

## Diseño de un Sistema de Formación de Competencias, a propósito de la apropiación de la noción de propiedad intelectual, apoyado en Tecnología de la Información (TI)\*

*Design of a Competence Training System regarding the appropriation of the notion of intellectual property, supported by Information Technology (IT)*

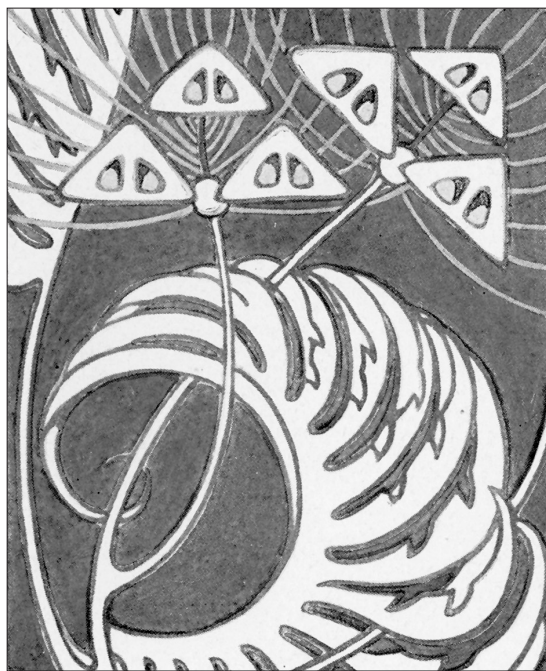
Diego Mantilla Quintero  
Karen Morales Godoy  
Luis Carlos Gómez Flórez

zona próxima

Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte

n° 15 julio – diciembre, 2011  
ISSN 1657-2416  
ISSN 2145-9444 (on line)

próxima  
euoz



Art Nouveau Design / ed., Pepin van Roojen, Joost Hólscher, Amsterdam: Pepin, Agile Rabbit, 2007.

\*Los autores del artículo agradecen a COLCIENCIAS por la financiación de este trabajo en el marco de programa Jóvenes Investigadores e Innovadores 2009 "Virginia Gutiérrez de Pineda".

**DIEGO MANTILLA QUINTERO**

CANDIDATO A MAGÍSTER EN INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
dmantilq@gmail.com

**KAREN MORALES GODOY**

ESTUDIANTE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
karengo17@gmail.com

**LUIS CARLOS GÓMEZ FLÓREZ**

PROFESOR TITULAR  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
lcgomezf@uis.edu.co

Este artículo muestra el diseño de un sistema de formación de competencias, en la educación superior, a propósito de la apropiación de la noción de Propiedad Intelectual (PI). Para lograr lo anterior, se esboza la posibilidad que ofrecen los procesos de protección de PI en formar competencias informacionales y científicas en quienes los realizan. A partir de aquí se definen tanto las competencias informacionales como las competencias científicas que los procesos de PI ayudan a desarrollar. Las partes constitutivas del sistema de formación y sus relaciones como un todos, se ilustran empleando nociones del pensamiento de sistemas blando (Metodología de Sistemas Blandos), para su comprensión.

PALABRAS CLAVES: Sistema de formación, propiedad intelectual, competencias informacionales, competencias científicas.

RESUMEN

ABSTRACT

This paper shows the design of a literacy formation system, in high education, regarding the appropriation of Intellectual Property notion (IP). To achieve this, it outlines the potential offered by IP protection processes in shaping scientific and information literacy. From here you define both information literacy and scientific literacy to IP processes help to develop. The constituent parts of the training system and their relations as a whole are illustrated by using the concept of soft system thinking (Soft Systems Methodology), for comprehension.

KEY WORDS: Formation system, intellectual property, information literacy, scientific literacy.

## 1. INTRODUCCIÓN

**H**oy en día podría decirse que quienes se educan en nuestras sociedades, ya sea en primaria, en secundaria o en la universidad, no adquieren los conocimientos básicos que deberían aprender en la educación y que les permitieran enfrentarse a sociedades y organizaciones en constante evolución, producto de las grandes innovaciones científicas y tecnológicas y de la globalización de la economía. Es por esto que son pocos quienes tienen las habilidades y capacidades para resolver los problemas que padecen nuestras sociedades y organizaciones. Ante esta situación, los gobiernos, conscientes de su responsabilidad social, han iniciado esfuerzos por diseñar una educación para que, quienes se formen en ella, comprendan, aprehendan, se apropien, apliquen conocimientos, desarrollen habilidades, aptitudes y destrezas, valores y actitudes que les permitan ejercer bien su profesión. Por otra parte, en la actualidad se hace evidente un paradigma donde el conocimiento juega un rol fundamental en la generación de valor de procesos, productos y servicios, y en la innovación; dando lugar a una economía del conocimiento. En este paradigma de la Economía del Conocimiento, se hace fundamental gestionar y proteger dicho bien. Es así como nociones tales como La Gestión del Conocimiento y La Propiedad Intelectual (PI) emergen con fuerza en la actualidad, para el desarrollo económico y social de las naciones, y más aún para aquellas en vía de desarrollo. Sin embargo, puede apreciarse en las actividades de falsificación y plagio, y en los resultados pobres en materia de productos o procesos patentados, según estadísticas de la Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI, 2007), (WIPO, 2008), (WIPO, 2009)) la falta de apropiación de la noción de PI, por parte de la comunidad en general, principalmente, en países latinoamericanos.

En este contexto, la formación por competencias y la formación en PI surgen como respuesta a la necesidad de mejorar permanentemente la calidad y pertinencia de la educación y la formación de las nuevas generaciones, frente a la evolución de la tecnología, las organizaciones y, en general, la sociedad; y elevar así el nivel de competitividad de las empresas y las condiciones de vida y de trabajo de la población. ¿Cómo propiciar una formación por competencias que eduque en PI a educandos de modo que puedan desempeñarse idóneamente en las organizaciones actuales? Se propone diseñar un sistema de formación de competencias, a propósito de la apropiación de la noción de PI.

