



**Modelo de gestión estratégica de propiedad intelectual
para el programa de desarrollo de software del SENA**

Marleny Gaviria Ardila

Trabajo de grado de maestría presentado para optar al título de Magíster en Gestión Tecnológica

Director

Carlos Ocampo López

Doctor (PhD) en Ingeniería

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingenierías

Maestría en Gestión Tecnológica

Medellín, Antioquia, Colombia

2024

Agosto 30 de 2024

Marleny Gaviria Ardila

“Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad”. Art. 92, parágrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.

Firma del Autor



Dedicatoria

*Todos mis esfuerzos son dedicados a
mi admirable madre, por darme la vida
y a mi bella hija Stephany,
por darme mil razones para vivir.
Siempre estarán en mi mente y en mi corazón.
Las amo.*

Agradecimientos

Esta maestría ha sido financiada en parte por el Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA mediante el Plan de Incentivos.

Agradezco al SENA y a las personas de la entidad quienes siempre estuvieron dispuestas e hicieron posible el acceso a la información, la logística para la aplicación de la encuesta y la participación en los procesos de validación.

A mi director de trabajo de grado Carlos Ocampo López, quien siempre estuvo respetuoso y asertivo en las proposiciones y sugerencias durante este proceso.

Al equipo de profesionales de la Universidad Pontificia Bolivariana, mis queridos profesores: Juan Alejandro Cortes, Jhon Fredy Escobar y María Alejandra Echavarría, por compartir su amplio conocimiento. Y todos los profesionales que participaron en el proceso de validación de instrumentos y grupo focal abordados en esta investigación.

A la comunidad de aprendices e instructores que participaron en la encuesta.

A mis compañeros y amiga María Isabel Aguilar por su apoyo incondicional y su solidaridad.

Hoy soy mejor persona, gracias a sus aportes.

Tabla de contenido

Resumen.....	15
Abstract	16
1 Introducción	17
2 Planteamiento del problema.....	21
3 Pregunta	23
4 Objetivos	23
4.1 Objetivo General.....	23
4.2 Objetivos Específicos	23
5 Hipótesis.....	23
6 CAPÍTULO 1: Metodología para la elaboración del instrumento, aplicación y análisis de resultados	24
6.1 Identificación de estrategias y variables en la gestión de la PI.....	24
6.1.1 Análisis en la producción científica.	24
6.1.1.1 Etapa 1: Análisis de tendencias e identificación de clústeres.....	25
6.1.1.2 Etapa 2: Análisis de reviews.	28
6.1.1.3 Etapa 3: Identificación de fuentes y hallazgos.	31
6.1.1.4 Etapa 4: Hallazgos e identificación de prácticas de gestión de PI en el análisis de artículos.....	33
6.2 Identificación y análisis de políticas gubernamentales y lineamientos institucionales.....	36
6.2.1 Análisis del PEI del SENA	37
6.2.2 Análisis de los lineamientos SENNOVA	39
6.2.3 Análisis del CONPES 4062.....	42
6.2.4 Identificación de variables en el análisis de literatura gris.	43
6.3 Diseño y validación del instrumento de encuesta.	46
6.3.1 Diseño de preguntas y categorización.	51

6.3.2 Validación de instrumento de encuesta.	55
6.4 Logística para la aplicación de la encuesta, tratamiento de datos e información.....	56
6.4.1 Logística para aplicar la encuesta.....	57
6.4.2 Tratamiento de datos.....	57
6.4.3 Tratamiento de la información.	58
6.5 Descripción de la población.	60
6.6 Resultados y discusiones del capítulo 1: Diagnóstico.	63
6.6.1 Resultados y análisis de las Capacidades del talento humano.	64
6.6.2 Resultados y análisis de la Participación en estrategias institucionales	65
6.6.3 Resultados y análisis del Conocimiento de lineamientos y normas.	68
6.6.4 Resultado y análisis de la Apropiación de conocimientos de la PI.....	69
6.6.5 Resultados y análisis de la Aplicación de buenas prácticas	71
6.6.6 Resultados y análisis del Comportamiento ético	73
6.6.7 Resultados y análisis de la Percepción de importancia.....	75
6.6.8 Resultados y análisis de correlación.....	76
7 CAPÍTULO 2: Diseño del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software.	89
7.1 Factores claves para el diseño del modelo	93
7.1.1 Caracterización institucional	94
7.1.2 Estrategia institucional.....	95
7.1.3 Prácticas de gestión de PI.....	95
7.1.4 Perfil ocupacional del programa de desarrollo de software.....	96
7.2 Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software.	97
7.2.1 Actores	100
7.2.2 Etapas del modelo.....	100
7.2.2.1 Etapa 1. Conformación de estrategias.....	101

7.2.2.2 Etapa 2: Generación de la PI.	103
7.2.2.3 Etapa 3: Protección de la PI.....	105
8 CAPÍTULO 3: Indicadores del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software	108
8.1 Definición de indicadores	110
8.2 Validación de la pertinencia de indicadores y validación de hipótesis.....	111
8.3 Resultados de la validación de indicadores del modelo.	113
8.4 Resultados de la validación de la hipótesis.....	114
8.5 Debates y aportes	115
9. Conclusiones y recomendaciones	116
10 Referencias	119
11 Anexos.....	124

Lista de tablas

Tabla 1 Términos claves buscados en las bases de datos para identificar artículos relacionados con la PI.....	24
Tabla 2 Reviews más representativos en la búsqueda relacionada con la gestión de la PI.....	29
Tabla 3 Identificación de prácticas en la gestión de PI y la metodología utilizada en la producción científica principalmente relacionadas con el desarrollo de software y DPI	34
Tabla 4 Políticas y lineamientos relacionadas con la PI, con la meta u objetivo y los posibles factores que se benefician con la gestión de PI.	44
Tabla 5 Variables globales y variables de caracterización de la población. Se indica la sección y la descripción de cada sección en el formulario de encuesta.	50
Tabla 6 Formulario de preguntas diseñadas para la encuesta, relacionadas respectivamente con la variable, el Código de la variable (Cod.Var.) y variable global (Var. global).	51
Tabla 7 Perfil ocupacional establecido en el diseño curricular del programa tecnológico de desarrollo de software del SENA, en el que se describe procedimientos, conocimientos y competencias sociales.	96
Tabla 8 Variables con mayor correlación, relacionadas con las cinco (5) prácticas de gestión de PI y los procesos del modelo en el que se direccionan acciones pertinentes con los resultados del diagnóstico previamente aplicado a la comunidad de desarrollo de software del SENA	99
Tabla 9 Indicadores para evaluar la pertinencia de acuerdo con los parámetros o características que presenta el modelo.	111
Tabla 10 Resultados de la validación de indicadores del Modelo de Gestión de Propiedad Intelectual para el Programa de Desarrollo de Software.....	113
Tabla 11 Resultados de la validación de la hipótesis mediante preguntas claves relacionadas con el caso de estudio.	114

Lista de figuras

Figura 1 Tendencia y relevancia de la PI en el mapa temático de la gestión de PI, posicionada en un campo de investigación importante.	25
Figura 2 Clúster de la producción científica basada en las palabras claves de los artículos con la ayuda de la herramienta gratuita VOSviewer.	26
Figura 3 Conexión de los términos claves de izquierda a derecha: “copyrights”, “computer software”, y “education”.....	27
Figura 4 Gráfico generado por Scopus con la ecuación de búsqueda, mostrando los porcentajes de producción científica por cada disciplina.	31
Figura 5 Mapa Estratégico Institucional (MEI), busca articular las cuatro perspectivas institucionales con el fin de lograr la creación de valor público.	38
Figura 6 Cálculo del tamaño de la muestra con la calculadora proporcionada por Survey Monkey, mostrando tamaño de la población, nivel de confianza y margen de error.....	57
Figura 7 Porcentaje poblacional según el sexo de la comunidad encuestada tanto para aprendices como funcionarios.....	61
Figura 8 Porcentaje de los rangos de edad de la comunidad encuestada tanto para aprendices como funcionarios.....	61
Figura 9 Comparación de los resultados de los niveles de formación según rol de aprendiz separados por la variable sexo y según el rol de funcionario separados por la variable sexo.....	62
Figura 10 Resultado de los registros de software en la DNDA según el rol “aprendiz” y “funcionario”	63
Figura 11 Resultados de las Capacidades del talento humano de los funcionarios del SENA, representando el porcentaje de las capacidades de quienes orientan la formación en el programa de desarrollo de software.	64
Figura 12 Resultados de la Participación en estrategias institucionales, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel de participación en las estrategias institucionales relacionadas con la PI durante la permanencia en la entidad, de la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software.	66
Figura 13 Resultados del uso de fuentes de difusión de información de PI, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el porcentaje del uso de diferentes fuentes utilizadas en la entidad, para difundir información relacionada con la PI.....	67
Figura 14 Resultados del conocimiento en lineamientos y normas, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel de conocimiento de la comunidad de aprendices y	

funcionarios del programa de desarrollo de software, en la escala de Likert clasificado en cinco (5) niveles. 68

Figura 15 Resultados de la Apropiación de conocimientos de la propiedad intelectual representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel de conocimientos de la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software. 70

Figura 16 Resultados de la Aplicación de buenas prácticas, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel de la aplicación de buenas prácticas de la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software, en la escala de Likert en cinco (5) niveles. 72

Figura 17 Resultados del Comportamiento ético, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel del comportamiento ético de la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software, en la escala de Likert en cinco (5) niveles. 73

Figura 18 Resultados de la Percepción de importancia, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel de la percepción de importancia que tiene la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software frente a la PI, en una escala de Likert de cinco (5) niveles. 75

Figura 19 Matriz de correlación para Capacidades de talento humano, destacando las correlaciones más altas, identificadas como altamente significativas en la que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría. 77

Figura 20 Matriz de correlación para Participación en estrategias institucionales, representando la tendencia de correlaciones débiles debido a la ausencia de correlaciones significativas, en la que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría. 79

Figura 21 Matriz de correlación para Conocimiento de lineamientos y normas, destacando las cuatro (4) correlaciones más altas, identificadas como altamente significativas, en la que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría. 81

Figura 22 Matriz de correlación de la Apropiación de conocimientos de la PI, destacando la correlación más alta de todas las matrices analizadas, identificada como altamente significativa con las variables asociadas a: objetivos de la BSA y objetivos de la OMPI. 82

Figura 23 Matriz de correlación de Aplicación de buenas, destacando las correlaciones fuertes, significativas en la que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría. 84

Figura 24 Matriz de correlación para Comportamiento ético representando la tendencia de correlaciones débiles y muy débiles, debido a la ausencia de correlaciones significativas, en las que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría. 85

Figura 25 Matriz de correlación de la Percepción de importancia, destacando las correlaciones más altas, identificadas como altamente significativas en las que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría. 87

-
- Figura 26** El modelo está conformado por 15 procesos distribuidos en cinco (5) etapas: I) generación de PI, II) protección de PI, III) comercialización de PI, IV) adquisición de PI, V) aplicación de PI. 90
- Figura 27** Modelo conceptual propuesto por Ghazinoory et al. (2012), incluye variables de decisión para la efectividad en la aplicación de la PI. 90
- Figura 28** Modelamiento de procesos por regulación (MPR) integra 5 procesos físicos y 7 procesos administrativos reguladores propuesto por López et al. (2009)..... 91
- Figura 29** Identificación de los cuatro (4) Factores claves para el diseño del modelo de Gestión Estratégica de Propiedad Intelectual para el Programa de Desarrollo de Software del SENA: caracterización institucional, estrategia institucional, prácticas de gestión y perfil ocupacional.... 93
- Figura 30** El Modelo de Gestión Estratégica de Propiedad Intelectual para el programa de Desarrollo de Software integra: dos (2) pilares, tres (3) etapas y nueve (9) procesos, alineados con los cuatro (4) factores claves. 98
- Figura 31** Representación gráfica de los procesos de la etapa 1 del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA. 101
- Figura 32** Representación gráfica de los procesos de la etapa 2 del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA. 104
- Figura 33** Representación gráfica de los procesos de la etapa 3 del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA. 106

Lista de anexos

Anexo 1 Bitácora de expertos con las sugerencias y aportes generados en el proceso de validación de encuesta.	124
Anexo 2 Instrumento de encuesta diseñado con varias secciones, en las que se integró el conjunto de preguntas asociadas a cada una de las variables globales.....	127
Anexo 3 Consolidado de respuestas de la variable global Capacidades del talento humano, obtenidas de la sección cuatro (4) del formulario de encuesta aplicada al rol “funcionario”	136
Anexo 4 Consolidado de respuestas de variable global Estrategias institucionales, obtenidas de la sección cinco (5) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”.	137
Anexo 5 Consolidado de respuestas de la variable global Conocimiento de lineamientos y normas, obtenidas de la sección seis (6) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”.	138
Anexo 6 Consolidado de respuestas de la variable global Apropiación de conocimientos de la PI, obtenidas de la sección siete (7) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”.....	139
Anexo 7 Consolidado de respuestas de la variable global Aplicación de buenas prácticas, obtenidas de la sección ocho (8) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”.	140
Anexo 8 Consolidado de respuestas de la variable global Comportamiento ético, obtenidas de la sección nueve (9) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”	141
Anexo 9 Consolidado de respuestas de la variable global Percepción de importancia de la IP, obtenidas de la sección diez (10) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”.....	142
Anexo 10 Instrumento de validación de indicadores e hipótesis basado en un caso de estudio. .	143

Siglas, acrónimos y abreviaturas

ACAD:	Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia.
ADPIC:	Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual con el Comercio.
BSA:	Business Software Alliance.
BPO:	Business Process Outsourcing.
C.Com.:	Ciencias Computacionales.
C.Soc.:	Ciencias Sociales.
CAN:	Comunidad Andina de Naciones.
Cod. Var.:	Código de Variable.
Cod:	Código.
CONPES:	Consejo Nacional de Política Económica y Social.
Corr:	Correlación.
CSV:	Comma Separated Values.
DevSecOps:	Development, Security, and Operations.
DNDA:	Dirección Nacional de Derecho de Autor.
DNP:	Departamento Nacional de Planeación.
DPI:	Derecho de Propiedad Intelectual.
EDT:	Evento de Divulgación Tecnológica.
ENIAC:	Electronic Numerical Integrator and Computer.
ENI:	Escuela Nacional de Instructores.
FTO:	Freedom to Operate.
FWCI:	Field-Weighted Citation Impact.
G.E.:	Gestión Empresarial.
GEPI:	Gestión Estratégica de Propiedad Intelectual.
GTI:	Gestión de la Tecnología y la Innovación.
I+D:	Investigación y Desarrollo.
I+D+i:	Investigación, Desarrollo e Innovación.
ICA:	Instituto Colombiano Agropecuario.
IES:	Institución de Educación Superior.
Ing.:	Ingeniería.
ITO:	Information technology Outsourcing.

MEI:	Mapa Estratégico Institucional.
MiPymes:	Micro, pequeñas y medianas empresas.
MPR:	Modelamiento de Procesos por Regulación.
NCI&E:	Network, Creative, Innovative, and Entrepreneurial University.
ODS:	Objetivos de Desarrollo Sostenible.
OMC:	Organización Mundial del Comercio.
OMPI:	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.
OTT:	Oficina de Transferencia Tecnológica.
PEI:	Plan Estratégico Institucional.
PI:	Propiedad Intelectual.
PMI:	Plan Marco Institucional.
PND:	Plan Nacional de Desarrollo.
KPO:	Knowledge Process Outsourcing.
Ref.:	Referencia.
SAPI:	Sistema de Atención de la Propiedad Intelectual.
SBS:	Sistema de Bibliotecas del SENA.
SDO:	Software Development Outsourcing.
SENA:	Servicio Nacional de Aprendizaje.
SIC:	Superintendencia de Industria y Comercio.
SNPI:	Sistema Nacional de Propiedad Intelectual.
STEM:	Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.
SW:	Software.
TI:	Technology Information.
UPI:	Unidad de Propiedad Intelectual.

Resumen

El Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA es una entidad que forma en programas técnicos, tecnológicos y complementarios y centra su metodología de enseñanza en la formación por competencias y la formación integral.

