



Institución Universitaria

# **Propuesta de una guía de valoración de patentes con las variables cualitativas mínimas**

**Sergio Gómez Arroyave**

Instituto Tecnológico Metropolitano  
Facultad de Ciencias Administrativas  
Medellín, Colombia

2017



# **Propuesta de una guía de valoración de patentes con las variables cualitativas mínimas**

**Sergio Gómez Arroyave**

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título  
de:

**Magister en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo  
Regional**

Director (a):

MSc. Eliana María Villa Enciso

Línea de Investigación: Gestión de la Tecnología y la Innovación  
Grupo de Investigación en Ciencias Administrativas

Instituto Tecnológico Metropolitano  
Facultad de Ciencias Administrativa  
Medellín, Colombia

2017



*Me dedico este trabajo de grado por mi esfuerzo constante en alcanzar las metas propuestas, por no desfallecer en el intento y continuar a pesar de las adversidades, y aquellas personas que han soportado mi humor y peculiaridades generadas durante el proceso.*

## Resumen

A partir de los años 90's hasta la fecha los activos intangibles, como las patentes, han tomado protagonismo dentro de las organizaciones e instituciones, como consecuencia de esto diversos actores comenzaron a preocuparse por proteger, valorar, comercializar y/o negociar las tecnologías desarrolladas. El objetivo del presente Trabajo de Grado (TDG) es identificar las metodologías de valoración tecnológica de patentes, determinar las Variables Cualitativas Mínimas (VCM) y proponer una guía de valoración de patentes con las VCM. La metodología utilizada es de carácter cualitativo basada en el cruce de las VCM identificadas en la literatura Vs. las sugeridas por expertos. Algunos resultados establecen que las VCM son importantes durante el proceso de negociación para la toma de decisiones, e igualmente, se establece que las variables legales son las de mayor pertinencia dentro de la valoración de patentes pues estas permiten la producción y comercialización de la tecnología.

### Palabras clave:

**Guía de valoración de patentes, variables cualitativas mínimas, activos intangibles, valoración tecnológica, valoración de patentes.**

## Abstract

Since the 90's until the date the intangible assets, such as patents, have taken center stage within the organizations and institutions, as a consequence of the different actors began to worry about protecting, valuing, marketing and/or negotiating the technologies developed. The objective of the present work of degree is to identify the technological valuation methodologies of patents, to determine their Minimum Qualitative Variables (MQV) and to propose a patent valuation guide with the MQV. This methodology is the qualitative nature based on the crossing between the MQV identified in the literature Vs. those suggested by experts. Some results establish the MQV are important during the negotiation process for decision making, and also, it is established that the legal variables are of the most relevant within of the patent valuation, because these allow the production and commercialization of the technology.

### Keywords:

**Patent valuation guide, minimum qualitative variables, intangible assets, technological valuation, patents valuation.**

## Contenido

<b>Marco Teórico.....</b>	<b>12</b>
Valoración Tecnológica.....	13
Patentes .....	20
Planteamiento del problema .....	29
<b>Objetivos.....</b>	<b>37</b>
Objetivo general.....	37
Objetivos específicos .....	37
<b>Marco Metodológico.....</b>	<b>38</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>43</b>
<b>Análisis de los resultados y discusión.....</b>	<b>47</b>
Guía de valoración de patentes con las VCM .....	53
<b>Conclusiones, referencias y líneas de investigación futura .....</b>	<b>59</b>
Conclusiones .....	59
Recomendaciones .....	62
Líneas de investigación futura .....	62
<b>Anexos .....</b>	<b>64</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>68</b>





## Lista de tablas

	Pág.
<b>Tabla 1</b> .....	16
<i>Síntesis de algunos autores sobre valoración tecnológica</i> .....	16
<b>Tabla 2</b> .....	18
<i>Métodos y aplicación de valoración tecnológica</i> .....	18
<b>Tabla 3</b> .....	21
<i>Conceptos de patentes</i> .....	21
<b>Tabla 4</b> .....	23
<i>Métodos de valoración de patentes</i> .....	23
<b>Tabla 5</b> .....	43
<i>Variables cualitativas teóricas</i> .....	43
<b>Tabla 6</b> .....	45
<i>Variables cualitativas identificadas en la práctica</i> .....	45
<b>Tabla 7</b> .....	47
<i>Matriz cruzada entre las variables cualitativas teóricas vs práctica</i> .....	47
<b>Tabla 8</b> .....	51
<i>Enfoque de las variables coincidentes</i> .....	51
<b>Tabla 9</b> .....	52
<i>Acercamiento de las variables cualitativas mínimas</i> .....	52
<b>Tabla 10</b> .....	54
<i>Sectores económicos clásicos</i> .....	54
<b>Tabla 11</b> .....	55
<i>Coincidencia de sectores</i> .....	55
<b>Tabla 12</b> .....	55
<i>Variables Cualitativas Mínimas VCM</i> .....	55
<b>Tabla 13</b> .....	57
<i>Total de la guía de Valoración de Patentes con las VCM</i> .....	57
<b>Tabla 14</b> .....	58
<i>Sugerencias para los Niveles de Valoración Cualitativo</i> .....	58

## Introducción

La patente es un documento de derecho temporal concedido por el gobierno a un inventor por su solución técnica, producto o proceso, a un problema específico de manera nueva o mejorada, el cual impide a otros copiar, utilizar, producir, distribuir o vender la solución sin el permiso del titular de la patente.

En este sentido, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) afirma que las solicitudes de patente presentadas en todo el mundo en el año 2013 presentan un crecimiento del 9% respecto al 2012, cifra que continúa creciendo actualmente (OMPI, 2014). De igual manera, Colombia presenta un crecimiento en el número de patentes solicitadas del 2,8% entre el año 2013 al 2014 (SIC, 2014). Ante la situación planteada en el mundo y las dinámicas de desarrollo regional actual, diversos actores en el país, principalmente en la ciudad de Medellín, se han visto interesados en proteger, valorar, negociar y comercializar sus activos intangibles.

Debido a esto, se han venido promoviendo diversos programas en la ciudad que le apuestan a la innovación y al desarrollo económico a través de la ciencia y la investigación, tales como: los Centros de Apoyo a la Tecnología y la Innovación (CATI), el programa de Propiedad Intelectual Colombia realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y convenios entre Colciencias, Ruta N y la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), los cuales buscan canalizar iniciativas territoriales relacionadas con la propiedad intelectual.

Del mismo modo, en el campo profesional se ha evidenciado la importancia de conocer el valor de las patentes, el cual se establece antes del proceso de negociación, pues es allí donde los interesados en sacar lucro económico de la tecnología patentada solicitan información necesaria y pertinente para la toma de decisión de invertir o no en el derecho de producir y comercializar la tecnología. Al mismo tiempo, el titular de la patente utiliza esta información para conocer la viabilidad y ventajas competitivas que posee la tecnología patentada y poder negociarla con éxito.

En este sentido, diversos actores muestran interés en negociar y comercializar sus patentes por lo cual se ven en la necesidad de conocer y ejecutar los métodos de

valoración existentes, haciendo uso principalmente de aquellos netamente cuantitativos tales como: el método de ingresos, de costos y de opciones reales. No obstante, estos métodos tradicionales, de aparente fácil obtención de la información y de mayor certidumbre por estar basados en datos numéricos, han sido orientados a solo algunos tópicos y tecnologías específicas, presentando falencias en la medición de otros temas (Jiménez y Castellanos, 2013), como las patentes, pues estas presentan altos grados de incertidumbre por ser activos intangible (Pitkethly, 1997).

Por las consideraciones anteriores el presente TDG se aborda con el objetivo de proponer una guía de valoración de patentes con las Variables Cualitativas Mínimas (VCM) a partir de la identificación de las metodologías de valoración tecnológica de patentes y la determinación de las VCM que estas utilizan.

En primera instancia, se hace una revisión del estado del arte de los diversos métodos de valoración tecnológica, identificando cuáles se utilizan particularmente para valorar activos intangibles o patentes específicamente, para luego determinar las variables cualitativas teóricas utilizadas en la valoración, seguidamente se realiza un estudio de campo con la finalidad de identificar las variables cualitativas usadas en la práctica por diversos actores de la sociedad, a través de entrevistas a líderes de transferencia tecnológica, abogados en Propiedad Intelectual, gestores de innovación, academias y empresas. Por último, se realiza el análisis de resultados, a través de una matriz cruzada para contrastar los resultados obtenidos e identificar cuáles son las VCM utilizadas para la valoración de patentes, es decir las VCM son aquellas variables utilizadas para valorar activos intangibles que se repiten en el contexto teórico y práctico, más la votación y experticia de los especialistas, donde los resultados de las VCM se expresan en atributos, características o cualidades. Finalmente, proponer una guía de valoración de patentes con las VCM que les permita a los diversos actores del campo de la gestión tecnológica valorar la patente y así facilitar el proceso de negociar y comercializar el producto o proceso patentado con mayor certidumbre sobre la decisión a tomar, si continuar o no con el proceso, pues la guía planteada tiene la capacidad de influenciar positiva o negativamente sobre el precio del activo valorado, dado que la guía de valoración de patentes con las VCM permite introducir variables del entorno, indicando si el valor económico arrojado por modelos cuantitativos es veraz de acuerdo a la volubilidad del contexto en el que se encuentra la tecnología patentada.

## Marco Teórico

Gu y Lev (2011) indican que las organizaciones anteriormente realizaban sus estados financieros con fines de conocer la situación real de sus empresas, pero de acuerdo a las normas contables los activos intangibles eran considerados gastos, las inversiones en I+D eran ignoradas, los convenios o trabajos colaborativos faltos de información y la exposición al riesgo no se tenía en cuenta. Sin embargo, desde finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI la valoración de los activos tecnológicos intangibles se ha hecho más relevante en la industriosa economía actual, ya que los activos intangibles comienzan a tomar más fuerza e importancia para las organizaciones (Correa, Arango y Castaño, 2011).

Para ilustrar esto, Hall (1992) y Teece (1998) exponen que los activos tecnológicos intangibles, particularmente, aquellos que pertenecen a la base del conocimiento como las patentes son las que impulsan las ventajas competitivas y la generación de valor institucional. Igualmente, King (2003) expresa que los activos intangibles son el activo más importante que tienen muchas empresas y que estos representan el dominio del mercado y su rentabilidad continua. A su vez, los activos intangibles son subestimados, mal gestionados y utilizados de forma insuficiente (King, 2003).

Debido a esto, instituciones educativas de tercera generación<sup>1</sup> y empresas presentan mayor interés en sus activos intangibles, ya que estos pueden representar la mayoría de los recursos totales que estos poseen (García, Rodríguez, Vallejo y Arregui, 2008). En ese mismo sentido, García et al. (2008) indican que las empresas e instituciones educativas se encuentran interesadas en la valoración de activos intangibles para mejorar la gestión y evaluar las situaciones existentes para la correcta toma de decisiones que genere mayores beneficios.

Por lo anterior, la valoración de activos intangibles y específicamente aquellos que han sido resultado de procesos de investigación y desarrollo, apoyados por el talento humano,

---

<sup>1</sup> Universidades de tercera generación son aquellas donde la misión no es sólo la docencia e investigación sino también la realización de actividades de extensión e investigación aplicada con el sector público y privado para resolver retos y problemas de la sociedad (Duarte Ortiz y Navarro Vargas, 2014).

el conocimiento y los activos tecnológicos, no han sido afrontados por la teoría ni por la práctica (García et al., 2008). La valoración de activos tecnológicos como las patentes requieren de un proceso de seguimiento de metodologías adecuadas y herramientas que faciliten la medición de su valor (Correa et al., 2011).

Por tanto y basados en las consideraciones anteriores, se hace pertinente identificar las metodologías planteadas en la literatura por diferentes autores y los modelos utilizados por diversos expertos en sus campos de acción, para luego determinar las VCM a partir del cruce de las variables cualitativas indicadas en la teoría vs las utilizadas en la práctica y así, por medio de la coincidencia y la votación, identificar cuáles serían las variables mínimas para la valoración de patentes y finalmente diseñar y proponer una guía de valoración de patentes con las variables cualitativas mínimas (VCM) para empresas de base de conocimiento tecnológico, donde inventores, empresas e instituciones puedan establecer la mejor opción o manera para negociar y comercializar la patente frente a interesados en desarrollarla y explotarla, sacando provecho económico de esta, tal como lo establece Kalanje (2006).

## **Valoración Tecnológica**

Watkins (1998) señala que la valoración tecnológica es una condición previa para establecer si la estrategia de negocios elegida está creando una tasa de retorno tolerable. Por otra parte, Hunt, Probert, Wong y Phaal (2003) indican que a partir de las técnicas usadas para valorar activos tradicionales se amplían los nuevos métodos de valoración, gracias a la maleabilidad gerencial, siendo una técnica que está emergiendo, por lo tanto aún existe un área significativa para la indagación en este campo.

Por su parte, Li y Chen (2006) señalan que la valoración tecnológica comprende tanto los elementos técnicos y financieros, como la administración estratégica de la tecnología, haciendo de la valoración tecnológica un componente importante para la toma de decisiones. En este mismo orden y dirección, la decisión de invertir se torna en una cuestión de juicio por la incertidumbre que genera, la flexibilidad del modelo de negocio y los posibles cambios, estos tienden a fallar por el ambiente tecnológico y los diferentes métodos tradicionales de valoración de inversión, como el flujo de caja descontado (Eichner, Gemünden y Kautzsch, 2007). Así mismo, Angelo, Domenico, Luigi y Iacobelli

(2008) señalan que la valoración tecnológica es un alcance futuro para conocer el valor tecnológico específico para impulsar la transferencia tecnológica.

LES (2008) direcciona la valoración para establecer el valor específico de un activo tecnológico, en contraste al proceso mediante el cual se fija el precio al que se venderá un producto o servicio, más conocido como pricing<sup>2</sup>. Adicionalmente, la valoración tecnológica tiene como propósito suministrar un valor deseado que encierre incertidumbres y peligros inseparables al proceso de innovación tecnológica (Elói y Santiago, 2008). Sin embargo para Jiménez y Castellanos (2013) refieren la valoración como el impacto que se da en la organización que lo genera o lo adquiere, más el valor monetario del mismo.

Ahora bien, los métodos de valoración tecnológica deben tener presente las técnicas tradicionales orientadas a los elementos duros, activos tangibles de la tecnología, como a las técnicas de valoración de los elementos blandos, activos intangibles (Jiménez y Castellanos, 2013). En igual forma Jiménez y Castellanos (2013); Schuh, Schubert y Wellensiek (2012) destacan que es viable valorar una tecnología determinada en un tiempo y espacio específico a partir del impacto que se da en las capacidades de la organización que posee o desarrolla dicha tecnología. Así mismo, la valoración tecnológica es un elemento en constante progreso, evoluciona en la medida en que se definen nuevos significados a las palabras que lo componen, valoración y tecnología (Jiménez y Castellanos, 2013). En tal sentido, la valoración de tecnología puede verse como un proceso, otorgándosele términos de dinamicidad, flexibilidad, intervalo de tiempo y adaptabilidad (Jiménez y Castellanos, 2013, 2014). En consecuencia, la valoración tecnológica es necesaria en varios escenarios, tales como: el análisis y prospectiva tecnológica, transferencia de la tecnología y estrategias de desarrollo técnico (Schuh et al., 2012).

Por las consideraciones anteriores, la valoración tecnológica se encuadra en tres categorías: tradicional, intangible e impacto social. El tradicional comprende la tecnología dura (tangibles) y determina el valor económico (monetario), el intangible abarca los activos intelectuales e innovación (capital y propiedad intelectual) y por último, el impacto social

---

<sup>2</sup> Pricing: (traducción al español Precio)

que evalúa las implicaciones del desarrollo tecnológico en el entorno (Jiménez y Castellanos, 2013). En ese sentido, la valoración de tecnología es aplicable en diferentes contextos económicos, técnicos, ambientales y sociales.