Para describir el diseño del sistema de formación, el presente artículo se estructura de la siguiente forma: inicialmente se describe el contexto que permite hablar de formación en competencias sobre la base del contexto de PI. Luego se ilustra, con ayuda de conceptos de la Metodología de Sistemas Blandos (MSB), el sistema de formación propuesto. Se definen y se listan las competencias informacionales (AASL, 1998), (ACRL, 2000), (Marciales, González, Castañeda, & Barbosa, 2008) y científicas (Hernández, 2005), (Sciences, 1996), que se pretenden impartir con la ayuda de una plataforma tecnológica implementada para tal fin. Y finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo realizado.

## 2. METODOLOGÍA

El proceso metodológico seguido guarda aproximación con la Metodología de Sistemas Blandos (MSB) (Checkland & Scholes, 1994), (Andrade, Dyner, Espenosa, López-Garay, & Sotaquirá, 2007). Se define como situación de interés la falta de conocimiento o la no-apropiación de la noción de PI por parte de la comunidad universi-

taria. Inicialmente, se identifican problemáticas en la comunidad universitaria de la UIS relacionadas con la PI. Estas problemáticas alimentaron, junto con la revisión teórica sobre PI, la definición de competencias de formación que no sólo favorezcan la apropiación de la noción de PI, sino que además contribuyan en la formación profesional de cada actor dentro de la universidad. A partir de lo anterior, se diseña el "guión de aprendizaje" en donde se definen los medios que permiten el desarrollo de las competencias fijadas y la verificación del logro de las mismas.

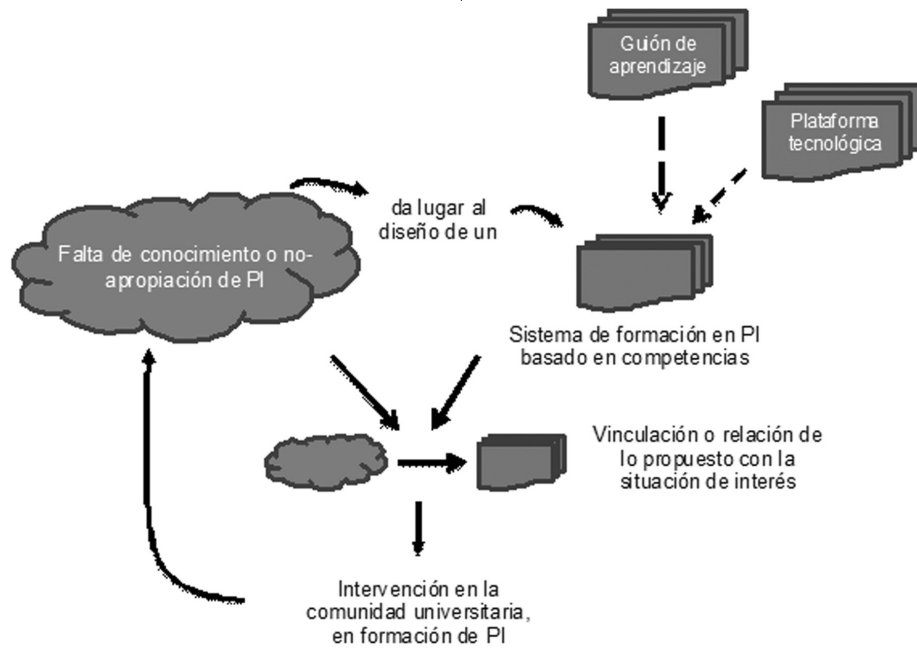
Lo anterior permite analizar la vinculación o relación de las competencias de formación definidas, con los problemas asociados a la PI, para realizar la implementación de la plataforma tecnológica que permita aplicar el sistema de formación definido, mediante el uso de un sistema gestor de aprendizaje.

Finalmente, la plataforma tecnológica implementada se somete a evaluación metodológica y tecnológica en una experiencia piloto, en un grupo experimental, de modo que se pueda ilustrar su aplicación. Con esta plataforma se pretende hacer intervención, en la comunidad universitaria, en asuntos de formación en PI. La figura 1, muestra gráficamente la metodología propuesta.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. SISTEMA DE FORMACIÓN DE COMPETENCIAS (SFC) SOBRE LA BASE DEL CONCEPTO DE PI

Los procesos de PI (solicitudes de patentes y el registro de obras para proteger los derechos de autor) propician, en quienes los realizan, la adquisición de habilidades para acceder, evaluar



Fuentes: (Checkland & Scholes, 1994; Andrade et al, 2007)

Figura 1

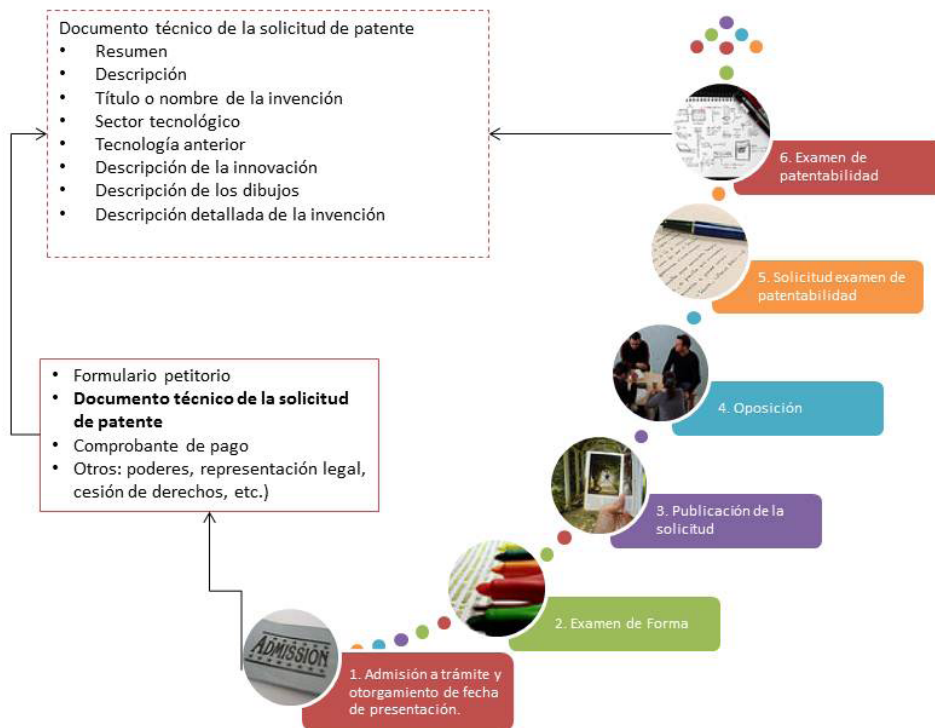
Forma cíclica general de la metodología propuesta

