al tanque de los resultados olvidados (Law & Lien, 2013). El producto al que tanto potencial se le había atribuido por su novedad parecía perder toda esperanza de ser transferido, ¿A quién le interesaría un producto que no pudo ser patentado?

2.4 El valle de la muerte: *Technology Readiness Level* (TRL)

He hablado hasta ahora del proceso de concesión fallido, pero no he mencionado casi nada del producto como tal. Ese producto se puede describir de ciertas formas *asimilando* ciertas configuraciones, pero se puede *llevar a cabo* de otras diferentes, configurando otras realidades mediante prácticas alrededor de la X75.

A lo largo del proceso de transferencia se han ejercido un número indefinido de acciones causadas por las formas en las que cada actor involucrado trata de hacer de su propio trabajo un punto de paso obligatorio para toda la red de participantes, causando un número indeterminado de conjuntos coherentes de traducción (Star & Griesemer, 1989). También se han materializado ciertos procesos a través de las prácticas. Estas prácticas son *llevar a cabo* por químicos, abogados, ingenieros, administradores, asistentes financieros, técnicos de laboratorio, mensajeros, empresarios, sistemas de pago, sistemas de información, correos electrónicos, dinero, entre otros que han puesto a circular notificaciones, correos electrónicos, bocetos de dibujos y gráficas, actas de reunión, oficios, recibos de pago, máquinas extrusoras, batas de laboratorio, compuestos químicos, cuadernos, dinero, entre otros.

Callon propone una división entre intermediarios y actores que conforman la red tecnoeconómica que desde la TAR puede funcionar, sin embargo, desde un enfoque más amplio la circulación de entidades hace difícil distinguir entre actores e intermediarios y la

construcción de múltiples realidades puede cambiar la identidad de los actores temporalmente dependiendo del estado de la red que a su vez es constituida por acciones previas (Callon, 1990).

Mientras que algunos hemos *asimilado* a la X75 como una solicitud de patente en proceso de concesión y hemos realizado gestiones asociadas a la declaración del objeto tecnocientífico como una solución novedosa, otros se han aproximado a ella desde otros escenarios y le han dado una interpretación material diferente (Law & Lien, 2013).

El objeto descrito en el documento técnico de la solicitud X75 fue empleado en varias oportunidades para establecer contacto con otros actores que permitieran llevar la tecnología al mercado, generar modelos de negocio, movilizar recursos de financiación y movilizar expectativas económicas. Tanto el objeto tecnocientífico como la solicitud de patente tienen capacidad de agencia y es difícil saber si esta capacidad es independiente o está estrictamente relacionada.

Podría haber sido de otra manera si nunca se hubiera perseguido ser solicitud de patente e igual se hubiera buscado un relacionamiento a partir del resultado de investigación. Pero en efecto, fue de otras maneras que ya no son (Mol, 1999) y al centrar este análisis en las prácticas más que en las personas no se asume un orden de base y más bien se dice que las prácticas generan órdenes constituidos por efectos relacionales y performativos de las prácticas (Law & Lien, 2013) así que en esta sección trataré de narrar algunas maneras para llevar a cabo la X75 como objeto tecnocientífico más allá de su descripción textual.

2.4.1 Surge un resultado de investigación: la idea novedosa que no se puede divulgar todavía

secreto profesional

Obligación que tienen los miembros de ciertas profesiones de no divulgar noticias confidenciales que se han conocido en el ejercicio de la profesión.

Los inventores, todos de formación en Química, trabajaban como grupo de investigación en el área de polímeros. En una rueda promovida por el Ministerio de Agricultura, los actores rurales y productores mencionaron que uno de los principales problemas de la cadena productiva estaba específicamente en los empaques ofreciendo una oportunidad para aplicar los conocimientos del grupo en una solución aplicada. El Ministerio de Ciencia,

Tecnología e Innovación, e aquel entonces Colciencias, lanzó una convocatoria específica de investigación, desarrollo tecnológico e innovación donde el proyecto de empaques planteado por el grupo fue beneficiado, proyectando impactos sobre la industria mediante la mejora de una tecnología necesaria y sobre el grupo a través de la compra de equipos, vinculación de personal y formación de estudiantes.

Las primeras transformaciones de la X75 corresponden a la obtención de un resultado de investigación que como tal correspondió a la producción experimental de un hecho científico. El marco en el que se desarrolló el experimento correspondía a un proyecto de investigación finalizado en 2011 cuyo objetivo era *generar el conocimiento necesario* para la fabricación y desarrollo de un *embalaje/lámina*⁸² apropiado para la comercialización de cierta *fruta* fresca, que además de cumplir las normas nacionales e internacionales existentes sobre *embalajes* de frutas, tenga tres características esenciales planteadas en el proyecto aprobado que se consultó: 1) que pueda demorar el proceso de maduración, 2) que pueda reducir el fenómeno de empañamiento, 3) que sea económico y de fácil implementación por parte de los cultivadores.

La justificación de ese proyecto correspondía al planteamiento de una solución a un problema. El problema que buscaba resolver el proyecto respondía a varios factores: primero una falta de información científica acerca de las tecnologías de empaque atribuida a que los desarrollos tecnológicos comerciales son altamente protegidos por las empresas y por lo tanto se concluía que su publicación no sería tan rentable económicamente como su comercialización; segundo se atribuía un éxito seguro a las tecnologías que se podían alcanzar en el proyecto porque además de solucionar el problema del sector agroindustrial podría ser una potencial fuente de nuevos negocios. También se mencionaba la posibilidad de replicar los empaques existentes en el mercado.

Polanyi (1966) representa mediante la explicación de un ejemplo que ninguna experiencia puede ser representada completamente por una teoría exacta y presenta su caso mediante

⁸² Los nombres y denominaciones de los humanos y no-humanos han sido cambiados para mantener la reserva de la identidad de quienes encarnan normas, intereses, presupuestos e información que potencialmente puede ser valiosa dentro del proceso que se describe en este trabajo y se encontrarán en cursiva a lo largo del texto. Los nombres de las entidades públicas se mantienen para mantener la coherencia narrativa del contexto en el que se enmarcan las prácticas descritas.

el Menón de Platón en donde el filósofo indica que buscar la solución a un problema es absurdo⁸³. La conclusión de la paradoja es que, si el conocimiento es explícito no hay ni problema ni solución que descubrir y si el problema existiese y su solución es descubierta, la investigación científica deberá guardarse cosas que no se pueden decir con el propósito de seguir teniendo sentido y justificación.

En entrevista realizada con un investigador que tiene proyectos asociados con la misma *fruta* realizada a principios de 2021 se encuentran muchas similitudes frente a lo planteado en el proyecto que dio origen a la X75 hace más de 10 años.

han identificado que la fruta tiene un mercado muy grande en Europa sobre todo entonces se vende muy bien. Y también identificaron que en este momento la forma de comercializar esa fruta es con un embalaje de origen israelí que podríamos nosotros no solamente emular digámoslo así sino también incluso mejorar porque pues tiene ciertas características que podemos mejorar de una manera sustancial. Por una razón, porque los empaques que desarrolla esa empresa israelí son muy genéricos, están dirigidos a una amplia variedad de productos, mientras que nosotros hemos estado pensando (siempre eso es lo que yo les he dicho en las reuniones que hemos tenido) siempre hay que pensar primero en el producto y luego si en el sistema de empaque o de almacenamiento (Científico 2, entrevista personal, 20 de enero de 2021)

Es difícil establecer porqué el proyecto nuevo no tiene dentro de su estado del arte lo realizado en el proyecto de 2011 y si esto se debe a falencias en la circulación de la información no solo escrita sino verbal que hayan impedido tener en cuenta los propósitos y objetivos incluidos en el primer proyecto (además de sus resultados como la solicitud de patente) para la formulación y planteamiento del segundo. También es difícil establecer si los resultados del primer proyecto, entre ellos la X75 no se consideran pertinentes para recorrer de nuevo el camino de la investigación científica y tecnológica para *tratar de resolver el mismo problema*. Tampoco se puede establecer si el proceso de patente y la

⁸³ La paradoja recae en que si uno conoce la solución que está buscando no hay problema; o por el contrario uno no sabe lo que está buscando por lo que no puede esperar encontrar nada (Polanyi, 1966).

confidencialidad con que se ha manejado cierta información ha sido un elemento decisivo para no tener al primer proyecto como un antecedente importante.

La construcción de hechos científicos y tecnológicos depende de la posibilidad de multiplicar la experiencia de presenciar y mientras más testigos puedan haber, más efectiva será su constitución (Shapin, 1984). El establecimiento de la tecnología material X75 se incorporó en un empaque capaz de contener frutas con el propósito de alargar el tiempo de maduración, alargando su vida útil; aunque hay varias inscripciones, se podría decir que existieron varias tecnologías literarias asociadas en artículos científicos, tesis y la solicitud de patente para que la X75 se pudiera difundir a los testigos que no presenciaron el hecho; finalmente la tecnología social tratándose de un material podría estar asociada a la capacidad de replicación del empaque por parte de aquellos interesados en resolver el mismo problema, validar la viabilidad del objeto o escalarlo a nivel industrial.

Las tecnologías literarias, sin embargo, tuvieron un viaje corto en esta historia al ser consideradas confidenciales, por lo que se mantuvieron lejos de los repositorios institucionales o evitando que se revelara la composición obtenida. Las formas de difusión de la X75 fueron contenidas para que no afectaran la evaluación de novedad y nivel inventivo por parte de la SIC, por lo que la divulgación del conocimiento práctico en su forma escrita fue interrumpido a propósito en favor de su forma de solicitud de patente.

En relación con la tecnología material, la composición se consiguió mediante la investigación en los laboratorios de la Universidad Nacional de Colombia alcanzando el conocimiento necesario para la fabricación y desarrollo de un embalaje/lámina planteada como objetivo en el proyecto y cuya consecuencia lógica parecía la protección mediante patente expresado así por uno de los investigadores involucrados:

nos fuimos al laboratorio, a la planta piloto de ingeniería química donde nos prestaron la extrusora, la extrusora no funcionaba, el profe le compró varias cosas hasta que logramos que funcionara y ahora eran las mezclas y no funcionaba porque quedaba muy baboso, que la temperatura cuadrémosla, que el aire, yo no sé después de cuantos intentos hasta que por fin sopló y se formó la bolsita y ya... y cuando evaluamos los tres empaques de nosotros veíamos que uno de ellos wow era extraordinario, nosotros no veíamos ni que se arrugara, ni que cambiara de color... y dijimos: algo está pasando, además la pérdida de masa era muy poquita.

Yo no me acuerdo de los datos exactos, pero encontrábamos pérdidas de peso del 1-2% una cosa que nosotros dijimos: ¿lo estamos haciendo bien? El profe nos dijo: ¿no será que ustedes me están cambiando los datos? y yo le dije: esos son los datos, yo voy saco una frutita, vengo la peso, a menos de que la balanza esté dañada. Teníamos las pesitas para estarla calibrando a cada rato. Dijo: Voy a poner a la muchacha de microbiología, la que trabajaba en ese laboratorio y vamos a hacer que ella también almacene y que también las pese a ver qué pasa. Y al rato nos llamó y nos mostró los resultados del otro laboratorio donde reportaban una pérdida del 0.5%, muchísimo menos de lo que ustedes están perdiendo. Yo le dije: pa' que vea que no estábamos diciendo mentiras y dijo: tenemos que patentar eso (Científico 1, entrevista personal, 22 de febrero de 2021)

En este caso confluyen diversos estilos de conocimiento para llevar un resultado de investigación al mercado y donde cada estilo contribuye (o trunca) de acuerdo con su interacción con los demás. De acuerdo con este relato, el conocimiento técnico se manifiesta como aquel que contribuye con el objetivo, mientras que el conocimiento legal parece entorpecer el camino de la X75 para convertirse en algo más.

En medio de ambos aparece lo administrativo que se refleja en actividades de gestión para conseguir recursos, movilizar la información adecuada y activar intereses enmarcados en lo técnico/legal. El potencial de uso y aplicación son elevados mediante el conocimiento económico fortalecido por la construcción de base ofrecida desde el conocimiento técnico, el conocimiento legal y especialmente el conocimiento tácito que he mencionado antes pero que en la creación del objeto X75 no parece haber tenido mucho efecto más allá del laboratorio, sin embargo, será más *visible* por su ausencia.

Algún tiempo después de que la tecnología literaria escogida fuera radicada en la SIC, surgió de nuevo el interés por el estado de los empaques. ¿Porque tanto tiempo después? ¿Por qué esperar hasta este momento? El seguimiento de un expediente en la SIC o de un resultado de investigación en una oficina de transferencia o de cualquier elemento dentro de un proceso que deba ser rastreado dentro de prácticas socioepistémicas es abierto, confuso y contingente porque depende de la distribución cognitiva (Prasad, 2007) y muchas veces se construye con el hacer como bien lo expresa uno de los gestores frente a las solicitudes de patente:

Digamos que eso es un proceso de coordinación que como procedimiento no está del todo definido, es un tema más que se ha materializado en la práctica entonces así es como más o menos funciona en relación con el trámite de solicitud de la patente (Gestor 3, entrevista personal, 1 de marzo de 2021)

Es así como el objeto tecnocientífico X75 empezó a ser discutido y también empezó a suscitar interés, movilizado por invitaciones a eventos, convocatorias para programas de desarrollo y otra serie de actividades propias de una oficina de transferencia de resultados de investigación y su red de contactos.

2.4.2 Validar y escalar una tecnología para subir en el TRL

secreto, secreta

Que pertenece a un dominio reservado, es impenetrable y solo resulta perceptible o asequible para las personas iniciadas.