Por otra parte, Jiménez y Castellanos (2014) emplean la valoración tecnológica ampliada que busca determinar el valor de un activo tecnológico y del impacto que tiene en la organización que lo posee, lo que involucra estudiar los elementos blandos de la tecnología específica. Por el contrario, Schuh et al. (2012) plantean que la valoración tecnológica de fabricación tiene como fin establecer el valor monetario de una tecnología de fabricación que es aplicada o será aplicada dentro del proceso de elaboración.

Basado en las definiciones anteriores, la valoración tecnológica se puede definir como el valor e impacto que genera la tecnología en un determinado contexto, no solo en el ámbito económico, sino también social y ambiental. Además, se debe tener presente los componentes duros (tangibles) y blandos (intangibles) que hacen parte de la tecnología, siendo este último parte fundamental en la valoración del conocimiento pues este agrega valor a los conocimientos de un nuevo y/o mejorado producto, servicio o proceso (PricewaterhouseCoopers, 2007).

De acuerdo al enfoque o escuela de algunos autores la valoración de tecnología ha sido utilizada en diversos escenarios y tiempos específicos. En este propósito, la Tabla 1 muestra una síntesis de algunos autores que han definido o trabajado con la valoración tecnológica. Así, la clasificación por alcance establece el fin para el cual fue utilizada la valoración de tecnología. Seguidamente, el momento en el tiempo indica si la valoración se designó con fines futuros o presentes de medición antes de adquirir la tecnología o siendo portador de esta. Posteriormente, la clasificación por tipo (financiero, intangible o mixto) revela si la valoración tecnológica utiliza factores cualitativos, cuantitativos o ambos para su medición. Finalmente, el precio o valor enseña si la valoración tecnológica tiene como resultado un valor económico o un valor cualitativo.

**Tabla 1***Síntesis de algunos autores sobre valoración tecnológica*

Autor/año	Alcance	Momento en el tiempo	Tipo			Precio (p) o Valor (v)
			Financiera	Intangible	Mixto	
Kaplan/1986						
Kakati y Dhar/1991						
Raafat/2002	Tecnología	Presente y Prospectivo			x	v-p
Hunt et al./2003						
Paramanathan et al./2004						
Watkins/1998	Estrategia organizacional	Presente	x			p
Li Y. R. y Chen Y. G./2006	Toma de decisiones	Prospectivo			x	p
Eichner et al./2007						
Price Waterhouse Cooper/2007	Conocimiento	Prospectivo		x		v
LES/2008	Activos tecnológicos					
Angelo R., Domenico C., Luigi I. y Iacobelli M./2008	Transferencia tecnológica	Prospectivo			x	v
Elói D. y Santiago L./2008	Proceso de innovación tecnológica					
Schubert J., Schuh G. y Wellensiek M./2012	Tecnología	Presente y Prospectivo			x	p
Jiménez C.N y Castellanos O.F./2013; 2014	Tecnología	Presente y Prospectivo			x	v

*Nota:* Elaboración propia con base a (Jiménez y Castellanos, 2013)



En conclusión, diferentes autores desde finales del siglo XX y principios del siglo XXI, han abordado la valoración tecnológica desde el enfoque mixto, debido a que basan sus estudios fuera del concepto Taylorista, que afirma que la tecnología es un medio de fabricación netamente cuantitativa (F. W. Taylor, 1911). Debido a esto, Angelo et al. (2008); Eichner et al. (2007); Elói y Santiago (2008); Hunt et al. (2003); Jiménez y Castellanos, (2013), (2014); Kakati y Dhar (1991); Kaplan (1986); Li y Chen (2006); Paramanathan, Farrukh, Phaal y Probert (2004); Raafat (2002); Schuh et al. (2012) indican que la valoración tecnológica debe involucrar elementos cualitativos a los métodos tradicionales de valoración de activos tecnológicos, construyendo procesos híbridos que establezcan condiciones de adaptabilidad, maleabilidad y dinamicidad.

En igual forma, algunos de los autores relacionados establecen que la valoración tecnológica permite a las organizaciones valorar la tecnología que se tiene al interior de esta y así mismo valorar la tecnología que se desea adquirir, en relación con este último y fomentando la transferencia tecnológica (Angelo et al., 2008). Cabe agregar, la valoración tecnológica para algunos autores tiene como resultado un valor económico y para otros un valor cualitativo, en algunos casos puede ser mixto, dado que permite la toma de decisiones respecto a una tecnología específica en un tiempo determinado. Finalmente, la valoración tecnológica es un método que determina el impacto cualitativo y cuantitativo que ejerce una determinada tecnología en un contexto específico, esto es dependiente de la metodología que se utilice y el campo en el que se aplique.

Después de las consideraciones anteriores, se observa que las metodologías para la valoración tecnológica son diversas y dependientes de las variables y del contexto donde vaya a ser ejecutada. En la Tabla 2, se observan los métodos ejecutados por algunos autores que, de acuerdo a su escuela, tipos de variables y área de aplicación seleccionan para dar respuesta a la valoración de una tecnología determinada. Así, la clasificación por variables indica el tipo de información que se tiene para valorar. Posteriormente, el método muestra el nombre o tipo del modelo o método seleccionado por el autor para ejecutar la valoración tecnológica. Finalmente, la clasificación por área de enfoque o aplicación revela en que campo o contexto específico ha sido ejecutado.

**Tabla 2***Métodos y aplicación de valoración tecnológica*

Método	Autor	Variables		Área de enfoque o aplicación
		Financiera	Intangible	
Método opciones reales (mejora de M. Ingresos). Dificultad para aplicar	Black F. y Scholes M. 1973	X		Valoración de proyectos y no necesariamente tecnológicos.
	Lewis N., Enke D. y Spurlock D. 2004			
Método de ingresos	Pavri 1999	X		Valor de activos
	Mard 2000			
	Park Y. y Park G. 2004			
Método alternativo	Schwab 2001		X	Emisiones de material particulado en el ambiente
	Dermejian 2001			
Métodos alternativo - Árbol de decisiones	Phaal 2003	X	X	Gestión tecnológica
	Probert 2003			
Modelo Skandia (financiera, cliente, proceso, renovación, desarrollo y capital humano).	Bontis N 2001		X	Valoración capital intelectual
	Valhondo D. 2003			
	Chiesa V. y Gilardoni E. 2005			
Modelo híbrido, árbol de decisiones para la primera etapa de un proyecto y una red binomial para las etapas posteriores	Hunt et al. 2003	X	X	Selección tecnología y riesgo de mercado.
	Shehabuddeen et al. 2006			
	Hunt et al. 2007			
	Thorn et al. 2011			
Roadmapping	Fleischer et al. 2005		X	Nanotecnología
	Tran y Daim 2008			Energía renovables, Enfoque alternativo
	Daim y Intarode 2009			
	Daim et al. 2009			

Método	Autor	Variables		Área de enfoque o aplicación
		Financiera	Intangible	
	Daim y Cowan 2010			
Metodología basada en dinámica de sistemas combinada por escenarios para simular los efectos negativos de las TIC	Hilty et al. 2006		X	TIC
Método alternativo, enfatizando en la sostenibilidad	Nyoka y Brent 2007			Tecnologías energéticas, energía renovable en regiones africanas
	Brent y Kruger 2009			
	Brent y Rogers 2010		X	
	Musango y Brent 2011a			
	Musango y Brent 2011b			
Método Econométrico	Dubin 2007	X		Valoración de marca
Método de análisis tecnológico orientado al futuro (FTA) – Roadmapping	Robinson y Propp 2008			Red europea de investigación en nanotecnología
	koivisto et al. 2009		X	Evaluación de riesgos en Infraestructura, creación de negocios y cambio climático
Método alternativo con base en el ciclo de vida y madurez de la tecnología	Farrukh et al. 2009		X	Telecomunicaciones, aeroespacial y farmacéutico
Redes neuronales para construir valoración monetaria	<b>Lai y Che 2009</b>	<b>X</b>		<b>Patentes e infracciones</b>
Método Fuzzy Euclid y Método defusificación	Tavana y Sodenkamp 2010	X	X	Selección tecnología Centro espacial Kennedy

*Nota:* Elaboración propia con base a (Jiménez y Castellanos, 2013)

## Patentes

La OMPI (2006) afirma que 1474 en Venecia, el estado creó la primera ley de protección de los derechos de los inventores, pues este era un centro importante de artistas, comerciantes y científicos. Esta ley cedía a cualquier inventor la posibilidad de registrar su invención en una oficina gubernamental, siempre y cuando esta fuese factible y de beneficio para el estado (OMPI, 2006). Posteriormente, otras ciudades emprendieron la protección de sus inventores con legislaciones similares (OMPI, 2006).

Actualmente, la ley de protección de los derechos de los creadores es conocida como propiedad intelectual (PI). La PI está compuesta por los derechos de autor y la propiedad industrial, la primera protege lo concerniente a obras literarias y artísticas, por otra parte la propiedad industrial reúne los derechos de protección en los diseño industriales, las marcas y las patentes (OMPI, 2006). En relación con este último, la OMPI (2006) señala que las patentes son un manuscrito oficial realizado por un estado específico que impide a terceros copiar, utilizar, distribuir o vender la invención sin la autorización del titular de la patente.

La OMPI (2006) señala que las patentes propagan nuevos conocimientos que ayudan a terceros a solucionar problemas y a impulsar avances tecnológicos y científicos. Hecha la observación anterior, la Tabla 3 presenta diferentes definiciones de patentes dadas por diversas oficinas, por lo que se seleccionaron algunas de las oficinas según OMPI (2014); SIC (2014) de mayor registro de patentes a nivel mundial y que podrían ser las más interesadas en poder valorar las patentes, ya que cada región es autónoma en la definición, gestión y procesos para adquirirla. No obstante, se incluye la oficina colombiana de registro nacional de PI debido a que el presente TDG se desarrolla en dicha zona geográfica. Su clasificación está dada por “entidad/año” donde indica la oficina de patentes y el año en que publicaron su definición, seguida de la “descripción-concepto” en la que se define que es una patente para cada entidad y por último el “país” donde la oficina de patentes ejerce su autoridad.

**Tabla 3***Conceptos de patentes*

<b>Autor/año</b>	<b>Descripción - Concepto</b>	<b>País</b>
USPTO/2014	Una patente es la concesión de un derecho de propiedad al inventor para excluir a otros de la fabricación, uso, oferta para la venta, venta o importación de la invención.	USA
WOPI = OMPI/2015	Una patente es un derecho otorgado por el gobierno concedido a un inventor por un producto o procedimiento que soluciona técnicamente un problema de manera nueva. El documento da el derecho al inventor de impedir que alguien copie, utilice, distribuya o venda la invención sin su permiso, y si lo concede de qué forma.	Mundial
SIC/2015	La Patente es un privilegio, por un tiempo determinado, que le otorga el Estado al inventor como reconocimiento de la inversión y esfuerzos realizados por éste para lograr una solución técnica que le aporte beneficios a la humanidad. Dicho reconocimiento otorga al titular de la invención impedir a otros por un tiempo la producción, venta y/o uso comercial de la invención concedida.	Colombia
OEPM/2015	Una Patente es un título que reconoce el derecho de explotar una invención producto o proceso nuevo o mejorado, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular.	España
EPO/2015	Las patentes protegen invenciones técnicas en todos los campos de la tecnología. Las patentes dan al titular, por tiempo limitado, el derecho de impedir que terceros exploten comercialmente su invención, el uso o la venta de su invención sin su permiso en los países concedida la patentes.	Europa

*Nota:* Elaboración propia

Larrán y Sotomayor (2005) y Vélez (2013) indican que existen dos tipos de intangibles: activos de propiedad intelectual y las ventajas intangibles. Este último no hace referencia exactamente a un activo ya que el dueño no tiene el control sobre estos; en este grupo se encuentran habilidades, destrezas y entrenamiento de los trabajadores, entre otros. En los activos de propiedad intelectual, de otro lado, el propietario posee la ventaja de favorecerse; algunos de estos son: derechos de autor, secretos industriales, marcas y patentes.

Con fines de identificar los métodos de valoración de patentes -activos intangibles-, la Tabla 4 indica y clasifica los métodos y herramientas para la valoración de activos, más precisamente la valoración de patentes, de mayor uso en la última década (Andersen, 1992; Chaplinsky y Payne, 2004; Correa et al., 2011; B. H. Hall, Jaffe, y Trajtenberg, 2001; Hastbacka, 2004; ip4inno, 2008; Vélez, 2013). Así, la clasificación por objetivo establece el alcance del tipo de valoración del activo intangible. Seguidamente, se muestra el nombre

del método a ejecutar para la valoración de la patente. Posteriormente, la definición que indica en términos generales el método en que consiste. Por otra parte, los elementos para valorar establecen aquella información requerida para generar la valoración. Seguidamente, se indica el espacio y tiempo en que normalmente se utiliza. Luego, las ventajas y desventajas establecen los beneficios y las pérdidas o dificultades al utilizar cada método. Finalmente, las herramientas enseñan los softwares, programas, rutinas, instrucciones o guías para realizar el tipo y el método seleccionado.

**Tabla 4***Métodos de valoración de patentes*

<b>Tipo</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Método</b>	<b>Definición</b>	<b>Elementos para Valorar</b>	<b>Cuando se usa</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>	<b>Herramientas</b>
<b>Cuantitativo</b>	Calcular el Valor Monetario	Basado en el Costo (Mard, 2000; Pavri, 1999)	Determina el valor de la patente a partir de los costos internos y externos que tendría la empresa durante su producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costo Histórico o Muerto: es el costo incurrido en el tiempo del desarrollo de la patente.</li> <li>Costo de Replicación u Oportunidad: es la cantidad de inversión necesaria para desarrollar la patente en el momento actual. Los costos en I+D deben ser incluidos</li> <li>Costo de Reemplazo o Cambio: es la cantidad de dinero utilizado por un externo para comprar la patente desarrollada.</li> </ul>	Cuando se tiene información interna y externa de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es visible en los libros de la empresa.</li> <li>Incrementa la conciencia de existencia de la patente.</li> <li>Sirve de indicador de valor de los activos intangibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe una correlación directa entre los costos de desarrollo y los ingresos futuros generados por el activo.</li> <li>No necesariamente la patente que cueste más su desarrollo es la que mayor valor tiene, puede ser, al contrario.</li> <li>Los costos históricos no son fiables por los rápidos avances tecnológicos.</li> <li>Algunas veces no es posible indicar los costos en el proceso y decretar que costo incluir o quitar.</li> <li>No tiene en cuenta los beneficios futuros que se pueden derivar de la patente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valor basado en el costo</li> <li>Valor de mercado y cotización de patentes.</li> </ul>

Tipo	Objetivo	Método	Definición	Elementos para Valorar	Cuando se usa	Ventajas	Desventajas	Herramientas
<b>Cuantitativo</b>	Calcular el Valor Monetario	Basado en el Mercado (Mard, 2000; Pavri, 1999)	Determina el valor de la patente a través de la comparación de los precios alcanzados en operaciones similares recientes. El mercado es quien decide el precio exacto y por ende el valor de la patente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe existir un mercado para la patente.</li> <li>• Debe existir un número considerable de transacciones.</li> <li>• Debe haber información pública del precio.</li> <li>• Debe existir independencia entre el comprador y el vendedor.</li> <li>• Debe apoyarse en subastas, mercados similares y tasas de regalías.</li> </ul>	Cuando se tiene un mercado de comparación e información de sus movimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es relativamente sencilla.</li> <li>• Útil para validar otros métodos.</li> <li>• Tiene potencial de ser utilizado en el futuro por los cambios evolutivos en la estrategia empresarial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunas veces los precios de referencia no son públicos.</li> <li>• Las tasas de regalías son generalizadas.</li> <li>• La singularidad de la patente hace difícil la comparación directa.</li> <li>• Puede ser comparado con un mercado que no ha sido explorado en su totalidad, generando incertidumbre o valor inferior de la patente.</li> <li>• Puede presentarse problemas de desviación en el paralelo de las tasas de regalías.</li> <li>• Puede presentar problemas para hallar las tasas de regalías, pues se utiliza el retorno de los costos en I+D, las ventas o los promedios industriales. Generando una</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor de mercado o comercial</li> <li>• Estándares industriales</li> <li>• Ordenamiento (Ranking)</li> </ul>