y hacer uso de la información (*competencias informacionales*); adquirir conocimiento, explicar y resolver fenómenos sociales con el conocimiento adquirido (*competencias científicas*); al igual que habilidades básicas de lectura y escritura (técnica). Lo anterior se evidencia, por ejemplo, en el proceso o trámite de la solicitud de patente (ver figura 2) en donde al inicio el proponente debe entregar, entre otras cosas, el documento técnico de la solicitud de patente en el cual se describe y explica en detalle la invención a proteger, y sobre el cual se evalúa (en el paso 6 del trámite) los requisitos de patentabilidad. Estos requisitos hacen alusión a **la novedad** (la invención propuesta no se encuentre en el estado de la técnica, que sea nueva), **el nivel inventivo** (la invención no sea producto de un proceso lógico simple) y **la aplicación industrial** (la invención pueda llevarse a la industria).

En razón a lo anterior se propone un sistema de formación que permita adquirir competencias tanto informacionales como científicas sobre la base del concepto de PI. Para ilustrar de modo general el sistema de formación, se emplea el concepto de acción con propósito definido de Peter Checkland y a partir de él se describen sus componentes constitutivos.

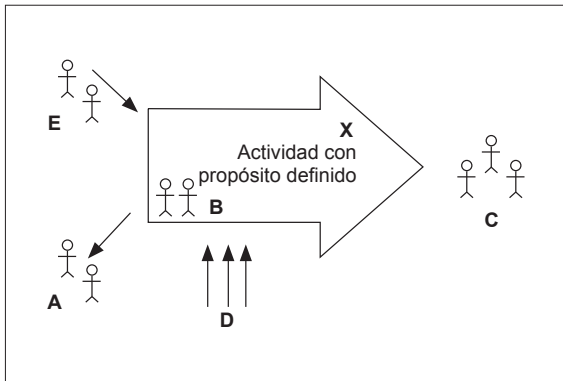
### 3.2. EL CONCEPTO DE ACTIVIDAD CON PROPÓSITO DEFINIDO

Según Checkland & Scholes (1994), toda actividad realizada por el hombre, independiente de su tipo, está movida por un propósito. En palabras de los autores, el concepto *acción con propósito definido* hace referencia a "acción deliberada, decidida y a voluntad, ya sea de un individuo o de un grupo" (Checkland & Scholes, 1994).



**Figura 2**  
Trámite de la solicitud de patente

Gráficamente, la acción con propósito definido puede representarse con una flecha X como lo muestra la figura 3. Al ser de propósito definido, esta acción representa el interés de acción de un individuo o colectivo (A en la figura 3) en una determinada situación. Tal acción debe ser llevada a cabo por un sujeto (B en la figura 3). Al llevarse a cabo, la acción X tendrá efectos sobre alguien (C en la figura 3), y dadas las circunstancias habrá restricciones en el medio para su desarrollo, las cuales están representadas por D. Por último, se contempla la posibilidad de que personas o grupo de personas se opongan al desarrollo de tal acción (E en la figura 3).



Fuente: (Checkland & Scholes, 1994).

Figura 3

Modelo emblemático de actividad con propósito definido

En la figura 3, los elementos A, B, C, D y E más que personas o grupo son roles, de modo tal que, en ocasiones, algunos de estos roles pueden ser ocupados por la misma persona.

### 3.3. DESCRIPCIÓN DEL SFC A PARTIR DEL CONCEPTO DE ACTIVIDAD CON PROPÓSITO DEFINIDO

Proponer un diseño de un sistema de formación de competencias, a propósito de la apropiación de la noción de PI, es la acción que se propuso

realizar, en la Universidad Industrial de Santander (UIS), el Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnologías de la Información STI. La esencia de este sistema está, como se menciona al inicio de la sección 3, en la contribución que tienen los procesos de PI en la formación de habilidades o competencias informacionales y científicas en quienes los realicen y, por ello, se hace importante, contribuir en su apropiación. En el lenguaje gráfico propuesto en la figura 3, lo anterior hace referencia a la flecha X (la acción con propósito definido).

Tal acción de diseño se da por el interés institucional emanado del Proyecto PILA-Network<sup>1</sup> en el que hace parte la UIS como representante de Colombia. En este contexto, el grupo de investigación STI (invitado a participar en el proyecto), en conjunto con el grupo Innotec y la Oficina de Transferencia de Conocimiento de la UIS, lidera esta actividad de diseño. Este grupo de trabajo asume el rol de A en la figura 3 (interesados en realizar la acción). De igual modo, es el STI quien realiza y lleva a cabo este diseño, ocupando también el rol B en la figura 3 (quien realiza la acción).