En los programas tecnológicos relacionados con desarrollo de software, los aprendices durante su proceso de formación desarrollan software originados desde un proyecto o idea de negocio. El desconocimiento en temas legales, y transferencia tecnológica, genera el uso inapropiado de licencias, competencia desleal, desmejoramiento de la calidad del software y oportunismo en la negociación; frente a esta situación, la entidad no aplica prácticas de gestión que involucren la Propiedad Intelectual (PI) durante la formación tecnológica de desarrollo de software; evidenciando a su vez la ausencia de políticas y mecanismos reglamentarios que infieren negativamente en el sector económico de la industria del software y la calidad de formación. El objetivo de diseñar un Modelo de Gestión Estratégica de Propiedad Intelectual (GEPI) es contribuir a la implementación de estrategias que propicien la calidad y pertinencia en las áreas de desarrollo de software, fortaleciendo las competencias o vacíos de conocimiento durante el proceso de formación. Se espera que la información recolectada y los análisis realizados, sean suficientes para identificar los elementos en la gestión estratégica de PI, apropiados para el nivel de formación tecnológica, enmarcado en la metodología de formación del SENA; además aportar a futuras investigaciones o posteriores implementaciones, que habiliten la gestión estratégica y buenas prácticas de la PI del software en el SENA o en otras instituciones.

Palabras claves: Propiedad intelectual, desarrollo de software, gestión PI.

Abstract

SENA is an entity that trains in technical, technological, and complementary programs and focuses its teaching methodology on training by competencies and comprehensive training.

In the technological programs related to software development, during their training process, trainees develop software originated from a project or business idea; the lack of knowledge in legal issues and technology transfer generates the improper use of licenses, unfair competition, deterioration of software quality and opportunism in negotiation; In view of this situation, the entity doesn't apply management practices related to intellectual property (IP) during training in software development technology; in turn, evidencing the lack of policies and regulatory mechanisms that have a negative impact on the economic sector of the software industry and quality of training. The objective of designing a strategic IP management model is to contribute to the implementation of strategies that promote quality and relevance in the areas of software development, strengthening the competencies or knowledge gaps during the training process. It is expected that the information collected, and the analyses carried out will be sufficient to identify the elements in the IP strategic management, appropriate for the technological training level, framed in the SENA training methodology; furthermore, to contribute to future research or subsequent implementations that allow the strategic management and good practices of software IP in SENA or in other institutions.

Keywords: Intellectual property, IPR, software development, IP management.

1 Introducción

El computador ENIAC¹ en 1946, fue el primer ordenador electrónico de propósito especial, uno de los primeros computadores electrónicos programables con soporte lógico o software (Burks, 1980); este software ha sido definido como “el corazón intelectual de la operación de la computadora” (Katona, 1965). En Colombia el concepto de software es definido en la legislación interna mediante la adaptación de la norma de la Comunidad Andina de Naciones (CAN)², relacionada a derecho de autor y derechos conexos, definida en la Decisión Andina 351 de 1993:

Expresión de un conjunto de instrucciones mediante palabras, códigos, planes o en cualquier otra forma que, al ser incorporadas en un dispositivo de lectura automatizada, es capaz de hacer que un ordenador -un aparato electrónico o similar capaz de elaborar informaciones-ejecute determinada tarea u obtenga determinado resultado. El programa de ordenador comprende también la documentación técnica y los manuales de uso. (CAN, 1993).

Las innovaciones que surgieron a partir de la construcción del ordenador con programa almacenado, generaron controversias con relación al tipo de protección del software y el sistema jurídico adecuado, concluyendo con que las transformaciones tecnológicas alteraban tanto la naturaleza de los recursos como las oportunidades de aprovechamiento (Raghavan *et al.*, 2013).

Los vacíos constitucionales en materia de derecho de autor en la década de 1960 influyeron en la creación de convenios y tratados de organizaciones internacionales como la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)³ y la Organización Mundial del Comercio (OMC)⁴, en la

1 Computador integrador numérico (creado por John Atanasoff) con diseño aritmético influenciado por calculadoras mecánicas de escritorio, accionadas eléctricamente y operadas manualmente. (Burks, 1980)

2 La CAN fue creada mediante el Acuerdo de Cartagena del 26 de mayo 1969, con el propósito de mejorar el nivel de vida y desarrollo equilibrado de los habitantes de los Países Miembros mediante la integración y la cooperación económica y social. <https://www.cancilleria.gov.co/international/regional/can>

3 La OMI creada en 1967, impulsa el desarrollo de un ecosistema mundial de PI equilibrado y eficaz que promueve la innovación y la creatividad, en aras de un futuro mejor y más sostenible. <https://www.wipo.int/portal/es/>

4 La OMC se ocupa de las normas mundiales, por las que se rige el comercio entre las naciones. Su principal función es velar que el comercio se realice de la manera más fluida, previsible y libre posible, facilitando el comercio de conocimientos y contenidos creativos. <https://www.wto.org/indexsp.htm>

que se relaciona los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual con el Comercio (ADPIC), (Organización Mundial del Comercio -OMC, https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/ta_modules_s.htm), respaldada por los países que la conforman y con base en la concepción del software como bien particular, se orienta a protegerlo a través del derecho de autor en la categoría de obras literarias y artísticas. Diversos países como Estados Unidos, Hungría, Australia, India, Alemania, Francia, y Reino Unido y otros, incorporaron en su legislación de derecho de autor, la protección para el software.

En la actualidad las empresas de la industria del software han acumulado una gran cantidad de software protegidos por derechos de autor, que se incorporan a su tecnología principal como resultado de las actividades de innovación (Suh y Hwang, 2010), de otro modo, las industrias perderían capacidad para competir y la PI dejaría de ser un activo generador de innovación y valor para la organización. Esto da lugar a la gestión de PI, Krejcar *et al.* (2020), la define como una herramienta que cubre la gestión, las políticas, la acumulación y mejora de los valores asociados a una buena cartera de PI; en el sector universitario se centra en los procesos de transferencia tecnológica e involucra aspectos gerenciales relacionados con diferentes tipos de economía, condiciones legislativas, y diferentes niveles de cooperación, a la vez que propicia los insumos en los procesos de transferencia tecnológica.

La mayoría de los enfoques de la gestión de PI en la literatura concierne a procesos estratégicos y de innovación en la que se establecen múltiples prácticas de gestión que promueven la implementación estratégica de PI, el impacto económico, la valorización de la PI y la estrategia óptima de concesión de licencias de PI (Wang *et al.*, 2015). Sin embargo, también se evidencian debilidades en la comercialización de las patentes universitarias y en la toma de decisiones, tanto en los procesos de negociación como en los procesos de transferencia tecnológica (Ismail, 2011).

Por otro lado, la PI está contemplada como un activo intangible y se encuentra como componente estratégico en varios modelos de la gestión del conocimiento, debido a que los activos intangibles generan valor dentro de la organización y están localizados directamente en las personas, a la vez que, también son obtenidos a partir de los procesos, sistemas y cultura de la organización (Sánchez, 2005); al estar localizados en las personas, la PI está estrechamente relacionado con el capital intelectual, en los que se destacan procesos y medición mediante el capital humano, capital estructural y capital relacional.

Este capital intelectual se define como un conjunto de elementos y fuerzas, no tangibles, que incluye los conocimientos tácitos y explícitos como marcas, patentes, software, que, dentro de

un marco estratégico específico, conducen a la creación de valor de los activos físicos tangibles, e inciden directamente en el valor agregado de las organizaciones (Artiles-Visbal y Pumar-Hernández, 2013). En este trabajo el propósito de analizar la PI desde diferentes enfoques es identificar factores claves que se relacionen con las prácticas de gestión de PI, determinar las estrategias utilizadas en la protección de PI y los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) y determinar la relación con otros activos intangibles que influyen en la gestión estratégica de PI.

Gadallah (2010), aborda el DPI desde la adopción de políticas por parte de las universidades y los institutos de investigación para impulsar el crecimiento económico y el desarrollo; estas políticas institucionales, así como las propuestas por organizaciones internacionales y nacionales, fomentan y promueven el desarrollo de capacidades referente a la PI: la OMPI, actor clave en la formulación de políticas internacionales sobre propiedad intelectual; la Business Software Alliance (BSA)⁵ y la Dirección Nacional de Derecho de Autor (DNDA)⁶, las cuales colaboran en la promoción de la innovación y la creatividad como motores claves para el desarrollo sostenible, establecen políticas para los nuevos desafíos con los DPI en nuevas tendencias tecnológicas y prácticas inadecuadas, que se relacionan con el oportunismo en la negociación, la piratería, el desconocimiento en la reglamentación de la PI; así como la falta de transferencia tecnológica y gestión eficaz de la PI. Para ello distintos autores proponen varias prácticas de gestión de PI, como la comercialización de PI, apropiación de la PI, gestión de portafolios, gestión de capital humano, acuerdos de licencia, implementación de Software Development Outsourcing o Subcontratación de Desarrollo de Software (SDO) por sus siglas en inglés, gobernanza relacional, entre otros (Harrison y Sullivan, 2000; Suh y Hwang, 2010; Goertzel, 2011; Wang *et al.*, 2015; Krejcar *et al.*, 2020). Adicionalmente, políticas públicas que nacen a partir de las situaciones problemáticas de la PI en el aspecto social y económico del país, proporcionan la ventaja competitiva en las organizaciones mediante estrategias de gestión tecnológica, innovación, gestión del conocimiento, recursos intangibles, capacidades y transferencia tecnológica, las cuales obedecen a políticas que establecen los gobiernos o exigencias del mercado.

⁵ La BSA es el defensor de la industria del software global ante los gobiernos y en el mercado internacional. <https://www.bsa.org/es>

⁶ La DNDA es el organismo del Estado Colombiano, que posee la estructura jurídica de una Unidad Administrativa Especial adscrita al Ministerio del Interior y es el órgano institucional que se encarga del diseño, dirección, administración y ejecución de las políticas gubernamentales en materia de derecho de autor y derechos conexos. <https://www.derechodeautor.gov.co/es/sobre-dnda/quienes-somos/sobre-dnda>

El propósito de diseñar un Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software, propiciar la gestión estratégica y pertinencia de la propiedad intelectual en el proceso formativo para los aprendices y funcionarios relacionados con el área de desarrollo de software en el SENA. De esta manera, fortalecer las competencias y vacíos de conocimiento, generando valor tanto para la comunidad de aprendices como para la entidad, mediante la producción de software protegido y la calidad de la formación. Los resultados de este trabajo de grado se han estructurado en tres capítulos:

El capítulo 1: Cumple el objetivo de hacer el diagnóstico respecto a la PI. En este capítulo se presenta la metodología para la elaboración del instrumento, partiendo del análisis de la producción científica y literatura gris. Se identifican prácticas de gestión de propiedad intelectual y con base a esto, se diseñan las preguntas y se asocian a las variables que se analizan con los resultados. Además, se diseña el instrumento de encuesta, el cual es validado por expertos y aplicado a la comunidad; también se presenta el análisis de los resultados por cada variable.

El capítulo 2: Cumple el objetivo de diseñar el modelo. Se establecen las etapas, los procesos y acciones, a llevar a cabo en el Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software, basándose en los factores claves: caracterización institucional, estrategia institucional, prácticas de gestión de PI y perfil ocupacional.

El capítulo 3: Cumple el objetivo de establecer los indicadores para evaluar la pertinencia del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el programa de Desarrollo de Software del SENA, partiendo de la revisión de indicadores utilizados en procesos de auditoría y modelos de gestión de PI; se culmina con la validación de los indicadores e hipótesis del modelo mediante grupo focal.

Esta investigación pretende que las etapas y procesos definidos en el modelo que se diseñó: “Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA”, sean estratégicos para la mejora de la calidad de la formación en los procesos formativos y desarrollo de competencias técnicas y éticas en funcionarios y aprendices.

2 Planteamiento del problema

La propuesta en términos de la Gestión de la Tecnología y la innovación (GTI) está relacionado con el siguiente problema genérico:

Deficiencias en la aplicación y gestión de los modelos de transferencia de tecnología para fortalecer las capacidades de aprendizaje tecnológico y de innovación.

La industria del software es un área multidisciplinaria con mucha oferta en diferentes campos. El SENA a nivel nacional, forma tecnólogos en el área de desarrollo de software y durante el proceso de formación los aprendices desarrollan softwares, que proporcionan soluciones a problemas cotidianos o retos presentados por algunas organizaciones, sin determinar lineamientos o acuerdos de licencias de uso, evidenciándose la ausencia o poca gestión de PI. Esto puede darse debido a I) las falencias cognitivas; II) la ausencia de estrategias en la gestión de PI del software desarrollado durante los procesos formativos; III) las malas prácticas que impide la creación de valor de estos desarrollos; IV) la falta de estrategias de enseñanza y capacidades del talento humano, que orientan la formación o de quienes lideran procesos relacionados con la PI; entre otras. Todo esto afecta la creación de valor de estos desarrollos de softwares que, por ser parte del proceso formativo, no son considerados como activos ni para la entidad, ni para los desarrolladores. La gestión eficaz de la PI tiene alta incidencia en el desarrollo económico y social de una nación tanto en la innovación como en la globalización de mercados. Autores como Chen *et al.* (2017), analizan los problemas dados en los procesos de negociación como la inequidad y el oportunismo, que aprovechan los contratantes en la asignación de DPI. Karpov (2016), expone como la exclusión de los orientadores de la formación en el trabajo científico, el aumento de carga laboral sin reconocimiento o remuneración, la falta de políticas y lineamientos efectivos que regulen la creación de nuevos productos, la escasa financiación para la ciencia, la falta de gestión y la poca claridad en conceptos en los diferentes niveles de gestión, afectan de manera negativa la gestión de PI y el desarrollo de “la sociedad del conocimiento”. La OMPI (2024), enfatizan que las políticas de innovación deben estar orientadas a fortalecer las capacidades locales y a desarrollar nuevas capacidades en áreas estratégicas. Esto puede ayudar a los países a crear un ecosistema de innovación; lo que requiere la creación de capacidades e implementación de estrategia en el sector académico para entregar al mercado personal competente. Otra de las consignas de la OMPI, es que

países pequeños están reduciendo sus actividades de I+D en sus mercados locales para buscar nuevas ideas y oportunidades de colaboración en el extranjero, lo que puede ser parte de la estrategia para crear capacidades. Sin embargo, la poca transferencia y aplicación de estos conocimientos pueden representar una barrera en los procesos de innovación y poco aprovechamiento en los esfuerzos que invierten las organizaciones. Es evidente que las organizaciones con mejor gestión en sus procesos y valoración de activos tienen una mayor ventaja frente a las pequeñas o nuevas empresas, porque generalmente son las que tienen la ventaja competitiva y explotan mejor sus patentes y PI (Mann y Sager, 2007; López *et al.*, 2009; OMPI, 2024).

Por otro lado, surgen varios desafíos que afectan la innovación: I) la desigualdad en las capacidades de innovación, lo que crea disparidades en la capacidad de los países para aprovechar la PI; II) la concentración de innovación y PI, dejando en desventaja a países menos desarrollados con dificultades para competir; III) mal diseño o poca implementación de políticas gubernamentales eficaces; IV) falta de diversificación (factor de la complejidad de la innovación)⁷ en el ecosistema de innovación de desarrollo del software, en la que predomina un mismo género; entre otros. Estos desafíos pueden surgir por la falta de estrategias en la gestión de PI, las acciones poco éticas y malas prácticas, que vulneran los derechos de autor infringen la ley, dificultando la comercialización, la competitividad y la innovación del software.

Esto exige el diseño de un Modelo de Gestión Estratégica de PI que permita visualizar con claridad acciones y actores relacionados en cada proceso, contemplando previamente factores claves dentro de la gestión de PI, basados en lineamientos institucionales y políticas gubernamentales, que garanticen las bondades como la innovación, el aumento de los registros ante la DNDA, la apropiación de conocimientos y la mejora de las capacidades técnicas y cognitivas del futuro capital humano.

⁷ La complejidad de la innovación se asocia a las capacidades complejas generadas por ecosistemas de innovación diversificados, en la que se integran 3 tipos de capacidades de innovación: tecnológicas, organizacionales e investigación y desarrollo; siendo las capacidades de innovación tecnológica las más complejas y las que probablemente generan mayor crecimiento (WIPO, 2024).

3 Pregunta

¿Cuáles son los elementos pertinentes del modelo de gestión estratégico de propiedad intelectual para el programa de desarrollo de software del SENA, que contribuyen al desarrollo de competencias y su apropiación?

4 Objetivos

4.1 Objetivo General

Diseñar un modelo de gestión estratégica de propiedad intelectual para el programa de desarrollo de software del SENA.