De forma similar a lo que expresan de Laet y Mol en su estudio de la bomba de desplazamiento positivo de Zimbabwe (2000) en este caso tampoco es claro cuándo la solicitud de patente ha dejado de actuar o cuándo cumplió su objetivo o cuándo falló porque sus límites no están bien establecidos, ni en su forma material ni en el texto que la describe. Para las autoras esta característica del objeto maleable y fluido corresponde a la principal diferencia de su abordaje no humanista frente al de los objetos de frontera planteado por Star y Griesemer (1989) en donde los límites del objeto son firmes y su variabilidad depende de la interpretación que los diferentes mundos sociales hacen de ellos.

En algunos casos, la X75 pareciera ser un objeto claro y bien definido que no representó algo más allá de una transacción monetaria o un paquete de hojas que, sin embargo, tuvo un efecto momentáneo en el quehacer de alguien que pagó las tasas oficiales o que escaneó los papeles para agregarlos al expediente en línea. Esos trabajos invisibles sucedieron y hacen parte del entramado de la X75 y en el caso de estos nodos y tal vez otros, la solicitud de patente solo fue un elemento más de muchos otros similares. De acuerdo con Annmarie Mol (1999) el planteamiento de la ontología política precisamente depende de ver las prácticas de estos intermediarios para los que la X75 significó *llevar a cabo* cierta acción que de otro modo no hubiera pasado, configurando una realidad momentánea y localizada.

En el primer semestre de 2017, el ETC estaba buscando la validación de varias tecnologías asociadas a solicitudes de patente, por lo que acudió a la Facultad de Ingeniería en donde existe una asignatura⁸⁴ donde se llevan a cabo actividades grupales en las que estudiantes de diferentes disciplinas llevan a cabo un proyecto en el que se le da solución a un problema y finalmente se plantean alternativas para materializar esa idea en el mercado. El grupo conformado por seis estudiantes de diferentes carreras⁸⁵ se propuso como objetivo desarrollar un modelo de negocio para la producción y comercialización de la tecnología X75.

Cualquiera de las tecnologías del portafolio hubiera podido resultar en este momento, sin embargo, la X75 fue resaltada por diferentes características que más allá del potencial asignado y de las expectativas generadas también responde a las contingencias como lo expresa uno de los gestores entrevistados

mirando las tecnologías también evaluábamos cual podría realmente ser algo que de pronto fuera una victoria temprana ¿sí? que pudiera ser algo como práctico y que fuera también como para el país... creo que incluso también le dimos más prioridad porque una vez un inventor llamó y dijo que qué pasaba con esa tecnología⁸⁶ (Gestor 1, entrevista personal, 27 de enero de 2021).

Este contacto con la facultad de ingeniería requirió un trabajo importante por parte del ETC que en principio se tomó con cautela la iniciativa por ser la primera experiencia. Pese a esto, podría decirse que la X75 fue traducida a otro nuevo lenguaje (más allá de la solicitud de patente) para reclutar nuevos aliados en busca de llevarla al mercado. Es decir, aparentemente que las solicitudes de patente por sí solas no son dispositivos de difusión

⁸⁴ El objetivo de la asignatura corresponde a: desarrollar en los estudiantes las habilidades para abordar, contextualizar, formular e implementar un proyecto de manera interdisciplinar, mediante el trabajo en equipo, desde la perspectiva del pensamiento estratégico y crítico, brindando soluciones sustentables, pertinentes e innovadoras desde la disciplina de la ingeniería. <https://ingenieria.bogota.unal.edu.co/tpi/index.php>. Consultada el 23 de octubre de 2020.

⁸⁵ Ingeniería Mecánica, Mecatrónica, Electrónica, Eléctrica, Agrícola y Diseño industrial. Este es un detalle que no es menor, dado que se le atribuyeron problemas al proyecto debido a que ninguno estaba recibiendo una formación en temas asociados con química, un punto central para el conocimiento explícito asociado a la X75.

⁸⁶ En esta última afirmación, el gestor entrevistado menciona un elemento particular en donde uno de los inventores mediante una llamada telefónica llamó a preguntar acerca del estado de la solicitud de patente.

completamente efectivos para este propósito. En este escenario a la X75 se le llama patente, aunque todavía esté en trámite y se le llama empaque polimérico, aunque todavía no haya sido producido a escala industrial.

El ejercicio retórico es declarar un hecho científico y hecho legal con implicaciones económicas. Más allá de la declaración y de que aún no se ha legitimado el hecho con la concesión de la patente, afirmar ante profesores y estudiantes de la Facultad de Ingeniería que la X75 es patente, aunque aún no haya sido concedida- tiene consecuencias en la percepción de quien escucha sobre ella. El empaque polimérico ahora puede ser un proyecto que brinda *una solución sustentable, pertinente e innovadora* que además de ser originado en un proyecto de investigación puede ser desarrollado al interior de la institución. En este evento el ETC acredita mediante el discurso y la extensión de la institucionalidad la relación de propiedad entre la X75 y la universidad gracias a una patente (no concedida todavía en este punto). La presentación a docentes y estudiantes de inmediato atrajo la atención de individuos que asimilaron los atributos del potencial de uso y la facilidad asociada a la aplicación práctica tal como lo menciona uno de los involucrados:

cuando uno escucha este cuento de un desarrollo de la universidad, sustentado en una tesis de algo que tiene un potencial tan fuerte como retardar la maduración en cosas de la exportación, no sé, el pitch que hicieron ahí al frente tratando de vendernos el proyecto a nosotros se lo compré de una, me pareció una idea genial con un potencial muy muy muy muy grande, y también, no sé, como que se lo sirven a uno en bandeja de plata y yo antes dije pues todo el mundo se va a botar a coger esto porque esta vaina tiene mucho potencial, se ve muy interesante de hacer, muy fácil de hacer hasta cierto punto porque ya también al principio era una idea desarrollada, y muy llamativo (Estudiante/emprendedor 1, entrevista personal, 27 de enero de 2021)

Guston (1999) se refiere a la transferencia de tecnología como el intento de movilizar los productos de la investigación como los activos de propiedad intelectual desde el laboratorio hacia usos diversos entre los que destaca el comercial. Estas acciones del ETC se enmarcan en esos intentos que se ejecutan para reducir el inmenso componente de incertidumbre. En los estudios sobre la ignorancia se hace mención a la incertidumbre como un tipo de vacío temporal y localizado de conocimiento que tiene dos posibilidades:

la primera es que este vacío puede ser satisfecho con la producción de un conocimiento potencial por conocer, es decir es un conocimiento que puede ser accesible mediante más investigación y mejores modelos; la segunda corresponde a la indeterminación causal o contingencias de elección al azar o caos que en últimas es la que es una cuestión de ontología (Croissant, 2014; Frickel, 2014).

La X75 en este escenario se ve alimentada por conocimientos y prácticas económicas que desde la perspectiva de Guesnerie citado por Callon (1998) confluyen en el concepto de mercado como dispositivo de coordinación que requiere de agentes que se encargan de recopilar la mayor cantidad de datos y realizar la mayor cantidad de cálculos que les permitan prever escenarios sobre el futuro y poder tomar decisiones en el presente. Para asegurar más o menos la coordinación del mercado, Callon menciona a los contratos contingentes como herramienta de control que disminuye precisamente la incertidumbre que se mantiene a pesar de los cálculos realizados.

Annelise Riles (2010) explora más allá frente a los contratos y documentos obligantes realizados por abogados y menciona al conocimiento legal como algo colateral a la economía, pero no una simple herramienta de cálculo. Como tal, requiere sus propios análisis y que los documentos construidos bajo la doctrina legal exigen a quienes los usan a tomar ciertas decisiones frente a los derechos y deberes a los que se comprometen al firmar. La autora también se hace especial énfasis en aspectos de temporalidad y yo le agregé a raíz de mi experiencia y para el caso de la X75 la importancia de llevar las cuentas sobre los balances financieros de los proyectos.

Lo anterior se trae a colación porque precisamente ambos estilos de conocimiento y consecuentemente las prácticas asociadas empezaron a alimentar a la X75 mediante cálculos de viabilidad, análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) propio de la administración de empresas, lienzo de modelo de negocio para alinear las actividades de las empresas, costeo de insumos, costeo de materiales, costeo logístico, costeo de fabricación, entre otras para determinar la viabilidad económica del proyecto. Aunque no era requerido, los estudiantes de ingeniería se involucraron también en temas técnicos para caracterizar el producto y empezar a adquirir datos experimentales para ratificar la otra información. También empezaron a realizar un trabajo de contacto con posibles aliados industriales que podrían adquirir el producto para *tantear* el mercado.

Todo este involucramiento empezó a crear familiaridad y cercanía de los estudiantes con la X75 al punto de empezar a proyectar la creación de una empresa de base tecnológica, así que, aprovechando el impulso generado, el ETC empezó a proyectar otras maneras de llevar el producto al mercado que no necesariamente estaban asociadas a la solicitud de patente que en este momento todavía estaba en discusión. La movilización de la X75 coincidió con el involucramiento del ETC en redes de flujo de información relacionada con la transferencia de tecnología en la que se generan encuentros y eventos donde se priorizan resultados asociados a activos de propiedad intelectual para el desarrollo de los resultados.

Entonces dentro del marco de hacer ese modelo de negocio ya nos tocó ir a meternos con la bolsa, ir a meternos con fruta, ir a meternos con posibles clientes para conocer realmente el mercado como era que funcionaba, ir a averiguar entonces cómo las exportadoras era que estaban haciendo eso, verificar que las cantidades de producción si eran las mismas que estaban diciendo cuando armaron la tesis en un momento, si esas cantidades de producción habían subido o habían bajado, por eso terminamos como metiéndonos un poco más de lleno en el proyecto y yendo al laboratorio y viendo incluso posibles clientes⁸⁷... el modelo de negocio lo miramos realmente como algo que tenía mucho potencial, que valía la pena tratar de sacarlo adelante y pues de la oficina de transferencia de conocimiento nos dijeron: vean muchachos lo que se estaba proponiendo incluso en el comienzo era todo el tema con el spin-off, la patente ya estaba en proceso de salir, el profesor ya también había hecho buenas migas con nosotros y pues como que el grupo de trabajo estaba lo suficientemente bien como para decirnos: si ustedes quieren tratar de continuar para sacar esto adelante y hacerlo una realidad, tienen todo nuestro apoyo, no es sino que miremos entonces como sería el contrato, miremos cómo hacemos para hacer todo el tema de la spin-off, como serían los temas ya con los abogados de la oficina y todo este tema y lo sacamos hacia adelante. Y pues a nosotros nos llamó la atención, lo vimos relativamente entre comillas fácil y por eso también seguimos haciendo pues algunos de los experimentos, nosotros

⁸⁷ El acercamiento se hizo a través de visitas y comunicaciones apoyadas desde el ETC donde se expresada una intención de establecer un lazo de trabajo permanente para beneficiar a la empresa prometiendo mejorar la competitividad mediante el uso de la tecnología. La fase inicial de la relación será correspondía al suministro de empaques de prueba.

comenzamos a meterle plata también por nuestro lado comprando lo de los materiales para poder hacer una nueva tirada de bolsas porque las que ellos tenían ya era como de hacía 5 años que las tenían guardadas en uno de los salones y comenzamos entonces a mirar para sacar nuevos experimentos, sacar resultados y estar seguros de que si le íbamos a seguir invirtiendo tiempo pues que esa vaina funcionara. Y ahí dentro de todo esto también fue que nos avisaron del tema del oxelerator y pues nos pareció como perfecto, como que todo se alineó (Estudiante/emprendedor 1, entrevista personal, 27 de enero de 2021)

Dentro de todas las convocatorias para el escalamiento y validación de proyectos, en 2018 apareció en el horizonte el programa *Oxelerator Colombia*⁸⁸. El eslogan del programa era muy claro frente al interés que podría despertar en el ETC y por encontrarse al mismo tiempo que las actividades que se estaban realizando en el proyecto de la facultad de ingeniería parecía presentarse como una oportunidad que no se podía dejar pasar: “¿Tienes un proyecto innovador con potencial para crecer en mercados internacionales?”.

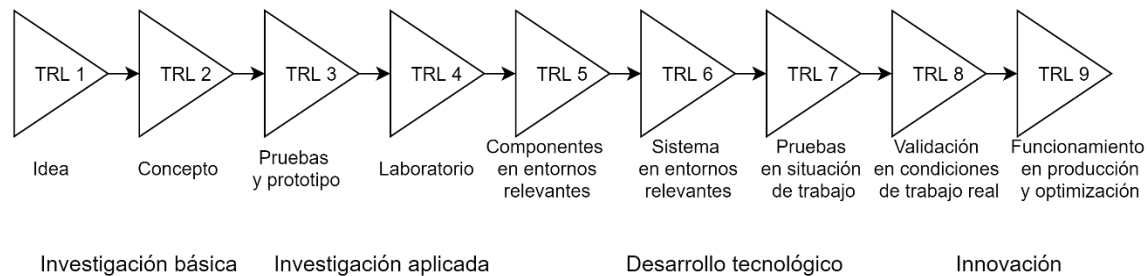
El programa consistía en dos fases. La primera era un curso teórico-práctico intensivo de tres días para unos 40 proyectos seleccionados a la que debían asistir al menos dos personas por equipo y cuyo costo era 200 dólares. La segunda estaba reservada para 15 elegidos cuya selección dependía de los resultados de la primera fase que se resumían en la presentación de un pitch de tres minutos que debía incluir los elementos más importantes aprendidos en el curso y que durante 16 semanas iban a trabajar en un programa de aceleración con el apoyo de mentores expertos del sector industrial. Este último tenía un costo de 300 dólares adicionales. Al involucrar recursos de la universidad se optó por la postulación de proyectos asociados a activos de propiedad intelectual de la sede, por lo que la persona autorizada para firmar los compromisos en el *Oxelerator* era el vicerrector de la sede Bogotá.