El rol C de la figura en mención es ocupado por estudiantes, profesores y administrativos de la universidad, ya que la intervención en la comunidad universitaria con el sistema de formación tendría un efecto directo sobre ellos, efecto emparentado con el objetivo central del sistema de formación, a saber, contribuir en la apropiación del concepto de PI y con ello fortalecer habilidades o competencias informacionales y científicas. Dadas ciertas características del ámbito univer-

<sup>1</sup> Red de Propiedad Intelectual en Latinoamérica. Proyecto cofinanciado por la Unión Europea en el marco del Programa Alfa III.



sitario particular en el que se quiere hacer intervención, tales como el tamaño de la comunidad universitaria, la diversidad de roles (estudiantes, profesores, administrativos y directivos), la poca disposición de recursos físicos y de personal experto en PI que orienten la formación, se crean restricciones para el diseño y puesta en funcionamiento del sistema de formación que deben ser atendidas. Este conjunto de restricciones son D en la gráfica de referencia. Como la autonomía humana rara vez es total, se puede contemplar la posibilidad de que existan personas dentro de la universidad que se opongan a esta acción formativa. Estas personas harían parte de la misma comunidad universitaria, es decir, estudiantes, profesores, administrativos y directivos que se resistan a hacer parte de la formación, o que limiten la participación de otros. Ellos ocupan el elemento E en la figura 3.

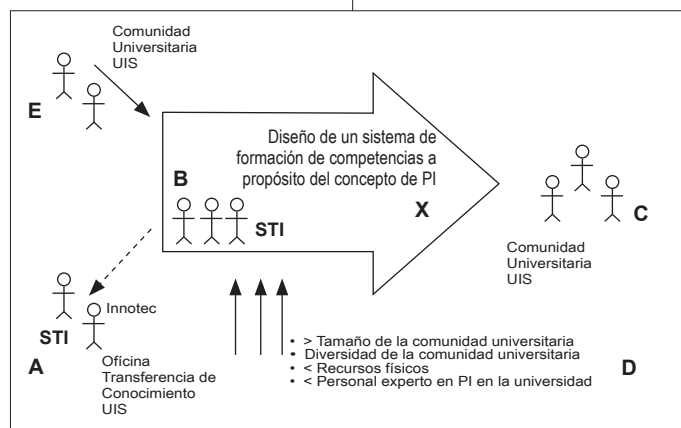
Expresando gráficamente lo anterior, la figura 4 muestra la concepción general inicial del sistema de formación de competencias a propósito de la apropiación del concepto de PI. La visión suministrada por la figura 4 del sistema de formación destaca la concepción más global y unitaria de dicho sistema. Sin embargo, esta visión no permite extraer en detalle el diseño del SFC. Para atender lo anterior, a continuación se examinarán con

detalle los elementos X y D (diseño del sistema de formación y las restricciones) de la figura 4 para ilustrar el diseño.

### 3.4. DISEÑO DEL SFC SOBRE LA BASE DEL CONCEPTO DE PI

Los aspectos que soportan el sistema de formación que se propone son la formación por competencias y el uso de Tecnologías de la Información (TI) y la PI. El primero demarca el modo como se desarrolla el proceso formativo. En este sentido se definen las competencias a adquirir por parte de quien se forma, se diseñan los materiales y actividades que permitan el desarrollo de dichas habilidades y se definen los métodos de evaluación del logro de la competencia. Por su parte, la TI facilita la aplicación del sistema de formación permitiendo sortear las restricciones que impone el medio universitario particular en el que se realiza la formación. Y la PI, en cambio, aparece como materia de estudio de la cual se espera contribuir a su apropiación, por parte de la comunidad universitaria, y como posibilidad para adquirir o reforzar (según sea el caso) habilidades o competencias académicas e investigativas.

Tanto la formación por competencia como el uso de TI se describen a continuación.



**Figura 4**

Noción general inicial del SFC a propósito de la apropiación del concepto de PI

### 3.4.1. *Formación por competencias*

En la actualidad, producto del acelerado cambio organizacional y social producido fundamentalmente por los avances de la ciencia y la tecnología, la concepción de competencias resuena con fuerza en el campo educativo. Esta tendencia dominante trae consigo un sinnúmero de trabajos teóricos y reflexivos que pretenden conceptualizar la incursión de este término en la educación. Estudios como Delors, J., Al Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., y otros (1996); Salganik, Rychen, Moser, &

Konstant, (1999); González & Wagenaar, (2003), entre otros, dieron inicio a esta discusión, la cual ha permeado gran parte del proceso formativo. Producto de lo anterior, ha surgido gran variedad de definiciones del concepto de competencia y se han formalizado modelos de formación para la educación básica, media, técnica profesional y tecnológica, e incluso universitaria. Siendo este último nivel el de interés para los autores de este artículo. Los cuadros 1 y 2 resumen algunas de las definiciones de competencia y modelos de formación propuestos en la literatura.

**Cuadro 1**  
Definiciones de competencia

Autor	Definición de competencia
(Bunk, 1994)	Hace referencia a “conocimientos, destrezas y actitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver problemas de forma autónoma y flexible, colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo” (Bunk, 1994, p.9).
(Le Boterf, 1998)	“Una construcción, a partir de una combinación de recursos (conocimientos, saber hacer, cualidades o aptitudes, y recursos del ambiente (relaciones, documentos, informaciones y otros) que son movilizados para lograr un desempeño” (Medina & García, 2005)*.
(Lasnier, 2000)	Saber hacer complejo resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades y habilidades (cognitivas, afectivas, psicomotoras o sociales) y de conocimientos utilizados eficazmente en situaciones que tengan un carácter común (Yániz, 2004)**
(Ortoll, 2003)	“Conocimientos, habilidades y actitudes que combinados adecuadamente permiten el desempeño de las tareas para el cumplimiento de la misión de un empleado” (Ortoll, 2003, p. 3)***.

\*Referencia a (Le Boterf, 1998).

\*\*Referencia a (Lasnier, 2000).

\*\*\*Referencia a (López, 2000).