4.2 Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico de las carencias de conocimiento dentro de la comunidad SENA y las deficiencias en las estrategias existentes que impiden la gestión estratégica de propiedad intelectual en el programa de desarrollo de software.

Construir las etapas que conforman el modelo de gestión estratégica de propiedad intelectual, definiendo las acciones y actores involucrados en cada una de las etapas.

Definir los indicadores del modelo de gestión estratégica de propiedad intelectual orientados al programa de desarrollo de software.

5 Hipótesis

El modelo de gestión estratégica de propiedad intelectual, para el programa de desarrollo de software SENA, contribuye al desarrollo de competencias técnicas y éticas, incrementando la calidad de la formación y el registro de Derechos de Propiedad Intelectual.

6 CAPÍTULO 1: Metodología para la elaboración del instrumento, aplicación y análisis de resultados

Con el objetivo de identificar estrategias en la gestión de PI y definir las variables a analizar mediante la encuesta, se tuvo en cuenta el análisis bibliométrico de la producción científica y la literatura gris, además se estudiaron los lineamientos institucionales existentes en la entidad y se realizó una trazabilidad de la normativa para dar claridad a los procesos relacionados con la titularidad de la PI.

6.1 Identificación de estrategias y variables en la gestión de la PI.

Partiendo de la producción científica en las diferentes bases de datos, se identificaron diferentes enfoques de la PI y prácticas de gestión de PI tanto en el sector industrial como en el sector académico.

6.1.1 Análisis en la producción científica.

La ecuación de búsqueda utilizada se originó con los términos claves que fueron buscados principalmente en las bases de datos de Scopus y ScienceDirect, aplicando diferentes ecuaciones (**Tabla 1**). Además, de bases de datos como Web of Science, Google Scholar, Springer, and PubMed.

Tabla 1

Términos claves buscados en las bases de datos para identificar artículos relacionados con la PI.

Palabra	Sinónimo
Intellectual property protection	IPP
Intellectual property	IP
Strategic management	Knowledge management
Intellectual property management	Management model
Academic	Education, university
Software development	Software technology
Intellectual property rights	Copyright, IPR

Debido a los resultados limitados en la gestión de PI en el área de desarrollo de software, se utilizó en la base de datos Scopus la siguiente ecuación de búsqueda:

("intellectual property management" OR "IP management")

Luego se realizó la revisión bibliométrica empírica y se analizó los resultados en cuatro (4) etapas:

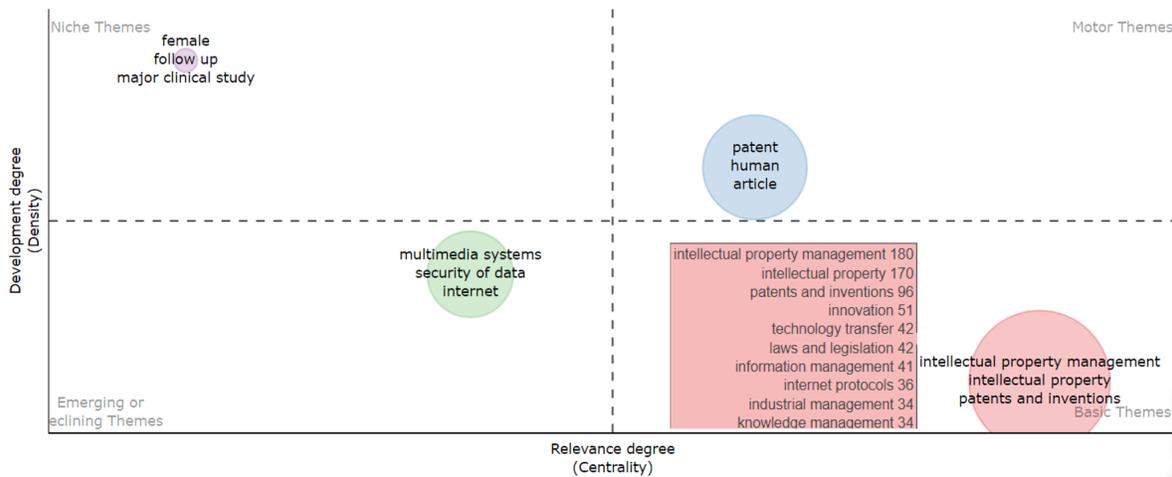
- **Etapa 1:** Análisis de tendencias e identificación de clústeres.
- **Etapa 2:** Análisis de reviews.
- **Etapa 3:** Identificación de fuentes y hallazgos.
- **Etapa 4:** Hallazgos e identificación de prácticas de gestión de PI en el análisis de artículos.

6.1.1.1 Etapa 1: Análisis de tendencias e identificación de clústeres

La base de datos exportada fue analizada en Bibliometrix, aplicación web de gestión de datos bibliométricos, en el que se identificó las tendencias y nivel de desarrollo de la gestión de PI. El mapa temático generado mostró áreas de medicina totalmente desarrolladas y temas emergentes relacionados con la seguridad datos en sistemas de internet; respecto a la gestión de PI, se ubicó en el cuadrante inferior derecho, lo que indica que es un tema que no está completamente desarrollado, en el que se pueden identificar vacíos de conocimiento importantes en el campo de la investigación. Se obtuvo también los subtemas relacionados con el tema de investigación, en el que se identifica una mayor cantidad de artículos con relación a la gestión de PI (**Figura 1**).

Figura 1

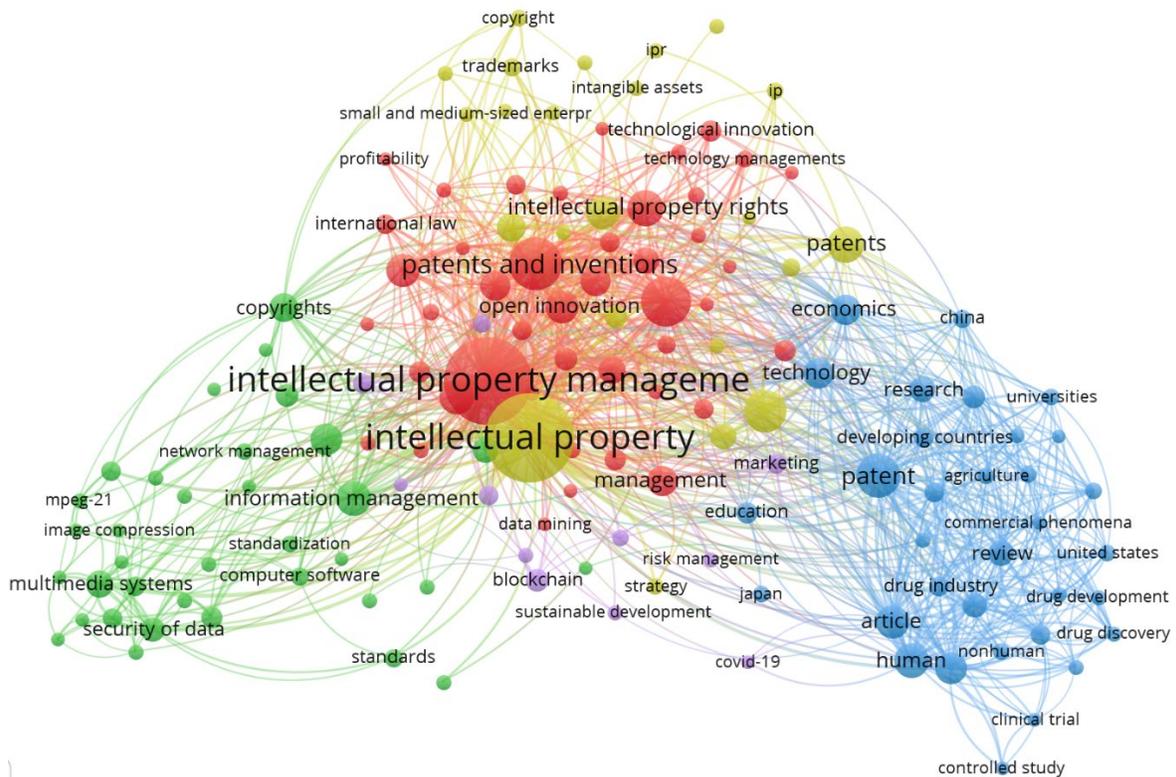
Tendencia y relevancia de la PI en el mapa temático de la gestión de PI, posicionada en un campo de investigación importante.



Con ayuda de la herramienta gratuita para la construcción y visualización de redes bibliométricas VOSviewer, se realizó la clusterización utilizando la representación gráfica de “nube de palabras claves”, de los resultados obtenidos de la producción científica. Se identificó cuatro (4) clústeres relacionados, con los temas de ciencia computacional, gestión de PI, gestión empresarial, industria agroindustrial farmacéutica (**Figura 2**).

Figura 2

Clúster de la producción científica basada en las palabras claves de los artículos con la ayuda de la herramienta gratuita VOSviewer.

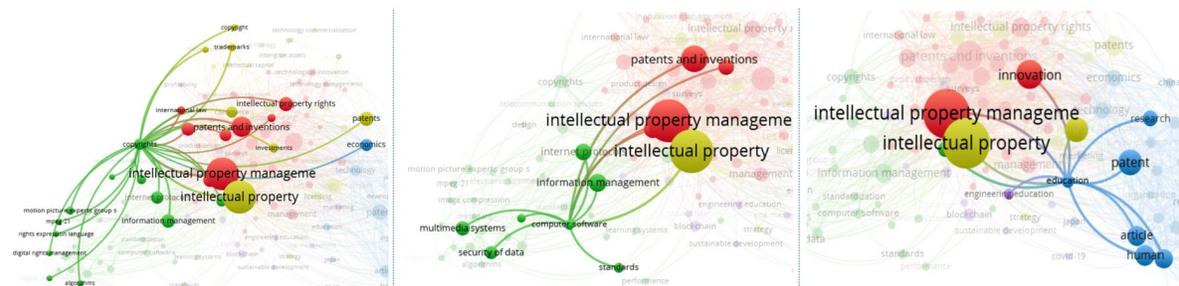


Nota. Se identifican los clústeres de la ciencia computacional (color verde), la gestión de PI (color rojo), la gestión empresarial (color amarillo) y la industria farmacéutica (color azul).

En los clústeres obtenidos, también se exploró términos claves como education, copyrights, computer software y se identificaron pocas relaciones con la gestión de PI (**Figura 3**).

Figura 3

Conexión de los términos claves de izquierda a derecha: “copyrights”, “computer software”, y “education”.



Nota. Se explora la conexión de los términos de education, copyrights y computer software y su relación con la gestión de PI.

6.1.1.2 Etapa 2: Análisis de reviews.

Se empleó la ecuación inicial (se muestra en el ítem 6.1.1), limitando la búsqueda a reviews en las bases de datos. Se comparó la producción científica en estas bases y se analizaron los siguientes criterios:

- Área de conocimiento.
- Año de publicación.
- Número de citas.
- Factor de impacto (FWCI) por sus siglas en inglés Field- Weighted Citation Impact.
- Cantidad de vistas.

Se procedió a exportar y analizar los resultados, identificando los artículos con criterios de mayor relevancia; adicionalmente, se identificaron las palabras claves y el resumen de los artículos para identificar el enfoque de la gestión de PI y su pertinencia con: prácticas de gestión, PI, software, derechos de autor o copyright, protección intelectual y modelos de gestión de PI.

En los artículos más destacados según los resultados, se validó el resumen con la pertinencia en el tema de investigación (**Tabla 2**).

Tabla 2*Reviews más representativos en la búsqueda relacionada con la gestión de la PI.*

Artículo	Disciplinas				Criterios			
	C.soc.	G.E.	C.Com.	Ing.	Año	Citas	FWCI	Vistas
Revisión de 10 soluciones de software y análisis de la literatura relacionada en 66 documentos; reprocesando datos de patentes y ejecutando un análisis de redes sociales, junto con modelos de árboles de decisión y análisis de regresión lineal, esto como parte del proceso investigativo en la revisión de soluciones de software para la gestión de PI (Krejcar, 2020).	X				2020	4	1.1	71
Análisis cualitativo comparativo Explicación de los fundamentos del análisis, ventajas y características. Revisión de la bibliografía y su aplicación de la gestión de PI (Torre, <i>et al.</i> , 2019).	X	X			2019	4	0.49	45
Análisis cualitativo de la innovación en las IES en Omán, mediante revisión de literatura y análisis de contenido causal de 40 informes de auditoría de calidad, obteniendo las prácticas de innovación que involucran los actores claves del modelo Penta Helix (gobierno, sector privado, sociedad civil, emprendedores, y la academia) (Halibas <i>et al.</i> , 2017).			X		2017	44	0.39	111
Análisis del modelo NCI&E Universidad 3.0 (Network, Creative, Innovative, and Entrepreneurial University, en la educación superior, con misiones sociales (educación, investigación científica y desarrollo socioeconómico), se incluye la comercialización del conocimiento, dadas bajo la influencia de estrategias como: "Nueva Gestión Pública", "Redes de Gestión", y el "Estado Neo-Weberiano" (Karpov, 2016).	X				2016	15	4.44	93
Análisis bibliométrico de citación y co-citación en 773 artículos, para la estrategia de búsqueda, consultando a expertos en gestión de PI y analizando tres revistas del área de conocimiento para artículos no cubiertos (Wang <i>et al.</i> , 2015).	X		X		2015	7	0.38	97
Recopilación de datos mediante entrevistas a 121 representantes de la industria (administración, organizaciones no gubernamentales, asociaciones comerciales, sector académico y OTTs), interesadas en la tecnología, entre 2011 y 2013, aplicando la técnica bola de nieve. Consultando a 12 científicos en el desarrollo de tecnologías, para el análisis de las fuentes secundarias (documentos gubernamentales, bibliografía académica y prensa popular) (Hall <i>et al.</i> , 2014).		X		X	2014	27	0.53	100

Artículo	Disciplinas				Criterios			
	C.soc.	G.E.	C.Com.	Ing.	Año	Citas	FWCI	Vistas
Identificación de tres (3) desafíos para generar ventaja de apropiación: 1) Gestionar las tensiones entre la integración tecnológica y la fragmentación de la PI. 2) Aumentar el rendimiento de la inversión en PI. 3) Organizar la implementación de la PI. Direccionado a la planificación y ejecución de nuevas prácticas para gestionar activos de PI en las empresas e implementar estrategias de PI (Di Minin y Faems, 2013).		X			2013	52	1.88	37
Análisis de un conjunto de datos recopilados de una encuesta de empresas locales en el Parque Científico Zhongguancun. Enfatizar mediante el instrumento de la encuesta, dos (2) aspectos de las prácticas de gestión de los DPI: la incorporación de la estrategia de DPI en la gestión del personal de I+D y el proceso de I+D (Li y Ni, 2012).		X			2012	6	0.26	22
Estudio investigativo de la Escuela de Negocios de Copenhague mediante entrevistas y publicaciones científicas sobre el uso de los DPI. 1) Sinapsis. 2) Fortalecimiento de aspectos estratégicos con resultados empíricos. 3) Ejemplos del mundo real con otros aspectos estratégicos. 4) Experimento didáctico con estudiantes, en el que se puso a prueba la comprensión de la nueva estrategia de PI para futuros directivos, que no tuvieran formación técnica o jurídica (Reitzig, 2004).	X	X	X	X	2004	140	3.63	169
Identificación de las mejores prácticas en la gestión del capital intelectual y análisis de la evolución de las mejores prácticas en la gestión del capital intelectual, los conceptos subyacentes a las actividades de las empresas sofisticadas en la gestión de sus intangibles, los factores que afectan a la medición del capital intelectual y las formas en que las empresas adaptan sus actividades de gestión del capital intelectual a las necesidades de sus diferentes estrategias empresariales (Harrison y Sullivan, 2000).	X	X			2000	16	0	10

Nota. Los acrónimos corresponden a: Referencia (Ref.), Ciencias Sociales (C. Soc.), Gestión Empresarial (G.E.), Ciencias Computacionales (C.Com.), Ingeniería (Ing.), Field-Weighted Citation Impact o Impacto de cita ponderado por campo (FWCI) por sus siglas en inglés, Institución de Educación Superior (IES), Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTTs) Network, Creative, Innovative, and Entrepreneurial University o Universidad en Red, Creativa, Innovadora y Emprendedora (NCI&E) por sus siglas en inglés.