⁸⁸ El nombre del programa surge de una acronimia entre *Oxentia* que es la consultora de innovación global de Oxford y acelerador en inglés. Los proyectos seleccionables debían estar relacionados con sectores como Ciencias de la Vida, Software, Ingeniería, Ciencias Físicas, Ciencias Sociales, Agrotecnología o Ciencias de Alimentos y al menos contar con datos de investigación que soportaran las ideas planteadas. El programa correspondía a un acelerador enfocado principalmente en innovaciones y negocios con gran potencial de crecimiento con oportunidades en el mercado internacional, impulsado por *Oxentia*, *Connect* Bogotá Región, CESA y la Fundación Bolívar Davivienda.

Aunque se difundió la convocatoria entre profesores inventores de tecnologías patentadas o en proceso de protección, la responsabilidad de escoger qué tecnologías postular recayó en el ETC. Estas postulaciones respondían a varios criterios internos en donde se consideró que de las que se encontraban en el portafolio de activos de propiedad intelectual, los proyectos presentados eran los que contaban con un mayor estado de desarrollo o madurez tecnológica (TRL)⁸⁹ por sus siglas en inglés. Esto aunado al hecho de estar en proceso de concesión de patente le podría dar a las postuladas mayores posibilidades de avanzar en el programa y a una eventual comercialización y transferencia.

Se postularon cinco proyectos, de los cuales los organizadores el programa seleccionaron cuatro para la primera fase en la que asistimos como acompañantes los gestores del ETC. Asistir no era solo un tema de relacionamiento, sino de aprendizaje para replicar metodologías dentro del equipo que se pudieran aplicar en otros momentos. De los cuatro proyectos que participaron en el curso intensivo solo una pasó a la segunda etapa: la X75.

Figura 7. Estados de desarrollo de la tecnología adaptado a un producto similar a la X75. Fuente: Elaboración propia basado en la explicación tradicional de TRL que se hace en la NASA



De cara al desarrollo de la tecnología y esta nueva puerta que se abría para el proyecto, el estado de desarrollo que usualmente se mide con el TRL (Figura 7) empezó a jugar un papel preponderante en las discusiones sobre la X75 porque para estos nuevos actores que hacen preguntas sobre el costo, tiempos y recursos la posibilidad de replicar la

⁸⁹ *Technological Readiness Level* es un método creado en la década de 1970 por la NASA para medir el nivel de maduración de una tecnología que utiliza una escala del 1 al 9 y que entre otras se usa para estimar los requisitos para llevar una tecnología a un sistema real y probado en un entorno operativo, gestionar riesgos, tomar decisiones sobre financiación tecnológica. Aunque originalmente se creó para evaluar tecnologías relacionadas con los programas espaciales, se ha ido adoptando por programas de investigación, desarrollo e innovación para evaluar el estado de una tecnología y definir los requerimientos para llevarla desde una idea hasta un producto comercial en su forma final.

tecnología es fundamental y para avanzar en esa escala de TRL es necesario empezar a llevar la tecnología material a pruebas más allá del laboratorio.

Normalmente para cumplir con un nivel de desarrollo TRL 5 corresponde a una tecnología que ya ha sido validada en laboratorio, pero en condiciones de un entorno relevante (condiciones que simulan condiciones existentes en un entorno real como la operación del proceso en máquinas con prestaciones y tamaño real). La integración de los componentes con esto empieza a percibirse como confiable y empieza un proceso de escalado industrial para validar la funcionalidad y beneficios. Este era el siguiente paso para la X75.

Los requerimientos de inversión para aumentar el TRL van aumentando a medida que se sube en la escala y esto implica que muchas tecnologías no pueden superar ciertos niveles de desarrollo. Cuando las universidades buscan llevar resultados de investigación al mercado, el paso al TRL 5 es fundamental porque requiere de equipos, materiales, procesos y experticia que se encuentran en entornos diferentes que se consideran según la escala relevantes y como la mayor tasa de abandonos en el desarrollo se encuentran en estas etapas, esta zona se conoce como el valle de la muerte (Héder, 2017). La figura 8 muestra una descripción gráfica muy interesante en donde hay varios picos que representan ciertos hitos en el desarrollo de tecnologías y ciertos valles en medio de estos que serían difíciles de sortear para los personajes.

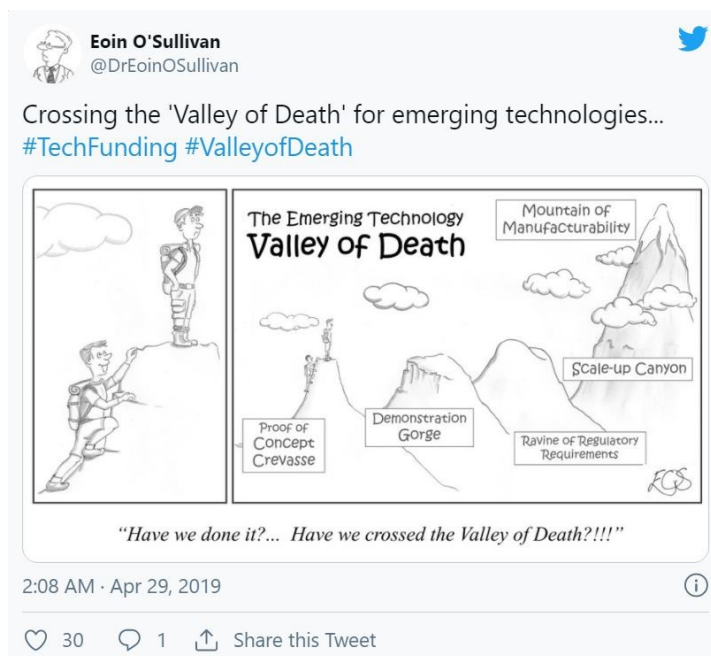
El TRL no es fundamental para solicitar una patente. Aunque los cánones dicen que las ideas no pueden ser patentadas, lo que se protege muchas veces son resultados posibles que no han sido probados del todo. Cuando una tecnología es escalada del laboratorio a producción industrial, los resultados pueden ser contraintuitivos y cambiar lo que se tenía presupuestado. Sin embargo, la solicitud de patente sí puede tener un efecto en el cambio del TRL porque precisamente es un elemento que ubica a los proyectos dentro de ciertas redes de interés que de lo contrario ni siquiera se enterarían de algunos resultados de investigación. El proceso de identificación de tecnologías que eventualmente deriva en los procesos de solicitud es que pone en el mapa del ETC (y de otros actores como empresas que leen las noticias) ciertos resultados de investigación que por efecto de la red de relaciones termina siendo conocido y difundido en ciertas arenas de interés.

A pesar de los esfuerzos, recursos, inscripciones y circulaciones, la replicación de la tecnología material X75 declarada como resultado de investigación no fue posible. Esto no

fue atribuido a la calidad de intermediario de las representaciones documentales o al ETC como portavoz. En cambio, la razón principal fue imputada a la falta de una persona con formación y experiencia en química dentro del equipo de trabajo formado en la facultad de ingeniería.

Para la replicación de la X75 el conocimiento tácito asociado las prácticas científico/técnicas para Collins (1985) no debería ser transferido por intermediarios que no se han entrenado para dominar dichas habilidades. Bajo esta lógica el ETC y cualquier OTRI deberían tener expertos en las tecnologías que buscan transferir o involucrar a los inventores de forma activa podría suplir ese vacío y podrían ser los encargados de la transferencia.

Figura 8. Cruzando 'El valle de la muerte' para tecnologías emergentes. Eoin O'Sullivan [DrEoinO'Sullivan]. (29 de Abril de 2019) Crossing the 'Valley of Death' for emerging technologies... #TechFunding #ValleyofDeath [Tweet] Recuperado de <https://twitter.com/DrEoinOSullivan/status/1122759656902995968>



La producción de un bien, que por sus propiedades intrínsecas tiene la condición de bien público, no puede garantizarse en un nivel óptimo en el mercado: la industria y las empresas invierten insuficientemente en la producción científica. Para compensar esta falla del mercado, el gobierno tiene que intervenir directamente o mediante un sistema de incentivos (Callon & Bowker, 1994, p. 401) que a veces se refleja en convocatorias e invitaciones. Tal como lo menciona Raigoso Camelo (2018, p. 39), es frecuente que en los países en vías de desarrollo, en donde a pesar de la producción de patentes y de los

recursos invertidos, por ejemplo desde la universidades, no se logra pasar a la fase de producción y comercialización de la invención y, por supuesto, no se logra el desarrollo y crecimiento económico que propone la protección de la propiedad intelectual mediante el mecanismo de las patentes como bien menciona uno de los gestores:

hay algo que pasa donde se puede identificar un problema y es la generación de conocimiento de carácter académico que puede cumplir con los requisitos de patentabilidad porque como requisito no está que algo pueda ser comercializable (Gestor 3, entrevista personal, 1 de marzo de 2021)

El siguiente paso lógico para resolver el inconveniente fue vincular a un ingeniero químico que pudiera hacerse cargo y aunque se pudieron producir algunos empaques poliméricos basados en el conocimiento explícito reunido en documentos, carpetas, cálculos y proyecciones, nunca se consiguió una interpretación práctica de la X75. Como consecuencia, los involucrados a quienes nunca se vinculó mediante contratos contingentes que pudieran reducir la incertidumbre (Callon, 1998) fueron abandonando el proyecto por la frustración del fracaso.

Al final realmente creo que no alcanzamos a sacar unas bolsas que estuvieran 100% con todos los ingredientes, porque algunos de los aditivos que trajimos no querían mezclar tan bien con los *pellets* de polietileno aquí que estamos utilizando, problemas de laboratorio que al final tratamos de sortear y tratamos de pedir ayuda con la gente del laboratorio pero no se pudieron superar, al final también resulta que el trabajo en la tesis se había hecho con uno de esos aditivos pero sintetizado ahí mismo en el laboratorio, entonces seguramente era de una calidad muy diferente a la comercial, entonces también uno ya no sabiendo si compra más aditivo de ese de allá va a tener los mismos resultados que el que hicieron en el laboratorio, entonces hay mucha incertidumbre, los compañeros ya se habían gastado bastante plata y todos estábamos ahí un poco como huérfanos y ya estaba saliendo por mi lado el tema de la pasantía, estos manes estaban luchando por graduarse los otros ya se habían alejado del proyecto también por proyectos personales, llegaron hasta ahí. (Estudiante/emprendedor 1, entrevista personal, 27 de enero de 2021)

Jennifer Croissant (2014) menciona en su artículo sobre “las cosas que no están” la cantidad de variables que se pueden contar como ejemplos de ignorancia. La granularidad y escala como atributos para tener en cuenta en los estudios sobre la concomitancia del conocimiento y el no-conocimiento son elementos muy interesantes cuando se rastrean las prácticas de este tipo donde las fuentes de información son variadas y se va construyendo el camino tratando de juntar piezas pequeñas y heterogéneas de saber. Todas esas piezas se coordinan y se alinean en una suerte de coreografía para que las cosas pasen.

Aunque esta era la primera vez que se movilizaba la X75 en programas de este tipo (tanto la asignatura de ingeniería como el *oxelator*) y no se supone que se debieran reflejar un conocimiento sobre el actuar de los participantes y organizadores, se pueden evidenciar unas relaciones establecidas entre los resultados de investigación y los actores involucrados en la red de transferencia tecnológica. Estas prácticas generan órdenes, *asimilan* y *llevan a cabo* las tecnologías y a pesar de parecer muy estandarizadas se vuelven contingentes y particulares para cada actor que se involucra en ellas. Desde los estudios empíricos de la ontología surge la pregunta sobre qué es la X75 desde las prácticas relacionales, múltiples, fluidas y más o menos desordenadas e indeterminadas en donde se mantiene la singularidad del objeto en el centro de la discusión. La unicidad de la X75 dentro de las prácticas se debe al trabajo práctico activo y no necesariamente a las características innatas del empaque polimérico o de la solicitud de patente. La tecnología como objeto material y literario corresponde a logros prácticos que deben entenderse como resultados contingentes de las prácticas (Law & Lien, 2013; Woolgar & Lezaun, 2013).

La coreografía de prácticas incluye el correo de invitación por parte de Connect Bogotá, la asignación de roles en los convenios, la definición de requisitos mínimos, la búsqueda de información para completar los formularios de inscripción, llenar los formularios de inscripción, revisión de los documentos por parte de las instancias jurídicas, búsqueda de firmas, movilización física de documentos, escaneo y envío de dicha documentación, descripción de la X75 para un público experto, descripción de la X75 para un público no experto, validación de la invención con tendencias de otras solicitudes de patentes de manera continua, proyecciones de mercado, costeo de materiales, llamadas a posibles interesados, priorización de las invenciones. La lista al parecer extensa no es exhaustiva.

2.4.3 Una casi transferencia

Dentro de la movilización y circulación la X75 que todavía era solicitud, también fue a Inglaterra en 2018 a un concurso de innovación donde ganó un premio⁹⁰ gracias a un *pitch* y donde la Real Academia de Ingenieros le atribuyó características de alto potencial para una futura comercialización como tecnología aplicada. La difusión de este importante reconocimiento llegó a oídos del sector industrial que contactó directamente al grupo de investigación para averiguar por el desarrollo e inició un nuevo relacionamiento.