**Cuadro 2**  
Modelos de formación por competencia en el ámbito universitario

Modelos de formación por competencias	Descripción del modelo
Drummond, Nixon y Wiltshire	Estos autores proponen que el desarrollo de competencias puede darse de varios modos. Desarrollo integrado, desarrollo en paralelo o solitario y trabajos basado en proyectos o establecimientos de trabajo.
Bennet, Dunne y Carré	Presenta un marco para el desarrollo de cuatro tipos de competencias genéricas. Estas son: gestión de uno mismo, gestión de la información, gestión de los otros y gestión de las tareas.
Modelo Estadounidense	El modelo se basa en el trabajo de Voorhees, donde la competencia es vista como logro o resultado de los estudiantes.
Modelo de aproximación fenomenográfica a los atributos de los graduados	Este modelo muestra dos vastas interpretaciones de las competencias. La primera, hace referencia a aspectos de la capacidad humana tales como la erudición, la ciudadanía y el aprendizaje a lo largo de la vida. La segunda, están más relacionadas con los saberes disciplinarios referidas a la investigación, autonomía personal e intelectual, comprensión ética social y profesional y comunicación.
Modelo promovido por el Proyecto Tuning	En este modelo, el concepto de competencia surge con la intención de promover la transparencia y el mutuo reconocimiento de los resultados, bajo un espíritu no normativo, sino orientador.

**Fuente:** (García, 2007)

Luego de revisar algunas de las definiciones del concepto competencia, este sistema de formación que se describe, comprende la competencia como:

“el entramado de relaciones tejidas entre las adhesiones y creencias, las motivaciones y las aptitudes del sujeto epistémico, construidas a lo largo de su historia en contextos situados de aprendizaje, formales y no formales que hacen posible la ejecución de una acción” (Marciales et al, 2008).

El carácter histórico que imprime esta definición, y que deja de lado la gran mayoría de las definiciones dadas al término, resulta fundamental. Cuando un individuo se encuentra en una determinada situación problemática, con la que debe lidiar; en el acto de hacerle frente, toda su experiencia (conocimientos, vivencias, aprendizajes, etc.) se vuelca en ese momento para sortearla de la mejor manera posible. Intuitivamente, en la realidad esto ocurre. De aquí, la adopción de la

concepción de competencia dada por Marciales et al (2008) en este artículo.

A partir de esta definición general de competencia, se precisan los conceptos de competencia informacional y competencia científica, que se esperan desarrollar, o mejor, contribuir a desarrollar con el sistema de formación de competencias a propósito de la apropiación del concepto de PI.

### *Competencias Informacionales*

Este tipo de competencia es uno en donde más trabajos teóricos han sido desarrollados dadas las condiciones actuales de la sociedad de la información y del conocimiento. Una muestra de esto son los trabajos realizados por la Association of College and Research Library (ACRL, 2000), la American Association of School Librarians (AASL, 1998), Castañeda, González, Marciales, Barbosa y Barbosa (2010) y Barbosa, Barbosa, Marciales y Castañeda (2010), entre otros. Los aportes realizados por estos estudios están relacionados con la provisión de listados de habilidades (manuales de referencia) para el manejo de la competencia informacional y con la reconceptualización del concepto mismo.

Las competencias informacionales comprenden un conjunto de habilidades que se requieren para reconocer necesidades de información y además, tener la capacidad para buscarla, evaluarla y utilizarla eficazmente (ACRL, 2000). Desarrollar estas competencias se hace cada vez más importante debido a los cambios tecnológicos y a la proliferación de recursos de información en donde se disponen grandes volúmenes de datos, en diversos formatos, y producidos a gran velocidad.

Este tipo de habilidades informacionales en el contexto de los procesos de propiedad intelectual son muy importantes. En el caso, por ejemplo,

de una solicitud de patente son fundamentales para lograr la protección. Uno de los requisitos de patentabilidad que así lo demuestra es la novedad<sup>2</sup>. Este requisito obliga a realizar una revisión exhaustiva del estado de la técnica (estado del arte), para verificar el carácter novedoso de la invención a proteger. Para ello, se debe recurrir a fuentes de información general y de acceso limitado como por ejemplo bases de datos bibliográficas, bases de datos de patentes, bibliotecas digitales y físicas, periódicos, sitios web, repositorios de información, etc. Además, requiere de la comprensión y evaluación de la información recopilada para justificar, con argumentos sólidos, que la invención a proteger difiere significativamente de lo ya realizado. Posiblemente sea necesaria la utilización de técnicas y metodologías para buscar, evaluar y procesar la información para alcanzar el objetivo. En lo expuesto hasta el momento, se ve con fuerza la vinculación entre las competencias informacionales con procesos de patentamiento y del papel trascendental que adquieren éstas habilidades en la PI.

En coherencia con la visión de la competencia desde el carácter histórico que se adoptó, se toma la definición de competencia informacional realizada por Marciales et al (2008), producto de sus investigaciones y sobre la base de ACRL (2000). Así, las competencias informacionales se asumen en este estudio como:

“el entramado de relaciones tejidas entre las adhe-  
siones y creencias, las motivaciones y las aptitudes  
del sujeto epistémico, construidas a lo largo de su  
historia en contextos situados de aprendizaje, for-  
males y no formales que supone la apropiación de

<sup>2</sup>La novedad se define como “aquello que no se encuentra comprendido en el estado de la técnica, es decir aquello que no ha sido accesible al público”. Decisión 486, artículo 16.

la información a través de acceder, evaluar y hacer uso de ella" (Marciales et al, 2008).

En términos de definir las competencias informacionales que el sistema de formación pretende desarrollar en la comunidad universitaria, se tomaron los estándares de competencia realizados por ACRL (2000) y AASL (1998) y se identificaron los más pertinentes en relación con la propiedad intelectual. El cuadro 3, muestra las competencias informacionales que el sistema de formación de

competencias, a propósito de la apropiación del concepto de PI, pretende desarrollar.

*Competencias Científicas*

Aunque de un modo menos directo y más difícil de mostrar, en contraste con las competencias informacionales, puede pensarse en una relación entre las competencias científicas y la propiedad intelectual. Y esta relación está dada por la posibilidad de desarrollar este tipo de competencias a través de la formación y realización de procesos de PI.