6.1.1.3 Etapa 3: Identificación de fuentes y hallazgos.

Se identificaron un total de 825 resultados, a partir de los cuales se determinaron los porcentajes de producción científica en diversas disciplinas. El análisis reveló múltiples enfoques, tales como patentes en medicina, modelos matemáticos para la gestión de la innovación, ingeniería química, entre otros. Además, se observaron dos tendencias clave en la producción científica en relación con la adopción de buenas prácticas en la gestión de la propiedad intelectual (PI):

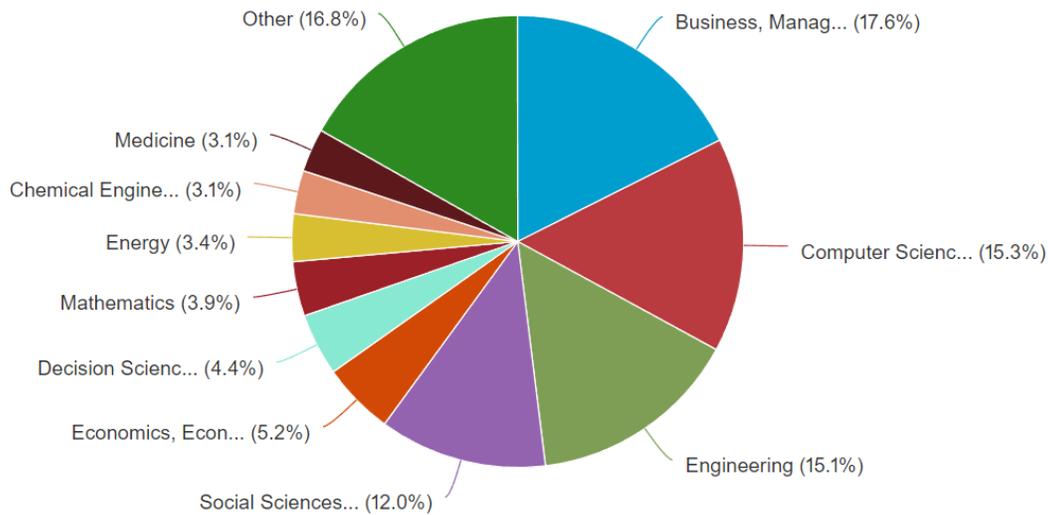
- **Sector industrial:** Se encontraron resultados relacionados con la innovación, comercialización de PI, gestión del capital intelectual, gestión de portafolios, comercialización de activos, auditorías, gestión del conocimiento y gestión de activos intangibles.
- **Sector académico:** Los resultados estuvieron centrados en la gestión de PI a través de las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT)⁸ en instituciones de educación superior (IES), enfocadas especialmente en la gestión de patentes.

Asimismo, se identificó que las áreas de ingeniería y ciencias computacionales tienen una proporción porcentual muy similar. Y en la disciplina de ciencias sociales se encontraron referencias con enfoque ético, indicando la necesidad de fortalecer este aspecto dentro de los procesos formativos a temprana edad, generando a su vez impactos positivos en el sector sociocultural, económico y político. Este preanálisis no excluye referencias de otras disciplinas que también están relacionadas de alguna manera con la gestión de PI (**Figura 4**).

Figura 4

Gráfico generado por Scopus con la ecuación de búsqueda, mostrando los porcentajes de producción científica por cada disciplina.

⁸ Las OTT se han diversificados en cuatro (4) modelos, según la gobernanza de los procesos de transferencia tecnológica en las universidades: OTT clásica, OTT autónoma, OTT integrada en una disciplina y la OTT especializada en una disciplina (Schoen, 2014).



Nota. Gráfico generado por Scopus.

Posteriormente, se realizó un filtro y un preanálisis de los resultados en las siguientes disciplinas: Gerencia de negocios, ciencias computacionales, ingeniería y ciencias sociales, con el fin de identificar su relación con el tema de investigación. Se logró identificar en estas fuentes, factores claves en la gestión de PI como: I) mecanismos de seguridad en la mercantilización del conocimiento (Míguez, 2018); II) SDO para evitar el oportunismo de la parte contratante (Chen *et al.*, 2017), III) economía del conocimiento (Krejcar *et al.*, 2020); IV) la gobernanza relacional de terceros en el rendimiento de la innovación colaborativa (Bai *et al.*, 2020); V) alianzas con agentes sociales para generar estrategias competitivas de innovación, quienes manifiestan que las universidades promueven los valores éticos, valores de respeto y defensa del patrimonio ecológico y cultural (López *et al.*, 2009) y VI) los enfoques de PI abiertos y colaborativos propuestos por Hall (2014). En el área social se percibe una mayor cantidad de artículos relacionados con la gestión de PI, a raíz de los robos y oportunismo que se presentan en las diferentes áreas del conocimiento, además de las diversas formas de violación de los DPI, uno de los casos en los que se presenta esta situación son la falsificación y la piratería de software (Goertze, 2011).

La PI ha cobrado importancia en el posicionamiento competitivo de las empresas y en la economía digital (Leiponen, 2008), además la creciente mercantilización del conocimiento a través de los registros de DPI a escala global, son la expresión de un cambio en la lógica de la producción y de la valorización del capital (Míguez, 2018). Esto sugiere que se pueden adelantar investigaciones

pertinentes en la gestión eficaz y estratégica de lo que se considera activos intangibles, incluyendo la protección de PI. Otras áreas como el desarrollo de software, ha generado inquietudes en la forma de proteger la producción intelectual y destacan algunas prácticas y mecanismos de gestión, que se pueden implementar desde diferentes dimensiones para evitar la piratería de software como aspectos legales, técnicos, económicos, culturales y de educación (Sargolzaei y Keikha, 2017).

Por estas razones es importante que el SENA como entidad de formación profesional para el trabajo, coordine actividades y estrategias que den valor tanto a la entidad, como a los aprendices en la generación de capacidades de PI.

6.1.1.4 Etapa 4: Hallazgos e identificación de prácticas de gestión de PI en el análisis de artículos.

Hart y Moore (1990), definen la propiedad como los derechos de control sobre los activos, un concepto muy general de derechos de propiedad, este puede generar conflictos, oportunismo y hasta desmotivación en la producción de PI, ya que la propiedad de activos es en realidad un conjunto de particiones de derechos de la propiedad (Alchian, 1972; Hart y Moore, 1990).

El DPI también es abordado desde las políticas por parte de las universidades y los institutos de investigación, para impulsar el crecimiento económico y el desarrollo (Gadallah, 2010). En la economía actual, con las tendencias tecnológicas y la facilidad de acceso, se hace indispensable aplicar estrategias que den valor a los activos intangibles y proporcionen ventaja competitiva a las organizaciones, mediante una sólida protección de la PI. En las empresas de desarrollo de software se definen algunas técnicas de protección, las cuales podrían ser utilizadas en la gestión de PI como: ofuscación del hardware, la medición del hardware, la fabricación dividida, marcas de agua y camuflaje, el bloqueo lógico y huellas dactilares (Tauhid, 2023).

Por otro lado, la información obtenida referente a las prácticas y mecanismos en la gestión de PI, coinciden con la implementación de estrategias que permiten lograr los objetivos estratégicos organizacionales. En la siguiente tabla se muestra las principales prácticas de gestión de PI y la metodología utilizada en la producción científica encontrada, principalmente las relacionadas con desarrollo de software o DPI (**Tabla 3**).

Tabla 3

Identificación de prácticas en la gestión de PI y la metodología utilizada en la producción científica principalmente relacionadas con el desarrollo de software y DPI

Prácticas de gestión	Metodología
Bloqueo lógico. Marcado de agua y huellas digitales. Técnicas de esteganografía. Ofuscación de código. Análisis de sorpresa.	(1) Análisis de la propiedad intelectual de hardware y del software contrastado con la literatura desde una perspectiva genérica. (2) análisis entre DPI y protección de PI, la forma en que funcionan, (3) estrategias de ataque y defensa de protección de PI. (4) enumeración de PI principales. (5) análisis de los desafíos y el trabajo futuro relevante para protección de PI. (6) y (7) análisis de las observaciones finales y los intereses contrapuestos del autor (Tauhid <i>et al.</i> , 2023).
Protección de DPI. Asignación de DPI. Co-reputación. Rutinas inter-organizacionales. Normas tecnológicas. Derechos de uso y comercialización.	Análisis de tres mecanismos de gobernanza relacional de terceros en un modelo. Se considera 2 variables de control. 1) Duración del proyecto. 2) Controles empresariales en I+D: ingresos (logaritmo de los ingresos por ventas del último año), la edad, el tamaño (logaritmo del número de empleados), la propiedad y los resultados de innovación anteriores (medidos en una escala Likert). se reciben datos de un proyecto de innovación colaborativo de 244 participantes, pero se analizan 221 empresas descartando 23 por falta de datos (Bai <i>et al.</i> , 2020).
Estrategias de protección de patentes con evaluación y redacción de patentes. Litigación y defensa de patentes. Gestión de portafolio de patentes. Prevención de la piratería. Monitoreo y cumplimiento.	Combinación de revisión de literatura, análisis de casos legales, entrevistas y encuestas proporcionando un enfoque integral para entender la complejidad de las patentes de software (Sherman, 2019).
Clasificación y protección de activos intelectuales. Asignación de DPI. Derechos de venta a terceros. Gobernanza contractual.	Análisis de contenido en profundidad de 171 SDO reales y se examina empíricamente cómo los atributos del proyecto y el poder de negociación de las partes del contrato afectan la asignación de derechos de propiedad intelectual (DPI) (Chen <i>et al.</i> , 2017).
Proteger invenciones tecnológicas. Proteger contenido creativo. Proteger el reconocimiento de la marca. Proteger la apariencia estética. Mantener secretos comerciales. Gestionar el conocimiento tácito. Construir la lealtad de los clientes. Aplicar estrategias de mercado antes que otros las imiten.	Investigación basada en una muestra de 24 casos. Explora la relación entre los modelos de negocio, con los mecanismos formales e informales de protección de PI para la captura de valor (Bonakdar <i>et al.</i> , 2017).
Uso de derechos de autor. Protección de marcas registradas. Protección de secretos Comerciales. Educación y concienciación. Tener en cuenta las dimensiones culturales, económicas, legales, y técnicas.	Comparación de dos poblaciones de Irán con el objetivo de identificar el nivel de familiaridad y observancia de los DPI de software: 1) 96 ingenieros de software miembros de la Asociación IEEE y 2) 386 estudiantes de forma aleatoria. Los resultados se analizan mediante un programa informático y la validez de los resultados se verifica mediante la prueba T (Sargolzaei y Keikha, 2017).

Prácticas de gestión	Metodología
Utilidad socioeconómica. Indicadores de rendimiento. Articulación del rendimiento con la ética de la ciencia abierta.	Análisis de entrevistas cualitativas con actores responsables de PI del sector público y privado. Estructura investigativa con relación a: estructura de valorización, estrategia PI, relaciones con el exterior para analizar la exigencia de rendimiento en las organizaciones públicas de investigación y la ética tradicional del servicio público en Francia (Chomienne <i>et al.</i> , 2011).
Gestión de DPI. Distribución de regalías. Licencias exclusivas y no exclusivas. Manejo de propiedad intelectual estudiantil.	Estudio de casos (7 universidades de Reino Unido mediante entrevistas a directores de OTT, para documentar la visión holística y comparar las prácticas en diferentes regiones en la comercialización de patentes (Ismail <i>et al.</i> , 2011).
Protección de la autenticidad del software. Mecanismos anti-manipulación. Gestión de derechos digitales. Distribución confiable del software. activación de producto. Módulos de protección. Análisis de procedencia del software. Ejecución de leyes y políticas de DPI. Comprensión integral de conceptos de DPI y el sistema legal y regulatorio. Apreciación de los factores culturales y económicos. Identificación y análisis de casos de violación de DPI. Protección legal del software. Implementación de módulos educativos.	Revisión sistemática de literatura para identificar y analizar los modelos, elementos y factores determinantes en la protección de la propiedad intelectual del software, combinando enfoques tecnológicos y legales para abordar los desafíos de la falsificación y la piratería (Goertzel, 2011). Encuesta y recolección de datos a 279 estudiantes de 5 universidades con relación a promoción de los derechos de propiedad intelectual del software en la educación de ciencias de la computación. Análisis de resultados y diseño de material educativo y programa se implementó y evaluó (Yang y Ding, 1999).

Nota. Los acrónimos corresponden a: Investigación y desarrollo (I+D), Referencia (Ref.), Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE por sus siglas en inglés), Derechos de Propiedad Intelectual (DPI), Subcontratación de Desarrollo de Software (SDO por sus siglas en inglés), Propiedad Intelectual (PI), Oficina de Transferencia Tecnológica (OTT).

En el análisis del conjunto de prácticas se destacó: la gestión de activos de PI, gestión y comercialización de portafolios de PI, gestión del capital humano, gestión de DPI y patentes, protección de DPI, estrategia corporativa y otras prácticas más específicas como: comercialización del conocimiento, educación, concientización, innovación abierta, implementación de estrategias a través de las OTT y creación de sociedad del conocimiento.

La implementación de una u otra estrategia, depende de diferentes dimensiones organizacionales, culturales, económicos, además de los recursos con los que cuenta la organización a nivel de capital intelectual (humano, estructural o relacional), en donde también influye el tipo de organización y su magnitud. En una organización industrial la cultura se puede liderar y fomentar desde la estrategia organizacional, mientras que en el sector académico es más desafiante, ya que

la estrategia no solo va dirigida a la parte administrativa y de profesionales que ejercen funciones de enseñanza, sino que, también debe ser eficaz en la comunidad de estudiantes o aprendices. Un estudio de Yang y Ding (1999), analiza lo que pasa en la comunidad estudiantil perteneciente a la industria del software y evidencian la poca importancia que dan los estudiantes de informática o de software a los DPI. Los estudiantes desconocen la reglamentación jurídica y los problemas relacionados con las infracciones y delitos informáticos, razón por la cual se promueve la ética informática y los DPI en los planes de estudios de informática como parte de la solución. Estos resultados también coinciden con otro estudio más reciente, en el que se examina el nivel de familiaridad con los DPI del software y su observancia en el entorno académico; los resultados mostraron que los estudiantes no tienen el nivel de familiaridad aceptable con este tema (Sargolzaei y Keikha, 2017). Esto puede estar relacionado con el hecho de que los estudiantes representan un mayor porcentaje dentro de la comunidad académica y es más difícil de gestionar y controlar las capacidades al no estar vinculados laboralmente con la entidad; sino que, son los estudiantes o en el caso del SENA los “Aprendices”, quienes reciben el servicio en calidad de clientes y no se ejerce ninguna presión contractual con la entidad educativa o de formación.

6.2 Identificación y análisis de políticas gubernamentales y lineamientos institucionales

De la literatura gris encontrada en los sistemas de información y sitios oficiales de la entidad SENA, se analizaron los lineamientos internos y políticas externas expedidas por entidades del gobierno y organismos internacionales, con el fin de identificar directrices relacionadas con la PI. Se identificaron tres (3) aspectos considerados claves e influyentes, para el diseño del modelo de gestión estratégica de PI:

Plan Estratégico Institucional del SENA (PEI) 2023-2026. Establece la planeación y proyección institucional hasta el año 2026, sustentado los principios, valores y compromisos institucionales, la misión, la visión, las perspectivas, los objetivos estratégicos, las iniciativas y los indicadores estratégicos.

Lineamientos SENNOVA. Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación SENNOVA, hace parte del proceso de “Gestión de Innovación y Competitividad” del SENA y articula los proyectos de I+D con asignación de recursos.

Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) 2022-2031. Como máxima autoridad nacional de planeación en Colombia, tiene el objetivo de elaborar documentos de política

pública para abordar problemáticas relacionadas con el desarrollo económico. El CONPES 4062 consolida la generación y gestión de la PI.

El modelo de gestión PI propuesto en este trabajo, estableció procesos y acciones que apoyan el cumplimiento de los retos y compromisos adquiridos en las políticas gubernamentales, como también garantiza la creación de valor público, satisfaciendo necesidades del mercado en el sector de la industria del software, que a su vez crea una ruta para mejorar y maximizar la protección y defensa del capital intelectual de la entidad y la comunidad SENA.

6.2.1 Análisis del PEI del SENA

El SENA, es una entidad de formación profesional integral y tiene como misión:

Cumplir la función que corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país. (Ley 119 de 1994)

Se identificó que el SENA, en cumplimiento de la misión y visión establece los elementos claves para la proyección institucional hasta el 2026 y ha establecido en el PEI, la alineación estratégica con las agendas internacionales (Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS9) y nacionales (Plan Nacional de Desarrollo-PND, CONPES, Plan Marco Institucional-PMI¹⁰, Plan Estratégico Sectorial).