Tipo	Objetivo	Método	Definición	Elementos para Valorar	Cuando se usa	Ventajas	Desventajas	Herramientas
<b>Cuantitativo</b>	Calcular el Valor Monetario	Basado en los Ingresos (Mard, 2000; Pavri, 1999)	Determina los beneficios futuros de la patente atada al esfuerzo para hallar su valor. Es decir, mide los ingresos potenciales (flujo de caja futuro) que se pueden derivar de la patente, fijando su valor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad del ingreso neto que se proyecta conseguir, ya sea por la venta o licenciamiento.</li> <li>• Periodo de tiempo del ingreso o la vida útil de la patente.</li> <li>• Tasa de descuento básica de los ingresos futuros (tasa libre de riesgo).</li> <li>• Comprender los factores de riesgo específicos anexos a la ejecución de esos ingresos futuros, estos se reflejan en la tasa de interés.</li> </ul> <p>Cuando el activo no ha producido se debe calcular el ingreso neto de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prima de precio: es el precio adicional que se le da a una propiedad industrial por encima del genérico.</li> <li>• Ahorros en costos: se determinan los ahorros en la producción debidos al activo intangible.</li> </ul>	Cuando se tiene acceso o estimación a los estados financieros e información del mercado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el de mayor preferencia por las empresas.</li> <li>• Cuando se tiene los elementos es relativamente sencillo.</li> <li>• Los activos producidos presentan mayor facilidad para calcular los ingresos.</li> <li>• Cuando la propiedad industrial produce no se requiere que exista un mercado activo.</li> <li>• Es posible identificar y predecir los flujos de efectivo a partir de los estados financieros de la empresa e información del mercado.</li> <li>• En el ingreso residual es fácil separar los activos financieros de los físicos.</li> </ul>	<p>valoración sobre los costos y no sobre la patente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los flujos de efectivo pueden ser difíciles de identificar con un valor de certeza.</li> <li>• Son robustos</li> <li>• En entornos con alta incertidumbre resulta difícil su implementación.</li> <li>• Puede resultar un método incierto por estar sujeto a proyecciones hipotéticas.</li> <li>• Los flujos de efectivo y la tasa de descuento son estimados.</li> <li>• Rara vez existe una estimación del potencial del mercado.</li> <li>• Los riesgos son agrupados y adaptados a la tasa de descuento y a la probabilidad de éxito.</li> <li>• En la prima de precio es difícil identificar los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor basado en los ingresos.</li> <li>• Damodaran</li> <li>• Tech Factor</li> <li>• Black-Scholes</li> <li>• Valoración de la ventaja competitiva (competitive advantage valuation)</li> <li>• Opciones reales</li> <li>• La regla del 25%</li> <li>• Flujo de caja descontado (DCF)</li> <li>• Valor Económico Agregado (EVA)</li> <li>• Riesgo ajustado al valor actual neto (rNPV)</li> <li>• Mypatent</li> </ul>

Tipo	Objetivo	Método	Definición	Elementos para Valorar	Cuando se usa	Ventajas	Desventajas	Herramientas
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regalías ahorradas: se asocia al pago de regalías por el uso del activo.</li> <li>• Ingreso residual: se debe separar los ingresos totales de los activos físicos, las ventajas intangibles y los activos financieros.</li> </ul>			<p>productos comparables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el ahorro en costos es difícil identificar las causantes del ahorro.</li> <li>• En las regalías ahorradas se dificulta determinar la tasa apropiada para el pago de regalías.</li> <li>• En el ingreso residual se dificulta separar los activos intangibles de las ventajas intangibles.</li> </ul>	
<b>Cualitativos</b>	Propiciar un Valor Guía	Valoración cualitativa (Nielsen, 2004)	Determina un valor guía a través de diferentes factores de puntuación y calificación, que influyen positiva o negativamente sobre el valor monetario de la patente. Puede ser métodos híbridos	<p>Tener conocimiento sobre información relevante de la patente, tal como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de veces citada la patente en propiedad intelectual similar</li> <li>• Cantidad de reivindicaciones</li> <li>• Calidad de las reivindicaciones</li> <li>• El tamaño de la familia de patentes</li> <li>• Cantidad de oposiciones a la patente</li> </ul>	Cuando se requiere gestionar, comparar, categorizar y clasificar al interior de la empresa o interesado. Información técnica y del mercado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relativa simplicidad</li> <li>• No requiere de métodos complejos</li> <li>• La información por lo general está al alcance del público.</li> <li>• Permite valorar cualquier tipo de propiedad intelectual.</li> <li>• Facilidad en comparar y clasificar las patentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta inconvenientes por el uso de indicadores relacionadas con información.</li> <li>• Depende del nivel de experticia del evaluador.</li> <li>• Se requiere identificar cuales indicadores son relevantes y cuales no para la valoración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPScore</li> <li>• Toolip Valuation</li> <li>• IP Evaluation for Patent</li> <li>• ValueMyPatent</li> <li>• High Tech Startup Valuation Estimator</li> <li>• Comparación de mercado ValuGrid (TIAX LLC)</li> <li>• Balance Scorecard (BSC)</li> <li>• Patent Rating Systems</li> </ul>

Tipo	Objetivo	Método	Definición	Elementos para Valorar	Cuando se usa	Ventajas	Desventajas	Herramientas
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de leyes y normas a favor y en contra de la patente</li> <li>• Cantidad de tecnologías similares</li> <li>• Tamaño del mercado real</li> <li>• Tamaño del mercado futuro</li> <li>• Capacidad productiva</li> <li>• Nivel de novedad respecto al estado del arte</li> <li>• Estado de la patente (solicitada o concedida)</li> <li>• Ciclo de vida de la patente</li> <li>• Posibilidad de extensión del periodo de protección</li> <li>• Cobertura geográfica de la patente</li> <li>• Protege una tecnología superior</li> <li>• Usos en más áreas</li> <li>• Grado de validación</li> <li>• Demanda del mercado</li> <li>• Costo de producción</li> <li>• Acceso a canales de comercialización</li> <li>• Aumento en el valor del producto al cual se aplica</li> <li>• Posibilidad de productos sustitutos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• pertenecientes a una misma empresa, y de igual forma contra patentes competidoras.</li> <li>• Permite valorar los riesgos y oportunidades.</li> <li>• Permite demostrar que los activos intangibles generan resultados financieros</li> <li>• Dan una imagen general del activo intangible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La calidad y la certeza de la valoración depende de la calidad de la información solicitada</li> <li>• Su aceptación en el ámbito empresarial es bajo por no presentar resultados económicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knowledge Audit Cycle</li> <li>• Intangible Assets Monitor</li> <li>• Skandia Navigator</li> <li>• Value Chani Scoreboard</li> </ul>

Tipo	Objetivo	Método	Definición	Elementos para Valorar	Cuando se usa	Ventajas	Desventajas	Herramientas
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de vida en el mercado</li> <li>• Velocidad en alcanzar el mercado futuro</li> <li>• Crecimiento del mercado</li> <li>• El precio que el consumidor pagaría</li> <li>• Flujo de caja esperado</li> <li>• Beneficio(s) esperado(s)</li> <li>• Competencias para vigilancia</li> <li>• Capacidad financiera para sostener la protección en otros países</li> <li>• Recursos y competencias para defenderse frente a infractores</li> <li>• Interés de participación de los inventores</li> <li>• Potencial de ser usada ofensivamente</li> <li>• Medios de explotación (licencias, venta o utilización directa)</li> <li>• Competencias de negociación</li> </ul>				

*Nota:* Elaboración propia.

## Planteamiento del problema

Taylor (1911) define la tecnología como el medio de producción esencialmente tangible, adecuándose a la definición tradicional de valoración de tecnología meramente con enfoque económico, donde varios autores como Black y Scholes (1973); Mard (2000); Park y Park (2004); Pavri (1999) entre otros, toman esta definición para utilizar herramientas de valoración tecnológica de forma financiera y contable, tal como el método de ingresos y el método de opciones reales, siendo este último una mejora utilizada para valorar proyectos y no necesariamente tecnológicos (Black y Scholes, 1973).

No obstante, en años posteriores el concepto de tecnología fue cambiado y enriquecido, permitiendo que la definición de valoración este emergiendo y por consiguiente en evolución (Jiménez y Castellanos, 2013), tal como lo demuestra, en una perspectiva más amplia Angelo et al. (2008) cuando definen que la tecnología comprende las capacidades integrales de la compañía y no solo al conocimiento aplicado particular.

Sobre la base de estas consideraciones, en el año 1982 se comienza a hablar sobre la evaluación de las capacidades tecnológicas con Dahlman y Westphal (1982), los cuales se percatan que la valoración no debe mirarse sólo de forma financiera y cuantitativa sino también de forma cualitativa. En consecuencia Andersen (1992); Barwise, Higson, Likierman y Marsh (1989) revelan el interés de diferentes empresas por la valoración de la propiedad intelectual, centrándose principalmente en la valoración de activos intangibles como las marcas.

Más adelante, en la década de los noventa, especialmente en Estados Unidos, se presentan cambios tecnológicos y productivos que generaron la expansión de la economía del conocimiento, dando vida al término “la nueva economía” (Tapscott y Osorio, 1997). En este mismo orden de ideas, Edvinsson y Sullivan (1996) se reconocen como pioneros en realizar estudios enfocados en la valoración de intangibles, introduciendo en las empresas del conocimiento el capital intelectual al método de valoración tecnológica. Sin embargo, Pitkethly (1997) establece que los métodos de valoración de intangibles son pocos, convirtiéndose en un obstáculo potencial para las empresas de producción de conocimiento y tecnología. Asimismo, Hunt et al. (2003) establecen la existencia de brechas en el campo de la valoración pues observan el uso y la acomodación de métodos tradicionales para valorar otros activos menos habituales, afirmando que la valoración

tecnológica de intangibles es más un arte que un saber, de manera que algunos investigadores se ven impulsados en profundizar más en este tema.

Ante la situación planteada, en el año 2003 se inicia el uso de métodos alternativos para valorar la gestión tecnológica de manera mixta, cuantitativa y cualitativamente, en el cual diversos autores plantean un proyecto de elección tecnológica donde utilizan para las primeras fases del proyecto el árbol de decisiones, pues este permite contener el riesgo particular del proyecto y para las siguientes fases, donde el factor mercado se instaura como el más trascendental, una red binomial (Hunt et al., 2003; Hunt, Thorn, Mitchell, Probert y Phaal, 2007; Shehabuddeen, Probert y Phaal, 2006; Thorn, Hunt, Mitchell, Probert y Phaal, 2011).

De manera semejante, el modelo de valoración “Skandia”, instrumento re-conceptualizado y redefinido de herramientas anteriores, es un método de valoración de capital intelectual que mide adecuadamente los activos de conocimiento haciendo uso de la información del intangible, clasificándola y valorándola con una visión financiera, permitiendo tener la historia económica del activo, el enfoque del cliente, el enfoque presente del activo, la productividad actual y la proyección futura de la patente (Jiménez y Castellanos, 2013; Plata, 2005).

De forma similar, Tavana y Sodenkamp (2010) emplean métodos híbridos para la evaluación y selección de tecnologías informáticas y computacionales, que incluye la utilización de un modelo de análisis de decisiones multicriterio conocido como Fuzzy Euclid, al igual que un método de defusificación para obtener resultados cuantitativos. Por su parte, Lai y Che (2009) trabajan en la construcción de un modelo de valoración económica de patentes y de compensaciones por daños, que se generan en caso de ser infringidos los derechos de protección, donde a partir del uso de redes neuronales establecen las indemnizaciones monetarias.

Finalmente, Jiménez y Castellanos (2013) indican que existen varias técnicas y metodologías para valorar tecnologías, dependientes del contexto donde se deseen utilizar y del alcance que se quiera lograr. No obstante, la valoración tecnológica se ha orientado sólo en algunos tópicos y tecnologías específicas, generando interés por diversos autores en ampliar y alcanzar nuevas fronteras (Jiménez y Castellanos, 2013). Asimismo, Jiménez

y Castellanos (2013) afirman que la valoración tecnológica es un tópico en proceso de evolución.

En tal sentido, Lev (2000) indica la poca existencia de escritos con buenos fundamentos en análisis exhaustivos de naturaleza económica de los intangibles y de igual manera, la poca indagación de las actitudes de los involucrados frente a los factores que influyen sobre la valoración. Cabe agregar que la globalización económica y los avances tecnológicos han incrementado la importancia, en los últimos años, de los activos intangibles (Tapscott y Osorio, 1997), haciendo de los métodos de valoración cuantitativos existentes insuficientes en la agrupación de todas las variables reales, dejando de ser útil para los intereses económicos (Correa et al., 2011), pues no permiten recolectar la información de la cuantía presente ni de los beneficios que estos generan al realizar las respectivas inversiones sobre el activo intangible (Plata, 2005).

Por las consideraciones anteriores, varios son los problemas en inversión que genera la incapacidad de valorar intangibles, tales como: i) la incertidumbre de los partícipes de la empresa para negociar; ii) mayor dificultad de encontrar financiación; iii) inadecuada asignación de capital por la sobrevaloración o subvaloración; iv) dificultad para atribuir incentivos a los trabajadores y empresarios; v) retraso en la adquisición de tecnología; vi) mercados imperfectos; vii) limitación en la capacidad de analistas financieros y viii) la ética (Leadbeater, 1999).

Adicionalmente, uno de los motivos en los cambios radicales de las empresas a nivel mundial ha sido el aumento en el uso del internet, el cual ha permitido promocionar los activos intangibles, entre estos las patentes, como elementos determinantes en la creación de valor para las economías desarrolladas. (Lev, 2000; Plata, 2005). A su vez, Kalanje (2006) indica que existe mayor probabilidad que una patente con buenas prácticas en la gestión de la PI, activos intangibles, posea mayor oportunidad de ser innovadora, dando cumplimiento según Mortensen y Bloch (2005) a una de las características que tiene que darse para que se considere “innovación”, como lo es la aceptación por el mercado. Sin embargo, el actual TDG no aborda el tema de innovación ya que la guía de valoración de patentes con las VCM se enfoca en valorar cualitativamente la patente no la aceptación de esta por el mercado, pues una patente con alto valor no garantiza la aceptación del mercado y viceversa.

Ahora bien, después de las condiciones que anteceden y a las políticas actuales en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en Medellín, Antioquia y Colombia, la valoración tecnológica de patentes, definida como el valor e impacto que puede generar la tecnología patentada en un contexto económico, técnico, ambiental y social, se convierte en tema de relevancia para ser abordado, no solo por la necesidad de valorar sino porque también apunta al desarrollo del territorio, debido a los avances intelectuales y técnicos del producto o proceso patentado, impactando a gestores públicos, actores privados y a civiles, generando cambios en materia de competencia, tratados de libre comercio, desarrollo empresarial, mejora en la calidad de vida de la población, aperturas comerciales, crecimiento económico entre otros (Albuquerque, 1997).

Dadas las consideraciones anteriores, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual<sup>3</sup> (OMPI) afirma que las solicitudes de patente presentadas en todo el mundo en 2013, estimadas en 2.600.000, representan un crecimiento del 9% respecto al 2012 (OMPI, 2014). Esta cifra general está distribuida por un 58,4% Asia; 23,6% Norte América; 13,5% Europa; 2,5% Latinoamérica y el Caribe; 1,4% Oceanía y con un 0,6% África (OMPI, 2014). De la misma manera, Colombia presenta un crecimiento en el número de patentes solicitadas del 2,8% entre el año 2013 al 2014 (SIC, 2014). Según se ha citado, se evidencia que las solicitudes de patentes se encuentran en crecimiento, lo que puede indicar un aumento por parte de titulares e interesados en conocer su valor. Debido a esto y a las cifras entregadas por la OMPI, las oficinas de China, Estados Unidos de América, Japón, República de Corea y la Oficina Europea de Patentes, componen en el año 2013, las agencias con mayores solicitudes de patentes a nivel mundial, representando el 81% de la totalidad OMPI (2014), lo que puede significar un interés por valorar patentes.