**Cuadro 3**  
 Competencias informacionales del SFC

<b>Competencias Informacionales</b>		
<b>Estándar</b>	<b>Indicador de rendimiento</b>	<b>Verificación</b>
El estudiante determina la naturaleza y el alcance de la información necesaria	El estudiante define y articula la necesidad de la información	Consulta con instructores y participa en discusiones de clase, de grupo de trabajo, de pares para identificar un tema de investigación, o necesita otro tipo de información.
		Explora las fuentes generales de información para aumentar la familiaridad con el tema
	El estudiante identifica una variedad de tipos y formatos de fuentes potenciales de información	Sabe cómo la información es formal e informalmente producida, organizada y difundida
		Reconoce que el conocimiento puede ser organizado en disciplinas que influyen en la forma de acceso a la información
		Identifica el valor y las diferencias de recursos potenciales en una variedad de formatos (por ejemplo, multimedia, bases de datos, página web, conjunto de datos, audio y datos visuales)
	El estudiante considera que los costos y beneficios de adquirir la información necesaria	Determina la disponibilidad de la información requerida y toma decisiones sobre la ampliación de la información de procesos de búsquedas más allá de los recursos locales (préstamos entre bibliotecas, utilizando recursos de otros lugares)
Considera la posibilidad de adquirir un nuevo idioma o habilidad con el fin de reunir la información necesaria para entender su contexto.		

Continúa...

<b>Competencias Informacionales</b>		
<b>Estándar</b>	<b>Indicador de rendimiento</b>	<b>Verificación</b>
El estudiante accede a la información eficaz y eficientemente	El estudiante construye e implementa estrategias de búsqueda eficientemente	Identifica palabras claves, sinónimos y términos relacionados con la información necesaria
		Selecciona un vocabulario controlado específico de la disciplina o la fuente de recuperación de información
		Construye una estrategia de búsqueda utilizando los comandos apropiados para el sistema de búsqueda de información elegido (operadores booleanos, truncamiento y proximidad para los motores de búsqueda, organizadores internos)
		Implementa estrategias de búsquedas en varios sistemas de búsqueda de información utilizando diferentes interfaces de usuario, motores de búsqueda con diferentes lenguajes de comando,
	El estudiante refina la estrategia de búsqueda si es necesario	Evalúa la cantidad, calidad y pertinencia de los resultados de búsqueda para determinar si los sistemas alternativos de recuperación de información o métodos de investigación deben ser utilizados
		Identifica vacíos en la información obtenida y determina si la estrategia de búsqueda debe ser revisada
		Repite la búsqueda utilizando la estrategia revisada según sea necesario
	El estudiante extrae, registra y gestiona la información y sus fuentes	Selecciona entre las diversas tecnologías la más apropiada para la tarea de extraer la información necesaria (copiar-pegar, funcionalidades del sw usado en la búsqueda, fotocopia, escáner, etc.)
		Crear un sistema para organizar la información
		Diferencia entre los tipos de fuentes citadas y comprende los elementos y sintaxis correcta de una cita para una amplia gama de recursos
		Registra toda la información pertinente de citas para consultas futuras

*Continúa...*

<b>Competencias Informacionales</b>		
<b>Estándar</b>	<b>Indicador de rendimiento</b>	<b>Verificación</b>
El estudiante evalúa la información y sus fuentes de forma crítica e incorpora la información seleccionada en la base de sus conocimientos y sistema de valores	El estudiante resume las ideas principales que se extraen de la información recopilada	Lee el texto y selecciona las ideas principales
		Reitera conceptos textuales en sus propias palabras y selecciona datos con precisión
		Identifica material que puede ser apropiado y lo cita como nota al pie.
	El estudiante articula y aplica criterios iniciales para evaluar tanto la información como sus fuentes	Examina y compara la información de diversas fuentes con el fin de evaluar la fiabilidad, validez, exactitud, autoridad, oportunidad y punto de vista o sesgo.
		Reconoce el contexto cultural, físico u otro contexto dentro del cual se creó la información y comprende el impacto del contexto de la interpretación de la información
	El estudiante sintetiza ideas principales para construir nuevos conceptos	Extiende una síntesis inicial, cuando sea posible, a un nivel más alto de abstracción para construir nuevas hipótesis que puedan requerir información adicional
El estudiante entiende muchos de los aspectos económicos, legales y sociales alrededor del uso de la información y el acceso y uso ético y legal de la misma	El estudiante entiende muchos de los aspectos éticos, legales y socioeconómicos alrededor de la información y las tecnologías de la información	Identifica y analiza los temas relacionados con acceso gratuito vs acceso por honorarios a la información
		Demuestra una comprensión de la propiedad intelectual, derechos de autor y el uso justo de material con derechos de autor
	El estudiante sigue las leyes, reglamentos y políticas institucionales relacionadas con el acceso y uso de los recursos de información	Usos de contraseñas y otras formas de identificación para el acceso a recursos de información
		Cumple con las políticas institucionales sobre el acceso a recursos de información
		Conserva la integridad de los recursos de información, equipos, sistemas e instalaciones
		Demuestra una comprensión de lo que constituye plagio y no presenta el trabajo atribuible a otros como propio
	El estudiante reconoce el uso de fuentes de información en la comunicación del producto o resultado	Selecciona un estilo de documentación apropiada y los utiliza de forma consistente para citar las fuentes

Fuente: (ACRL, 2000), (AASL, 1998).

Resulta claro que los artículos, los libros, las obras literarias, las conferencias académicas y científicas y las patentes son resultados de actividades de investigación académica y científica realizadas en las universidades y compañías del sector privado dedicadas a la ciencia e investigación. Hacer investigación y generar conocimiento que transforme la sociedad, requiere de ciertas habilidades que así lo permitan y éstas son las competencias científicas.

Las competencias científicas hacen referencia a la capacidad de entablar relación con las ciencias; en donde se distinguen dos posibles modos de relación. La relación que tienen aquellos que por profesión están directamente comprometidos con la generación de conocimiento (científicos y académicos) y la que todo ciudadano pueda entablar con éstas (Hernández, 2005). En ambos casos las competencias a desarrollar no son excluyentes y pueden tener elementos comunes. En el contexto de la propiedad intelectual, por tratarse de la protección de productos derivados

del intelecto humano, la relación que se establece con las ciencias es la "relación científica", por tanto las competencias a desarrollar deben estar en ese ámbito. Es preciso aclarar que las competencias científicas a desarrollar con el sistema de formación propuesto, no llegan a la especificidad de cada disciplina científica, por el contrario son más del común de la comunidad científica y académica.