Asimismo, el SENA integra en el Mapa Estratégico Institucional (MEI)¹¹, el despliegue de 7 (siete) objetivos estratégicos institucionales en el PEI:

9 ODS: formulados por los Estados miembros de las Naciones Unidas como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

10 Plan Marco Institucional contempla el plan progresivo de protección social y de garantía para trabajadoras y trabajadores rurales y planes nacionales para la reforma rural integral, relacionada con estrategias de inclusión laboral, promoción de la vinculación de las mujeres en áreas productivas no tradicionales, acciones de formación para el trabajo, desarrollo de planes social y ambientalmente sostenibles. (Plan estratégico institucional. 2023)

11 MEI ha sido elaborado con base en la metodología de Balanced Score Card, el cual busca articular las cuatro perspectivas institucionales con el fin de lograr la creación de valor público, por medio de los habilitadores de pertinencia e innovación (SENA, 2023).

1. Inclusión social y económica de la población bajo el enfoque diferencial.
2. Desarrollo sostenible de los territorios.
3. Fortalecimiento de la gestión del capital humano.
4. Innovación en la presentación integral de los servicios institucionales.
5. Cobertura, calidad y pertinencia de los servicios institucionales.
6. Modelo de operación de gestión institucional.
7. Administración de los recursos institucionales.

Estos objetivos además están articulados con las cuatro (4) perspectivas institucionales: valor, misión, desarrollo institucional y recursos y se encuentran alineados a los ODS, CONPES, PND y Plan Estratégico Sectorial (**Figura 5**).

Figura 5
 Mapa Estratégico Institucional (MEI), busca articular las cuatro perspectivas institucionales con el fin de lograr la creación de valor público.



Nota. Despliegue de los 7 objetivos estratégicos, con la articulación de las 4 perspectivas institucionales, alinea las agendas internacionales y nacionales. Fuente: Plan Estratégico Institucional PEI 2023-2026.

En el análisis previo no se identificó objetivos estratégicos relacionados de manera directa con la gestión de PI; sin embargo, algunos de ellos influenciaron en el diseño del modelo de gestión de PI como: I) el fortalecimiento de la gestión del capital humano, el cual contribuye al cierre de brechas de las capacidades del capital humano, la productividad laboral, competitividad empresarial y desarrollo socio-económico; II) la inclusión social y económica de la población bajo el enfoque diferencial, en el que se fortalecen las capacidades de la comunidad, generando oportunidad de empleo, equidad y fortalecimiento de las organizaciones; III) el desarrollo sostenible de los territorios, dado por el fortalecimiento de actividades productivas y económicas que pueden contemplar la participación de las empresas, universidad y estado.

Por lo anterior, surgieron desafíos que se tuvieron en cuenta para el diseño del Modelo de gestión estratégico de PI para el programa de desarrollo de software y adicionalmente, se propusieron acciones o prácticas para fortalecer la PI en la comunidad del SENA.

6.2.2 Análisis de los lineamientos SENNOVA

El Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación SENNOVA, está integrado en el proceso de “Gestión de Innovación y Competitividad” y no en el proceso formativo. Esto genera una barrera para los aprendices de la comunidad de desarrolladores de software, ya que los proyectos que se generan no son vinculados a la estrategia SENNOVA, y quedan a la deriva o simplemente desechados.

El SENA mediante SENNOVA genera diferentes tipos de conocimientos y creaciones de valor. Ha establecido las políticas de uso y protección mediante la Guía de propiedad intelectual SENNOVA (2022). La cual resume conocimientos básicos sobre PI como el reconocimiento, protección y gestión de la PI que se derivan de las actividades de I+D+i promovidas desde SENNOVA. También establece los lineamientos para la protección, explotación, y/o transferencia de los bienes de PI, que se generan en la entidad mediante actividades de investigación. Además, temas puntuales como:

- Marco normativo para derechos de autor, propiedad industrial y de obtentor sobre variedades vegetales y otras normas.
- Conceptos de la propiedad intelectual.
- Conceptos generales del derecho de autor y conexos, propiedad industrial y obtentor sobre variedades vegetales.

- Titularidad y excepciones de titularidad del derecho de autor y conexos y de los derechos de propiedad industrial acorde a los lineamientos institucionales.
- Procedimientos para realizar la protección del derecho de autor y conexos y del derecho de propiedad industrial, propiedad industrial y obtentor sobre variedades vegetales.
- Guías anexas para el registro de derechos de autor, registro de software, registro de patentes a nivel nacional e internacional. Registro de diseños industriales, registro de esquemas de trazado de circuito integrado, registro de marcas, lemas comerciales, denominaciones de origen y otros signos distintivos, registro de nuevas variedades vegetales y acceso a recursos genéticos.
- Formato de solicitud y de acuerdo de confidencialidad emitidos por la Unidad de Propiedad Intelectual (UPI)¹².

El SENA establece en la Guía de propiedad intelectual SENNOVA (2022), el siguiente lineamiento

Podrá ceder los derechos de manera total o parcial autorizando su transferencia, comercialización y explotación a quien ejecute el proyecto, sin que ello constituya daño patrimonial de la entidad (artículo 169 de la ley 1955 de 2018 por la cual se expide el PND 2018-2022 “Pacto por Colombia, Pacto por la equidad”).

Esto genera la posibilidad de asociar los desarrollos de software a lineamientos más abiertos, que motiven a los aprendices a generar proyectos productivos en el área de software, sin miedo a perder la titularidad de sus desarrollos o proyectos.

Por otro lado, dentro de los lineamientos SENNOVA también se identificó que la distribución de los derechos patrimoniales es en proporción a la participación, especificando que se debe aplicar a cualquier creación resultado de I) actividades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación adelantadas en los programas de innovación y emprendimiento, II) obras creadas por los aprendices en cumplimiento de contrato de aprendizaje, monitoria, pasantía, semillero o grupo de investigación adscrito a un proyecto financiado por el SENA; III) participación o colaboración de

¹² UPI. Está conformada por expertos de la PI. Quienes dan soporte y asesoría en los procesos de titularidad o derechos de autos.

otras entidades y IV) para las obras por encargo o las generadas por servidor público o contratista dentro de sus funciones, la titularidad recae sobre la entidad pública, regulación dada mediante Art 91 de la ley 23 de 1982, en la que se transfiere automáticamente los derechos patrimoniales al SENA. En cuanto a los derechos morales en el caso de la cesión de las obras literarias, artísticas y científicas, el cesionario garantizará el reconocimiento al SENA y los derechos morales a las personas participantes (Guía de propiedad intelectual SENNOVA, 2022).

En este análisis se identificaron algunas acciones que se atribuyen a la gestión de PI mediante SENNOVA:

- Definición de lineamientos de PI.
- Alineación de los proyectos de investigación con la UPI, como apoyo en los procesos legales, institucionales, ante la SIC¹³ y la DNDA.
- Definición del procedimiento para adelantar la protección de derechos de Autor y Conexos.
- Sistema de Atención de la Propiedad Intelectual (SAPI), para gestionar los proyectos susceptibles de protección y gestión en propiedad intelectual.

Con este análisis se observó que los proyectos de desarrollo de software que se generan en los procesos formativos, no son considerados como activos intangibles, los cuales podrían ser aprovechados para generar valor institucional, por el contrario, estos quedan marginados al no estar asociados a actividades específicas de I+D+i con SENNOVA.

Por otro lado, la Guía de Propiedad Intelectual SENNOVA no tiene un uso restringido en los procesos formativos y podría considerarse como parte de la estrategia de gestión de PI. Sin embargo, la poca Gestión de Conocimiento con relación al proceso de innovación y sus lineamientos; el poco acompañamiento de SENNOVA en los procesos formativos; y la falta de estrategias que vinculen directamente estos dos procesos: I) Gestión de la Formación Profesional Integral y II) Gestión de la Innovación y la Competitividad, restringen el conocimiento de estos lineamientos y limitan la gestión eficaz de la PI.

13 Autoridad Nacional de protección de la competencia, protege los datos personales, los derechos de los consumidores y administra el sistema nacional de propiedad industrial. [https://sedelectronica.sic.gov.co](https://sedeelectronica.sic.gov.co)

6.2.3 Análisis del CONPES 4062

El SENA actualmente participa en 18 CONPES, pero para esta investigación, se referenció el CONPES 4062 con vigencia de 10 años (2022 al 2031), el cual tiene como objetivo consolidar la generación y gestión de la PI y su aprovechamiento como herramienta para incentivar la creación, innovación, transferencia de conocimiento y generar aumentos en la productividad. El CONPES se encuentra referenciado como norma en la “Guía de Propiedad Intelectual SENNOVA”, y en el PEI como insumo del direccionamiento estratégico institucional articulado al PND.

El CONPES 4062 es un documento de política pública y se identificó su articulación con diferentes entidades como: Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Cultura, Ministerio de Defensa Nacional, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), DNDA, SIC, y SENA, las cuales tiene asociados metas, periodos de ejecución y recursos necesarios y disponibles para su implementación. Así mismo establece, 11 líneas estratégicas mediante cinco (5) objetivos (DNP, 2021):

1. Generar condiciones idóneas en el sistema de propiedad intelectual para la creación y gestión de activos.
2. Fortalecer el aprovechamiento de los instrumentos de protección de la propiedad intelectual, para consolidar el sistema nacional y facilitar su interacción con las normas internacionales.
3. Propender por la defensa efectiva de los derechos de propiedad intelectual para disminuir las infracciones en el sistema y luchas contra la piratería.
4. Fomentar el conocimiento, formación, apropiación y cultura alrededor de la propiedad intelectual.
5. Fortalecer el sistema de propiedad intelectual para generar una oferta pública amplia, eficiente, oportuna y basada en evidencia.

Se encontró que el SENA, tiene asignado dos (2) acciones que resultan claves y pertinentes para tener en cuenta en el Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software propuesto en este trabajo:

Línea estratégica 7: El SENA con el apoyo de la DNDA, la SIC y el ICA desarrollará una estrategia para el fortalecimiento de la cultura y valoración de la propiedad intelectual desde el

sector de formación para el trabajo, a partir de la identificación de competencias y habilidades técnicas y blandas. Esta acción se realizará entre 2022 y 2025” (DNP, 2021).

Línea estratégica 8: El SENA, la SIC, la DNDA y el ICA diseñarán e implementarán una estrategia de sensibilización sobre los beneficios, características e instrumentos de protección de PI, en la oferta programática ofrecida por el SENA en sus programas de innovación y emprendimiento. Esta acción se realizará entre 2022 y 2026) (DNP, 2021).

El CONPES solicitará a cada una de las entidades del Gobierno Nacional, incluido el SENA, el Plan de Acción, para así mejorar los indicadores con respecto a:

- La baja capacidad de generar y gestionar los activos de propiedad intelectual.
- Debilidades en el aprovechamiento de los instrumentos de protección de la propiedad intelectual.
- Baja defensa de los derechos de la propiedad intelectual.
- Carencias en el conocimiento y formación en derechos de propiedad intelectual.
- Desarticulación institucional en el Sistema Nacional de Propiedad Intelectual (SNPI) (Decreto 1650, 2020).

Se identificó que el documento CONPES 4062, puede ser un insumo para formular una estrategia eficiente en la entidad, pero en el PEI, no se identifica con claridad la estrategia que da cumplimiento a cada uno de los compromisos mencionados en la política pública del CONPES 4062. Además, los recursos asignados al SENA, definidos en el CONPES 4062, pueden ser insuficientes en el momento de implementar estrategias eficaces (equivalente a 251 millones para un periodo de 10 años, con promedio anual de 25,1 millones) (DNP, 2021).

El CONPES 4062, también define otros objetivos que no se abordaron en esta investigación, aunque estén orientados al cumplimiento de políticas de PI, vinculan a otras entidades diferentes al SENA para el cumplimiento de los compromisos.

6.2.4 Identificación de variables en el análisis de literatura gris.

El análisis de literatura gris mostró factores claves que se derivan de la naturaleza e institucionalidad del SENA. Las políticas públicas y lineamientos institucionales identificados y relacionados con la PI, permitieron asociar estrategias para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación e integrar en los componentes del modelo, procesos y acciones que direccionados a

cumplir parte de los desafíos que tiene el SENA, para generar un impacto positivo en la gestión de la PI.

A continuación, se asocian las políticas y lineamientos relacionadas con la PI, con la meta y los posibles factores que se benefician con la gestión de PI. (**Tabla 4**).

Tabla 4

Políticas y lineamientos relacionadas con la PI, con la meta u objetivo y los posibles factores que se benefician con la gestión de PI.

Política relacionada con la PI	Meta/objetivo	Posibles factores/escenarios que se benefician con la gestión de PI
CONPES-4062: Fomentar el conocimiento, formación, apropiación y cultura alrededor de la propiedad intelectual.	Fortalecer el conocimiento sobre la existencia, los beneficios y la cultura de derechos de propiedad intelectual. Fomentar y generar capacidades en las MiPymes sobre el aprovechamiento de la propiedad intelectual.	Capacidades del talento humano. Formación y/o capacitación. Activos intangibles-MiPymes. Gestión de PI en MiPymes. Fomento de la PI en MiPymes.
Contribuir al desarrollo sostenible mediante ODS #8: Trabajo decente y crecimiento económico.	8.3 Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros. 8.5 Lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor. 8.6 Reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.	Innovación en procesos. Creación de empresa. Políticas de desarrollo. Equidad de género. Prácticas éticas. Calidad en la formación. Articulación de la formación y empleabilidad de jóvenes.
Contribuir al desarrollo sostenible mediante ODS #4: Educación de calidad.	4.3 Asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria. 4.4 Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento. 4.5 Eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad.	Promoción de género femenino en la formación de desarrollo de software. Trabajo decente. Emprendimiento. Acceso equitativo a la educación con calidad.

Política relacionada con la PI	Meta/objetivo	Posibles factores/escenarios que se benefician con la gestión de PI
	4.7 Asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.	Aseguramiento de la calidad. de formación. Desarrollo sostenible. Cultura organizacional.
Contribuir al desarrollo sostenible mediante ODS #10: Reducción de las desigualdades	10.2 Potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.	Inclusión social.
Plan Marco de Implementación (PMI)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promocionar la inclusión laboral de las personas con discapacidad. 2. Desarrollar planes y programas sociales y ambientalmente sostenibles que se desarrollarán en las zonas rurales con el concurso de la mano de obra de las comunidades de la zona- hombres y mujeres. 3. Promocionar la vinculación de las mujeres en áreas productivas no tradicionales. 4. En estas estrategias la entidad viene contribuyendo con acciones de formación para el trabajo, programa SENA Emprende Rural y orientación laboral a través de la gestión de la Agencia Pública de Empleo. 	<p>Inclusión laboral a personas con discapacidades.</p> <p>Equidad de género. Desarrollo de programas sociales.</p> <p>Equidad de género.</p> <p>Orientación laboral. Programa SENA Emprende Rural.</p>

Nota. Los acrónimos y abreviaturas corresponden a: Micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes), Plan Marco de Implementación (PMI), Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

En este análisis se identificó que el SENA tiene asociado varios compromisos definidos en distintas políticas y lineamientos determinados por el gobierno, esto exige a la entidad establecer una estrategia para la gestión de la PI en el proceso formativo y tener en cuenta las políticas y lineamientos que influyen en los componentes en el Modelo de gestión de PI, debido a la asignación de recursos que varían según las necesidades de cada centro de formación del SENA. Se hace claridad que la propuesta de este Modelo busca fomentar la calidad de formación, mediante la gestión de PI de los desarrollos de software generados en los procesos de formación y no en los procesos de investigación. Por esta razón se debe tener en cuenta la metodología, el nivel de formación y el programa objetivo, además de, alinear los objetivos contemplados desde las diferentes agendas internacionales y nacionales, que se integran al diseño del Modelo de Gestión

de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA, para así contribuir al cumplimiento de objetivos estratégicos y compromisos acordados.