Por su parte, Julio Raffo economista principal de la OMPI, establece que en Colombia falta interés en invertir más en investigación con fines de patentar y generar opciones para la comercialización (Raffo, 2015). En ese mismo sentido, el especialista Óscar Andrés

---

<sup>3</sup> La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual OMPI es un organismo especial de las Naciones Unidas con 189 Estados miembros, dedicados a prestar servicios, plasmar normas internacionales, brindar infraestructura técnica, cooperar, fortalecer capacidades, impulsar la protección y uso del conocimiento de la sociedad. Todo lo anterior en materia de propiedad intelectual (PI) (OMPI, 2016)



Lizarazo Cortés y el director del departamento de Propiedad Intelectual de la Universidad Externado de Colombia Ernesto Rengifo, coinciden que las empresas y empresarios no utilizan efectivamente las herramientas de propiedad industrial para cuidar sus inversiones en la mejora o desarrollo de productos y procesos (Lizarazo, Nemoga, Correa y Galinda, 2006; Rengifo, 2011). Además, Lizarazo y Rengifo indican que las empresas que no apoyan los instrumentos de propiedad industrial son percibidas como no innovadoras y no competitivas (Lizarazo et al., 2006; Rengifo, 2011). Es evidente entonces, que las empresas sin herramientas o metodologías para la valoración de patentes no presentan bases fuertes en proteger y defender sus proyectos, significando entonces, el no provecho económico a la inventiva o mejora – explotación -, afirma María Pacón, integrante del Tribunal de la Comunidad Andina de Naciones (CAN) (Pacón, 1997).

Ante la situación planteada, se puede afirmar que el titular de la patente, tiene condiciones para negociar frente a interesados en la inventiva o mejora de producto o proceso, por medio de licencias o permisos de reproducción. Cabe agregar, que el titular de la patente debe conocer el valor de su invención o mejora, para poder establecer las condiciones de negociación y financiación, ya que la patente se vuelve un activo intangible que se valora más hoy por su viabilidad económica.

En consecuencia, hoy en día la ciudad de Medellín, con el propósito de promover la innovación y el desarrollo económico, le apuesta a la investigación y a la ciencia a través de la creación de mecanismos de protección de las invenciones, tales como el Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación<sup>4</sup> (CATI), convenios entre la Superintendencia de Industria y Comercio<sup>5</sup> (SIC) y Ruta N<sup>6</sup>, buscan encauzar iniciativas territoriales relacionadas con la propiedad intelectual dirigidas a todo tipo de público. A pesar de los esfuerzos, la OMPI, establece que se presentan desafíos en los países en desarrollo en crear sistemas adecuados que brinden beneficios sociales y económicos (OMPI, s.f.). Con referencia a lo anterior, la propiedad industrial es un activo de gran valor que permite

---

<sup>4</sup> Es una iniciativa apoyada por la OMPI y creada por las administraciones nacionales y regionales en cargadas de la propiedad industrial, para el caso de Colombia la SIC, en búsqueda de impulsar la innovación a través del conocimiento aplicado.

<sup>5</sup> Organismo técnico-administrativo dirigido a reforzar y dinamizar los métodos industriales y velar por el bienestar del consumidor colombiano.

<sup>6</sup> Es un centro de innovación y de negocios de Medellín, creado para aumentar e impulsar la competitividad regional a partir del desarrollo de innovaciones tecnológicas.

generar crecimiento y desarrollo económico, por tal motivo es necesario continuar impulsando este tipo de mecanismos, recursos e infraestructuras en la región.

Por su parte, Colombia desarrolló otro programa en 2010 para las empresas llamado Propiedad Intelectual Colombia - con su slogan "el valor de las buenas ideas" - realizado por medio de alianzas público-privadas y el Banco Interamericano de Desarrollo -BID-, el cual, apunta a contribuir al desarrollo económico, mejorar la competitividad y productividad de las PYMES, añadiendo valor a los procesos con fines de estimular la innovación y potencializar sus derechos de propiedad intelectual (Cámara de Comercio de Medellín, 2014b). Mauricio Toro Restrepo, director técnico de la empresa Industrias Médicas Sanpedro, califica el apoyo del programa como positiva por los logros alcanzados en identificar desarrollos patentables y su debida explotación (Cámara de Comercio de Medellín, 2014b). Así mismo, la compañía SuperBrix Internacional realizó cambios significativos en su producto estrella, el horno quemador de biomasa - con copias en varios países -, para generar mayor valor agregado con fines de alcanzar los requisitos por novedad y aplicación industrial en la obtención de una patente por modelo de utilidad y así beneficiarse monetariamente de su mejora (Cámara de Comercio de Medellín, 2014b).

En relación con este último, según la Cámara de Comercio de Medellín (2014a), el 44% de las empresas que dieron reconocimiento a sus activos intangibles a través de la incorporación de la PI dentro de su gestión estratégica presentaron un aumento real en sus ingresos, manifestando al mediano y largo plazo un aumento del valor financiero de los activos de la empresas (Cámara de Comercio de Medellín, 2014a). Por lo tanto, se puede evidenciar que conocer el valor de las patentes y hacer uso de ellas estimula la economía de las empresas y al mismo tiempo, el de la región (Cámara de Comercio de Medellín, 2014a, 2014b; OMPI, s.f.). Además, según Blind, Cremers y Mueller (2009); Cohen, Nelson y Walsh (2000) se evidencia el almacenamiento de la propiedad intelectual por parte de grandes empresas de base tecnológica, entendiéndose como almacenamiento al sostenimiento de una patente sin que esta se produzca, con fines de cobrar a futuro regalías a quienes utilicen sus inventos.

Por su parte, el Observatorio de la Universidad Colombiana (2008) indica que los grupos de investigación de las universidades del país generan conocimientos de valor agregado con posibilidad de registro de patentabilidad, donde las instituciones toman los títulos de

propiedad intelectual otorgados y los notifican a Colciencias, con fines de mejorar la clasificación entre los grupos de investigación del país y a la vez, el de la institución. Sin embargo, varias universidades llegan solo hasta estas instancias, sin generar la posibilidad de crear ingresos que permitan fortalecer las capacidades investigativas de las instituciones de educación superior (Observatorio de la Universidad Colombiana, 2008).

Según Felix Londoño González, director de Investigación de la Universidad EAFIT, un país desarrollado se diferencia del resto por la capacidad de generar más conocimiento y tener más patentes y a partir de éstas crear productos y desarrollos que dinamicen la economía y el desarrollo de cada región, a través de la creación de empresas, la generación de empleo, el aumento de los recursos económicos y la generación de valor (Observatorio de la Universidad Colombiana, 2008). Adicionalmente, el Observatorio de la Universidad Colombiana (2008) expone que el director de EAFIT Bogotá y ex-director del Centro para la Innovación, Consultoría y Empresarismo (CICE) de EAFIT, Manuel Esteban Acevedo Jaramillo, explica que las patentes otorgadas a la universidad pasan por una segunda fase, el ingreso de la patente como activo de la institución, que consiste en dar licenciamiento a empresas nacionales para su explotación comercial. En relación a este último, es cuando la universidad recauda ingresos que sirven para fortalecer las capacidades de investigación. Posteriormente, se busca hacer uso de Tratados de Cooperación en Materia de Patentes (PCT) de la OMPI, el cual consiste en simplificar y facilitar los registros de patentes a nivel internacional, identificando los países con potencial de incursión de nuevos mercados y de explotación comercial de la invención (Observatorio de la Universidad Colombiana, 2008).

Hechas las consideraciones anteriores, la valoración de patentes es una actividad de gran importancia para inventores, academias e industrias de producción de conocimiento y tecnología, pues en estos tiempos de crecimiento económico estas requieren de herramientas o guías para poder determinar un valor lo más preciso y objetivo posible, y así, elegir las mejores decisiones para alcanzar el éxito tanto para el titular de la patente como para el interesado en reproducirla. Significa entonces que la valoración de la propiedad industrial, entre estos las patentes, son requeridos por las empresas e interesados actuales para la toma de decisiones comerciales, financieras y administrativas que los lleven a incrementar su rentabilidad.

No obstante, las patentes como activos intangibles presentan un complejo proceso de valoración debido a las incertidumbres que pueden presentarse tanto a nivel comercial, técnico y legal (Pitkethly, 1997). De igual forma Pitkethly (1997) establece que muchos de los métodos aceptados para la valoración de patentes descuidan el valor de la flexibilidad administrativa, tanto en su gestión como en su valor final. Más hoy en día, cuando las características de las empresas han cambiado por la denominada “nueva economía”, las cuales ubican a los activos intangibles - patentes en este caso - como elementos vitales en la generación de valor, interesándose por encontrar nuevas maneras de hacer negocios, de adquirir rentabilidad y de alcanzar niveles altos de eficiencia (Fernández, 2001; Larrán y Sotomayor, 2005). A los efectos de este y de acuerdo a Böerse (2001) las empresas deben reevaluar los métodos tradicionales de valoración de intangibles. Sobre todo cuando el éxito de la propiedad intelectual se fundamenta en la marca, los derechos de autor, diseños, patentes, know-how, secretos industriales y bases de datos (Chaplinsky y Payne, 2004). Al mismo tiempo Mantilla (2004) indica que estos activos intangibles se ven influenciados por el crecimiento dependiente del uso, del aumento del valor y de la presencia de diversas variables que los afectan, convirtiendo estos en elementos claves que no deben ser depreciados por las empresas.

En ese mismo sentido, Plata (2005) establece que la dificultad de valorar los activos intangibles radica en la desigualdad de la información que cada uno de los interesados, titular y comprador, posee sobre este. Es decir, el titular de la patente conoce los beneficios de su invención o mejora, mientras el comprador cuenta con una información contable sesgada e incompleta (Plata, 2005). Ante la situación planteada (Vélez, 2013) establece que son varios los que critican la incertidumbre de la valoración de la propiedad intelectual, indicando que no justifica el esfuerzo. Sin embargo, Correa et al. (2011) establecen la importancia de dirigir esfuerzos en el desarrollo de nuevas herramientas de valoración cualitativa o híbrida, que permitan identificar el valor de los activos intangibles de las universidades y empresas de base de conocimiento tecnológico.

# Objetivos

## Objetivo general

Proponer una guía de valoración de patentes con las variables cualitativas mínimas (VCM) para empresas de base de conocimiento tecnológico.

## Objetivos específicos

- Identificar las metodologías de valoración tecnológica de patentes.
- Determinar los elementos clave para valoración tecnológica de patentes con las variables cualitativas mínimas.
- Diseñar una guía de valoración tecnológica de patentes con las variables cualitativas mínimas.

## Marco Metodológico

El tipo de estudio que se implementó durante la realización de este proyecto fue de carácter cualitativo. Martínez (2006) establece que si el objetivo del proyecto es la construcción de un proceso a partir de supuestos surgidos de la revisión de la literatura y el contexto de estudio como punto de partida, se deberá utilizar una metodología cualitativa para lograr la meta. Esto es consistente con Merriam (1998) que plantea que el investigador es la principal herramienta en la adquisición y análisis de antecedentes en la investigación cualitativa. Tamayo y Tamayo (1999); Taylor y Bogdan (1992) establecen que la investigación cualitativa posee diversas características, entre las cuales esta: a) la no imposición de visiones previas, donde el investigador aparta temporalmente su propia perspectiva, creencias y preferencias; b) abierta, ya que no excluye varios puntos de vista; c) inductiva, el proceso metodológico se ajusta al hallazgo y no a la verificación; entre otros. A su vez, este tipo de investigación cualitativa utiliza variables conceptuales y por tal contrastables (Tamayo y Tamayo, 1999).

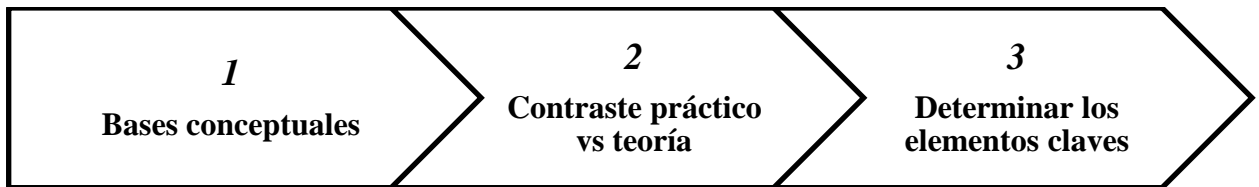
Por las consideraciones anteriores y con base a Maxwell (2008); Snow y Thomas (1994) que establecen que la intención de un estudio puede darse de manera descriptiva (identificación de compendios claves), exploratoria (acercamiento de la teoría a la realidad de estudio) y prescriptivo (llegar a una conclusión), se definió que al tener el alcance a la información teórica y práctica, y de acuerdo al objetivo de este tipo de investigación cualitativa, desarrollarse por los mecanismos anteriormente mencionados: *descriptivos*, *exploratorios* y *prescriptivos*. Primero, se consideró la bibliografía encontrada, lo que permitió realizar un estudio de identificación y comparación de los diversos métodos de valoración existentes en la literatura y sus elementos claves. El exploratorio, acercó al investigador a la realidad en función del marco teórico, modelos, expertos y su opinión. Por último, el prescriptivo permitió proponer una guía de valoración tecnológica de patentes con el mínimo número de variables cualitativas a partir de la identificación y comprensión de los resultados del trabajo.

Significa entonces, que los datos obtenidos de las diversas fuentes se interpretaron a través de una triangulación de los datos (Stake, 2007); es decir, a partir de la información obtenida de las fuentes primarias y secundarias identificar patrones de convergencia de

las variables, y así confirmar una interpretación del objeto de estudio. Además, según Patton (2002) el uso de una sola táctica se hace vulnerable a sesgos y fallas, mientras la triangulación de datos permite visualizar un problema desde diferentes perspectivas, incrementando la validez de los hallazgos (Okuda Benavides y Gómez-Restrepo, 2005). Con base en la interpretación de los datos se realizó la propuesta de la guía de valoración de patentes con las VCM y a la vez conclusiones y recomendaciones forjadas a partir del estudio de la información obtenida. En este sentido, el Gráfico 1 presenta las fases que se tuvieron en cuenta para la realización del proyecto.

### Gráfico 1

#### *Fases del proyecto*



*Nota:* Elaboración propia, basado en (Martínez, 2006).

**Fase 1.** De acuerdo al método seleccionado de investigación, cualitativa, la construcción de las bases conceptuales se realizó a partir de las fuentes secundarias como la herramienta de recolección de la información científica para identificar y comprender las metodologías y sus variables, por lo tanto, se empleó la utilización de bases de datos, revistas, libros, páginas web, entre otras fuentes de información relacionadas con el tema. En esta dirección, Yin (2013) indica hacer uso de diversas fuentes secundarias y a la triangulación de la información para evaluar la calidad y objetividad del tema de estudio, lo que permitió ver las relaciones existentes entre las fuentes de información. Ahora bien, se realizó la suma categórica de los hallazgos para la identificación e interpretación de los datos (Stake, 2007), que consistió en reunir los métodos encontrados, categorizarlos y hacer recuento de aquellos que se repiten, pues como lo establece Basabe (2007) al indicar que los resultados significativos salen de condiciones que redundan una y otra vez.

En ese orden de ideas, se utilizó diversas bases de datos disponibles en la biblioteca del Instituto Tecnológico Metropolitano ITM y la Universidad EAFIT, tales como: EbscoHost, Redalyc, Dialnet, Scielo, Springerlink, Emerald, Science Direct y Scopus, los cuales fueron utilizados para indagar sobre los constructos del tema de interés del investigador, y a su vez, para identificar las posturas frente a la valoración tecnológica de patentes de los

autores más representativos y con mayor número de publicaciones relacionados con el tema de estudio (Jiménez y Castellanos, 2013). A los efectos de este, se realizó la Tabla 1 de síntesis de algunos autores sobre la valoración tecnológica compuesta por cinco columnas, la primera mostró el autor y el año, la segunda el alcance de la valoración tecnológica, la tercera el momento en el tiempo en que se realiza la medición, la cuarta si es de tipo financiera, intangible o mixta la valoración y por último la quinta se usó para indicar si el resultado de la valoración da un dato cuantitativo o cualitativo. Asimismo, se realizó la Tabla 2 de los métodos y su aplicación con cuatro columnas, la primera se presentó el nombre del método de valoración, la segunda el autor y año, la tercera indicó si el método era cuantitativo o cualitativo y la cuarta el área de aplicación del método.