Antes de que se muestre el catálogo de competencias científicas que hacen parte del sistema de formación (ver cuadro 4), se define el concepto de competencia científica.

*"Entramado de relaciones tejidas entre las adhesiones y creencias, las motivaciones y las aptitudes del sujeto epistémico, construidas a lo largo de su historia en contextos situados de aprendizaje, formales y no formales"* que supone la apropiación del conocimiento científico a través de adquirir conocimiento científico, explicar fenómenos con base en los conocimientos adquiridos y resolver los problemas sociales.

**Cuadro 4**  
Competencias científicas del SFC

Competencias Científicas		
Estándar	Indicador de rendimiento	Verificación
El estudiante concibe las ciencias como sistemas de conocimientos útiles para la vida y como mapas para la acción	El estudiante comprende lenguajes abstractos y construye representaciones o modelos para la explicación de fenómenos	Comprensión y dominio (según niveles) de lenguajes abstractos que permiten el acceso a representaciones conceptuales
	El estudiante usa adecuadamente instrumentos, tecnologías y fuentes de información	Capacidad de construir representaciones o modelos de explicación de fenómenos o acontecimientos empleando nociones o conceptos de las ciencias
El estudiante concibe las ciencias como escuelas de racionalidad o prácticas paradigmáticas	El estudiante argumenta racionalmente sus puntos de vista y acude a fuentes primarias para resolver problemas	Capacidad de usar comprensivamente instrumentos, tecnologías y fuentes de información
		Capacidad de fundamentar los puntos de vista en razones, fenómenos o acontecimientos
	El estudiante reconoce puntos de vista válidos y comunica el propio de forma clara y coherente	Capacidad de acudir a las representaciones, los métodos y las fuentes adecuadas para resolver un problema o dar razón de un fenómeno o acontecimiento
		Capacidad de reconocer la existencia y la validez de diferentes formas de aproximación a los problemas, atendiendo a la naturaleza de los mismos y a los intereses de la investigación
		Capacidad de compartir conocimientos y de expresar clara y coherentemente los propios puntos de vista

**Fuente:** (Hernández, 2005).



### 3.4.2 *Uso de Tecnologías de la Información (TI)*

Como se mencionó en la sección 3.3, descripción del sistema SFC a partir del concepto de actividad con propósito definido, el medio universitario impone restricciones que hacen inviable la implementación de formas tradicionales de enseñanza para formar a la comunidad universitaria. Por lo tanto, este sistema formativo usa la TI para soportar sus procesos y lidiar con dichas restricciones.

El SFC está orientado hacia una formación en línea. Para ello se implementó, con ayuda de un gestor de contenidos para el aprendizaje, una plataforma tecnológica que le diera soporte. En esta plataforma, llamada AprendePI, están dispuestos los materiales educativos y las actividades que se deben realizar para lograr el desarrollo tanto de las competencias informacionales como científicas, ordenados en tres módulos temáticos: primer módulo, Conceptos Básicos en Propiedad Intelectual; segundo módulo, Derechos de autor: uso de bases de datos bibliográficas y sistemas de citación; y tercer módulo, Propiedad industrial: uso de bases de datos de patentes y sistema de clasificación de patentes. AprendePI se desarrolló en cinco etapas. La primera comprendió plantear y analizar las necesidades de la universidad (restricciones). La segunda hace referencia al diseño y su arquitectura. La tercera describe los sistemas gestores de contenido para el aprendizaje y las herramientas multimedia que se utilizarán en la implementación. La cuarta etapa integra las herramientas multimedia y su implementación en el sistema de gestión de contenidos. Y la última es la fase de lanzamiento y de mantenimiento.

En términos de evaluación, uno de los asuntos más complicados de lidiar, AprendePI ofrece modos de evaluación automáticos que facilitan el proceso evaluativo y que posibilitan la man-

tenibilidad del sistema de formación, gracias al diseño e implementación de formularios que, además de evaluar, retroalimentan al estudiante según los resultados. De igual forma, fueron realizados documentos multimedia y actividades interactivas para propiciar un entorno agradable y significativo de formación.

### 3.4.3 *Metodología de aprendizaje*

De acuerdo con los objetivos de formación (competencias) que se espera logre el estudiante con el sistema de formación propuesto, se diseñó un primer curso en línea, para estudiantes universitarios, el cual se organiza en los tres módulos mencionados en la sección 3.4.2. La metodología de aprendizaje se orienta a la experimentación personal, por parte del estudiante, que le permita adquirir y desarrollar los dominios conceptuales básicos de la Propiedad Intelectual, en principio, pero que además contribuya en el desarrollo progresivo de competencias informacionales y científicas, mediante la realización de las actividades lúdicas, de búsqueda y de estudio, propuestas en cada uno de los módulos. En razón a lo anterior, se proponen las siguientes actividades metodológicas para su desarrollo:

- Actividades de auto-instrucción, preparadas y diseñadas con la orientación del personal calificado en materia de PI; en las que el estudiante, siguiendo instrucciones precisas y recibiendo retroalimentación permanente adopte su propio ritmo de aprendizaje.
- Actividades lúdicas en las que el estudiante refuerza y dinamiza la asimilación de conceptos, mediante el uso de recursos como juegos y crucigramas.
- Actividades supervisadas en las que el estudiante ejercita, lleva a cabo y aplica, bajo la

supervisión del tutor, las habilidades y/o conocimientos que han sido previamente explicados (ej. Actividades de búsqueda de patentes, de búsqueda de bibliografía, uso de normas de citación, entre otras).

- Actividades de exposición-discusión, a través de las cuales se presenta un tema puntual o circunstancia específica, con el fin de analizarla, explorar alternativas de solución y/o debatirla, en grupo (ej. Foros sobre situaciones reales de problemas relacionados con propiedad intelectual).