Se comienza un trabajo con la empresa... el director de la empresa se da cuenta que el profesor está trabajando con temas de polímeros, y la universidad tiene una tecnología asociada y lo contacta, viene con la expectativa de: oiga licéncieme esa tecnología, pero cuando se encuentra que la tecnología está más que todo en el papel y que en realidad hay que seguir haciendo pruebas para escalar la tecnología, entonces eso comienza a surtir un proceso de acompañamiento... comienza a llevarlos a negociar, a hablar a mirar el estado de la tecnología para que la empresa se siga interesando por ella... al principio estaban interesados en la licencia la tecnología, pero se dieron cuenta que como estaba en una fase de desarrollo o en un TRL muy bajo... entonces la empresa comenzó a discutir: pero si nosotros vamos a hacer temas de escalamiento y temas de desarrollo, no me interesa tanto la licencia de la tecnología que no está comprobada sino que podamos trabajar tecnologías y ahí es donde ha entrado otro tipo de cosas: por ejemplo que ellos estén analizando la competencia en el sentido de qué es lo que vende la competencia, que es lo que tiene y cómo pudiese eso después utilizarse en nuevos desarrollos y aplicar, y en esta primera fase lo que se está haciendo son esos estudios de las frutas, de las condiciones en que se debe transportar etcétera, para luego comenzar a mezclar los componentes, que uno de esos puede ser efectivamente lo que contenga la patente protegida por la universidad. Ha sido una negociación compleja, porque los intereses de la empresa siempre es negociar: bueno yo estoy aportando yo estoy dando, entonces venga propiedad intelectual

⁹⁰ Empaque para conservar frutas, premio a la innovación en Inglaterra. (29 de noviembre de 2018) Agencia de Noticias UN. Recuperado de <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/empaque-para-conservar-frutas-premio-a-la-innovacion-en-inglaterra.html> Consultado el 5 de mayo de 2021.

por aportes económicos, venga por aportes intelectuales nosotros y ahí hemos estado centrando la cosa. (Gestor 2, entrevista personal, 19 de mayo de 2021)

El empresario por su parte tiene una versión ligeramente diferente sobre ese primer contacto. De acuerdo con lo dicho por él en entrevista realizada el mes de agosto de 2021, fue la empresa mediante su departamento de investigación y desarrollo quien se dedicó a contactar investigadores dentro de la universidad, dentro de los cuales se destacó uno de los inventores de la patente por su disposición para trabajar en conjunto y porque en reuniones que tuvieron, encontraron objetivos en común. Para ellos no fue interesante la X75 en un principio, pero dentro de los encuentros que sostuvieron con el inventor, se presentó como una de esas oportunidades que podrían ser provechosas para unos y otros.

Aunque la X75 ya estaba publicada, la empresa nunca se detuvo a consultar el documento, sino que entró en una negociación de compartir información relevante y confidencial que se instrumentalizó en acuerdos para que los aportes en información de las partes al trabajo en conjunto permanecieran solo dentro de un selecto grupo de personas. Como bien menciona el gestor, el TRL y otros aspectos como dificultades para el escalado obligaron a pensar en ese trabajo conjunto acerca de nuevos desarrollos en empaques.

La solicitud de patente X75 deja de ser interesante de nuevo, pero indudablemente fue clave para la presentación que se hizo en Inglaterra y que este nuevo interesado llegara a tocar la puerta interesado en una licencia de la tecnología y después en un trabajo conjunto. Aunque este nuevo actor ha suscitado proyectos de investigación mediados a través de convenios específicos que son comunes en las relaciones universidad-empresa, el componente de propiedad intelectual empieza a pesar cada vez más y más en el sentido de proteger los activos y conocimientos previos y establecer un valor para los aportes de cada parte en los proyectos. Los aportes económicos son relativamente fáciles de tasar, pero los aportes intelectuales son más abstractos y serán más difíciles de definir.

Una innovación en proceso revela una multiplicidad de decisiones heterogéneas y confusas tomadas por un gran número de grupos diferentes que a menudo están en conflicto (Akrich et al., 2002, p. 191). En este caso, parte del conflicto se hace evidente por la propiedad intelectual y su carácter ubicuo en todo el proceso de la X75 y ahora en otros desarrollos que la han sucedido. Esta relación de lo legal como algo colateral al mercado siempre ha sido indispensable para el relacionamiento de la universidad con los

interesados en los resultados de investigación para constituirse en un punto de paso obligatorio. La apropiabilidad y rivalidad como características para definir si un conocimiento específico es apropiable resultan de las configuraciones estratégicas de los actores relevantes y dichas configuraciones sirven para explicar la profusión de modelos que se han propuesto para definir las estrategias de innovación (Callon & Bowker, 1994).

Como en otros casos de representaciones esquemáticas la apreciación sobre el documento de patente no tiene que ver con un dominio práctico y su comprensión no se valida mediante un acto de replicación por lo que la viabilidad se deja para el futuro del desarrollo del producto (Bazerman, 1997; Lynch & Jordan, 2000). Los examinadores entrevistados confirman lo que he vivido como redactor de patentes y es que el requisito de aplicación industrial no es afectado. ¿Qué quiere decir que un objeto pueda ser producido o utilizado en cualquier industria si, de hecho, la viabilidad del objeto patentado no se comprueba? En el caso de la universidad esta viabilidad se proyecta en la posibilidad de una transferencia:

No garantizar que vaya a ser comercialmente viable, pero si por lo menos propenda por definir que hay una posibilidad de que ese conocimiento sea efectivamente transferido y que justifique los costos asociados a las tasas que hay que pagar en ese caso. (Gestor 3, entrevista personal, 1 de marzo de 2021)

Por supuesto que la pregunta anterior tiene una respuesta asociada también a la capacidad y recursos necesarios para evaluar un objeto que se patenta más allá de su representación documental. También tiene que ver con que el sistema de patentes incentiva la divulgación temprana pero, como resultado, no favorece la divulgación completa y madura, ya que las tecnologías se encuentran todavía en la etapa preliminar de desarrollo cuando son radicadas las solicitudes (Chien, 2016). De acuerdo con Guston (1999), los resultados de investigación son imposibles de verificar de manera empírica por las entidades que financian y ejecutan, y estas se concentran sus esfuerzos en llevar a cabo actividades como relacionamientos, certificaciones públicas y confianza para administrar esos resultados. Las entidades se centrarán en declarar públicamente sobre las expectativas que generan esos resultados frente a potenciales aplicaciones comerciales y sobre el cumplimiento de objetivos dentro del mundo académico.

El mundo académico enmarcado en un contexto ampliamente influenciado por las políticas neoliberales se promueve de forma agresiva la promoción y protección de la propiedad intelectual con la esperanza de obtener valor comercial del conocimiento (Lave et al., 2010). Esta esperanza del retorno financiero se refleja también en que las patentes responden de cierta manera a esa rendición de cuentas alrededor de los resultados de investigación

Digamos que nosotros empezamos a patentar pensando en esa forma, pensando en que deberíamos proteger antes de ir a negociar, pero no necesariamente eso está escrito así, es más uno lo que le ve en más de un caso al industrial es el interés en ser titular de la patente y el que él sea titular de la patente de ninguna manera elimina la posibilidad de que el inventor aparezca como inventor y sea objeto del puntaje que la universidad le reconoce, entonces las patentes no deberían ser una meta en lo académico sino en lo comercial, una meta que permite transmitir ese derecho de exclusividad al que va a producir ese producto, que le permite defenderlo (Gestor 4, entrevista personal, 21 de enero de 2021)

En estos escenarios donde se combinan diversas fuentes de recursos y los intereses de los actores tienen un componente financiero que se contabiliza, los contratos contingentes empiezan a jugar un papel clave para la permanencia y la confianza que los actores puedan tener en los procesos y los demás participantes. Estos contratos son flexibles y se ajustan precisamente a las contingencias locales y temporales funcionando como incentivo para que ciertos actores puedan relacionarse y asegurar una coordinación que les permita buscar objetivos comunes eliminando la posibilidad de interpretación mediante la negociación y la discusión.

A propósito, la solicitud X75 no estaba perdida del todo y a continuación el relato de una pequeña victoria que ejemplifica que los estatutos legales también pueden responder a contingencias que se presentan durante los procesos y que la negación que se había recibido no era última palabra.

2.5 La X75 ahora es patente concedida

Las acciones que ejercen los actores no siempre corresponden a sus intenciones porque existen límites que los mismos actores también imponen (Callon, 1990). Esta reflexión me devuelve a la solicitud X75 que quiere ser patente, declaración que fue negada oficialmente pero que no ha sido un impedimento para que otras acciones movilicen la tecnología. El interés latente de una transferencia mediante una licencia sigue enfocando ciertos esfuerzos en la consecución de los derechos de propiedad intelectual.

Se podría decir que la intención del titular de una patente es poder ingresar o al menos interactuar con una red tecnoeconómica consolidada que lleve al mercado una versión desarrollada del objeto tecnocientífico protegido. La red descrita por Callon (1990) está organizada alrededor de tres polos: el científico, el técnico y el de mercado. De acuerdo con su explicación, los tres polos son mundos que se complementan y que interactúan entre sí mediante actores e intermediarios (humanos y no-humanos). Tanto las identidades como el comportamiento de los actores cambian con la red de relaciones y a medida que la divergencia y la incertidumbre gobierna, menos irreversibilidad⁹¹ tienen las traducciones en la red.

Después de utilizar un recurso de reposición y responder a varios requerimientos que cuestionaban de nuevo la novedad y el nivel inventivo, la patente X75 fue concedida en julio de 2020 después de 6 años de haber sido radicada (Figura 5). Un gran componente de reversibilidad de las traducciones se posa sobre esta red tecnoeconómica en la que está participando la solicitud. Finalmente se cumplió con el objetivo trazado de la solicitud después de haber realizado varios ajustes a las reivindicaciones pudiendo sumar una nueva patente a los registros de la universidad y una nueva tecnología al portafolio del ETC.

⁹¹ Todas las traducciones son reversibles y en el caso donde la información es escasa, contradictoria, asimétrica, y difícil de interpretar y utilizar los actores se verán enfrentados a decisiones sobre las estrategias, negociaciones, variación de objetivos, revisión de proyectos, y coaliciones cambiantes (Callon, 1990).

2.5.1 Recurso de reposición (o una de las formas de resucitar patentes)

La patente fue negada mediante resolución 80214 de 5 de diciembre de 2017. Invito a quien este leyendo este documento a regresar un momento al relato de la negación unas veinte páginas atrás en donde la conclusión allí era que se presentaba un obstáculo infranqueable. La Decisión 486 no menciona explícitamente sobre un recurso de reposición, por lo que el conocimiento del régimen de propiedad industrial no es suficiente para revivir una patente. En los manuales de examinadores, estos recursos aparecen al final de unos diagramas similares a las figuras 1 y 8 de este trabajo, pero tampoco están explicados. En este punto, parece ser que el conocimiento explícito legal no es suficiente.

Algunos argumentos para la negación están expresados en frases como: *“No se evidencia un efecto técnico inesperado o sorprendente”* refiriéndose a que no se divulgan resultados que le confieran al desarrollo un avance frente a lo que ya se conoce; *“se incluyen términos indefinidos y/o imprecisos...”* indicando que a pesar de haber revelado información técnica esencial lo que se quiere patentar es ambiguo; *“además, se incluyen términos generales..., aunque corresponden a términos conocidos, abarcan una extensa gama de posibilidades, de tal manera que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones”* y además es impreciso.

Como conclusión del análisis la SIC comunica lo siguiente:

(...) dado que la composición y el producto no resultan claramente definidos, ya que como se ha dicho a lo largo del trámite, se incluyen términos generales, términos indefinidos y/o imprecisos que no alejan la invención del arte previo, las reivindicaciones independientes del capítulo reivindicatorio no presentan características que las pudieran hacer diferentes o nuevas e inventivas a la luz de las anterioridades trasladadas, por tanto, la materia tal como fue reivindicada no está aportando alguna ventaja al arte previo, y dado que persisten las objeciones que al respecto fueron trasladadas, esta Oficina considera que la invención carece de nivel inventivo (Industria y Comercio, 2019)

Aunque los titulares de patentes pueden valorar el sistema de patentes en general, escribiendo su propia aplicación, intentarán mantener el marco de su propia invención tan negra como sea posible sin dejar de satisfacer la habilitación requisito (Rip, 1986, p. 92) y

aunque esto no sea completamente cierto para la X75 donde se ha buscado una explicación precisa, la inscripción textual de las reivindicaciones sigue siendo cuestionado.

Hay que recurrir a conocimientos implícitos del mundo legal, en donde se sabe que una decisión administrativa como la negación de una patente puede ser impugnada cuando ésta se considera desfavorable. Es potestad del titular de la solicitud (la Universidad Nacional en el caso X75) presentar el recurso. Para ello no necesita de un abogado, sin embargo, ya se conoce de discusiones con la SIC, que es necesaria una combinación de argumentos técnicos y jurídicos para poder establecer un diálogo. Además, es fundamental saber que hay un tiempo límite para esta presentación y que ya hay un apoderado designado para radicar este recurso.

Dicha obviedad se controvierte mediante elementos técnicos. Uno de los señalados en particular se refería a que no se pueden comparar aditivos orgánicos con aditivos inorgánicos, indicando que *“ninguna persona con los conocimientos técnicos en la materia podría deducir que el uso de moléculas orgánicas en vez de zeolitas⁹² es un simple cambio de composición con el que se obtendría el mismo efecto de prolongar la vida útil de alimentos.”*

Para enfatizar un efecto sorprendente, el recurso indica lo siguiente: *“se reitera el hecho de la presentación de una serie de resultados que corrobora la modificación de concentraciones de etileno en la atmósfera del empaque, hecho que no está descrito en el documento D1.”* Y para darle el toque jurídico se mencionan un par de referencias del mundo legal:

Así las cosas, resulta pertinente traer a colación lo sostenido por el Consejo de Estado y el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, quienes han establecido respecto de invenciones con elementos comunes o ya conocidos en el área técnica lo siguiente:

Consejo de Estado:

⁹² La zeolita era el aditivo principal del documento referenciado en el 1er requerimiento y la negación como el más cercano a la solicitud encontrado en el estado de la técnica.