Del mismo modo se utilizó como fuente de información a organismos y agencias dedicadas al registro, evaluación y concesión de patentes, tales como: la OMPI, la SIC, la USPTO, la OEPM y la EPO, contribuyendo con la Tabla 3 de definición de patente compuesta de tres columnas, la primera de autor y año, la segunda de la descripción que tienen por patente y el país donde ejerce la agencia u organismo. Posteriormente, se unificó las varias fuentes de información, bases de datos y agencias de protección de patentes, que permitió identificar los métodos de valoración de patentes de mayor uso en la última década según Andersen (1992); Chaplinsky y Payne (2004); Correa et al.(2011); B. H. Hall, Jaffe y Trajtenberg (2001); Hastbacka (2004); ip4inno (2008); Vélez (2013), de manera que se realizó la Tabla 4 con nueve columnas, la primera indicó el tipo de valoración, la segunda el objetivo que tiene cada tipo de valoración, la tercera el nombre del método utilizado por cada tipo, la cuarta la definición de cada método, la quinta los elementos utilizados para valorar, la sexta el momento de uso, el séptimo las ventajas del método, el octavo las desventajas del método y por último la novena las herramientas y/o software utilizados.

Por último, se utilizó otras fuentes de información secundarias como libros, revistas públicas, páginas web de organismos, agencias, periódicos, universidades y empresas, más el resto de fuentes usadas con anterioridad, para la obtención de información que valida la importancia que tiene la valoración tecnológica de patentes en el medio actual.

**Fase 2.** Tras finalizar la identificación de los tópicos de estudio y la construcción de las bases conceptuales, métodos y sus variables de valoración tecnológica de patentes, y para dar continuidad a la metodología de investigación planteada, el instrumento de recolección



de los datos prácticos procedió de fuentes primarias, que de acuerdo a Gallardo y Moreno (1999) es la información que el investigador acumula en persona por medio de un individuo de contacto directo con el tema de estudio, a partir del uso de herramientas como la entrevista, la encuesta, la observación y la información suministrada por el protagonista o terceros relacionados a este. Por consiguiente, este proyecto utilizó como herramienta la entrevista mostrado en el anexo A, la cual fue previamente planificada a su ejecución, de manera que se eligió directamente a cada uno de los expertos a entrevistar por sus perfiles y quehacer, con el fin de obtener información relevante y pertinente a la pregunta de investigación planteada en el actual proyecto. Al mismo tiempo, se estableció que el uso de la herramienta de las fuentes primarias arrojará información de forma evaluada, descriptiva e interpretativa por parte del individuo (Gallardo y Moreno, 1999).

Posteriormente con las respuestas obtenidas de los expertos se planteó la estrategia de la triangulación de datos (Stake, 2007; Yin, 2013), a través de una matriz cruzada desarrollada en un programa de hojas de cálculo (Excel), que contenía en una columna las diversas variables cualitativas teóricas y en una fila las variables cualitativas prácticas, estas últimas acompañadas por un indicador de uso por cada uno de los expertos identificados con anterioridad. Además, se aportó por cada variable práctica y teórica una pregunta que ayudara a dar respuesta a esta. Todo lo anterior, permitió contrastar y determinar a partir de la coincidencia o repetición entre las variables cualitativas de ambos mundos, teórico Vs práctico, los elementos claves para la valoración tecnológica de patentes.

Finalmente y a partir del método de la suma categórica (Stake, 2007) se determinó como acercamiento a las VCM para la valoración de patentes a aquellas que presentaran mayor votación o apoyo por parte de los expertos, más la coincidencia entre las variables cualitativas prácticas y teóricas. Hechas las consideraciones anteriores se estableció que algunas variables presentes en la matriz cruzada pudieron ser pasadas por alto, ya sea por el criterio individual de los expertos o porque los métodos identificados en el estado del arte no la tienen en cuenta. Debido a esto, se incorporó variables que según consultas posteriores a los expertos, se deberían tener en cuenta para diseñar la guía de valoración de patentes con las VCM.

**Fase 3.** Con la información obtenida en cada una de las fases anteriormente expuestas, se elaboró una propuesta de una guía de valoración de patentes con las VCM. Por último,

se presentan conclusiones y recomendaciones en torno a posibles mejoras tanto para los modelos de valoración tecnológica de patentes como para las organizaciones interesadas en valorar patentes.

## Resultados

De acuerdo a las variables utilizadas por las herramientas de valoración tecnológica de patentes halladas en el estado del arte y apoyado en los autores Angelo et al. (2008); Correa et al. (2011); Edvinsson y Sullivan (1996); European Patent Office (2010); Gu y Lev (2011); Hastbacka (2004); ip4inno (2008); Lai y Che (2009); Leadbeater (1999); Mard (2000); Nielsen (2004); Park y Park (2004); Pavri (1999); Pitkethly (1997); Plata (2005); entre otros, la Tabla 5 presenta el compendio de las variables cualitativas teóricas comprendida por 3 columnas, la primera muestra el compendio de las variables cualitativas teóricas, la segunda a la categoría que pertenece la variable de acuerdo a la herramienta IPscore®2.2 desarrollada por la Oficina Europea de Patente (European Patent Office, 2010) y la tercera al responsable de entregar la información.

**Tabla 5**

*Variables cualitativas teóricas*

<b>Variables cualitativas teóricas</b>	<b>Categoría</b>	<b>Responsable</b>
Cantidad de veces citada la patente en propiedad intelectual similar	Información básica	Inventor
Cantidad de reivindicaciones		
Calidad de las reivindicaciones		
El tamaño de la familia de patentes		
Cantidad de oposiciones a la patente		
Cantidad de tecnologías similares		
Estado de la patente (solicitada o concedida)		
Ciclo de vida de la patente		
Posibilidad de extensión del periodo de protección		
Cobertura geográfica de la patente		
Protege una tecnología superior	Nivel Técnico	Inventor y agente de patentes
Usos en más áreas		
Grado de validación		
Nivel de novedad	Mercado	Inventor y mercadeo
Demanda del mercado		
Costo de producción razonable		

<b>Variables cualitativas teóricas</b>	<b>Categoría</b>	<b>Responsable</b>
Acceso a canales de comercialización		
Aumento en el valor del producto al cual se aplica		
Posibilidad de productos sustitutos		
Ciclo de vida en el mercado		
Velocidad en alcanzar el mercado futuro		
Crecimiento del mercado		
Cantidad de leyes y normas a favor de la patente		
Cantidad de leyes y normas en contra de la patente		
Tamaño del mercado real		
Tamaño del mercado futuro		
El precio que el consumidor pagaría		
Flujo de caja esperado	Rentabilidad	Inventor y mercadeo
Beneficio(s) esperado(s)		
Competencias para vigilancia		
Capacidad financiera para sostener la protección en otros países		
Recursos y competencias para defenderse frente a infractores	Capacidades y recursos	Mercadeo y dirección
Interés de participación de los inventores		
Capacidad productiva		
Potencial de ser usada ofensivamente		
Medios de explotación (licencias, venta o utilización directa)	Táctica empresarial	Mercadeo y dirección
Competencias de negociación		

*Nota:* Elaboración propia con base en la revisión de la literatura.

Tal como se detalló en la metodología, se hizo uso de la entrevista como herramienta de recolección de información pertinente para identificar las variables cualitativas utilizadas en la “práctica”, en tal sentido se desarrolló una “guía de entrevista” (ver anexo A) con el fin de proporcionar respuesta(s) a la pregunta de investigación planteada en el actual proyecto. Además, se eligió a cada uno de los expertos entrevistados por su perfil y quehacer directamente involucrado con el tema de investigación (ver anexo B).

De acuerdo a cada uno de los expertos entrevistados y a sus quehaceres las variables identificadas para la valoración cualitativa de patentes son diversas y particulares al perfil de cada uno de los expertos, no obstante, a pesar de los diferentes perfiles y campos de acción se presentan variables que se repiten. Para ilustrar esto la Tabla 6 muestra las diversas variables cualitativas identificadas en las entrevistas comprendida por dos columnas la primera indica la variable identificada, la segunda el nombre de cada uno de los expertos. Todo lo anterior, permite identificar las variables utilizadas por cada uno de los entrevistados y la repetición o coincidencia de algunas de estas.

**Tabla 6**

*Variables cualitativas identificadas en la práctica*

Variables cualitativas práctica	Expertos					
	1	2	3	4	5	6
Estado de madurez de la tecnología (TRL) <sup>7</sup>	X		X	X	X	X
Estado de protección de la propiedad intelectual	X		X			
Dependencia en personas	X		X	X	X	
Mercado real	X	X	X	X	X	X
Alcance de la tecnología (aplica en otros sectores)	X	X	X	X		
Diseminación del mercado	X	X		X	X	
Mercado potencial	X	X	X	X	X	X
Interés del clientes	X				X	
Grado de la novedad	X	X			X	X
Dependencia de proveedores	X			X		X
Legislación y normatividad	X		X	X	X	X
Acceso a capital financiero	X		X	X		X
Posibilidad de producción industrial	X		X	X	X	
Amplitud en las reivindicaciones	X	X			X	X
Frecuencia de adquisición		X	X		X	
Percepción de beneficio		X		X	X	

<sup>7</sup> Son los niveles de madurez de la tecnología, más conocidos por sus siglas en inglés TRL, Technology Readiness Levels (Mai, 2015).

Variables cualitativas práctica	Expertos					
	1	2	3	4	5	6
Qué protege la patente		X				
Aperturas del comercio			X	X	X	
Aceptación o negación del usuario			X		X	
Adquisición o no de la tecnología			X		X	
Escenario			X	X	X	
Capacidad técnica solicitante	X		X	X	X	
Ventajas competitivas de la tecnología			X	X	X	X
Capacidades de la competencia			X			X
Recursos de la competencia			X			X
Posibilidad de adelanto tecnológico	X		X		X	
Tiempo de lanzamiento de tecnologías competidoras	X		X		X	
Lugares geográficos protegidos			X	X		X
Recursos de protección PCT			X			X
Alianzas estratégicas	X		X	X	X	X
Posicionamiento en el ciclo de vida comercial	X		X	X	X	
Tiempo para realizar PCT				X		X
Conocimiento del proceso PCT				X		
Ciclo de vida comercial	X	X	X	X	X	X
Venta más cercana				X	X	
Protección inteligencia geográfica	X			X	X	
Mejoramiento social					X	X
Capacidad de transferencia	X				X	X
Cantidad de mercado de la competencia					X	X
Posicionamiento					X	X
Disponibilidad inventor(es)					X	

*Nota:* Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas

## Análisis de los resultados y discusión

A partir de la matriz cruzada entre las variables cualitativas teóricas y prácticas, se realizó la triangulación de los datos para compararlos y así determinar por medio del cruce o la coincidencia cuales podrían ser las Variables Cualitativas Mínimas (VCM) para la valoración de patentes. Hecha la observación anterior, la Tabla 7 comprendida por cinco columnas muestra el cruce de las variables cualitativas teóricas y prácticas, la primera columna indica las variables cualitativas teóricas, la segunda un código numérico para cada variable teórica, la tercera revela las variables que coinciden entre ambos mundos, teoría Vs práctica, la cuarta un código en carácter para cada variable práctica y, por último, la quinta columna indica las variables cualitativas prácticas.

**Tabla 7**

*Matriz cruzada entre las variables cualitativas teóricas vs práctica*

Variables Cualitativas en la valoración de patentes				
Teoría	No.	Variables que se cruzan teoría   práctica	Letra	Práctica
Cantidad de veces citada la patente en propiedad intelectual similar	1		D	Estado de madurez de la tecnología (TRL)
Cantidad de reivindicaciones	2		E	Estado de protección de la propiedad intelectual
Calidad de las reivindicaciones	3	(3) Calidad de las reivindicaciones   (Q) Amplitud en las reivindicaciones	F	Dependencia en personas
El tamaño de la familia de patentes	4		G	Mercado real
Cantidad de oposiciones a la patente	5		H	Alcance de la tecnología (otros sectores interesados)
Cantidad de leyes y normas a favor de la patente	6	(6) Cantidad de leyes y normas a favor de la patente   (N) Legislación y normatividad	I	Diseminación del mercado
Cantidad de leyes y normas en contra de la patente	7	(7) Cantidad de leyes y normas en contra de la patente   (N) Legislación y normatividad	J	Mercado potencial
Cantidad de tecnologías similares	8		K	Interés del clientes
Tamaño del mercado real	9	(9) Tamaño del mercado real   (G) Mercado real	L	Grado de la novedad
Tamaño del mercado futuro	10	(10) Tamaño del mercado futuro   (J) Mercado potencial	M	Dependencia de proveedores

<b>Variables Cualitativas en la valoración de patentes</b>				
<b>Teoría</b>	<b>No.</b>	<b>Variables que se cruzan teoría   práctica</b>	<b>Letra</b>	<b>Práctica</b>
Capacidad productiva	11	(11) Capacidad productiva   (P) Posibilidad de producción industrial (11) Capacidad productiva   (Y) Capacidad técnica solicitante (11) Capacidad productiva   (AG) Alianzas estratégicas (11) Capacidad productiva   (O) Acceso a capital financiero	N	Legislación y normatividad
Nivel de novedad	12	(12) Nivel de Novedad   (L) Grado de la novedad (12) Nivel de Novedad   (AC) Posibilidad de adelanto tecnológico	O	Acceso a capital financiero
Estado de la patente (solicitada o concedida)	13	(13) Estado de la patente   (E) Estado de protección de la propiedad intelectual	P	Posibilidad de producción industrial
Ciclo de vida de la patente	14		Q	Amplitud en las reivindicaciones
Posibilidad de extensión del periodo de protección	15		R	Frecuencia de adquisición
Cobertura geográfica de la patente	16	(16) Cobertura geográfica de la patente   (AE) Lugares geográficos protegidos (16) Cobertura geográfica de la patente   (AM) Protección inteligencia geográfica	S	Percepción de beneficio
Protege una tecnología superior	17		T	Qué protege la patente
Usos en más áreas	18	(18) Usos en más áreas   (H) Alcance de la tecnología (otros sectores interesados)	U	Aperturas del comercio
Grado de validación	19	(19) Grado de validación   (D) Estado de madurez de la tecnología TRL	V	Aceptación o negación del usuario
Demanda del mercado	20	(20) Demanda del mercado   (K) Interés del cliente (20) Demanda del mercado   (V) Aceptación o negación del usuario (20) Demanda del mercado   (W) Adquisición o no de la tecnología	W	Adquisición o no de la tecnología
Costo de producción razonable	21		X	Escenario



<b>Variables Cualitativas en la valoración de patentes</b>				
<b>Teoría</b>	<b>No.</b>	<b>Variables que se cruzan teoría   práctica</b>	<b>Letra</b>	<b>Práctica</b>
Acceso a canales de comercialización	22		Y	Capacidad técnica solicitante
Aumento en el valor del producto al cual se aplica	23	(23) Aumento en el valor del producto al cual se aplica   (S) Percepción de beneficio (23) Aumento en el valor del producto al cual se aplica   (Z) Ventajas competitivas de la tecnología	Z	Ventajas competitivas de la tecnología
Posibilidad de productos sustitutos	24	(24) Posibilidad de productos sustitutos   (AC) Posibilidad de adelanto tecnológico	AA	Capacidades de la competencia
Ciclo de vida en el mercado	25	(25) Ciclo de vida en el mercado   (AK) Ciclo de vida comercial	AB	Recursos de la competencia
Velocidad en alcanzar el mercado futuro	26		AC	Posibilidad de adelanto tecnológico
Crecimiento del mercado	27		AD	Tiempo de lanzamiento de tecnologías competidoras
El precio que el consumidor pagaría	28		AE	Lugares geográficos protegidos
Flujo de caja esperado	29		AF	Recursos de protección PCT
Beneficio(s) esperado(s)	30	(30) Beneficio esperado   (S) Percepción de beneficio (30) Beneficio esperado   (AQ) Posicionamiento	AG	Alianzas estratégicas
Competencias para vigilancia	31		AH	Posicionamiento en el ciclo de vida comercial
Capacidad financiera para sostener la protección en otros países	32	(32) Capacidad financiera para sostener la protección en otros países   (AF) Recursos de protección PCT	AI	Tiempo para realizar PCT
Recursos y competencias para defenderse frente a infractores	33		AJ	Conocimiento del proceso PCT
Interés de participación de los inventores	34	(34) Interés de participación de los inventores   (AR) Disponibilidad inventores	AK	Ciclo de vida comercial
Potencial de ser usada ofensivamente	35		AL	Venta más cercana

Variables Cualitativas en la valoración de patentes				
Teoría	No.	Variables que se cruzan teoría   práctica	Letra	Práctica
Medios de explotación (licencias, venta o utilización directa)	36		AM	Protección inteligencia geográfica
Competencias de negociación	37		AN	Mejoramiento social
			AO	Capacidad de transferencia
			AP	Cantidad de mercado de la competencia
			AQ	Posicionamiento
			AR	Disponibilidad inventores

*Nota:* Elaboración propia

Como resultado de la Tabla 7 y con base en la opinión de expertos se realizó la categorización de las variables de la siguiente manera:

- i) *Tecnológico*, el cual apuntan a la información básica y desarrollo técnico-productivo de la tecnología, respondiendo a sí se conoce la posibilidad de obtener los recursos y capacidades para el escalamiento de la tecnología (capital financiero, insumos, maquinarias y capacidades intelectuales);
- ii) *Comercial*, se direcciona a la satisfacción de las necesidades del mercado y a los canales para comercialización, respondiendo a sí se conoce la existencia de un mercado actual y potencial interesado en obtener la tecnología;
- iii) *Competencia*, se alinea con la identificación de las capacidades que posee la competencia para desarrollar algún tipo de actividad de mejora tecnológica, respondiendo a sí la competencia directa e indirecta goza de capacidades para igualar o mejorar la tecnología a valorar; y
- iv) *Legal*, el cual se orienta a conocer la posibilidad de producir y comercializar la tecnología en el lugar geográfico establecido con anterioridad, respondiendo a si existen leyes y/o normas que permitan la fabricación y comercialización legal de la tecnología.