## CONCLUSIONES

El sistema de formación descrito en este artículo además de formar a la comunidad universitaria en asuntos de propiedad intelectual (derechos de autor, propiedad industrial y sus conceptos básicos) posibilita la formación de competencias informacionales y científicas fundamentales para el fortalecimiento de la formación universitaria y la actuación profesional. Este aspecto lo hace diferente a los cursos de formación en propiedad intelectual tradicionales ofrecidos por la OMPI y la EPO.

El propósito general de diseñar este sistema de formación es el de educar a la comunidad universitaria en general (estudiantes, profesores, administrativos y directivos) en propiedad intelectual y desarrollar en paralelo, competencias que generen valor agregado en su formación y actuación profesional. Para que este proceso formativo sea significativo, se hace importante identificar problemáticas asociadas a la PI para cada rol presente en la comunidad universitaria.

El diseño realizado y mostrado en este artículo se centró en los estudiantes, en identificar problemáticas y definir competencias para este tipo de población. Para cumplir con el propósito general, se hace necesario definir competencias para los demás miembros de la comunidad universitaria.

Finalmente, se debe señalar que la plataforma AprendePI soportó, en su momento, una actividad formativa en el marco del Proyecto PILA-Network realizada en la Universidad Industrial de Santander de la cual se planteó la posibilidad de que el sistema de formación propuesto soporte la formación en propiedad intelectual de un número considerable de personas en el marco del prestigioso proyecto realizado en convenio entre universidades de América Latina y Europa. 

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AASL. (1998). *Information Literacy Standards for Student Learning*. Chicago: American Library Association.
- ACRL. (2000). *Information Literacy Competency Standards for Higher Education*. Chicago: American Library Association.
- Andrade, H., Dyner, I., Espenosa, Á., López-Garay, H., & Sotaquirá, R. (2007). *Pensamiento Sistémico: Diversidad en búsqueda de la unidad*. Bucaramanga: Ediciones Universidad Industrial de Santander.
- Barbosa, J., Barbosa, J. C., Marciales, G., & Castañeda, H. (2010). Reconceptualización sobre competencias informacionales. *Revista de Estudios Sociales*, 121-142.
- Bunk, G. (1994). La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales de la RFA. *Revista Europea Formación Profesional*, 8-14.
- Castañeda, H., González, L., Marciales, G., Barbosa, J., & Barbosa, J. C. (2010). Recolectores, verificadores y reflexivos: perfiles de la competencia informacional en estudiantes universitarios de primer semestre. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 187-209.
- Checkland, P., & Scholes, J. (1994). *La metodología de sistemas suaves en acción*. México, D.F.: Megabyte, Grupo Noriega Editores.
- Delors, J., Al Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B. y otros. (1996). *la Educación encierra un tesoro*. UNESCO.
- Fernández, A. M. (s.f.). *El proceso de convergencia europea: oportunidad para mejorar nuestra docencia*. Recuperado el 17 de 02 de 2011, de Universidad Politecnica Valencia: <http://www.uv.es/giequim/plan/amparo-fernandez/amparo.pdf>
- García, M. J. (2007). *Realidad y Perspectivas de la Formación por Competencias en la Universidad*. Bellaterra: universitat Autònoma de Barcelona.
- González, J., & Wagenaar, R. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Hernández, C. A. (2005). ¿Qué son las "competencias científicas"? *Foro Educativo Nacional "para comprender y transformar el mundo"* (págs. 1-30). Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Lasnier, F. (2000). *Réussir la formation par compétences*. Montréal: Guérin.
- Le Boterf, G. (1998). *La ingeniería de las competencias*. Gestión 2000.

- López, F. (2000). La gestión del conocimiento y la gestión de competencias en las organizaciones. *Recursos Humanos Magazine*.
- Marciales, G., González, L., Castañeda, H., & Barbosa, J. (2008). Competencias informacionales en estudiantes universitarios: una reconceptualización. *Universitas Psychologica*, 643-654.
- Medina, R., & García, M. D. (2005). La formación de competencias en la Universidad. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 1-4.
- Olave, Y. (2006). *La Naturaleza Sistémica de los Sistemas de Información: una ampliación conceptual del enfoque teórico y práctico para su diseño*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander.
- Olave, Y., & Gómez, L. (2007). Una Reflexión Sistémica sobre los Fundamentos Conceptuales para Sistemas de Información. *Revista Colombiana de Computación*, 71-92.
- OMPI. (2007). *Informe de la OMPI sobre patentes. Estadísticas sobre la actividad en materia de patentes a escala mundial*. Ginebra: Organización Mundial de Propiedad Intelectual.
- Ortoll, E. (Febrero de 2003). *Jornadas FESABID*. Recuperado el 08 de 02 de 2011, de Gestión del conocimiento y competencia informacional en el puesto de trabajo: <http://www.uoc.edu/dt/20343/index.html>
- Salganik, L., Rychen, D., Moser, U., & Konstant, J. (1999). *Definition and Selection of Competencies Projects of competencies in the OECD Context Analysis of Theoretical and Conceptual Foundations*. Neuchâtel: Swiss Federal Statistical Office (SFSO).
- Sciences, N. A. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC.: National Academy Press.
- WIPO. (2009). *WORLD INTELLECTUAL PROPERTY INDICATORS*. Ginebra: World Intellectual Property Organization.
- WIPO. (2008). *WORLD PATENT REPORT. A Statistical Review*. Ginebra: World Intellectual Property Organization.
- Yániz, C. (1 de octubre de 2004). *Definición operativa de competencias*. Recuperado el 25 de 03 de 2011, de Universidad Deusto: [http://www.psic.uniovi.es/Fac\\_Psicologia/paginas\\_EEEs/competencias/Definicion-Operativa-de-Competencias.pdf](http://www.psic.uniovi.es/Fac_Psicologia/paginas_EEEs/competencias/Definicion-Operativa-de-Competencias.pdf)