"En lo atinente al nivel inventivo regulado por el artículo 4 de la Decisión 344, precisa el Tribunal, que la invención además de no ser obvia para una persona versada en la materia, ...debe ser siempre el resultado de una actividad creativa del hombre, lo que no impide que se alcance la regla técnica propuesta utilizando procedimientos o métodos comunes o ya conocidos en el área técnica correspondiente, aunque tampoco debe constituir el resultado de derivaciones evidentes o elementales de lo ya existente para un experto medio en esa materia técnica."

Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina:

"Tercero: El artículo 4 de la Decisión 344 señala claramente lo que debe considerarse como "nivel inventivo" para una persona del oficio normalmente versada en la materia, en el entendido de que la invención constituye un paso más allá de la técnica existente, con arreglo al principio de la "no obviedad", esto es, que ella no se derive de manera evidente de la técnica en un momento dado."

"No resulta acorde con el espíritu de la normativa sobre patentes, que de un simple análisis consistente en que, si el producto se genera de elementos conocidos, se concluya per se que no tiene nivel inventivo." (Recurso de reposición, 25 de enero de 2018)

Con estos argumentos presentados en enero de 2018 por la Universidad Nacional, la X75 seguiría viva, al menos como solicitud dentro de un espacio indefinido por las normas, pero conocido por aquellos que tienen experiencias frente a decisiones administrativas.

Después de la radicación del recurso de reposición pasaron 15 meses para obtener una respuesta oficial por parte de la SIC:

ARTÍCULO PRIMERO: REVOCAR la decisión contenida en la Resolución No. 80214 del 14 de diciembre de 2017, por medio de la cual se denegó una patente de invención. ARTÍCULO SEGUNDO: Enviar el expediente a la Dirección de Nuevas Creaciones, para que se disponga lo relacionado con la práctica de un estudio completo y emitir un nuevo requerimiento que incluya todas las condiciones propias de un estudio de patentabilidad, esto de acuerdo con lo previsto en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina (Industria y Comercio, 2019)

¿Por qué tanto tiempo? En una reunión sostenida un par de meses antes de esta revocatoria de la negación, un abogado de la SIC explicó que la capacidad de los funcionarios estaba desbordada y estaban priorizando las solicitudes nuevas por encima de aquellas en trámite. Ahora, de acuerdo con el artículo 2 de la revocatoria solo quedaba esperar por un nuevo requerimiento.

En otras jurisdicciones como Estados Unidos, los tiempos de los procesos tampoco son inamovibles y existen otras maneras de revivir una patente, como pagando una sanción en dinero.

2.5.2 Segundo, Tercer, Cuarto requerimiento, respuestas y concesión

El oficio N° 4951 fue emitido el 19 de junio de 2019 por parte de la SIC. Este nuevo requerimiento afectaba de nuevo el nivel inventivo y ahora también la novedad.

La respuesta de la Universidad fue mucho más conciliadora y adaptativa en este caso, en donde un nuevo capítulo reivindicatorio fue presentado. Estas nuevas reivindicaciones tenían cambios importantes frente a las versiones anteriores y se referían específicamente a una composición y un empaque para capturar químicamente el etileno. Estas modificaciones seguían estando dentro de lo divulgado en la primera solicitud⁹³ por lo que eran susceptibles de ser revisadas y evaluadas de nuevo.

La discusión con la SIC en este caso se centró en que los aditivos que se estaban reivindicando en la solicitud X75 no estaban en el estado de la técnica, por lo que había novedad. Más allá de ser mencionados como posibilidades, nadie había divulgado resultados con composiciones o empaques que los incluyeran, por lo que también habría nivel inventivo.

⁹³ Artículo 34.- El solicitante de una patente podrá pedir que se modifique la solicitud en cualquier momento del trámite. La modificación no podrá implicar una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial (La comisión de la Comunidad Andina, 2000).

Por el contrario, la SIC emitió un tercer requerimiento mediante oficio 11710 de 29 de octubre de 2019. De nuevo afectando nivel inventivo con los mismos documentos del oficio anterior. La Universidad respondió de nuevo modificando las reivindicaciones, limitando el objeto de protección a una composición que captura químicamente el etileno.

Esta última modificación generó un cuarto requerimiento emitido por la SIC en el oficio 3018 de 2 de marzo de 2020. Este último fue muy particular y diferente a los anteriores porque se centraba en dos elementos particulares:

1. La frase *“una o todas las combinaciones posibles”* de un listado de 8 aditivos posibles todavía se consideraba ambigua e imprecisa por lo que se sugería explícitamente eliminarla o sustituirla por términos precisos o rangos concretos.
2. La novedad se ponía en duda por un artículo publicado en 2011 por tres de los inventores como resultado del proyecto de investigación relacionado con el desarrollo de un empaque polimérico con propiedades antiempañantes.

Ambas inquietudes fueron resueltas de manera concreta en la respuesta de la siguiente manera:

- La frase ambigua fue sustituida por *“incluir uno o dos de los agentes orgánicos”* lo que reducía la cantidad de opciones ostensiblemente, además de corresponder de una manera más cercana a la experimentación realizada.
- El artículo de las películas antiempañantes incluía tres de las ocho sustancias mencionadas como aditivos para la captura de etileno. En el artículo, sin embargo, las sustancias tenían propiedades antiempañantes y no necesariamente se destacaban por su utilidad como absorbentes. Las sustancias fueron descartadas del listado de posibles aditivos.

Un par de cambios simples que abrieron la puerta al análisis de otros aspectos contingentes que se presentan en la construcción de un resultado de investigación que cuando se traduce en solicitud de patente cambia también en su alcance tecnocientífico.

El redactor que en 2013 estaba vinculado con el proceso, decidió incluir otras sustancias para hacer más robusto el listado de posibilidades con las que podría contar la invención. Esto es un elemento muy usado en las patentes para ampliar el alcance y en este caso estos aditivos antiempañantes no eran excluibles con los absorbentes de etileno. Este nuevo listado era preciso, con un número finito de posibles combinaciones y podría

relacionarse con los resultados presentados en la descripción donde realmente se notaba un efecto sorprendente de esta nueva composición. La patente concedida tiene una vigencia de 20 años desde su solicitud en 2014 y es por eso por lo que la X75 se llevó a otras arenas antes de ser concedida, porque 6 años de proceso pueden eliminar toda posibilidad o interés de llevarla al mercado.

2.5.3 La X75 ahora hace parte del portafolio

En este momento, algo más de un año después de la concesión de la **patente** el portafolio se ha engrosado y esta X75 ahora puede ser inscrita para ser beneficiaria de convocatorias para apoyo a la gestión de la propiedad intelectual como la que mencioné en la nota al pie 57. También puede ser presentada como una patente vigente y no en trámite. Ahora puede ser un elemento de negociación más contundente y que le puede dar a las empresas mayor confianza a la hora de llevar el objeto tecnocientífico al mercado. Además de acrecentar el número de patentes concedidas para la Universidad Nacional, también es un indicador para el ETC como prueba de su gestión de registros de propiedad intelectual y también para la SIC sobre el trámite de solicitudes nacionales concedidas.

Todo lo anterior son supuestos, que serán más o menos efectivos de acuerdo con el compromiso de inventores, gestores, emprendedores y empresarios y no solamente con la calidad del objeto o la fortaleza de las reivindicaciones. Hay que recordar que el documento de patente, con una cantidad de detalles técnicos importantes no ha sido un objeto de consulta. Cuanta más codificada esté la información en sus respectivas inscripciones textuales es más difícil de ser apropiada y cuanto más se inscribe en cuerpos humanos o artefactos técnicos, más fácil es asegurar su excluibilidad (Callon & Bowker, 1994).

La expectativa de la empresa está en conseguir un resultado aplicable y escalable y esto todavía no es un hecho. A pesar de toda la movilización de recursos e interacción entre actores, se podría considerar que la patente X75 que ha sido reconocida como una invención por la oficina de nuevas creaciones no es una innovación a pesar de haber incidido en la técnica y el uso al menos de una comunidad de validación pequeña (Edgerton, 1999).

Las patentes como subproducto de la ciencia aplicada son una evidencia de la cultura de la medición y de la corporatización de la educación superior (Wirtén, 2015).

Parece que la X75 termina siendo un indicador, tan solo un número al que se añade como una patente concedida más. Ese simple número, sin embargo, tiene agencia también porque sirve para que la Universidad Nacional se presente como la institución pública y la universidad que más patentes tiene concedidas en Colombia. Con la creciente popularidad de los rankings de universidades, las patentes sirven para posicionarse en la parte alta del listado, sirviendo como catapulta para lanzarse a arenas donde se encuentran fondos de inversión, universidades internacionales para hacer alianzas y buscadores de oportunidades que tengan un valor económico (real o potencial) para llevar resultados de laboratorio al mercado.

Figura 9. Línea de tiempo de la historia narrada en el capítulo 2 Fuente: Elaboración propia



3. Conclusiones

Una investigación del departamento de Química de la Universidad Nacional produjo diferentes resultados como formación de estudiantes, artículos de investigación, tesis y un producto al parecer novedoso. Este último, además de novedoso, parecía tener una aplicación industrial y el potencial de reemplazar un empaque ampliamente utilizado en el mercado, generando expectativas frente al valor económico asociado. Al parecer todo estaba predestinado para que ingresara en el conducto de la transferencia de tecnología que lo movilizaría apaciblemente al mercado mediante la propiedad intelectual y el licenciamiento, esto último para tener control frente a su uso y fabricación.

Este conducto/canal/vía que parece conectar ineludiblemente al laboratorio con el mercado, está enmarcado en un modelo de innovación que desconoce todo el trabajo, incertidumbre y particularidades que se ciernen en la movilización de un producto específico desde un espacio académico como es un laboratorio universitario hacia un espacio comercial como una empresa fabricante o comercializadora.

El proceso que operativiza el modelo de transferencia de tecnología para una OTRI es precisamente una realidad que se *asimila* y se *lleva a cabo*. Desde los ESC&T la crítica a la transferencia como modelo de innovación corresponde a su presentación como fórmula mágica en donde un desarrollo emerge espontáneamente desde la ciencia y es absorbido por la industria de forma instintiva (Pfothenauer & Juhl, 2017). La percepción de la tecnociencia como agente de cambio independiente que soluciona problemas sigue prevaleciendo y, por el contrario, la historia de la X75 se presenta como un claro ejemplo donde se pueden cuestionar los objetos tecnocientíficos, las patentes y donde se muestra que el conocimiento se transforma para intentar cerrar la brecha que existe cuando un producto obtenido de una investigación busca llegar a arenas comerciales.

Como he mostrado en este trabajo, la gestión de conocimientos alrededor de la X75 estuvo marcada por múltiples traducciones y significados en donde reina un carácter de imprevisibilidad y una constante transformación que implica cierta divergencia en los intereses de los actores. El modelo de innovación que parece ser incontestable se controvierde a la luz de actividades circunstanciales que se constituyen de manera singular. El abordaje desde los estudios empíricos de ontología me permitió abrir algunas cajas negras como la identificación de un resultado de investigación, el proceso de concesión de una patente y la validación de una tecnología, aspectos que se dan por sentado y solo se hacen visibles cuando están completamente estables, haciendo que la X75 sea susceptible de análisis crítico desde diferentes dimensiones, incluso la tecnocientífica. Esa objetividad e inmutabilidad de la X75 ha sido revelada y cuestionada en este trabajo.

Un empaque que sirve para que las frutas tarden más en madurar puede ser beneficioso para los exportadores que pueden usar el producto para mejorar los tiempos de respuesta en mercados extranjeros o para fabricantes de empaques. La identificación de resultados de investigación promisorios es el primer lugar de discusión porque pone sobre la mesa los criterios que se usan para privilegiar ciertos productos o procesos sobre otros. ¿Es novedoso? ¿Es protegible? Al contestar afirmativamente ambas preguntas fue suficiente para que la X75 entrara en el canal y se configurara como una potencial tecnología transferible a pesar de ser un camino diferente y desconocido que se debe recorrer para cada caso. La universidad decidió que algo así debería ser patentado y esa decisión implicó dedicar recursos para la redacción de los documentos y el trámite de solicitud, además de darle visibilidad dentro de un portafolio.

Del proceso de concesión de patente se expuso que el documento con el que finalmente se declaró oficialmente la novedad y el nivel inventivo fue cambiando con el tiempo y fue negociada entre quien solicita (la Universidad) y quien evalúa (la SIC). Esa negociación toma tiempo y la mayoría de las veces se hace de manera asincrónica mediante requerimientos oficiales y respuestas en donde se usan argumentos en un lenguaje híbrido técnico-legal. Esta discusión además se realiza a través del sistema SIPI que tiene embebidas ciertas restricciones relacionadas con el cumplimiento de la normatividad y el flujo de la información.

Para poder ser patentado, la descripción y reivindicaciones del producto fueron mutando. En algún momento la X75 se llamó empaque, composición para absorber etileno, película

plástica, empaque polimérico e incluso llegó también a ser denominada procedimiento para retardar la maduración de frutas. De todas estas, la que fue declarada novedosa e inventiva fue una composición que captura químicamente el etileno producido por la respiración de frutas y vegetales atrapada dentro de una matriz polimérica. La novedad y el nivel inventivo fueron acordados y construidos en conjunto con los examinadores de patentes mediante discusiones y comparaciones con la información que se puede encontrar en el estado de la técnica. Esta información depende entre otras, de aspectos contingentes como las bases de datos que se utilizan, del entendimiento propio de quien busca y claramente de lo que está escrito en la reivindicación, pues es el fundamento del cual se parte para seleccionar palabras clave y buscar. También depende de la comparación que hace quien realiza el examen.