De acuerdo a lo anterior, la Tabla 8 presenta los enfoques de las variables cualitativas coincidentes entre el estado del arte y la práctica, compuesta por tres columnas, la primera

el código alfanumérico de coincidencia, la segunda el enfoque de la variable cualitativa coincidente y por último la tercera, votación de los expertos, que consiste en la sumatoria de coincidencias entre las variables dadas por los expertos.

**Tabla 8**

*Enfoque de las variables coincidentes*

<b>Variables cruzadas</b>		
<b>Código (No.   letra)</b>	<b>Enfoque</b>	<b>Votación Expertos</b>
3 Q	Tecnológico	4
6 N	Legal	5
7 N	Legal	5
9 G	Comercial	6
10 J	Comercial	6
11 P	Tecnológico	4
11 Y	Tecnológico	4
11 AG	Tecnológico	5
11 O	Tecnológico	4
12 L	Tecnológico	4
12 AC	Tecnológico	3
13 E	Tecnológico	2
16 AE	Comercial – Tecnológico	3
16 AM	Comercial – Tecnológico	3
18 H	Comercial	4
19 D	Tecnológico	5
20 K	Comercial	2
20 V	Comercial	2
20 W	Comercial	2
23 S	Comercial	3
23 Z	Comercial	4
24 AC	Comercial – Tecnológico - Competencia	3
25 AK	Comercial	6
30 S	Comercial	3
30 AQ	Comercial	2
32 AF	Tecnológico	2
34 AR	Tecnológico	1

*Nota:* Elaboración propia

A los efectos de la sumatoria de coincidencias entre las variables dadas por los expertos y a la coincidencia con las teóricas, se toma como acercamiento de las variables cualitativas mínimas aquellas que poseen un apoyo igual o superior a 4 expertos. No obstante, es importante reconocer que existe la posibilidad que algunas variables no queden seleccionadas porque el experto paso por alto la variable o los métodos teóricos no la tienen en cuenta. Adicionalmente, según consultas posteriores a los expertos, se incorporó

variables a la guía de valoración de patentes con las VCM. Dadas las condiciones que anteceden, la Tabla 9 presenta 6 columnas, la primera indica si la variable fue postulada por: votación y coincidencia o por consulta posterior a expertos al no alcanzar la votación establecida; la segunda columna presenta el código generado entre las variables teóricas y prácticas, la tercera la variable cualitativa, la cuarta la pregunta para dar respuesta a la variable, la quinta el enfoque de la variable, la sexta y última columna la sumatoria de coincidencias entre los expertos.

**Tabla 9***Acercamiento de las variables cualitativas mínimas*

<b>Acercamiento a las Variables Cualitativas Mínimas</b>					
<b>Postuladas por:</b>	<b>Código</b> (No.   letra)	<b>Variable Cualitativa</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Enfoque</b>	<b>Votación Expertos</b>
Votación y coincidencia	3 Q	Amplitud en las reivindicaciones	¿Qué tan protegida esta la patente?	Tecnológico	4
	6 N	Legislación y normatividad	¿Existe legislación o normatividad que impida la producción y comercialización de la patente?	Legal	5
	7 N		Legal	5	
	9 G	Mercado real	¿Cuál es el tamaño del mercado?	Comercial	6
	10 J	Mercado potencial	¿Cuál es el tamaño del mercado potencial?	Comercial	6
	11 O	Acceso a capital financiero	¿Posee apoyo financiero de entidades de cofinanciación, deuda o convocatoria?	Tecnológico	4
	11 P	Posibilidad de producción industrial	¿Tiene posibilidad de ser producida la tecnología masivamente?	Tecnológico	4
	11 Y	Capacidad técnica solicitante	¿Posee capacidad técnica el solicitante para desarrollar la tecnología?	Tecnológico	4
	11 AG	Alianzas estratégicas	¿Posee alianzas estratégicas para el escalamiento de la tecnología?	Tecnológico	5
	12 L	Grado de la novedad	¿Qué grado de novedad es?	Tecnológico	4
	18 H	Alcance de la tecnología	¿En qué sectores tiene aplicabilidad la patente?	Comercial	4
	19 D	Estado de madurez de la	¿En qué fase se encuentra la tecnología?	Tecnológico	5

<b>Acercamiento a las Variables Cualitativas Mínimas</b>					
<b>Postuladas por:</b>	<b>Código</b> (No.   letra)	<b>Variable Cualitativa</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Enfoque</b>	<b>Votación Expertos</b>
		tecnología (TRL)			
	23 Z	Ventajas competitivas de la tecnología	¿Posee mayores ventajas competitivas?	Comercial	4
	25 AK	Ciclo de vida comercial	¿Cuánto tiempo de vida comercial tiene la tecnología?	Comercial	6
Consulta posterior a expertos	M	Dependencia de proveedores	¿Existe dependencia de proveedores para el desarrollo de la patente?	Tecnológico	
	F	Dependencia de personas	¿Cuántas personas poseen el conocimiento técnico y/o científico de la patente?	Tecnológico	
	AA	Capacidad de la competencia	¿El competidor posee capacidades para afrontar la nueva tecnología?	Competencia	
	AB	Recursos de la competencia	¿El competidor posee los recursos para afrontar la nueva tecnología?	Competencia	
	U	Apertura del comercio	¿Cuántos tratados o convenios de apertura comercial hay o pueden darse para impedir la producción y comercialización de la tecnología?	Competencia	
	AP	Cantidad de mercado de la competencia	¿Qué cantidad del mercado abarca la competencia más fuerte?	Competencia	
	AN	Mejoramiento social	¿Contribuye al mejoramiento de la calidad de la sociedad?	Comercial	
	AO	Capacidad de transferencia	¿Con qué facilidad la patente puede ser comercializada o transferida?	Comercial	

*Nota:* Elaboración propia

## Guía de valoración de patentes con las VCM

A continuación, se presenta la Guía de Valoración de Patentes por VCM, propuesta como resultado del presente TDG, realizada a partir de la matriz cruzada de las variables cualitativas identificadas en la literatura Vs. las variables cualitativas sugeridas por expertos, más la cantidad de votos y experticia de cada experto.

1. Ubíquese geográficamente donde piensa realizar la negociación de la patente

**Nota:** Si hay más de 2 lugares (países), debe realizar la valoración independientemente a cada región.

2. Responda las siguientes preguntas de enfoque legal:

- a. ¿Existe legislación o normatividad que impida la fabricación total de la patente?
- b. ¿Existe legislación o normatividad que impida la comercialización de la patente?
- c. Sí existe una ley o norma que impida la fabricación y/o comercialización ¿Conoce la existencia de un proyecto de ley que beneficie la patente?

**Nota:** Si la última pregunta se responde con un NO entonces es preferible parar aquí el proceso de valoración, pues indica que en el momento no posee la manera de producir o comercializar su patente en el lugar geográfico escogido, por tal motivo debe volver a la pregunta 1 y seleccionar otra zona geográfica. Si la respuesta es un SI entonces continúe con la guía de valoración de patentes.

3. Identifique a cuál sector económico se dirige la tecnología patentada.

**Tabla 10**

*Sectores económicos clásicos*

PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCIARIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura</li> <li>• Ganadería</li> <li>• Pesca</li> <li>• Explotación forestal</li> <li>• Minería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energético</li> <li>• Manufacturero</li> <li>• Construcción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte</li> <li>• Comercio</li> <li>• Servicios bancarios</li> <li>• Ocio y turismo</li> <li>• Medios de información y comunicación</li> <li>• Educación</li> <li>• Sanidad y otros</li> </ul>
<b>Explotación de los recursos naturales</b>	<b>Transformación de los recursos naturales</b>	<b>Servicios</b>

*Nota:* Elaboración propia, basado en (Kenessey, 1987)

4. ¿Piensa producir la patente en la zona geográfica seleccionada?
  - a. Sí
  - b. No

**Nota:** Si su respuesta es NO pase a la pregunta número 6, de lo contrario continúe.

5. Identifique cuales de los sectores económicos de la zona geográfica seleccionada presentan crecimiento en los últimos 3 trimestres.
6. De acuerdo a los sectores identificados con anterioridad, responda:

**Tabla 11**

*Coincidencia de sectores*

Pregunta	Puntuación
¿En qué sector económico del país se ubica el sector económico de la patente?	1: Decreciente
	2: Igual
	3: Crecimiento

*Nota:* Elaboración propia

7. De acuerdo al lugar geográfico seleccionado y al sector económico al que se dirige la patente, califique cada variable de acuerdo a las respuestas señaladas entre 1, 2 o 3, siendo 1 la que menor valor genera y 3 la que mayor valor otorga a la variable:

**Tabla 12**

*Variables Cualitativas Mínimas VCM*

Enfoque	Variable	Pregunta	Puntaje
			1 Menor valor – 2 Valor medio – 3 Mayor valor
Tecnológico	Amplitud en las reivindicaciones	¿Qué tan protegida esta la patente?	1: Menos de la mitad de las reivindicaciones son amplias 2: La mitad de las reivindicaciones son amplias 3: Todas las reivindicaciones son amplias
	Posibilidad de producción industrial	¿Tiene posibilidad de ser producida la tecnología masivamente?	1: No 2: Solo se puede producir parte 3: Sí
	Capacidad técnica solicitante	¿Posee capacidad técnica el solicitante para desarrollar la tecnología?	1: No 2: Posee algunas 3: Sí

<b>Variables Cualitativas Mínimas VCM</b>			
<b>Enfoque</b>	<b>Variable</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Puntaje</b>
			<b>1 Menor valor – 2 Valor medio – 3 Mayor valor</b>
	Alianzas estratégicas	¿Posee alianzas estratégicas para el escalamiento de la tecnología?	1: No 3: Sí
	Acceso a capital financiero	¿Posee apoyo financiero de entidades de cofinanciación, deuda o convocatoria?	1: No 3: Sí
	Grado de la novedad	¿Qué grado de novedad es?	2: Incremental 3: Disruptivo
	Estado de madurez de la tecnología <sup>8</sup>	¿En qué fase se encuentra la tecnología?	1: Concepto - idea 2: Maqueta - prototipo 3: Validación
	Dependencia de proveedores	¿Posee los insumos para el desarrollo de la patente?	1: Los insumos son importados 2: Los insumos son nacionales 3: Poseo los insumos
	Dependencia en personas	¿Cuántas personas poseen el conocimiento técnico y/o científico de la patente?	1: Una 3: Dos o más
<b>Competencia</b>	Capacidad de la competencia	¿El competidor posee capacidades para afrontar la nueva tecnología?	1: Altas 2: Medias 3: Bajas o ninguna
	Recursos de la competencia	¿El competidor posee los recursos para afrontar la nueva tecnología?	1: Sí 2: Más o menos 3: No
	Cantidad de mercado de la competencia	¿Qué cantidad del mercado abarca la competencia más fuerte?	1: Entre el 70% y el 100% 2: Entre 40% y 69% 3: Inferior al 40%
	Apertura del comercio	¿Existe tratados comerciales que permitan el ingreso de nuevos competidores?	1: Sí 3: No
<b>Comercial</b>	Mercado real	¿Considera qué el tamaño del mercado real es?	1: Pequeño 2: Mediano 3: Grande
	Mercado potencial	¿Considera qué el tamaño del mercado potencial es?	1: Pequeño 2: Mediano 3: Grande

<sup>8</sup> Los tres niveles del puntaje propuesto para calificar el estado de la madures de la tecnología están basados en los nueve niveles de madurez de la tecnología (Mai, 2015). Lo anterior se propone porque la guía propuesta está diseñada para ser calificada en una escala de 1, 2 o 3.



<b>Variables Cualitativas Mínimas VCM</b>			
<b>Enfoque</b>	<b>Variable</b>	<b>Pregunta</b>	<b>Puntaje</b>
			<b>1 Menor valor – 2 Valor medio – 3 Mayor valor</b>
	Alcance de la tecnología	¿En qué sectores económicos tiene aplicabilidad la patente?	1: 1 sector 2: 2 sectores 3: 3 sectores
	Ciclo de vida comercial	¿Cuánto tiempo de vida comercial considera que tiene la tecnología?	1: Menor a 2 años 2: Entre 2 a 5 años 3: Mayor a 5 años
	Mejoramiento social	¿Contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad?	1: No 3: SI
	Capacidad de transferencia	¿Con qué facilidad la patente puede ser comercializada o transferida?	1: Difícil 2: Fácil 3: Muy fácil
	Ventaja competitiva de la tecnología	¿Establece mayores ventajas competitivas?	1: Baja 2: Media 3: Alta

*Nota:* Elaboración propia

8. Ingrese los puntajes totales.

**Tabla 13**

*Total de la guía de Valoración de Patentes con las VCM*

<b>ITEM</b>	<b>Puntaje</b>
Coincidencia de sectores (Tabla 11)	
Enfoque Tecnológico (Tabla 12)	
Enfoque Competencia (Tabla 12)	
Enfoque Comercial (Tabla 12)	
<b>TOTAL</b>	

*Nota:* Elaboración propia.

9. De acuerdo al Total de la guía de Valoración de Patentes con las VCM el Nivel de Valoración Cualitativo es:

**NIVEL DE VALORACIÓN CUALITATIVO**

<b>PUNTAJE</b>	<b>NIVEL</b>
22 a 37	BAJO
38 a 51	MEDIO
52 a 63	ALTO

*Nota:* Elaboración propia.