6.3 Diseño y validación del instrumento de encuesta.

Para el diseño de la encuesta y lograr mediante este instrumento, el diagnóstico de las carencias de conocimiento y las deficiencias en las estrategias existentes en la entidad, se tuvo en cuenta los análisis anteriores y se identificó prácticas en la gestión de PI, que requieren de conocimientos relacionados con diversas áreas como protección, comercialización, acuerdos de licencia, derechos de uso de PI, reglamentación legal, y otros que ponen en consideración la experticia en el tema; estos conocimientos no solo se adquieren con estudios teóricos, sino que además, requiere de personal experto en el área. Por esta razón se realizó un acercamiento a las estrategias orientadas en la gestión del capital intelectual¹⁴, en la que hace parte el capital humano, se determina como uno de los principales activos intangibles en los modelos de gestión del conocimiento y se definen como la base para generar otros tipos de capital intelectual como los DPI y patentes (Osorio, 2003; Sánchez Díaz, 2005; Bueno *et al.*, 2008).

Este planteamiento y la estrecha relación con los conocimientos, experiencia, educación, capacidades, cultura organizacional, normas y valores, no solo involucra al personal que orienta la formación en el SENA, sino también a la comunidad de aprendices quienes, son los principales autores del capital intelectual generado. La entidad también debe asumir otras responsabilidades y que, según los análisis de la literatura gris, ésta debe direccionar los esfuerzos al cumplimiento de los compromisos mediante estrategias eficientes planteadas y dirigidas desde la alta dirección.

De esta manera se contemplaron aspectos claves a diagnosticar en la encuesta: I) capacidades del talento humano, II) estrategias institucionales, III) lineamientos institucionales, IV) apropiación de conocimientos, V) aplicación de buenas prácticas, VI) comportamiento ético y VII) percepción de importancia de la IP, todas estas enfocadas a determinar el estado del conocimiento de la comunidad y deficiencias en la implementación de estrategias organizacionales, en relación a las prácticas de PI.

¹⁴ Capital intelectual: conjunto de capacidades, destrezas y conocimientos de las personas que generan valor ya sea para las comunidades científicas, las universidades, las organizaciones y la sociedad en general. (Bueno *et al.*, 2008)

Se tuvo como grupo objetivo a los aprendices y en una menor proporción, también se aplicó el instrumento a los profesionales que orientan la formación; las respuestas de estas encuestas se consideraron la fuente primaria, diagnosticando los siete (7) aspectos claves que en adelante se definirán como variables globales:

Capacidades del talento humano. La capacidad del talento humano en los funcionarios e instructores está caracterizada por el conjunto de habilidades y conocimientos que se tienen para orientar la formación, y transmitir el conocimiento a los aprendices del SENA, mediante la implementación de estrategias técnicas, didácticas activas y competencias pedagógicas asertivas con los entornos dinámicos. Los resultados dependerán de la gestión estratégica organizacional del talento humano, siendo esta la fuente principal de adaptación al entorno. Por lo tanto, depende de la organización asumir los cambios convenientes, que propicien nuevos procesos para responder a la complejidad de los entornos dinámicos (Barrios-Hernández *et al.*, 2017; En: Barrios-Hernández *et al.*, 2020). Estos cambios pueden estar asociados a la selección del personal idóneo, generación de conocimiento, desarrollo de nuevas rutinas organizacionales, orientación estratégica de la formación y conocimiento del talento humano.

Participación en estrategias institucionales. Se define como las acciones individuales o colectivas que se dan dentro de un proceso o estrategia promovida por la entidad. Con este fin el SENA debe idear estrategias multipropósito, en las cuales se fomente la PI como cultura organizacional, además es importante vincular al proceso formativo, una estrategia equilibrada entre la tecnología, propiedad intelectual y los bienes comunes, en la búsqueda de la creación de valor (Raghavan *et al.*, 2013), esto incluye hacer uso de la diversidad de fuentes de difusión y recursos que se tienen como entidad pública, para promover la participación y hacer efectivos los planes de acción relacionados con la PI. En la estrategia institucional es conveniente incluir estas tres (3) áreas claves en la gestión de PI: I) la innovación, II) el espíritu empresarial y III) los acuerdos de colaboración (Torre *et al.*, 2019). También otras estrategias como los referidos por Hall (2014), con la implementación de enfoques de PI más abiertos y colaborativos, restando importancia a la protección rígida de la PI. Así mismo integrar el nivel estratégico, el nivel organizacional y el nivel de activos de PI (Di Minin y Faems, 2013).

Conocimiento de lineamientos y normas. Adoptando un concepto más general, los lineamientos y normas se refiere a los procesos y reglas estandarizados para cumplir un propósito. De manera interna la entidad debe establecer una estrategia para dar a conocer los lineamientos en temas de PI y en las normas jurídicas que se establecen a nivel gubernamental, por ser una entidad del estado. Además, dar a conocer las políticas públicas, las cuales son creadas para favorecer falencias en el sector económico y social; establecer estrategias con enfoques abiertos y colaborativos que den la importancia a enseñar la materia de los DPI de los programas informáticos; y relacionar los factores técnicos, culturales, jurídicos y normativos dentro de un programa educativo (Yang y Ding, 1999).

Apropiación del conocimiento de la PI. La apropiación de conocimientos es adoptar conceptos cognitivos y teóricos en la práctica, obteniendo productos o resultados exitosos. Ghazinoory *et al.* (2012), determinan que la falta de capacidad interna de investigación y desarrollo de las empresas son los factores involucrados en la no aplicación de la propiedad intelectual, consecuencias que pueden estar dadas desde la formación académica. Por eso, resulta estratégico apropiar el conocimiento desde diferentes métodos: adaptación personalizada en la gestión de PI, según las especificaciones de cada proyecto de co-creación (Tekic y Willoughby, 2020); acceso de manera efectiva a productos de conocimiento, pues el desarrollo de un país se basa en la posibilidad de acceder a los bienes que brinda la sociedad y el mundo (Guzmán, 2019). Otro mecanismo es involucrar las estrategias de divulgación y formación que proporcionan las entidades y organizaciones expertas en PI como, la DNDA, la SIC y organizaciones internacionales como la OMPI y la BSA.

Aplicación de buenas prácticas. Son las acciones para reducir las amenazas con relación a la gestión de PI y DPI, que además generen hábitos que fortalezcan la formación integral desde el hacer, el ser y el saber. Un estudio reciente de Quiroz *et al.* (2021), demostró la crisis moral respecto a la PI y el hurto de la creación ajena, lo que desmotiva la creación del autor y afecta los DPI. Karpov (2017), sugiere a la escuela como instancia de mediación para reafirmar las buenas prácticas desde el entorno académico, generando conciencia en el buen uso y conocimiento de la PI.

Comportamiento ético. Polo (1997), da una definición asertiva con respecto a la ética y excluye paradigmas socioculturales que a menudo se incentivan como parte de la cotidianidad y estrategias poco éticas:

“(…) El papel de la ética es vincular el conocimiento de la naturaleza humana -y en este sentido tiene una buena dosis de antropología- con algunas normas generales de comportamiento, para dejar abierto el panorama a la libertad de cada individuo y a su propio razonamiento sobre el justo medio de sus acciones (Polo, 1997)”.

En resumen, es obrar de manera selectiva partiendo de los principios y valores sin estar influenciado de la cultura o tradiciones. La falta de gestión de PI y su involucramiento con la ética en los diferentes niveles de formación, queda evidenciada tanto en el desarrollo económico, cultural y social, generando impactos negativos que afectan tanto a titulares como a propietarios de PI. Esto conlleva a establecer mecanismos y políticas que reduzcan las amenazas y que además se generen hábitos que fortalezcan la formación integral. La pretensión de implementar estrategias en la gestión de PI, no solo es importante para generar reconocimiento o transferencia tecnológica, sino también para construir valores éticos y competencias técnicas en la apropiación del concepto de la propiedad intelectual. López *et al.* (2009), proponen alianzas con agentes sociales para generar estrategias competitivas de innovación y hablan de la promoción de valores éticos, valores de respeto y defensa del patrimonio ecológico y cultural por parte de las universidades.

Percepción de importancia. Identificar el nivel de percepción de importancia, representa una oportunidad para fortalecer aquellas dimensiones que tienen bajos niveles cognitivos; además, también representa oportunidades de mejora para la entidad en la aplicación de estrategias eficaces. Arango (2008), expresa que las IES no han tomado plena conciencia de la importancia de la PI en sus propias economías, ni de la proyección social que esta puede tener.

Estas siete (7) variables globales fueron incluidas en el formulario de encuesta, se organizaron por secciones y se describió cada una de ellas; Adicionalmente se establecieron las variables para identificar las características de la población (**Tabla 5**).

Tabla 5

VARIABLES GLOBALES Y VARIABLES DE CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN. SE INDICA LA SECCIÓN Y LA DESCRIPCIÓN DE CADA SECCIÓN EN EL FORMULARIO DE ENCUESTA.

Variable	Sección	Descripción
Sexo Rango de edad Escolaridad Centro al que pertenece Rol	2	Preguntas orientadas a identificar información general relacionada con las características de la población (dirigida a funcionarios y aprendices).
Programa de formación Ficha de programa Trimestre de formación	3	Preguntas orientadas a identificar información del programa de formación del aprendiz.
Capacidades de talento humano	4	Preguntas orientadas a identificar las capacidades de talento humano de los funcionarios de la entidad (dirigida a funcionarios). 2 preguntas de selección múltiple y 10 preguntas con respuestas dicotómicas.
Participación en estrategias institucionales	5	Preguntas orientadas a identificar las estrategias implementadas en la entidad (dirigida a aprendices y funcionarios). 18 preguntas con respuesta dicotómica, de las cuales 9 están orientadas a identificar la participación en las estrategias institucionales y otras 9 preguntas están orientadas a identificar las fuentes que usa la entidad para divulgar invitaciones o información relacionada con la PI o derechos de autor.
Conocimiento de lineamientos y normas	6	Preguntas a identificar el nivel de conocimiento de los lineamientos institucionales y sus procesos relacionados con la gestión de propiedad intelectual (dirigida a aprendices y funcionarios). 10 preguntas en escala de Likert.
Apropiación de conocimiento	7	Preguntas orientadas a identificar el nivel de conocimientos sobre la propiedad intelectual y derechos de autor (dirigida a aprendices y funcionarios). 20 preguntas en escala de Likert.
Buenas prácticas	8	Preguntas orientadas a identificar el nivel de frecuencia del uso de buenas prácticas relacionadas con la propiedad intelectual y derechos de autor. (dirigida a aprendices y funcionarios) 10 preguntas en escala de Likert
Comportamiento ético	9	Preguntas orientadas a identificar el nivel de frecuencia del comportamiento ético, relacionadas con la propiedad intelectual y derechos de autor. (dirigida a aprendices y funcionarios) 10 preguntas en escala de Likert
Percepción de importancia	10	Preguntas orientadas a identificar el nivel de importancia de acciones y aspectos generales, relacionados con la propiedad intelectual y derechos de autor en los procesos formativos ejecutados por la entidad en una apreciación personal. (dirigida a aprendices y funcionarios) 10 preguntas en escala de Likert

6.3.1 Diseño de preguntas y categorización.

Varios investigadores realizaron diferentes diagnósticos para identificar el nivel de conocimiento en DPI y gestión de PI (Yang y Ding, 1999; Ghazinoory *et al.*, 2012; Sargolzaei y Keikha, 2017), quienes han sido fuentes claves en el diseño del instrumento de encuesta. El diseño de las preguntas pasó por diferentes etapas, las cuales contemplaron redacción y agrupación según la variable global. Se conformó una base de datos con las preguntas categorizadas y asociadas a un indicador, para que al ser respondidas dieran un diagnóstico del estado de cada una de las siete (7) variables globales (**Tabla 6**).

Tabla 6

Formulario de preguntas diseñadas para la encuesta, relacionadas respectivamente con la variable, el Código de la variable (Cod.Var.) y variable global (Var. global).

Conjunto de variables		Preguntas para la Var. global: Capacidades del talento humano
Cod. Var.	Nombre de la Variable	
Cexp	Experiencia	Seleccione el tiempo que lleva desempeñándose como instructor SENA o como docente en el área de desarrollo de software o áreas similares.
Cnr	Registro de SW en la DNDA	Seleccione cuantos registros de derecho de autor ha obtenido de la DNDA-Dirección Nacional de Derecho de Autor, durante su trayectoria profesional.
Cppi	Protección de la propiedad intelectual	1. Protejo la propiedad intelectual del desarrollo de software en diferentes escenarios.
Ccap	Capacitación	2. Hago parte de las capacitaciones relacionadas con la propiedad intelectual.
Cpe	Promoción de estrategias	3. En el equipo ejecutor promuevo la integración de planes estratégicos relacionados con la propiedad intelectual dentro de la formación.
Cdif	Diseño de instrumentos para la formación	4. Diseño instrumentos para orientar la formación relacionados con la Propiedad Intelectual.
Cfpi	Fomento de la propiedad intelectual	5. Fomento el cumplimiento de leyes de propiedad intelectual y derechos de autor en los procesos de formación.
Cpins	Procesos institucionales	6. Doy a conocer los procesos institucionales referente a la Propiedad Intelectual.
Clsen	Lineamientos SENNOVA	7. Socializo los Lineamientos de Propiedad Intelectual SENNOVA con los aprendices.
Crdnda	Registro ante la DNDA	8. Fomento el registro de propiedad intelectual ante la DNDA-Dirección Nacional de Derecho de Autor.
Ceompi	Estrategias de la OMPI	9. Presento a los aprendices los servicios y estrategias de la OMPI-Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.
Cbsa	Estrategias del BSA	10. Presento a los aprendices los objetivos de BSA-The Business Software Alliance.
Conjunto de variables		Preguntas para la Var. global: Participación en estrategias institucionales
Cod. Var.	Nombre de la Variable	
Egi	Grupo de investigación	1. Grupo de investigación relacionado con la propiedad intelectual y/o derechos de autor.

Esi	Semillero de investigación	2. Semillero de investigación relacionado con la propiedad intelectual y/o derechos de autor.
Ecc	Curso complementario	3. Curso complementario de propiedad intelectual y/o derechos de autor.
Eedt	Evento de divulgación tecnológica	4. EDT –evento de divulgación tecnológica relacionados con la propiedad intelectual y/o derechos de autor.
Ece	Conferencia de expertos	5. Conferencia de expertos en propiedad intelectual y/o derechos de autor.
Ec	Campañas	6. Campañas para el uso legal y respeto por la propiedad intelectual y/o derechos de autor.
Eoa	Oficina de asesorías	7. Oficina de asesorías para apropiar conocimiento relacionado con propiedad intelectual y/o derechos de autor
Epe	Programa de emprendimiento	8. Programa de emprendimiento relacionado con la propiedad intelectual y/o derechos de autor.
Epsen	Programa de SENNOVA	9. Programa de SENNOVA relacionada con propiedad intelectual y/o derechos de autor
Efci	Correo institucional	1. Correo institucional
Efp	Pantalla digital	2. Pantalla digital
Efc	Cartelera	3. Cartelera
Efpw	Página web del SENA	4. Página web del SENA
Efif	Instructores o funcionarios	5. Instructores o funcionarios
Efv	Voceros de grupo	6. Voceros de grupo
Efoc	Oficina de comunicaciones	7. Oficina de comunicaciones
Efsbs	Sistema de bibliotecas del SENA –SBS.	8. Sistema de bibliotecas del SENA –SBS.
Efosen	Oficina de SENNOVA	9. Oficina de SENNOVA.

Conjunto de variables		Preguntas para la Var. global: Conocimiento de lineamientos y normas
Cod. Var.	Nombre de la Variable	
KNorma	Normativa SENA	1. Conozco el marco normativo del SENA para los derechos de propiedad intelectual.
Klsen	Lineamientos SENNOVA	2. Conozco el documento: Lineamientos de Propiedad Intelectual SENNOVA.
Kupi	Unidad de Propiedad Intelectual	3. Identifico las funciones de la UPI- Unidad de Propiedad Intelectual y sus antecedentes en el SENA
Ksapi	Sistema de Atención de Propiedad Intelectual	4. Conozco las funciones del SAPI- Sistema de atención de la Propiedad Intelectual.
Crispen	Restricciones propiedad intelectual en SENNOVA	5. Conozco las restricciones especificadas en los Lineamiento de la Propiedad Intelectual SENNOVA.
Kapisen	Acuerdos de propiedad intelectual en SENNOVA	6. Conozco los acuerdos de propiedad intelectual para los proyectos de I+D+i, enunciados en los Lineamientos de la Propiedad Intelectual SENNOVA.
Kgda	Guía de solicitud de derechos de autor	7. Conozco la guía práctica para solicitar derechos de autor.
Kgrsw	Guía de solicitud de registro de software	8. Conozco la Guía práctica para solicitar el registro de un software.
Kconpes	Política CONPES	9. Conozco la política de propiedad intelectual del CONPES 4062
Ksupi	Servicios UPI	10. Conozco los servicios que tengo con la Unidad de Propiedad Intelectual-UIPI.