Para Myers (1995) la redacción del texto de patente es fundamental para el reclutamiento mediante estrategias de traducción de intereses. En el caso de la X75 el documento de patente no ha sido elemento de consulta por fuera del proceso de concesión, mostrando otras caras posibles de análisis frente a los objetos patentados en contexto. Estos procesos de transformación/traducción/negociación son complejos y necesitan de la interacción y colaboración entre humanos y no-humanos mediante diferentes tipos de conocimiento.

Es por eso por lo que a la par de este proceso se habla sobre la consolidación del Equipo de Transferencia de Conocimiento (ETC) al interior de la universidad como un desarrollo de orden administrativo que se encarga de los procesos de gestión de propiedad intelectual y transferencia de tecnología. Para conseguir su propósito, este equipo identificó la X75 como resultado de investigación promisorio y se encargó de conferirle ciertos atributos para lograr sumar valor económico: por un lado, un valor potencial mediante una solicitud de patente que, si es concedida, le otorgará la posibilidad a quien tome la licencia de la patente de tener la exclusividad para usar, fabricar y/o vender la tecnología durante un tiempo determinado; por otro lado, un valor real a través de validación en entornos reales tratando de replicar los productos y procesos para hacer pruebas de validación y obtener información que permita costear y proyectar una producción industrial.

Precisamente esa intención de validar el producto llevó al ETC a involucrar a otros actores que se encargaran de hacer que las cosas pasen. Packer y Webster (1996) mencionan que los enlaces entre actores se pueden desarrollar de manera independiente al proceso

de concesión de una patente. En la historia contada se reflejan claramente estos enlaces donde la aplicación industrial fue probada y validada tanto técnica como comercialmente. El estado de desarrollo de la X75 debía avanzar desde las pruebas de laboratorio (TRL 4) hacia ensayos en entornos relevantes y a escala preindustrial, para llegar a ser un producto comercializable (TRL 9). Ese objeto no se pudo replicar eficazmente, hecho que se atribuyó en gran parte a la ausencia de conocimientos técnicos especializados por parte de quienes estaban buscando replicar la tecnología por lo que el TRL no avanzó. Esa aplicación industrial es el requisito menos problemático en las concesiones de patente, pero el más relevante a la hora de escalar una tecnología.

No obstante, a pesar de que ni el empaque ni su solicitud de patente progresaban, la X75 era llamada patente y se configuraba como un elemento de interés tanto de la industria que buscaba una oportunidad de reemplazar un producto extranjero costoso (similar a lo planteado en el primer proyecto de investigación), como de los emprendedores universitarios interesados en construir un modelo de negocio apto para obtener ganancias por el uso y comercialización de una potencial forma material de la tecnología. En cierto sentido la propiedad intelectual no ha servido para el licenciamiento de una tecnología, pero incluso estando en trámite la patente, ha sido un elemento para atraer e involucrar aliados para replicar la tecnología, hacer validaciones técnicas y comerciales y para iniciar nuevos proyectos de investigación que buscan producir nuevo conocimiento.

La solicitud de patente ha servido como fuente de interés para entidades que financian proyectos de investigación. El hecho de tener un resultado que ha sido protegido sirve para generar tracción y para que las entidades confíen transfiriendo recursos al grupo de investigación. Aunque en este caso el acercamiento de la empresa se dio por una necesidad particular y por un rastreo de investigadores e investigaciones relacionadas con su quehacer (los empaques), el interés y disposición de los inventores y los gestores sirvieron para compartir expectativas y encontrar intereses comunes que les permitieron continuar con el relacionamiento e iniciar proyectos en común.

Mediante la propiedad intelectual, los generadores de conocimiento como las universidades han encontrado una forma de ser reconocidas en primera persona por sus creaciones. Como una bola de nieve, el capital social que puede causar el reconocimiento de productos para atraer inversión, aliados en investigación y el interés de la industria puede ser clave para las dinámicas de producción y circulación de conocimiento en las

redes académicas nacionales. Adicionalmente, la transferencia de resultados puede traer recursos y si estos resultados están protegidos los creadores tienen la sensación de poder negociar mejor con los interesados.

Para ciertos grupos de investigación enfocados en encontrar soluciones a problemas prácticos de la industria son valiosos los esfuerzos de los actores del sistema para generar acercamientos y fortalecimiento de la relación universidad empresa porque permiten acceder a recursos. Con esos recursos se contrata personal técnico y científico, se hace formación de estudiantes y se obtienen productos. Cuando esos productos son académicos, el capital social de los investigadores, el grupo y la universidad se fortalece en arenas académicas. Cuando esos productos tienen un perfil más dirigido al mercado, el capital social involucra aliados industriales, comunidades y financiadores (académicos y no-académicos). Este enfoque de producción de conocimiento aplicado cuyo contexto es dinámico, se vuelve transdisciplinar adquiriendo aspectos de gestión, jurídicos, técnicos y de negocios que parecen ser naturalmente requeridos por el problema que se quiere resolver (Gibbons, 1994) y transformando el conocimiento que se produce a lo largo del proceso.

Al mismo tiempo, la propiedad intelectual también ha sido un elemento que evita que la información fluya libremente por acción (acuerdos de confidencialidad), por desconocimiento (Bases de datos) o por omisión (estrategias de redacción, no registro de información que permita compartir conocimientos implícitos, *know-how*), es decir por secretos y silencios. En mi caso, la ubicuidad de la propiedad intelectual en el panorama de intenciones de las universidades que generan conocimiento y quieren llevarlo a escenarios no académicos, me genera preguntas sobre la eficacia de los procesos y la existencia misma de las organizaciones que intentan conectar mundos y difuminar fronteras como el caso de las OTRI. No quiero decir que sin patente la X75 se habría librado de lo secreto, pero con la propiedad intelectual aparecen elementos explícitos del secreto como los tiempos de publicación, la estrategia de ambigüedad en la redacción de las reivindicaciones, citar o no citar documentos porque pueden ser problemáticos para establecer la novedad, los acuerdos de confidencialidad y los mismos resultados de la tesis que no se compartieron con los emprendedores a tiempo. Esos elementos sirven para atraer e involucrar a diferentes actores que se van sumando en el esfuerzo para llevar el resultado de investigación del laboratorio al mercado, pero también genera barreras de desconfianza porque se crean compromisos y restricciones que hacen que los actores

quieran hacer parte de los proyectos desde el inicio y no un simple receptor de la información secreta.

¿Cómo puede circular un conocimiento patentado hacia el mercado si los documentos técnicos son redactados de manera ambigua para tener un mayor alcance?, ¿Si la publicación en los repositorios es problemática dándole cabida a diferentes formas de lo secreto como lo que no se dice o no se precisa?, Esto dificulta la replicación y convierte a aquellos que producen el conocimiento como las universidades en puntos de paso obligatorios que restringen la circulación. Como controvertir la tecnociencia si los argumentos que prevalecen como problemáticos son las demoras administrativas de la SIC, la falta de pericia de aquellos que han querido replicar la tecnología, el distanciamiento del empresariado colombiano y la complejidad burocrática de la universidad en lugar de la utilidad del producto o de si en la ciencia se divulga la información suficiente para la reproducción de una tecnología con aciertos y errores. Se han mostrado en este trabajo algunos focos para contar historias donde no prevalezca el mensaje del conocimiento científico *contaminado*.

Lo anterior respondería a una de las preguntas de la ontología política que es ¿Dónde están las opciones? Hay muchas opciones que se presentan para llevar al uso un objeto tecnocientífico que no necesariamente descartan el uso de la propiedad intelectual, pero que le dan una interpretación diferente, *asimilan* y *llevan a cabo* la propiedad intelectual de otra manera, constituyendo un referente cuyo impacto podría mostrar otros caminos.

ADVERTENCIA FINAL: Los secretos revelados en este documento que usted acaba de leer contienen detalles sobre las actividades que se enmarcan en el proceso de transferencia de tecnología universitario. Es necesario que usted esté enterado de que, en algunos escenarios, todo lo que se ha contado aquí se da por sentado y pasa desapercibido pareciendo que el modelo de innovación se *lleva a cabo* y se *asimila* de manera singular. Por el contrario, espero que este trabajo refleje que dentro del modelo se responde de forma contingente y que los objetos patentados como la X75 van cambiando y adaptándose, pudiendo ser cuestionados incluso en su dimensión tecnocientífica.

4. Plan de Capítulos

La exploración sobre el quehacer de una Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) es reveladora y también provocadora. En este trabajo el camino de la X75 fue presentado con un caso específico que, si bien es representativo, no refleja todas las interacciones que se pueden presentar entre la Universidad como solicitante de patentes y la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) como garante de los derechos, ni tampoco las interacciones entre la Universidad como generadora de conocimiento y actores de la sociedad que busca solucionar problemas.

Este primer acercamiento tampoco presenta algo todavía más envolvente como es el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación que promueve mediante convocatorias y financiación la protección de resultados de investigación y un posterior trabajo de acompañamiento y gestión dentro de cierto marco conceptual específico. Ese sistema se asimila y se lleva a cabo dentro de las OTRI como se ha mencionado en el estudio de caso del segundo capítulo.

De los anteriores cuestionamientos se proponen los siguientes capítulos como parte de un plan de trabajo de investigación de mayor alcance:

LA NEGOCIACIÓN Y USO DE UN OBJETO PATENTADO

Se han abordado ciertos aspectos de los contratos contingentes, pero no se han abordado a profundidad. ¿Qué implica un acuerdo de confidencialidad? ¿Cuáles son los aspectos de un contrato de licencia? Las relaciones se basan en confianza, sin embargo, se formalizan a través de documentos con implicaciones jurídicas que imponen restricciones y obligan a compromisos que son también traducidos y negociados por las partes involucradas.

¿Cuánto vale la tecnología? ¿Qué porcentaje de regalías es satisfactorio? Varias metodologías se han creado para valorar una tecnología y para establecer ciertos límites en la negociación de una transferencia o licenciamiento. Es muy difícil cargarle a una tecnología el tiempo y los recursos que se han gastado en investigación y desarrollo. También es difícil disgregar la fuente de esos recursos, particularmente en las universidades donde estos pueden provenir de fondos públicos o inversión privada. Todo este balance más allá de lo matemático implica una discusión sobre la *propietización* o privatización del conocimiento y sobre las diferencias que esto puede implicar en universidades públicas o privadas e incluso en otro tipo de instituciones como centros de investigación o federaciones.

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación parece tener un sesgo hacia la producción de conocimiento que se pueda declarar novedoso y eventualmente se pueda declarar novedoso mediante herramientas de la propiedad intelectual. Una propiedad intelectual “débil” puede ser determinante para que un proyecto se descarte o sea menos interesante, optando incluso por herramientas como los secretos industriales o transferencia pura de *know-how*, forzando el uso de la *propietización* para darle valor a los resultados.

¿Qué pasará cuando la tecnología novedosa no se puede implementar, cómo se resuelve esa situación⁹⁴? En el caso de la bomba de desplazamiento positivo de Zimbabwe se presenta un caso donde la propiedad de la tecnología se ha dado a la gente y no a su creador, dotando del poder de uso y distribución sin temor de infringir derechos de terceros. *“A veces, abandonar el control puede contribuir a difundir lo que uno ha estado haciendo”* (De Laet & Mol, 2000). No quiere decir que sea una fórmula de éxito garantizada, pero presenta otras formas de hacer las cosas en entornos que podrían ser semejantes al de un resultado de investigación con implicaciones prácticas para sectores productivos en un país como Colombia.

EL PAPEL DE LOS RECURSOS PÚBLICOS Y LOS INCENTIVOS EN EL MODELO DE TRANSFERENCIA

⁹⁴ Edgerton (1999) en sus tesis eclécticas precisamente menciona que la innovación y la tecnología se han universalizado, centrando el problema de los análisis en aquellas tecnologías novedosas que surgen y se implementan en las naciones.

A pesar de ser proveedor de recursos e instrumentos para la comercialización, el Estado sigue siendo un actor apolítico frente al proceso de innovación. ¿Qué hay más allá de los indicadores de gestión de las convocatorias? ¿Cuál es la agenda en la financiación de la transferencia?

Desde el sistema de puntos establecido en el Decreto 1279 de junio 19 de 2002 para definir el régimen salarial y prestacional de los docentes de las Universidades Estatales hasta la posibilidad de conocer ángeles inversionistas con capital de riesgo para mejorar el estado de desarrollo de un producto o proceso, pasando por convocatorias para validar técnica y comercialmente un prototipo, los grupos de investigación y sus investigadores han encontrado nuevos nichos en los que encuentran incentivos que prometen la posibilidad de fondos (generalmente públicos) para agregarle valor a sus proyectos, a la vez que pueden aumentar su productividad académica de forma concomitante.

Todo un nuevo entramado de servicios especializados va sumándole actores al Sistema Nacional (e internacional) de Ciencia, Tecnología e Innovación en donde expertos en innovación fomentan una ideología sobre la movilización del conocimiento producido en las universidades y los emprendimientos basados en tecnología hacia la sociedad. Aparece la universidad emprendedora con las *spin-off* que se presentan como una salida a las faltas de efectividad en los procesos de licenciamiento de tecnologías que emergen de la universidad. La inconmensurabilidad entre los impactos y resultados que se generan en estos proyectos siempre será un elemento presente en el análisis.