10. De acuerdo al Nivel de Valoración Cualitativo se sugiere al o los interesados realizar:

**Tabla 14**

*Sugerencias para los Niveles de Valoración Cualitativo*

Nivel	Sugerencia
Bajo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No desista del proyecto.</li> <li>2. Identifique cuáles son las VCM con menor puntaje.</li> <li>3. Analice y reevalúe las variables de menor puntaje con fines de convertir las debilidades en fortalezas.</li> </ol>
Medio	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Después de realizar los ajustes reinicie nuevamente con la guía de valoración de patentes con las VCM.</li> </ol>
Alto	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifique cuáles son las variables cualitativas con menor puntaje</li> <li>2. Trate de mejorar las VCM con menor puntaje antes de iniciar algún tipo de negociación o comercialización.</li> <li>3. Acompañe este análisis de una valoración cuantitativa para que tenga un valor real de su patente.</li> </ol>

*Nota:* Todas las patentes que se analicen con la guía de valoración de patentes con las VCM se deben obligar a alcanzar el nivel alto para obtener mayores probabilidades de éxito en la negociación o comercialización. Siempre tenga presente NO DESISTIR.

# Conclusiones, referencias y líneas de investigación futura

## Conclusiones

Se concluye, que si bien se han realizado estudios de valoración tecnológica, se observan vacíos en diferentes aspectos en los activos intangibles (Jiménez y Castellanos, 2013), concretamente en la falta de estudios de métodos cualitativos de valoración de patentes, siendo las redes neuronales el único método utilizado específicamente para establecer indemnizaciones monetarias por la infracción de los derechos de protección de las patentes (Lai y Che, 2009), (Ver Tabla 2 p. 18). Con base a este hallazgo, este trabajo de grado propone una guía de valoración de patentes con las variables cualitativas mínimas (VCM), para determinar el valor real de las patentes, presentando como principales características su uso generalizado en cualquier lugar geográfico y el de establecer como enfoque principal el *Legal*, lo que instaura a la guía planteada como diferente al resto de métodos analizados. Tal como lo establecen Hunt et al. (2003), (2007); Shehabuddeen et al. (2006) y Thorn et al. (2011) al indicar que tradicionalmente la valoración tecnológica se centra en lo económico, enfocándose en lo técnico y lo comercial, con fines de incentivar la toma de decisiones y la transferencia tecnológica (Angelo et al., 2008; Li y Chen, 2006). Además, la guía planteada puede ser usada por toda persona, empresa o entidad que pretenda conocer el valor de una patente con fines de negociarla y comercializarla, siempre y cuando conozca a cabalidad la patente, ya que se requiere de información legal, comercial, técnica y competitiva para dar respuesta a las VCM y así obtener un resultado sobre el valor real de la patente.

Así mismo, se ultima la importancia de la valoración tecnológica para las empresas e instituciones a finales del siglo XX, después de la llamada “nueva economía” (Tapscott y Osorio, 1997), pues es allí donde diferentes actores del desarrollo económico, social e intelectual de los territorios comenzaron a dirigir sus esfuerzos a la economía del conocimiento, generando cambios tecnológicos y productivos en la industria. No obstante, se observó a través del estudio del estado del arte una constante afinidad por autores e interesados en los modelos financieros o contables, debido a las variables que estos utilizan (históricas) y al tipo de resultado que se obtiene (numérico), pues proyectan mayor certidumbre sobre el valor monetario (precio) del activo. Sin embargo, los métodos de

valoración cualitativos empiezan a ser importantes dentro de la valoración tecnológica así el resultado obtenido sea un valor cualitativo, pues estos modelos tiene el poder de influenciar positiva o negativamente sobre el precio del activo valorado, dado que son los métodos de valoración cualitativos los que permiten introducir variables del entorno, indicando si el valor monetario arrojado por el modelo cuantitativo es veraz de acuerdo a la volubilidad del contexto en el que se encuentra la tecnología patentada. Como consecuencia de esto, a principios del siglo XXI se comienza a ver un auge de diversos autores en profundizar en temas relacionados con la valoración de activos intangibles, proponiendo mejoras a los métodos cuantitativos a partir de la introducción de variables cualitativas, denominados métodos híbridos.

Aunque Colombia no posee unas dinámicas y estadísticas altas en obtención y gestión de patentes, comparado con territorios de mayor producción tecnológica, es importante señalar que actualmente en el país se observan políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) que impulsan las dinámicas intelectuales, tecnológicas y económicas del país, como se puede constatar en los informes de la Superintendencia de Industria y Comercio - SIC (2014) al indicar un crecimiento del 2,8% en el número de patentes solicitadas entre el año 2013 a 2014. Por tanto y basado en las consideraciones anteriores, se hizo pertinente estudiar y proponer métodos de valoración tecnológica de patentes, donde el o los interesados obtengan mayor información sobre la valoración de la patente y así incrementar la certidumbre sobre el valor real del producto o proceso patentado. Es por esto, que la guía planteada en el actual TDG puede ser complementada a través de diversos trabajos futuros, tales como: desarrollar un diagrama de flujo o de proceso amigable con el o los interesado en valorar una patente; aplicar la guía de valoración de patentes con las VCM a manera de piloto para evaluar la validez, consistencia y aporte generado a la sociedad y al avance del conocimiento en valoración tecnológica; desarrollar una valoración de patentes con las VCM para cada sector económico; diseñar una guía donde se indique un peso específico a cada enfoque de acuerdo a un contexto o sector económico determinado; desarrollar una guía de valoración híbrida y realizar una guía de la prohibiciones legales para la producción y comercialización de patentes desarrolladas en Colombia.

Por otra parte, se concluye que la mayoría, por no decir casi todas, de las VCM determinadas en el presente TDG fueron obtenidas del campo práctico, pues en los

análisis anteriormente realizados se puede observar que los elementos claves de la valoración de patentes de mayor repetición entre los expertos y de coincidencia con las variables teóricas hacen parte de la guía de valoración de patentes con las VCM. Cabe agregar que las variables identificadas en la literatura hacen parte de métodos de valoración híbrida, es decir cuantitativa y cualitativamente, donde estas últimas son aparentemente “forzadas” por lo autores de los diversos modelos a terminar en valores cuantitativos, eliminando el valor práctico de la variable cualitativa. Así mismo, los diferentes expertos indican que toda valoración de patentes debe direccionarse a un valor monetario, pues este resultado es el que permite negociar la patente frente a los interesados. No obstante para alcanzar el valor monetario y que este sea real al entorno se requiere de la obligatoria ejecución de estos métodos de valoración cualitativos de patentes, pues estos modelos al ser flexibles poseen la ventaja de obtener y analizar información del medio en que la tecnología patentada podría ser explotada, influyendo en el producto arrojado por la valoración cuantitativa y dando como resultado final un valor monetario real al contexto, permitiendo a los interesados en tomar mejores decisiones en la negociación.

En lo que respecta al nivel de importancia de cada una de las variables, en la literatura algunos autores establecen que la variable de mayor peso para cualquier valoración de intangibles, en este caso patentes, es el mercado, ya que este determina el éxito de venta o no de la tecnología desarrollada y patentada. No obstante, y posiblemente por los diferentes perfiles de los expertos entrevistados, las variables con enfoque legal y de comercio utilizadas para la valoración pueden cambiar en orden de importancia dependiendo de la tecnología patentada, esto se debe a los diversos contextos por los que puede estar influenciada la patente.

Se concluye que la guía de valoración cualitativa de patentes debe realizarse particularmente en la zona geográfica seleccionada y evaluada a partir de 4 enfoques: Tecnológico, Competencia, Comercial y Legal. Este último es el principal y de mayor importancia, pues establece la viabilidad de ser desarrollada y/o comercializada la patente en la zona geográfica elegida, al no cumplir con el enfoque legal no tiene ningún valor para esta ubicación geográfica, pero en otra región puede que sí. Debido a esto la variable legal no se introduce en la tabla de las VCM (Tabla 12) pero si se posiciona como pregunta filtro (numeral 2) de gran importancia para continuar o no con la guía de valoración de patentes.

Por su parte, el enfoque Comercial se encuentra en segundo lugar de importancia, pues es éste quien determina si obtiene o no los beneficios de producir, comercializar o adquirir la tecnología patentada. En tercer lugar de importancia se encuentra la Competencia, ya que este es clave para indicar la permanencia de la patente en el mercado por las capacidades y recursos que este posee, y en último lugar de importancia el enfoque Tecnológico, pues éste apunta a la manufactura o producción de la tecnología patentada la cual se encuentra directamente relacionada con una de las tres características de obligatorio cumplimiento, establecido por las agencias que otorgan las patentes, como lo es la reproducción industrial.

Posteriormente, a partir de la puntuación total arrojada de la guía de valoración de patentes con las variables cualitativas mínimas se establece el nivel de valoración cualitativo que puede ser bajo, medio o alto, indicando el nivel de riesgo que posee la patente en ser negociada o comercializada de forma exitosa en la ubicación geográfica seleccionada. Finalmente, y de acuerdo al nivel de valoración cualitativo obtenido en la guía se sugiere al evaluador fortalecer las variables con puntajes más bajos, con fines de aumentar las probabilidades de éxito de negociación o comercialización.

## **Recomendaciones**

- Capacitar al personal de los departamentos de mercado de las empresas de base de conocimiento tecnológico sobre Propiedad Intelectual.
- Capacitar al personal encargado de la negociación de tecnología sobre la importancia de realizar la valoración tecnológica antes de tomar una decisión de compra o venta.
- Utilizar la guía de valoración de patentes con las VCM para todas aquellas negociaciones de compra o venta de tecnología, ya que esta permite disminuir el riesgo de transferencia y aumentar la certidumbre del valor monetario real.

## **Líneas de investigación futura**

- Realizar una representación gráfica, diagrama de flujo o de proceso, de la guía de valoración de patentes con las VCM, que facilite el proceso de entendimiento por parte de los interesados en valorar.

- 
- Aplicar la guía de valoración de patentes con las VCM a manera de piloto para evaluar la validez, consistencia y aporte generado a la sociedad y al avance del conocimiento en valoración tecnológica.
  - Desarrollar una valoración de patentes con las VCM para cada sector económico donde se indique el peso de cada uno de los enfoques.
  - Desarrollar una valoración de patentes híbrido con variables cuantitativas mínimas.
  - Desarrollar una guía de las prohibiciones legales para la producción y comercialización de invenciones y mejoras tecnológicas desarrolladas en Colombia.
  - Realizar estudios en valoración de patentes debido a la poca existencia de modelos en la literatura.

## Anexos

### A. Anexo: Guía de entrevista

- Presentación del entrevistador y del tema de consulta “variables cualitativas de valoración de patentes”
- Contextualización de la empresa y del papel del entrevistado en el tema de investigación.

**Objetivo Entrevista:** Identificar cuales variables cualitativas son pertinentes para la industria local al momento de realizar la valoración de patentes.

1. *¿Cómo utilizan las patentes? (para desarrollar, para bloquear el ingreso de competidores al mercado, para impedir el desarrollo tecnológico de sus competidores u otros)*
2. *¿Cómo comercializan las patentes? Y si no lo hacen, ¿cuál es el motivo?*
3. *¿Qué comprende por “valoración de patentes”?*
4. *¿Cómo valoran las patentes? (conocer que variables tiene en cuenta para la toma de decisión si la produce o la licencia)*
5. *¿Para usted o su compañía, le parece relevante realizar la valoración de patentes?, ¿Por qué?*
6. *¿Qué piensa acerca de que el valor cualitativo de las patentes es necesario para la comercialización? (identificar si la valoración cualitativa es relevante para la industria)*
7. *¿Qué variables tiene en cuenta para la valoración de patentes?*
8. *¿Cómo establece el ciclo de vida de la patente diferente al tiempo de protección dado por la agencia encargada? (lo que deseo conocer son las variables que utiliza el interesado para establecer el tiempo de vida útil de la patente en cambios de gustos del mercado, avances tecnológicos, nuevas políticas de producción y comercialización)*
9. *¿Cómo establece la importancia de la patente frente a otras patentes? (deseo encontrar como determinan la importancia o el alcance de la patente... si protege*



- una tecnología superior, diferentes áreas de uso, si es un mercado de patentes dinámico o estático)*
10. ¿Cómo decide en que países va a patentar? *(conocer que variables tiene en cuenta para determinar el alcance geográfico de protección)*
  11. ¿Cómo establece la posibilidad de que la patente pueda ser mejorada u obsoleta por otra nueva patente propia o de la competencia? *(variables de novedad, invención y producción industrial)*
  12. ¿Cómo determina la dificultad o facilidad de copia o mejora de su patente?
  13. ¿Qué capacidades debe tenerse para desarrollar la patente? *(capacidades financieras, humanas, tecnológicas, etc. Estas permitirán conocer variables primordiales para el desarrollo de la patente y por ende el valor de la misma, a mayores capacidades adquiridas mayor será el valor)*
  14. ¿Cómo establece el aumento en el valor del producto al cual se aplica la patente? *(identificar que variables le indican el aumento del valor)*
  15. ¿Cómo determina el beneficio que aporta la patente? *(conocer variables que determinen el valor)*
  16. ¿Qué variables cualitativas considera necesarias para valorar patentes con base en los planes estratégicos de la organización?
  17. Por favor asignar una ponderación porcentual (X/100) a cada una de las variables mencionadas anteriormente. *(con esta pregunta se desea saber qué tan importante es para la organización cada una de las variables mencionadas para poder realizar la guía de valoración).*

Por último: Agradecer la participación y finalizar entrevista.

*Nota:* Elaboración propia

## B. Anexo: Perfiles de los expertos

<b>Experto</b>	<b>Nombre Experto</b>	<b>Perfil</b>
1	<b>Juliana Ortiz Marín</b>	Profesional de Economía de la Universidad Eafit, Especialista en finanzas y Magister en Administración Financiera de la misma universidad. Actualmente labora como consultora y líder de transferencia de tecnología en el Centro para la Innovación, Consultoría y Emprendimiento (CICE) en la Universidad Eafit.
2	<b>Isabel Cristina Piedrahita Correa</b>	Abogada especialista en Derecho de los Negocios, consultora con experiencia en contratación, propiedad intelectual, derecho de la competencia y derecho del consumidor. Asesora y docente en el ITM en Propiedad Intelectual y en el UPB. Consultora del Banco Interamericano de Desarrollo en el programa de Propiedad Intelectual Colombia. Además consultora independiente de entidades educativas y empresas del sector privado.
3	<b>Juan Sebastián Castrillón Hernández</b>	Administrador de Negocios de EAFIT, especialista en Gerencia de Proyectos de la misma universidad, Especialista en gestión de la Innovación Tecnológica de la UPB y aspirante a MSc en Gestión Tecnológica de la UPB. Emprendedor y empresario con más de 10 años de experiencia es servicios de consultoría en Mercadeo, Ventas, Gerencia, Estrategia y Gestión Tecnológica; dedicado al desarrollo de negocios a partir de resultados de I+D de grandes compañías desde su rol como fundador y consultor senior en Estratek.
4	<b>Cesar Augusto Zambrano Osorio</b>	Administrador de empresas de la Universidad de Medellín y Magister en Gestión Tecnológica de la Universidad Pontificia Bolivariana, Gestor de innovación de la Universidad de Medellín, con experiencia en gestión de proyectos de I+D+i.
5	<b>Mónica García</b>	Administradora de empresas, especialista en logística y consultora experta en Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (VTIC), con experiencia de más de 7 años en estudios desarrollados en el sector práctico y la academia en VTIC. Con conocimientos avanzados en Propiedad Intelectual con la OMPI y la SIC. Consultora externa de entidades como Tecnova, Imagina, Sapiencia entre otros, y consultora en procesos de Transferencia Tecnológica.
6	<b>Sergio Gómez Arroyave</b>	Ingeniero de diseño de producto de la Universidad EAFIT y Tecnólogo en diseño industrial del ITM, con experiencia empresarial de más de 10 años en investigación, diseño, desarrollo y lanzamiento de soluciones técnicas, nuevas o mejoradas, a diversos

---

<b>Experto</b>	<b>Nombre Experto</b>	<b>Perfil</b>
		problemas en áreas de metalmecánica, polímeros y elastómeros, mobiliario, empaques entre otros. Ha participado en procesos de negociación y comercialización de productos patentados y no patentados. Actualmente, labora como docente en la facultad de Ingeniería de diseño industrial del ITM, al tiempo que desarrolla individualmente soluciones técnicas a problemas cotidianos, lo que lo ha llevado a realizar una solicitud de patente en fase nacional ante la SIC y que por ende, ha requerido conocer el valor de la patente para poder negociarla.