Conjunto de variables		Preguntas para la Var. global: Apropriación de conocimientos de la PI
Cod. Var.	Nombre de la Variable	
Alpi	Leyes de propiedad intelectual	1. Conozco las leyes de propiedad intelectual relacionadas con el desarrollo de software.
Atda	Titularidad de derechos de autor	2. Estoy en capacidad de identificar la titularidad del derecho de autor en la institución.
Attda	Tiempo de titularidad de derechos de autor	3. Conozco el tiempo de protección de titularidad de derecho de autor.
Admp	Derechos morales y patrimoniales	4. Tengo conocimientos de derechos morales y patrimoniales.
Aexcep	Excepciones de titularidad de derechos de autor	5. Conozco las excepciones de la titularidad del derecho de autor y conexos.
Aocolc	Obras colectivas y en colaboración	6. Manejo concepto de obras colectivas y en colaboración.
Aoenc	Obras por encargo	7. Manejo concepto de obras por encargo.
Arcrea	Registro de creaciones	8. Conozco el procedimiento para el registro de creaciones intelectuales al interior de la entidad.
Accrea	Cesión de creaciones	9. Conozco el procedimiento para la autorización de cesión o transferencia de creaciones intelectuales al interior de la entidad.
Apub	Publicación de obras literarias	10. Estoy en capacidad de publicar y difundir obras literarias en el SENA.
Aninst	Normativa para el uso de logos y nombre institucional	11. Conozco la normativa para la utilización del nombre e imagen del SENA y/o SENNOVA.
Apsw	Protección de desarrollo de software	12. Conozco el procedimiento para proteger mis creaciones en el desarrollo de software, ante organizaciones legales.
Apswint	Protección de desarrollo de software en otros países	13. Conozco el procedimiento para proteger mi software en diferentes países.
Acons	Consecuencias por violación de derechos de propiedad intelectual	14. Conozco las consecuencias por violar los derechos de propiedad intelectual y/o derechos de autor
Aimpp	Impacto de la propiedad intelectual	15. Conozco el impacto que genera la propiedad intelectual en la innovación y el desarrollo tecnológico.
Aswl	Características de software legal	16. Identifico las características del software legal.
Aoconpes	Objetivos del CONPES	17. Conozco los objetivos establecidos en la política nacional de propiedad intelectual.
Aodnda	Objetivos del DNDA	18. Conozco la Misión y objetivos de la DNDA-Dirección Nacional de Derecho de Autor.
Aobsa	Objetivos del BSA	19. Tengo conocimientos de la BSA- The Business Software Alliance.
Aoompi	Objetivos de la OMPI	20. Conozco la misión y objetivos de la OMPI- Organización Mundial de Propiedad Intelectual.
Conjunto de variables		Preguntas para la Var. Global: Aplicación de buenas prácticas
Cod. Var.	Nombre de la Variable	
BPcsw	Compra de software	1. Cuando tengo la necesidad de comprar el software lo hago legalmente.
BPrsw	Registro de software	2. Cuando hago software, registro la patente o derecho de autor relacionada con el desarrollo del software.
BPafpi	Afectación a propiedad intelectual ajena	3. Me aseguro de que mi software no infrinja los derechos de propiedad intelectual de terceros.

BPadpi	Acciones para defender la propiedad intelectual	4. Ejecuto acciones para hacer valer los derechos de propiedad intelectual en casos de infracción.
BPfpi	Formación en propiedad intelectual	5. Participo en eventos o estrategias relacionadas con la propiedad intelectual.
BPvppi	Validaciones para proteger los derechos de propiedad intelectual	6. Aplico medidas o validaciones para proteger los derechos de propiedad intelectual en mi desarrollo de software.
BPaccl	Acciones de legalidad	7. Creo software nuevo, con software que he comprado legalmente.
BPuswl	Uso de software legal	8. Sólo utilizo los programas informáticos producidos legalmente.
BPccop	Creación de comunidades de cooperantes	9. Ayudo a mis compañeros a comprender las normas de trabajo y los métodos para mantener la información confidencial.
BPs	Socialización de buenas prácticas	10. Aconsejo a amigos y familiares que utilicen el software legalmente.

Conjunto de variables		Preguntas para la Var. Global: Comportamiento ético
Cod. Var.	Nombre de la Variable	
CEupo	Mal uso del pensamiento de otros.	1. Utilizo el pensamiento de otros para producir software en mi propio nombre.
CEpinfr	Percepción de la infracción de derechos de propiedad intelectual	2. Percibo infracciones de derechos de propiedad intelectual, en diferentes escenarios del SENA por parte de terceros.
CEuswi	Uso de software ilegal	3. Utilizo software obtenido o conservado ilegalmente.
CEdpda	Desconocimiento de la propiedad y derechos de autor	4. Utilizo imágenes y logos desconociendo la propiedad intelectual y los derechos de autor.
CEoswi	Ofrecimiento de software sin autorización del autor	5. Evidencio en otras personas de la entidad, la tendencia a ofrecer en exclusiva o a título personal el software producido con la participación de otros.
CErinfr	Riesgo de infracción	6. Cada vez que hago desarrollo de software, me encuentro en riesgo de ser demandado por infracción de derechos de propiedad intelectual.
CEdswi	Distribución de software de manera ilegal	7. Para ayudar a otros, pongo a disposición el software que he comprado legalmente.
CEupp	Mal uso de plataformas públicas	8. Conservo información confidencial en plataformas públicas.
CEiinfr	Indiferencia frente a infracciones por parte de terceros	9. Respeto las razones por las cuales las personas utilizan software ilegalmente, siempre y cuando esto no me afecte.
CEulv	Uso de licencias vencidas o inactivas en el SENA	10. Al usar equipos de cómputo en el ambiente de formación, encuentro software con licencias vencidas o software de dudosa procedencia.

Conjunto de variables		Preguntas para la Var. Global: Percepción de importancia
Cod. Var.	Nombre de la Variable	
lclpi	Conocimiento de leyes de propiedad intelectual	1. Conocer los temas relacionados con las leyes la propiedad intelectual.
lcda	Conocimiento de derechos de autor	2. Conocer los temas relacionados con los derechos de autor.

laersw	Aplicación de estrategias para rentabilizar software	3. Aplicar las estrategias para rentabilizar el software desarrollado.
lacaee	Adquisición de conocimiento con actividades extras	4. Incluir actividades extras para la apropiación de conocimiento en propiedad intelectual.
lucsw	Uso correcto del software y su legalidad	5. Difundir las acciones pertinentes para el uso correcto del software y su legalidad.
lsui	Sanción por uso inadecuado	6. Hacer efectivas las sanciones por uso ilegal o inapropiado del software.
laef	Aplicación de estrategias en la formación	7. Aplicar en la formación estrategias de propiedad intelectual y derechos de autor
lpapi	Participación en actividades relacionadas con la propiedad intelectual	8. Participar en eventos o estrategias relacionadas con la propiedad intelectual, aún si esto requiere de tiempo adicional.
labp	Aplicación de buenas prácticas	9. Aplicar buenas prácticas en el ejercicio de desarrollo software.
lfc	Fortalecimiento de conocimientos	10. Fortalecer los conocimientos mediante estrategias, implementadas y promovidas por el SENA.

Nota. Los acrónimos y abreviaturas corresponden a: Código de Variable (Cod. Var), Código (Cod), Software (SW), Evento de Divulgación Tecnológica (EDT), Sistema de Biblioteca del SENA (SBS), Unidad de Propiedad Intelectual (UPI), Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES, Dirección Nacional de Derecho de Autor (DNDA), Business Software Alliance (BSA), Organización Mundial de Propiedad Intelectual (OMPI).

6.3.2 Validación de instrumento de encuesta.

Se seleccionó un grupo de cinco (5) expertos relacionados con el tema de investigación, quienes realizaron la revisión y validación del instrumento de encuesta en el siguiente orden:

- **Experto #1:** Profesional en derechos de autor.
- **Experto #2:** Profesional en derechos de autor.
- **Experto #3:** Profesional en dirección y/o estructura organizacional o gestión del conocimiento.
- **Experto #4:** Profesional en transferencia tecnológica.
- **Experto #5:** Profesional en el área pedagógica de desarrollo de software.

Las correcciones propuestas por cada experto fueron documentadas y generaron sucesivas versiones del instrumento de encuesta. El proceso inició con el experto #1, quien revisó el instrumento y realizó sugerencias que fueron incorporadas, en una nueva versión. Esta versión fue entregada al experto #2, quien realizó nuevas sugerencias y validó las correcciones previas. El proceso continuó de la misma manera con los expertos #3, #4 y #5. Todas las sugerencias y aportes generados en este proceso están debidamente documentados en la bitácora de expertos (**Anexo 1**).

Basados en la retroalimentación de los expertos, se generaron 3 versiones del instrumento de encuesta debido a los cambios, organización y agrupación de preguntas, las cuales fueron corregidas en el instrumento de encuesta; se utilizó Google Forms herramienta en línea para diseñar y gestionar encuestas. Se realizó varias pruebas de visualización y se generó el enlace de acceso.

El formulario fue diseñado con varias secciones, en las que se integró el conjunto de preguntas asociadas a cada una de las variables globales. Para evaluar las “Capacidades del talento humano” se habilitó en el formulario una sección adicional para el rol de “funcionario”; adicionalmente se configuró todas las demás secciones del formulario para ser contestadas por los roles: “aprendiz” y “funcionario” (**Anexo 2**).

6.4 Logística para la aplicación de la encuesta, tratamiento de datos e información.

Previo a la aplicación de la encuesta, se gestionó la obtención de información sobre la cantidad de aprendices matriculados, proporcionada por el área de admisiones y registro. Esta información se consolidó en una base de datos en Excel, sobre la cual se aplicaron filtros utilizando los siguientes criterios: I) grupos matriculados en el área de software, II) grupos en el nivel tecnológico, III) grupos en jornada presencial y IV) aprendices activos (aquellos en etapa formativa, no productiva). El proceso permitió determinar el universo de la población objetivo, compuesto por 556 personas.

Para determinar el tamaño de la muestra, se utilizó la calculadora de SurveyMonkey disponible en su sitio oficial (<https://www.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>), la cual se basa en el modelo estadístico de Cochran. Se introdujo el tamaño del universo (556 personas) y se configuraron los parámetros estadísticos: un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%. Estos valores se establecen comúnmente en estudios sociales y educativos para asegurar la precisión y representatividad de la muestra.

Al introducir estos parámetros en la calculadora de SurveyMonkey, el tamaño de muestra recomendado fue de 228 personas. No obstante, durante la aplicación del instrumento, el tamaño de la muestra fue ampliado a 275 personas, lo cual representa una mejora en la precisión y generalización de los resultados al incluir tanto aprendices como funcionarios directamente involucrados en el proceso formativo (**Figura 6**).

Figura 6

Cálculo del tamaño de la muestra con la calculadora proporcionada por Survey Monkey, mostrando tamaño de la población, nivel de confianza y margen de error.

Tamaño de la población	Nivel de confianza (%)	Margen de error (%)
556	95	5
Tamaño de la muestra 228		

Nota. Fuente <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/> (Calculadora en línea).

El universo de la investigación estuvo conformado por 556 personas, de las cuales 532 eran aprendices en etapa lectiva del programa presencial de Tecnólogo en Análisis y Desarrollo de Software del Complejo Norte del SENA, y 24 eran funcionarios relacionados con el proceso formativo. La encuesta se aplicó a un total de 12 grupos de aprendices y a 12 funcionarios, alcanzando un total de 275 personas encuestadas (263 aprendices y 12 funcionarios).

6.4.1 Logística para aplicar la encuesta

La logística para aplicar la encuesta estuvo sujeta a la autorización permitida por los coordinadores de formación, quienes dieron el aval para abordar los grupos de aprendices según los registros en la base de datos obtenida del área de admisiones y registro. Luego se procedió a identificar los espacios de formación y a programar las fechas de intervención, de acuerdo con la jornada y disponibilidad de los grupos según la competencia y el instructor programado.

Se evidenció mediante registro fotográfico y listas de asistencia que luego fueron utilizadas para validar que las cantidades de aprendices de cada grupo coincidieran con las cantidades de aprendices que contestaron la encuesta en el formulario online.

6.4.2 Tratamiento de datos.

Los registros generados en el proceso de la aplicación de la encuesta fueron tratados según los términos informados en el momento de diligenciar la encuesta y en la confirmación que realiza la persona en la aprobación del consentimiento informado presentado en el momento de responder

la encuesta. A continuación, se describe otros procedimientos tenidos en cuenta en el tratamiento de datos:

1. *Obtención de bases de datos:* obtención de bases de datos institucionales y aplicación de filtros para obtener el universo.
2. *Socialización previa a la recolección de datos:* socialización y comunicación del propósito de la encuesta y tratamiento de los datos y la información.
3. *Recolección de datos:* recolección de datos mediante formulario, proceso que se encuentra evidenciado en la plataforma de Google Forms.
4. *Almacenamiento de datos:* almacenamiento de las respuestas del formulario de encuesta en la nube de Google, hasta la finalización de la aplicación del instrumento. Al culminar la aplicación de la encuesta se deshabilitó el enlace de la encuesta y se procedió a descargar la información, la cual debe estar almacenada localmente para su tratamiento y análisis.
5. *Limpieza de datos:* aplicación de filtros para identificar los registros con errores de digitación o códigos de fichas no pertenecientes a los grupos encuestados o que no se les programó encuesta. Eliminación de los datos no pertinentes: marca temporal, consentimiento informado y nombre de usuario.
6. *Codificación y clasificación:* asociación de la variable codificada a cada una de las preguntas y clasificación según la sección correspondiente en el formulario de encuesta.

6.4.3 Tratamiento de la información.

Al momento de obtener los resultados de las encuestas se exportaron y se pasaron de formato .CSV¹⁵ a un archivo Excel, en el que se ejecutaron las siguientes acciones:

1. *Validación de información.* Verificación de las listas firmadas por los participantes en la encuesta, identificados con el código de ficha según el grupo encuestado, tanto en las listas firmadas como en la encuesta.

¹⁵ formato de archivo de texto plano que genera Google Forms, en el que se almacenan datos mediante una tabla dividida por comas

2. *Ordenamiento de la información.* Consignación de los datos en una matriz descriptiva con toda la información. La matriz consigna la descripción completa identificando para cada variable su tipo y su valor máximo esperado con esto se genera un archivo en Excel con la nueva base de datos limpia y ordenada.
3. *Preanálisis poblacional.* Análisis de las variables: sexo, rango de edad, escolaridad, rol, y registros en la DNDA. Basados en estos datos se construye gráficos tipo torta para analizar las cantidades y porcentajes, con la herramienta de Excel.
4. *Análisis de la variable Capacidades del talento humano.* Creación de las tablas de frecuencias para las respuestas dicotómicas expresadas en cantidades y porcentajes, asociadas a los indicadores establecidos en la tabla XX. La representación gráfica y análisis se elaboró en Python y se exportó a Excel para consolidación de resultados.
5. *Análisis de la variable Participación en estrategias institucionales.* Creación de las tablas de frecuencias para las respuestas dicotómicas expresadas en cantidades y porcentajes, asociadas a los indicadores establecidos en la tabla XX; La representación gráfica y análisis elaboró en Python y se exportado a Excel para consolidación de resultados. Estos resultados están asociados a la participación de estrategias instituciones y a la identificación de fuentes de difusión de información.
6. *Análisis de la variable Conocimiento de lineamientos y normas.* Creación de las tablas de frecuencias para las respuestas cualitativas categorizadas en niveles de “muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto” y “muy alto”, representadas de 1 a 5 en la escala de Likert; resultados expresados en cantidades y porcentajes, asociadas a los indicadores establecidos en la tabla XX; La representación gráfica y análisis elaboró en Python y se exportado a Excel para consolidación de resultados.
7. *Análisis de la variable Apropiación de conocimientos de la PI.* Creación de las tablas de frecuencias para las respuestas cualitativas categorizadas en niveles de “muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto” y “muy alto”, representadas de 1 a 5 en la escala de Likert; resultados expresados en cantidades y porcentajes, asociados a los indicadores establecidos en la tabla XX. La representación gráfica y análisis elaboró en Python y se exportado a Excel para consolidación de resultados.
8. *Análisis de la variable Aplicación de buenas prácticas.* Creación de la tabla de frecuencias para las respuestas cualitativas categorizadas en niveles de “nunca”, “casi nunca”, “a veces”, “casi siempre” y “siempre”, representadas de 1 a 5 en la escala de Likert;

resultados expresados en cantidades y porcentajes, asociados a los indicadores establecidos en la tabla XX. La representación gráfica y análisis elaboró en Python y se exportado a Excel para consolidación de resultados.