Los criterios de formulación y evaluación de los proyectos también van cambiando en respuesta a estas dinámicas emergentes, generando posiblemente adaptaciones en lo que se propone al interior de los generadores de conocimiento. Lo anterior profundamente ligado una primera traducción del macrocosmos de la sociedad al microcosmos del laboratorio (Callon, Lascoumes, & Barthe, 2011).

MATERIAL-INMATERIAL

El caso de las patentes como una relación entre lo tangible y lo intangible parece presentarse como la oportunidad perfecta para analizar la relación que existe entre ambas

dimensiones en una tecnología que viene de la universidad y todavía no está completamente desarrollada.

Puede ser también la oportunidad para ahondar en escalas que miden el estado de desarrollo (TRL) como una distancia que lo mueve hacia el mercado y que no necesariamente rompe todas las barreras que se necesitan romper para que una tecnología se use. La apropiación de una tecnología dependerá más de sus formas materiales que seguirán siendo discutibles, pero servirán para seguir tejiendo redes en la red de relaciones. Hay aspectos de una tecnología que van más allá de escalar en el TRL y de validar un concepto en el mercado.

A. Anexo 1: Microrrelato sobre búsqueda de patentes en el SIPI

Son las 3:40 pm y para describir este pequeño evento creo que es interesante si al mismo tiempo consulto la plataforma. Para evitar un posible sesgo, voy a consultar un tema general relacionado con la X75 sin entrar a ningún expediente concreto. Simplemente quiero conocer sobre información tecnológica de embalajes.

Ingreso al sitio web del SIPI⁹⁵ y en el recuadro “Patentes, PCT, Modelos y Trazados” doy clic en la palabra “buscar”. Como no estoy interesado en ningún expediente concreto, doy clic en búsqueda avanzada y me dirijo al campo “título” en donde escribo la ecuación: “embala* OR empac* OR empaq*⁹⁶”. El SIPI no permite búsqueda en otros campos del documento, por lo que esta estrategia de búsqueda puede dejar por fuera documentos relevantes.

⁹⁵ <https://sipi.sic.gov.co/sipi/Extra/Default.aspx?sid=637547893691847609> gracias a que lo consulto casi todos los días la dirección aparece predeterminada y no tengo que aprender todos los caracteres.

⁹⁶ El signo * se usa para truncar las palabras acotando o acortando el término de búsqueda para incluir alternativas con la misma raíz y poder ampliar el rango de búsqueda sin tener que escribir varias palabras y hacer la ecuación muy larga. El booleano OR sirve para encadenar varios términos y obtener un número mayor de documentos en forma de unión de conjuntos.

Son las 3:50 pm. Me está llevando algo de tiempo hacer el ejercicio de búsqueda y escribir aquí al mismo tiempo, pero creo que valdrá la pena. Obtuve 494 resultados, un buen número de documentos para analizar. Para el caso de este ejemplo me sirve cualquiera de ellos, por lo que voy a ingresar al primero que aparezca en el listado que haya sido presentado en el año 2006. En el listado además aparece el número de expediente, el título de la patente, una figura (si aplica), la fecha y el titular de la solicitud.

La solicitud corresponde a una Patente de Modelo de Utilidad cuyo estado es: “en dominio público”. Entrando al expediente hay mucha información interesante como las fechas relacionadas con las etapas del proceso. Esta patente fue publicada el 30 abril de 2007. En la sección documentos hay 25 pdfs que se pueden descargar. Ninguno de ellos tiene el nombre de la patente o se denomina documento de patente o documento técnico. Es decir, que de acuerdo con el artículo 40 mencionado en el pie de página de la hoja anterior, la SIC no está incurriendo en ningún error frente a lo que está consignado en la decisión 486, aunque esto no quiere decir que se le esté dando al usuario del SIPI y del sistema de patentes en general la información de la manera más adecuada.

Como se puede ver en la Figura 5 para el caso de la X75, los documentos están en la plataforma, pero no es fácil acceder a la información que contienen más allá de que se puedan descargar libremente. La importancia que se le ha conferido al conocimiento y su relación con la gestión de información, las organizaciones se han dedicado a acumular datos clave y documentos sin prestar atención al contexto. Esta gestión de la información implica en primer lugar que se desechen datos y documentos que no se ajustan a los objetivos de la organización y en segundo lugar que se opte por una distribución de la información que favorezca el trabajo de los individuos pero que impida tener una perspectiva sistémica y ver la relación de la información a lo largo y ancho de la organización (Heimer, 2012)⁹⁷.

El documento, además de traducir cierta información en palabras, números, gráficas y tablas, se supone una fuente de consulta. A diferencia de otras jurisdicciones, el

⁹⁷ Heimer (2012) llama a estos dos fenómenos conocimiento embargado e ignorancia distribuida.

documento de la patente X75 no se puede encontrar en las bases de datos de patentes. El documento final de *patente concedida* como puede ser consultada en plataformas abiertas como *google patents* o cualquier otra base de datos de patentes no aplica para Colombia. En Colombia no existe el documento de patente. Esto hace que, en el caso particular de Colombia, la divulgación de información tecnológica de las solicitudes de patente y la interacción de los usuarios con el sistema de patentes nacional difieran de lo que sucede en otras jurisdicciones.

Figura 10. Documentos de la solicitud X75 en la plataforma SIPI

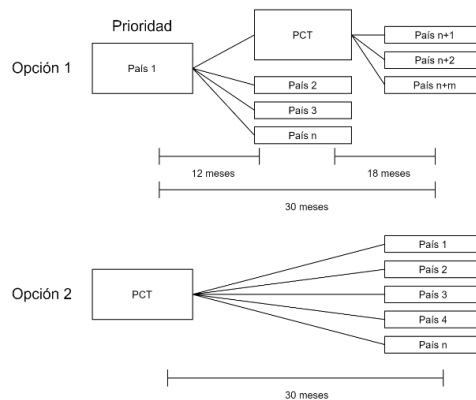
6 de julio de 2020	6 de julio de 2020	 105 NC Resolución Concesión	07 jul. 2020
18 de junio de 2020		 Respuesta a Informe Examen de Fondo – PT/PT-PCT/MU/DS/ETCI	
18 de junio de 2020		 Reivindicaciones	
2 de marzo de 2020	2 de marzo de 2020	 104 PT Requerimiento Examen de Fondo Art 45	03 mar. 2020
30 de enero de 2020		 Respuesta a Informe Examen de Fondo – PT/PT-PCT/MU/DS/ETCI	
30 de enero de 2020		 Respuesta a Informe Examen de Fondo – PT/PT-PCT/MU/DS/ETCI	
29 de octubre de 2019	29 de octubre de 2019	 104 PT Requerimiento Examen de Fondo Art 45	30 oct. 2019

B. Anexo 2: Tiempos y otros detalles del PCT

El proceso PCT permite hacer solicitudes internacionales y reclamar la prioridad de la primera solicitud con el fin de extender los derechos a otros países guardando la fecha de la primera solicitud. Esto funciona para que, si la patente es concedida, los derechos concedidos pueden ser ejercidos por el solicitante desde la fecha de la primera solicitud independientemente si esta se hizo en otro país o incluso se hizo utilizando como prioridad el PCT.

En la opción 1 la prioridad es un país o lo que se conoce como fase nacional. De allí, por el acuerdo de París se tienen 12 meses para ingresar solicitudes en otras fases nacionales o en el PCT. El PCT en esta opción extiende la posibilidad de entrar en otras fases nacionales por 18 meses adicionales. La opción 2 tiene como prioridad el PCT que otorga la posibilidad de 30 meses para entrar en fases nacionales.

Figura 11. Esquema de selección en el PCT



Bibliografía

DOCUMENTOS LEGALES

Industria y Comercio, S. de. (2017a). *Oficio 8019* (p. 11). p. 11.

Industria y Comercio, S. de. (2017b). *Resolución 80214* (p. 14). p. 14.

Industria y Comercio, S. de. (2019). *Resolución 7070* (p. 7). p. 7.

La comisión de la Comunidad Andina. *Decisión 486: Régimen Común sobre Propiedad Industrial.* , (2000).

PATENTES

Sierra Ávila, C. A., Martínez Gómez, S. M., Gutierrez Carranza, L. A., & Rodríguez Angulo, R. (2016). *EMPAQUE POLIMERICO QUE RETARDA EL PROCESO DE MADURACION Y SENESCENCIA DE PRODUCTOS VEGETALES FRESCOS.*

LIBROS Y ARTÍCULOS

Akrich, M., Callon, M., & Latour, B. (2002). The Key To Success in Innovation Part I: the Art of interesement. *International Journal of Innovation Management*, 06(02), 187–206. <https://doi.org/10.1142/s1363919602000562>

Asdal, K., & Moser, I. (2012). Experiments in Context and Contexting. *Science , Technology & Human Values*, 37(4), 291–306. <https://doi.org/10.2307/41511177>

Bagchi, A. K., & Bhattacharya, U. K. (1995). Indian patents as competitive instruments: Dream and reality. *Economic And Political Weekly*, 30(25), 1501–1511. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/4402913>

Bazerman, C. (1997). Performatives constituting value: the case of patents. En *The Construction of Professional Discourse* (pp. 42–53).

Biagioli, M. (2003). Rights or Rewards? Changing Frameworks of Scientific Authorship. *Scientific Authorship: Credit and Intellectual Property in Science*, (January 2000), 253–279.

- Biagioli, M. (2006). Patent republic: Representing inventions, constructing rights and authors. *Social Research*, 73(4), 1129–1172.
- Biddle, J. B. (2014). Can patents prohibit research? On the social epistemology of patenting and licensing in science. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 45(1), 14–23. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2013.12.001>
- Birch, K. (2017). Techno-economic Assumptions. *Science as Culture*, 26(4), 433–444. <https://doi.org/10.1080/09505431.2017.1377389>
- Borup, M., Brown, N., Konrad, K., & Van Lente, H. (2006). The Sociology of Expectations in Science and Technology. *Technology Analysis & Strategic Management*, 18(3–4), 285–298. <https://doi.org/10.1210/jcem.77.2.8345056>
- Bowker, G. (1991). El auge de la investigación industrial. *Historia de las ciencias*, 527–551.
- Bowker, G. (1992). What's in a Patent? En *Shaping Technology/Building Society* (pp. 53–74).
- Bowker, G., & Star, S. L. (2000). Sorting things out: Classification and its consequences. En *The MIT Press*. <https://doi.org/10.2307/3421475>
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy*, 29, 627–655. <https://doi.org/10.1177/011719681001900104>
- Callon, M. (1986a). Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of Saint-Brieuc Bay. *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?*, 196–223. <https://doi.org/10.22394/0869-5377-2017-2-49-90>
- Callon, M. (1986b). The Sociology of an Actor-Network: The Case of the Electric Vehicle. En *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of science in the real world* (pp. 19–34). <https://doi.org/10.1007/978-1-349-07408-2>
- Callon, M. (1990). Techno-economic Networks and Irreversibility. *The Sociological Review*, 38(1_suppl), 132–161. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954x.1990.tb03351.x>
- Callon, M. (1998). Introduction: The Embeddedness of Economic Markets in Economics. *The Sociological Review*, 46(1_suppl), 1–57. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954x.1998.tb03468.x>

- Callon, M., & Bowker, G. (1994). Is Science a Public Good? Fifth Mullins Lecture, Virginia Polytechnic Institute, 23 March. *Science, Technology and Human values*, 19(4), 395–424. Recuperado de <https://www.jstor.org/stable/689955>
- Callon, M., & Law, J. (1982). On Interests and Their Transformation: Enrolment and Counter-Enrolment. *Social Studies of Science*, 12(4), 615–625.
- Callon, M., Lascoumes, P., & Barthe, Y. (2011). Acting in an uncertain world: An essay on technical democracy. *Inside Technology*.
- Cambrosio, A., Keating, P., & Mackenzie, M. (1990). Scientific Practice in the Courtroom: The Construction of Sociotechnical Identities in a Biotechnology Patent Dispute Published by: Oxford University Press on behalf of the Society for the Study of Social Problems Stable URL: <https://www.jstor.org/stab>. *Social Problems*, 37(3), 275–293.
- Cervantes García, J. A. (2018). *Hacer agua bebible: Microtecnologías y bebedores en la Ciudad Blanca*. 114.
- Chien, C. V. (2016). Contextualizing patent disclosure. *Vanderbilt Law Review*, 69(6), 1849–1890.
- Clancy, M. S., & Moschini, G. (2017). Intellectual Property Rights and the Ascent of Proprietary Innovation in Agriculture. *Annual Review of Resource Economics*, 9(1), 53–74. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100516-053524>
- Collins, H. (1985). Changing order: Replication and Induction in Scientific Practice. En *Sage Publications Inc*. <https://doi.org/10.1038/nj7323-591c>
- Collins, H. (2010). Tacit and Explicit Knowledge. En *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Collins, H., & Yearly, S. (1992). Epistemological chicken. En *Science as practice and culture* (pp. 301–326).
- Colyvas, J. a., & Powell, W. W. (2006). Roads to institutionalization: the remaking of boundaries between public and private science. *Research in Organizational Behavior*, Vol. 27, pp. 305–353.