---

*Nota:* Elaboración propia

## Referencias

- Albuquerque, F. (1997). *Desarrollo económico local y distribución del progreso técnico:(una respuesta a las exigencias del ajuste estructural)*. Santiago de Chile.
- Andersen, A. (1992). *The Valuation of Intangible Assets: Special Report No. Business International Limited*.
- Angelo, R., Domenico, C., Luigi, I., & Iacobelli, M. (2008). *Technology Valuation for Biotechnology: techniques for valuation of Intellectual Property*. In *IBIC Conference*. Italia.
- Barwise, P., Higson, C., Likierman, A., & Marsh, P. (1989). *Accounting for Brands*. United Kingdom.
- Basabe, F. (2007). *Educación a distancia en el nivel superior*. Mexico: Trillas.
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), 637. <http://doi.org/10.1086/260062>
- Blind, K., Cremers, K., & Mueller, E. (2009). The influence of strategic patenting on companies' patent portfolios. *Research Policy*, 38(2), 428–436. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2008.12.003>
- Börse, D. (2001). *Neuer markt report*. Berlin. Retrieved from [www.deutsche-boerse.com](http://www.deutsche-boerse.com)
- Cámara de Comercio de Medellín. (2014a). *Programa Propiedad Intelectual Colombia Entrega de Resultados*. Cámara de Comercio de Medellín. Medellín. Retrieved from <http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2014/PRESENTACION Propiedad Intelectual.pdf>
- Cámara de Comercio de Medellín. (2014b). *Propiedad Intelectual Colombia -Resultados 2010-2014*. Medellín. Retrieved from <https://youtu.be/bxdj9GLBTvQ>
- Chaplinsky, S., & Payne, G. (2004). *Methods of Intellectual Property Valuation*.
- Cohen, W., Nelson, R., & Walsh, J. (2000). *Protecting Their Intellectual Assets: Appropriability Conditions and Why U.S. Manufacturing Firms Patent (or Not)*. Cambridge, MA. <http://doi.org/10.3386/w7552>
- Correa, J. A., Arango, M. D., & Castaño, C. E. (2011). Metodologías de valoración de activos tecnológicos. Una revisión. *Pensamiento & Gestión*, (31), 83–108. Retrieved from <http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=75497975&lang=es&site=eds-live>
- Dahlman, C., & Westphal, L. (1982). Technological effort in industrial development - an interpretative survey of recent research. In *The economics of new technology in developing countries* (pp. 105–137). Pinter, London; Westview Press, Boulder. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-0020423347&partnerID=tZOtx3y1>
- Duarte Ortiz, G., & Navarro Vargas, J. R. (2014). Sobre las universidades de primera, segunda y tercera generación. *Rev Fac Med*, 62(3), 471–475.

- Edvinsson, L., & Sullivan, P. (1996). Developing a model for managing intellectual capital. *European Management Journal*, 14(4), 356–364. [http://doi.org/10.1016/0263-2373\(96\)00022-9](http://doi.org/10.1016/0263-2373(96)00022-9)
- Eichner, T., Gemünden, H. G., & Kautzsch, T. (2007). What is Technology Worth? *The Journal of Investing*, 16(3), 96–103. <http://doi.org/10.3905/joi.2007.694770>
- Elói, D. T., & Santiago, L. P. (2008). Avaliar X valorar novas tecnologias: desmistificando conceitos. Retrieved from [http://inventta.net/wp-content/uploads/2010/07/Avaliar\\_x\\_Valorar\\_1.pdf](http://inventta.net/wp-content/uploads/2010/07/Avaliar_x_Valorar_1.pdf)
- European Patent Office. (2010). IPscore 2.2. Retrieved from [http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/A2A008822722C942C125755A003774C1/\\$File/IPscore\\_manual\\_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/A2A008822722C942C125755A003774C1/$File/IPscore_manual_en.pdf)
- Fernández, P. (2001). Cómo valorar empresas relacionadas con internet: el caso de Amazon. *Revista de La Bolsa de Madrid*, 97.
- Gallardo, Y., & Moreno, A. (1999). Módulo 3: Recolección de la información. In ICFES (Ed.), *Aprender a investigar* (Edición 3). Santa Fe de Bogota D.C.
- García Merino, D., Rodríguez Castellanos, A., Vallejo Alonso, B., & Arregui Ayastuy, G. (2008). La importancia y valoración de los intangibles: La percepción de los directivos. *Estudios de Economía Aplicada*, 26 (3)(1133–3197), 27–55.
- Gu, F., & Lev, B. (2011). Intangible Assets : measurement, drivers, and usefulness. *Managing Knowledge Assets and Business Value Creation in Organizations: Measures and Dynamics*, 110–124.
- Hall, B. H., Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (2001). The NBER Patent Citations Data File: Lessons, Insights and Methodological Tools. *NBER Working Paper #8498*, 1–74. <http://doi.org/10.1186/1471-2164-12-148>
- Hall, R. (1992). The Strategic Analysis of Intangible Resources. *Strategic Management Journal*, 13(March 1991), 135–144. <http://doi.org/10.2307/2486410>
- Hastbacka, M. (2004). Technology Valuation The market comparable methods. *Technology Management Journal*, 1.
- Hunt, F. H., Probert, D. R., Wong, J. C., & Phaal, R. (2003). Valuation of technology: exploring a practical hybrid model. In *PICMET '03: Portland International Conference on Management of Engineering and Technology Technology Management for Reshaping the World, 2003*. (pp. 47–53). Portland State Univ. <http://doi.org/10.1109/PICMET.2003.1222778>
- Hunt, F. H., Thorn, V., Mitchell, R., Probert, D. R., & Phaal, R. (2007). Management of converging technologies. In *PICMET 2007: Portland International Conference on Management of Engineering and Technology* (pp. 1736–1742). Portland State Univ.
- ip4inno. (2008). Valuation of Intellectual Property. Retrieved from <http://www.ip4inno.eu/index.php?id=336>
- Jiménez, C. N., & Castellanos, O. F. (2013). El valor de la tecnología: Enfoques novedosos para su determinación. *Journal of Technology Management and Innovation*, 8(SPL.ISS.2), 92–103. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84880727670&partnerID=tZOtx3y1>

- Jiménez, C. N., & Castellanos, O. F. (2014). Consideraciones sobre la valoración tecnológica en la base de la pirámide. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación Y Reflexión*, XXII(2), 63–77.
- Kakati, M., & Dhar, U. R. (1991). Investment justification in flexible manufacturing systems. *Engineering Costs and Production Economics*, 21(3), 203–209. [http://doi.org/10.1016/0167-188X\(91\)90001-1](http://doi.org/10.1016/0167-188X(91)90001-1)
- Kalanje, C. M. (2006). *Role of intellectual property in innovation and new product development*. Retrieved from [http://www.wipo.int/export/sites/www/sme/en/documents/pdf/ip\\_innovation\\_development.pdf](http://www.wipo.int/export/sites/www/sme/en/documents/pdf/ip_innovation_development.pdf)
- Kaplan, R. S. (1986). Must CIM Be Justified by Faith Alone? *Harvard Business Review*, 64, 87–95.
- Kenessey, Z. (1987). THE PRIMARY, SECONDARY, TERTIARY AND QUATERNARY SECTORS OF THE ECONOMY. *Review of Income and Wealth*, 33(4), 359–385. <http://doi.org/10.1111/j.1475-4991.1987.tb00680.x>
- King, K. (2003). El valor de la propiedad intelectual, los activos intangibles y la reputación. Retrieved from [http://www.wipo.int/sme/es/documents/value\\_ip\\_intangible\\_assets.htm](http://www.wipo.int/sme/es/documents/value_ip_intangible_assets.htm)
- Lai, Y.-H., & Che, H.-C. (2009). Modeling patent legal value by Extension Neural Network. *Expert Systems with Applications*, 36(7), 10520–10528. <http://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.01.027>
- Larrán, J. M., & Sotomayor González, S. (2005). Valoración y reconocimiento de activos intangibles. *Revista Internacional Legis de Contabilidad & Auditoría*, 21, 83–128.
- Leadbeater, C. (1999). New measures for the new economy. In *In International Symposium on Measuring and Reporting Intellectual Capital: Experience, Issues, and Prospects*.
- LES. (2008). *Technology valuation and License negotiation course*.
- Lev, B. (2000). *Intangibles: Management, Measurement, and Reporting*. Brookings Institution Press.
- Li, Y., & Chen, Y. (2006). Managing Technology: The Technology Valuation Approach. In *2006 Technology Management for the Global Future - PICMET 2006 Conference* (pp. 535–540). IEEE. <http://doi.org/10.1109/PICMET.2006.296652>
- Lizarazo Cortes, O. A., Nemoga Soto, G. R., Correa Acero, P. A., & Galinda Betancourt, E. (2006). Conocimientos Tradicionales: riesgos y retos de un protección jurídica. *Instituto Unidad de Investigaciones*.
- Mai, T. (2015). Technology Readiness Level. Retrieved from [https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt\\_accordion1.html](https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html)
- Mantilla, B. (2004). *Capital Intelectual & Contabilidad del Conocimiento*. Colombia: Colección: Textos universitarios.
- Mard, M. J. (2000). Financial Factors: Income Approach to Valuing Intellectual Property.

- Licensing Journal*, 20(8), 25. Retrieved from <http://content.ebscohost.com.proxy.lib.pdx.edu/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=9477562&S=R&D=buh&EbscoContent=dGJyMNLr40SeprY4y9f3OLCmr0qep7VSS624TbeWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGnr1CzrbZMuePfgeyx44Dt6fIA%5Cnhttp://stats.lib.pdx.edu/proxy.php?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=9477562&site=ehost-live&scope=cite>
- Martínez, P. C. (2006). El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento Y Gestión: Revista de La División de Ciencias Administrativas de La Universidad Del Norte.*, 20, 165–193.
- Maxwell, J. A. (2008). Designing a Qualitative Study. In L. Bickman & D. J. Rog (Eds.), *The Sage handbook of applied social research methods* (Edition 2, pp. 214–253).
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from "Case Study Research in Education."* San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Mortensen, P. S., & Bloch, C. W. (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition*. Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD.
- Nielsen, P.-E. (2004). Evaluating patent portfolios—a Danish initiative. *World Patent Information*, 26(2), 143–148. <http://doi.org/10.1016/j.wpi.2003.09.004>
- Observatorio de la Universidad Colombiana. (2008). La producción intelectual colombiana medida en patentes es muy pobre. Retrieved from [http://www.universidad.edu.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=427:la-produccion-intelectual-colombiana-medida-en-patentes-es-muy-pobre&catid=16:noticias&Itemid=198](http://www.universidad.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=427:la-produccion-intelectual-colombiana-medida-en-patentes-es-muy-pobre&catid=16:noticias&Itemid=198)
- Okuda Benavides, M., & Gómez-Restrepo, C. (2005). Metodología de investigación y lectura crítica de estudios: Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(1), 118–124. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- OMPI. (n.d.). El desarrollo económico y las patentes. Retrieved May 1, 2017, from <http://www.wipo.int/patent-law/es/developments/economic.html>
- OMPI. (2006). *Aprender del pasado para crear el futuro: invenciones y patentes*.
- OMPI. (2014). *Datos y cifras de la OMPI sobre P.I.*
- OMPI. (2016). La OMPI por dentro. Retrieved April 11, 2017, from <http://www.wipo.int/about-wipo/es/>
- Pacón, A. M. (1997). DPIC y los países en vías de desarrollo: Posición durante y después de la Ronda de Uruguay. Centro de Estudios para el Fomento de la Investigación.
- Paramanathan, S., Farrukh, C., Phaal, R., & Probert, D. (2004). Implementing industrial sustainability: the research issues in technology management. *R and D Management*, 34(5), 527–537. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2004.00360.x>
- Park, Y., & Park, G. (2004). A new method for technology valuation in monetary value: procedure and application. *Technovation*, 24(5), 387–394. [http://doi.org/10.1016/S0166-4972\(02\)00099-8](http://doi.org/10.1016/S0166-4972(02)00099-8)

- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative research & evaluation methods. Qualitative Research and Evaluation Methods*.
- Pavri, Z. (1999). Valuation of intellectual property assets: the foundation for risk management and financing. In *Proceedings of Insight Conference* (pp. 79–91). Toronto.
- Pitkethly, R. (1997). *The Valuation of patents: A review of patent valuation methods with consideration of option based methods and the potential for further research*.
- Plata López, L. C. (2005). Valoración de activos intangibles, la nueva riqueza de las empresas. *Universidad Del Norte*, 140–155. Retrieved from <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/derecho/article/view/2555/1674%5Cn>
- PricewaterhouseCoopers. (2007). Staying in control while unlocking the knowledge. Retrieved from [www.pwc.com/nl/sib](http://www.pwc.com/nl/sib)
- Raafat, F. (2002). A comprehensive bibliography on justification of advanced manufacturing systems. *International Journal of Production Economics*, 79(3), 197–208. [http://doi.org/10.1016/S0925-5273\(02\)00233-5](http://doi.org/10.1016/S0925-5273(02)00233-5)
- Raffo, J. (2015). *América Latina, con mínima presencia en el mundo de las patentes, señala experto de la OMPI*. Radio ONU. Retrieved from <http://www.unmultimedia.org/radio/spanish/2015/04/america-latina-con-minima-presencia-en-el-mundo-de-las-patentes-senala-experto-de-la-ompi/?app=2&lang=es#.WQ9A1tKGPIV>
- Rengifo Garcia, E. (2011). Estudio sobre patentes y dominio público. *La Propiedad Inmaterial*. Retrieved from <http://revistas.uexternado.edu.co/index.php/propin/article/view/3002/2646>
- Schuh, G., Schubert, J., & Wellensiek, M. (2012). Model for the Valuation of a Technology Established in a Manufacturing System. *Procedia CIRP*, 3, 602–607. <http://doi.org/10.1016/j.procir.2012.07.103>
- Shehabuddeen, N., Probert, D., & Phaal, R. (2006). From theory to practice: challenges in operationalising a technology selection framework. *Technovation*, 26(3), 324–335. <http://doi.org/10.1016/j.technovation.2004.10.017>
- SIC. (2014). Estadísticas. Retrieved from [http://www.sic.gov.co/drupal/recursos\\_user/estadisticas/paisorigen/StatPlanet\\_IE\\_security\\_bypass.html](http://www.sic.gov.co/drupal/recursos_user/estadisticas/paisorigen/StatPlanet_IE_security_bypass.html)
- Snow, C. C., & Thomas, J. B. (1994). FIELD RESEARCH METHODS IN STRATEGIC MANAGEMENT: CONTRIBUTIONS TO THEORY BUILDING AND TESTING. *Journal of Management Studies*, 31(4), 457–480. <http://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1994.tb00626.x>
- Stake, R. E. (2007). *Investigación con estudio de casos* (4ta. edici). Morata.
- Tamayo, M., & Tamayo. (1999). *Módulo 2: La investigación*.
- Tapscott, D., & Osorio, M. B. (1997). *La Economía Digital*. McGraw-Hill.
- Tavana, M., & Sodenkamp, M. A. (2010). A fuzzy multi-criteria decision analysis model for advanced technology assessment at Kennedy Space Center. *Journal of the*



- Operational Research Society*, 61(10), 1459–1470.  
<http://doi.org/10.1057/jors.2009.107>
- Taylor, F. W. (1911). *Scientific Management*. Ney York.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1992). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.
- Teece, D. J. (1998). Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how, and intangible assets. *California Management Review*, 40(3), 55–80.
- Thorn, V., Hunt, F., Mitchell, R., Probert, D., & Phaal, R. (2011). Internal technology valuation: real world issues. *International Journal of Technology Management*, 53(2/3/4), 149. <http://doi.org/10.1504/IJTM.2011.038588>
- Vélez, I. (2013). Métodos de valoración de intangibles. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, IX(17), 29–47.
- Watkins, W. M. (1998). *Technology and business strategy: getting the most out of technological assets* (Illustrated). Westport, USA: Greenwood Publishing Group.
- Yin, R. K. (2013). *Case study research: design and methods - 5ta. edición*.