- Cristancho Escobar, F. A. (2017). La propiedad intelectual en los acuerdos adpic plus suscritos por Colombia: una visión desde la teoría económica de los derechos de propiedad. *CES Derecho*, 124–138. <https://doi.org/10.21615/cesder.8.1.6>
- Croissant, J. L. (2014). Agnotology: Ignorance and Absence or Towards a Sociology of Things That Aren't There. *Social Epistemology*, 28(1), 4–25. <https://doi.org/10.1080/02691728.2013.862880>
- Croissant, J. L., & Smith-Doerr, L. (2008). Organizational contexts of science: Boundaries and relationships between university and industry. En *The handbook of science and technology studies* (pp. 691–718).
- De Laet, M. (2000). Patents, travel, space: Ethnographic encounters with objects in transit. *Environment and Planning D: Society and Space*, 18(2), 149–168. <https://doi.org/10.1068/d211t>
- De Laet, M., & Mol, A. (2000). The Zimbabwe bush pump: Mechanics of a fluid technology. *Social Studies of Science*, 30(2), 225–263. <https://doi.org/10.22394/0869-5377-2017-1-171-228>
- Díaz, Á. (2008). América Latina y el Caribe: La propiedad intelectual después de los tratados de libre comercio. En *Cepal*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Edgerton, D. (1999). From innovation to use: Ten eclectic theses on the historiography of technology. *History and Technology*, 16, 111–136.
- Ellis, C., & Bochner, A. (2000). Autoethnography, Personal Narrative, Reflexivity: Researcher as Subject. *Handbook of Qualitative Research*, (28), 733–768.
- Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: the Triple Helix of university - industry - government relations. *Social Science Information*, 42(3), 293–337. <https://doi.org/10.1023/A:1026276308287>
- Etzkowitz, H., & Webster, A. (1995). Science as intellectual property. En *Handbook of science and technology studies* (pp. 480–505).
- Evans, J. A. (2010). Industry collaboration, scientific sharing, and the dissemination of knowledge. En *Social Studies of Science* (Vol. 40).

- <https://doi.org/10.1177/0306312710379931>
- Frickel, S. (2014). Not Here and Everywhere: The non-production of scientific knowledge. En *Routledge Handbook of Science, Technology, and Society* (pp. 263–276).
- Fujimura, J. H. (1992). Crafting science: Standardized packages, boundary objects, and “translation.” *BT - Science as practice and culture. Science as practice and culture*, (6), 168–214.
- Gibbons, M. (1994). Introduction. En *The New Production of Knowledge: Dynamics of science and research in contemporary societies* (pp. 1–16). <https://doi.org/10.4324/9781315669366-1>
- Gieryn, T. F. (1983). Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science : Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists Author (s): Thomas F . Gieryn Source : *American Sociological Review* , Vol . 48 , No . 6 (Dec . , 1983), pp . 781-795 Publishe. *American Sociological Review*, 48(6), 781–795.
- Gieryn, T. F. (1995). Boundaries of Science. En *Handbook of science and technology studies* (pp. 393–443).
- Godin, Benoît. (2016). Technological innovation: On the origins and development of an inclusive concept. *Technology and Culture*, 57(3), 527–556. <https://doi.org/10.1353/tech.2016.0070>
- Godin, Benoit, & Vinck, D. (2017). *Critical studies of innovation : alternative approaches to the pro-innovation bias*. Edward Elgar.
- Gómez-Morales, Y. J. (2007). science / non-science and boundary work. *The Blackwell Encyclopedia of Sociology*, 4079–4082.
- Gómez Uranga, M., López Gómez, M. del S., & Araujo de la Mata, A. (2008). Los ADPIC Plus en los actuales tratados bilaterales impulsados por Estados Unidos y consecuencias en los países en desarrollo. *Revista de Economía Mundial*, 20, 23–48.
- González-Gélvez, D. M., & Jaime, A. (2013). El patentamiento Universitario en Colombia. *Journal of Technology Management and Innovation*, 8(SPL.ISS.3), 233–345.

<https://doi.org/10.4067/s0718-27242013000300050>

Graeber, D. (2017). *Trabajos de mierda, una teoría*.
<https://doi.org/10.15446/mag.v33n1.82995>

Guston, D. H. (1999). Stabilizing the Boundary between US Politics and Science: The role of the Office of Technology Transfer as a Boundary Organization. *Social Studies of Science*, 29(1), 87–111.

Hall, B. H., & Harhoff, D. (2012). Recent Research on the Economics of Patents. *Annual Review of Economics*, 4(1), 541–565. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080511-111008>

Harper, R. (1998). *Inside the IMF: An Ethnography of Documents, Technology and Organisational Action*.

Héder, M. (2017). From NASA to EU: The evolution of the TRL scale in Public Sector Innovation. *Innovation Journal*, 22(2), 1–23.

Heimer, C. A. (2012). Inert facts and the illusion of knowledge: Strategic uses of ignorance in HIV clinics. *Economy and Society*, 41(1), 17–41.
<https://doi.org/10.1080/03085147.2011.637332>

Heller, M. A., Eisenberg, R. S., Science, S., Series, N., May, N., Heller, M. A., & Eisenberg, R. S. (1998). Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research. *Science*, 280(5364), 698–701. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2895332>

Hirsch, E. (2010). Property and persons: New forms and contests in the Era of Neoliberalism. *Annual Review of Anthropology*, 39, 347–360.
<https://doi.org/10.1146/annurev.anthro.012809.105036>

Jacobsson, B. (2000). Standardization and expert knowledge. En *A World of Standards* (p. 40.49).

Jensen, R. A. (2016). University–Industry Linkages in the Support of Biotechnology Discoveries. *Annual Review of Resource Economics*, 8(1), 377–396.
<https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100815-095400>

- Kang, H. Y. (2019). Patents as Assets: Intellectual Property Rights as Market Subjects and Objects. En *Turning Things into Assets: New Lineaments in the Study of Technoscientific Capitalism* (pp. 1–33).
- Kleinman, D. L. (1998). Untangling Context : Understanding a University Laboratory in the Commercial World. *Science, Technology and Human Values*, 23(3), 285–314.
- Latour, B. (1987). *Science in Action: How to follow scientists*.
- Latour, B. (1999). La esperanza de Pandora: los estudios de la ciencia. En *Science Studies*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Latour, B., & Woolgar, S. (1979). La vida en el laboratorio. En *Alianza Editorial*.
- Lave, R., Mirowski, P., & Randalls, S. (2010). Introduction: STS and Neoliberal science. *Social Studies of Science*, 40(5), 659–675. <https://doi.org/10.1177/0306312710378549>
- Law, J. (2004). After method: Mess in social science research. En *After Method: Mess in Social Science Research*. <https://doi.org/10.4324/9780203481141>
- Law, J. (2010). *The Materials of STS*. (April 2009).
- Law, J., & Lien, M. E. (2013). Slippery: Field notes in empirical ontology. *Social Studies of Science*, 43(3), 363–378. <https://doi.org/10.1177/0306312712456947>
- Lizarazo-Cortés, Ó., & Lamprea Bermúdez, N. (2014). Implementación del procedimiento acelerado de patentes (PPH) en Colombia. Análisis jurídico, técnico y efectos iniciales. *Revista La Propiedad Inmaterial*, 0(18), 281–321.
- Lynch, M., & Jordan, K. (2000). Patents, Promotions, and Protocols: Mapping and Claiming Scientific Territory. *Mind, Culture, and Activity*, 7(1–2), 124–146. <https://doi.org/10.1080/10749039.2000.9677651>
- Lynch, M., & Rabinow, P. (1997). Making PCR: A Story of Biotechnology. En *The Journal of the Royal Anthropological Institute* (Vol. 3). <https://doi.org/10.2307/3034054>
- Mol, A. (1999). *Ontological politics. A word and some questions* (pp. 74–89). pp. 74–89.

- Mol, A. (2002). *The Body Multiple. Ontology in Medical Practice*. En *Science and Cultural Theory*. Durham and London: Duke University Press.
- Moser, P. (2016). Patents and Innovation in Economic History. *Annual Review of Economics*, 8(1), 241–258. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080315-015136>
- Murray, F. (2002). Innovation as co-evolution of scientific and technological networks: Exploring tissue engineering. *Research Policy*, 31(8–9), 1389–1403. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00070-7](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00070-7)
- Myers, G. (1995). From Discovery to Invention : The Writing and Rewriting of Two Patents. *Social Studies of Science*, 25(1), 57–105.
- Myers, G. (1996). Strategic vagueness in academic writing. En *Academic Writing: Intercultural and textual issues* (p. 14).
- Nagaoka, S., Motohashi, K., & Goto, A. (2010). Patent statistics as an innovation indicator. En *Handbook of the Economics of Innovation* (Vol. 2, pp. 1083–1127). North-Holland.
- Nowotny, H., Scott, P., & Gibbons, M. (2003). 'Mode 2' Revisited: The New Production of Knowledge. *Minerva*, 41, 179–194.
- Packer, K., & Webster, A. (1995). Inventing Boundaries : The Prior Art of the Social World. *Social Studies of Science*, 25(1), 107–117.
- Packer, K., & Webster, A. (1996). Patenting Culture in Science : Reinventing the Scientific Wheel of Credibility. *Science, Technology and Human Values*, 21(4), 427–453.
- Pfotenhauer, S. M., & Juhl, J. (2017). Innovation and the political state: beyond the myth of technologies and markets. En Benoit Godin & D. Vinck (Eds.), *Critical Studies of Innovation: Alternative Approaches to the Pro-Innovation Bias* (pp. 68–93). <https://doi.org/10.4337/9781785367229>
- Polanyi, M. (1966). *The tacit Dimension* (2009 by Am). Chicago: University of Chicaco Press.
- Popp Berman, E. (2008). Why did universities start patenting?: Institution-building and the road to the bayh-dole act. *Social Studies of Science*, 38(6), 835–871.

- <https://doi.org/10.1177/0306312708098605>
- Prasad, A. (2007). The (Amorphous) anatomy of an invention: The case of magnetic resonance imaging (MRI). *Social Studies of Science*, 37(4), 533–560. <https://doi.org/10.1177/0306312706075334>
- Prior, L. (2004). Documents. En *Qualitative Research Practice* (pp. 345–360).
- Proctor, R. (2008). Agnotology: A Missing Term to Describe the Cultural Production of Ignorance (and Its Study). En *The Making and Unmaking of Ignorance* (pp. 1–36). <https://doi.org/10.14361/9783839404263>
- Raigoso Camelo, C. E. (2018). *En las Fronteras del Glifosato: Asociaciones en juego y el juego de las asociaciones*. Universidad Nacional de Colombia.
- Rappert, B., & Balmer, B. (2007). Rethinking ‘Secrecy’ and ‘Disclosure’: What Science and Technology Studies Can Offer Attempts to Govern WMD Threats. En *Technology and Security: Governing Threats in the New Millennium* (pp. 45–65).
- Rappert, B., & Webster, A. (1997). Regimes of ordering: The commercialization of intellectual property in industrial-academic collaborations. *Technology Analysis and Strategic Management*, 9(2), 115–130. <https://doi.org/10.1080/09537329708524274>
- Renault, C. S. (2006). Academic capitalism and university incentives for faculty entrepreneurship. *Journal of Technology Transfer*, 31(2), 227–239. <https://doi.org/10.1007/s10961-005-6108-x>
- Restrepo Forero, O. (2004). Retórica de la ciencia sin “retórica” Sobre autores, comunidades y contextos. *Revista Colombiana de Sociología*, 23(23), 251–268.
- Riles, A. (2010). Collateral expertise legal knowledge in the global financial markets. *Current Anthropology*, 51(6), 795–818. <https://doi.org/10.1086/657627>
- Rip, A. (1986). Mobilising Resources Through Texts. En *Mapping the Dynamics of Science and Technology: Sociology of science in the real world* (pp. 84–99).
- Rodríguez, M. C., & Mantilla, W. P. (2013). De la creatividad a la innovación, de la innovación a la propiedad intelectual. *Revista de la propiedad inmaterial*, 17, 283–324.

- Shapin, S. (1984). Pump and Circumstance: Robert Boyle's Literary Technology. *Social Studies of Science*, 14(4), 481–520. <https://doi.org/10.1177/030631284014004001>
- Shapin, S., & Schaffer, S. (1985). Leviathan and the Air Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life. En *Princeton University Press*. <https://doi.org/10.1086/354315>
- Smith, D. (2005). *Institutional ethnography: a sociology for people*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Star, S. L. (2010). This is not a boundary object: Reflections on the origin of a concept. *Science Technology and Human Values*, 35(5), 601–617. <https://doi.org/10.1177/0162243910377624>
- Star, S. L., & Griesemer, J. R. (1989). Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39 Author (s): Susan Leigh Star and James R. Griesemer Source: Social Studies of Science, Vol. 19, No. 3. *Social Studies of Science*, 19(3), 387–420.
- Suchman, L. (2007). *Human-Machine Reconfigurations*.
- Trompette, P., & Vinck, D. (2009). REGRESO SOBRE LA NOCIÓN DE OBJETO FRONTERA. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 3(1), 4–26.
- Turner, S. (2001). What is the problem with experts? *Social Studies of Science*, 31(1), 123–149.
- Van Lente, H., & Rip, A. (s/f). CHAPTER VII Expectations in technological developments: An example of prospective structures to be filled in by agency. 1–25.
- Wirtén, E. H. (2015). The Patent and the paper: A few thoughts on late modern science and intellectual property. *Culture Unbound*, 7(4), 600–609. <https://doi.org/10.3384/cu.2000.1525.1573600>
- Woodmansee, M., & Jaszi, P. (2003). Beyond Authorship Refiguring Rights in Traditional Culture and Bioknowledge. En *Scientific Authorship: Credit and Intellectual Property in Science*.
- Woolgar, S., & Lezaun, J. (2013). The wrong bin bag: A turn to ontology in science and technology studies? *Social Studies of Science*, 43(3), 321–340.

<https://doi.org/10.1177/0306312713488820>

Zukerfeld, M. (2011). Las regulaciones del acceso a los conocimientos en el período preindustrial. Introducción a una sociología histórica de la propiedad intelectual. *Redes*, 17(32), 17–37.