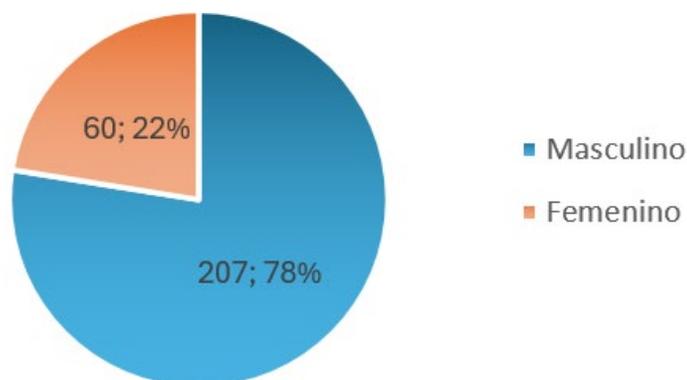
9. *Análisis de la variable Comportamiento ético.* Creación de la tabla de frecuencias para las respuestas cualitativas categorizadas en niveles de “nunca”, “casi nunca”, “a veces”, “casi siempre” y “siempre”, representadas de 1 a 5 en la escala de Likert; resultados expresados en cantidades y porcentajes, asociados a los indicadores establecidos en la tabla XX. La representación gráfica y análisis elaboró en Python y se exportado a Excel para consolidación de resultados.
10. *Análisis de la variable Percepción de importancia.* Creación de la tabla de frecuencias para las respuestas cualitativas categorizadas en niveles de “sin importancia”, “poco importante”, “algo importante”, “importante” y “muy importante”, representadas de 1 a 5 en la escala de Likert; resultados expresados en cantidades y porcentajes, asociados a los indicadores establecidos en la tabla XX; representación gráfica. La representación gráfica y análisis elaboró en Python y se exportado a Excel para consolidación de resultados.
11. *Análisis de correlación.* Asignación numérica a las respuestas dicotómicas; Análisis para cada conjunto de variables de manera independiente según la variable global; identificación de las correlaciones más altas; análisis de las variables involucradas y su contexto. La representación gráfica y análisis de cada variable global se elaboró en Python y se exportado a Excel para consolidación de resultados.

6.5 Descripción de la población.

En el preanálisis de la población se encontró que, de la población encuestada, el 22% son de sexo femenino y 78% son de sexo masculino (**Figura 7**), esto podría indicar que los programas de desarrollo de software son más atractivos para el género masculino; de la misma manera, otros estudios demostraron la baja participación de las mujeres en áreas de ciencia, tecnología e ingenierías (Quattrocchi, 2017; Mora-Rivera *et al.*, 2017; Hernández Herrera y Hernández Herrera, 2023)

Figura 7

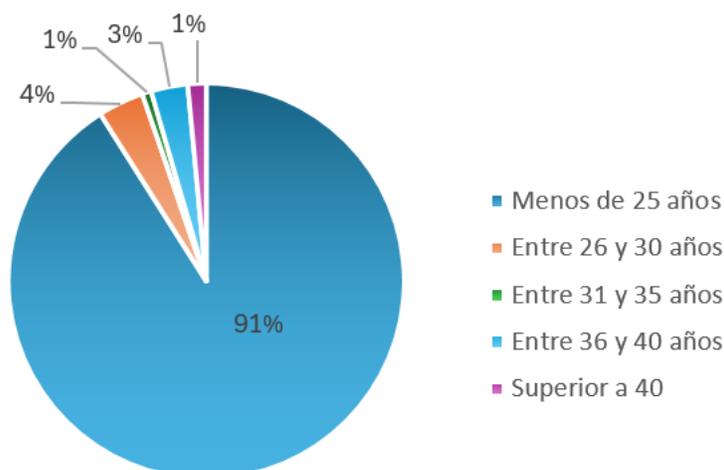
Porcentaje poblacional según el sexo de la comunidad encuestada tanto para aprendices como funcionarios.



Otro aspecto que se observa es que la mayor parte de la población encuestada se encuentra en el rango de edad: menos de 25 años, equivalente al 91% (**Figura 8**). Esto podría influir en factores económicos y ayudar a cumplir metas establecida en los ODS 8 “Trabajo decente y crecimiento económico”, relacionándose con la reducción de la proporción de jóvenes no empleados y posteriormente conveniente para lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres como lo especifica Naciones Unidas en los ODS.

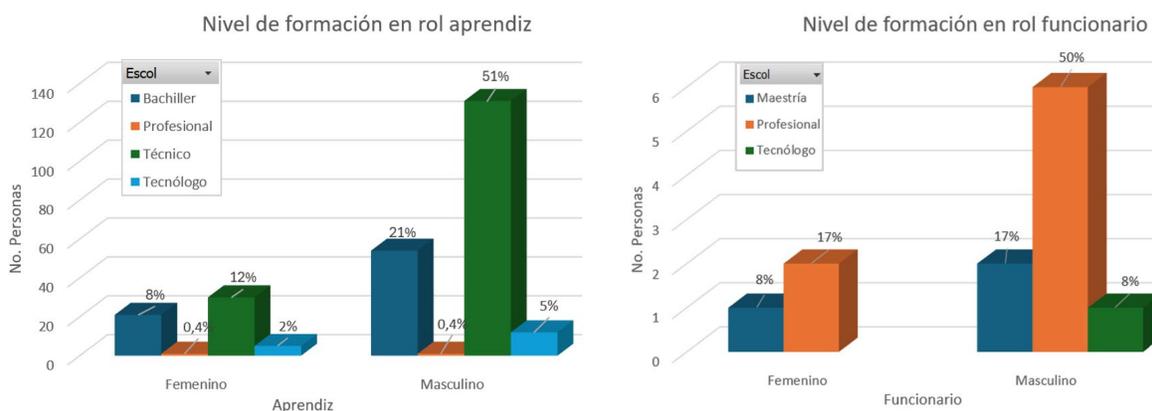
Figura 8

Porcentaje de los rangos de edad de la comunidad encuestada tanto para aprendices como funcionarios.



Por otro lado, al analizar el nivel de formación de los diferentes roles clasificados por sexo, se evidenció en el gráfico que el 63% de los aprendices ingresan al SENA con formación técnica y el 7% con tecnología previamente terminada; menos de la mitad de los aprendices encuestados, inician por primera vez en la formación profesional integral. En el rol de funcionarios, la mayor parte son profesionales con un 67%, un 23% tienen estudios de maestría y una parte minoritaria con un 8% tienen formación tecnológica (**Figura 9**); este último porcentaje podría representar “no conformidades” y no superar las expectativas de los aprendices con el mismo nivel de formación o aprendices que inician con profesiones de diversas áreas. Para esta última situación el porcentaje es bajo y esto podría reflejar la falta de capacidades de algunos funcionarios de la entidad, ya que estas capacidades son la ventaja competitiva sostenible de las organizaciones que se manifiestan en activos intangibles representados por el capital Intelectual de la organización (Bueno, 2008), asimismo, el nivel de formación de los funcionarios en áreas de maestrías, podría representar capacidades de ventaja competitiva que podrían influenciar en la calidad de la formación y transferencia de conocimientos.

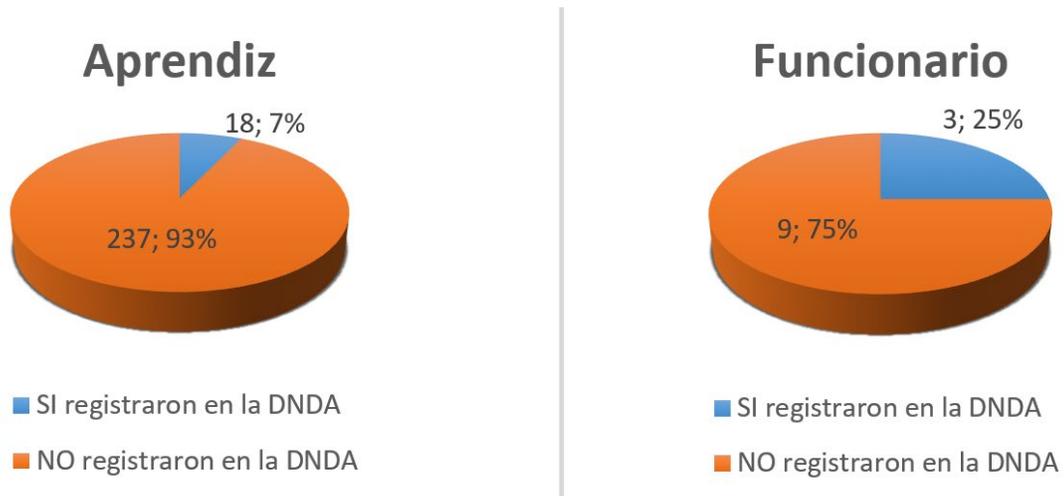
Figura 9
Comparación de los resultados de los niveles de formación según rol de aprendiz separados por la variable sexo y según el rol de funcionario separados por la variable sexo.



En la identificación de personas que han hecho registros en la DNDA, los gráficos mostraron para el rol aprendiz un porcentaje del 7% y para el rol de funcionario un porcentaje del 25% (**Figura 10**) es decir solo 3 de los 12 funcionarios encuestados que orientan formación, han hecho alguna vez un registro de software en la DNDA.

Figura 10

Resultado de los registros de software en la DNDA según el rol “aprendiz” y “funcionario”



Recapitulando, la falta de participación de las mujeres en la formación de desarrollo de software puede darse a varias circunstancias en el que, el género femenino ha estado luchando por la igualdad y dejar atrás la discriminación, y al menos en esta área podría representar un ícono de diversificación para generar innovación. Podría resultar conveniente motivar y sugerir al sexo femenino empoderamiento en esta área de software ya que esto puede estar relacionado con el miedo al rechazo o fracaso, pues el sexo masculino ha tenido mayor tiempo de desempeño y dominio en estas áreas. Estudios demostraron que las mujeres no tienen las mismas oportunidades que los hombres en los campos de Ciencias, Tecnología, ingeniería y Matemáticas (STEM) y que se enfrentan a violencia laboral (Hernández Herrera y Hernández Herrera, 2023); además, otros factores como las responsabilidades que la sociedad ha obligado a que sean asumidas por las mujeres podrían ampliar esta brecha y minimizar la oportunidad de la participación de las mujeres en el desarrollo de software (Yansen y Zukerfeld, 2013), debido a que son los hombres quienes pasan mayor cantidad de horas frente a los computadores mientras que las mujeres no disponen del mismo tiempo.

6.6 Resultados y discusiones del capítulo 1: Diagnóstico.

A continuación, se describen los resultados y los análisis realizados a las variables globales, mediante la encuesta aplicada a 267 personas de la comunidad SENA.

6.6.1 Resultados y análisis de las Capacidades del talento humano.

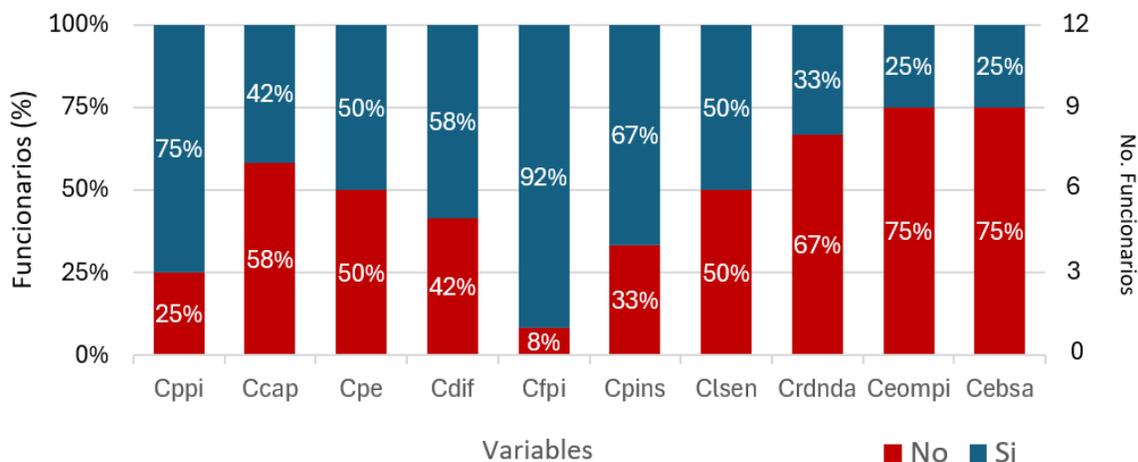
Se realizó la tabla de frecuencia de las respuestas de “Capacidades del talento humano” aplicada únicamente a los funcionarios (**Anexo 3**). Las respuestas a las variables cualitativas nominales (variables dicotómicas), fueron consolidadas y representadas gráficamente identificando los niveles de porcentaje dividido en dos categorías: quienes responde "Sí" o "No" a las preguntas asociadas con las prácticas y estrategias de gestión de PI en los procesos formativos.

El gráfico mostró de manera significativa que el 92% de los funcionarios encuestados “si” fomentan el cumplimiento de leyes de PI y derechos de autor en los procesos formativos (Cfpi), el 75% “si” protegen la PI del desarrollo de software (Cppi) y el 67% “si” dan a conocer los procesos institucionales referente a la PI (Cpins). Otras capacidades del talento humano mostraron porcentajes entre el 42% y 58% asociadas a las variables de: capacitación (Ccap), promoción de estrategias (Cpe), lineamientos SENNOVA (Clsen) y diseño de instrumentos para la formación (Cdif).

Por otro lado, se reflejó un porcentaje alto de los funcionarios que “no” involucran estrategias en los procesos formativos basados en los lineamientos de: la OMPI (Ceompi) con 75%, estrategias del BSA (Cbsa) con 75%, “no” fomentan el registro ante la DNDA (Crdnda) con un 67% (**Figura 11**).

Figura 11

Resultados de las Capacidades del talento humano de los funcionarios del SENA, representando el porcentaje de las capacidades de quienes orientan la formación en el programa de desarrollo de software.



Nota. Las variables corresponden a: Experiencia (Cexp), Registro de SW en la DNDA (Cnr), Protección de la propiedad intelectual (Cppi), Capacitación (Ccap), Promoción de estrategias (Cpe), Diseño de instrumentos para la formación (Cdif), Fomento de la propiedad intelectual (Cfpi), Procesos institucionales (Cpins), Lineamientos SENNOVA (Clsen), Registro ante la DNDA (Crdnda), Estrategias de la OMPI (Ceompi), Estrategias del BSA (Cbsa). Las preguntas asociadas en Tabla 7.

En general, el gráfico mostró que la mayoría del talento humano encuestado aplica pocas estrategias dentro de los procesos formativos con relación a la PI (fomentar, proteger la PI y dar a conocer los lineamientos institucionales). La mayoría de las respuestas dadas por los funcionarios estuvieron cercanas al 50%, indicando con esto qué en esta población, existen posiblemente falencias cognitivas o pocas capacidades de PI. Estas dificultades que presenta la formación del capital humano también pueden deberse a: la falta de gestión del talento humano y sus capacidades; y las condiciones laborales que a su vez generan desmotivación en los procesos de enseñanza de PI (Osorio, 2003). Barrios-Hernández (2020), sugiere tres (3) aspectos claves como factores estratégicos en la competitividad sostenible de las organizaciones, que pueden contribuir de manera positiva a la mejora de las capacidades del talento humano; I) las capacidades dinámicas, II) la gestión del talento humano, III) y las condiciones de la gestión del talento humano. Lo que requeriría un acondicionamiento del entorno, para que la adopción de estrategias sea efectiva y se mantenga la motivación de equipos de trabajo en los procesos de creación de capacidades.

Por otro lado, debería ser importante que los funcionarios dieran a conocer las organizaciones y entidades (OMPI, BSA y la DNDA), que funcionan como entes reguladores, ya que estas fomentan el uso de buenas prácticas de PI, promueven capacitaciones y presentan estrategias que generan impacto económico positivo en los diferentes países. Por esta razón las capacidades del talento humano se podrían considerar como factor clave en los procesos formativos del programa de desarrollo de software del SENA.

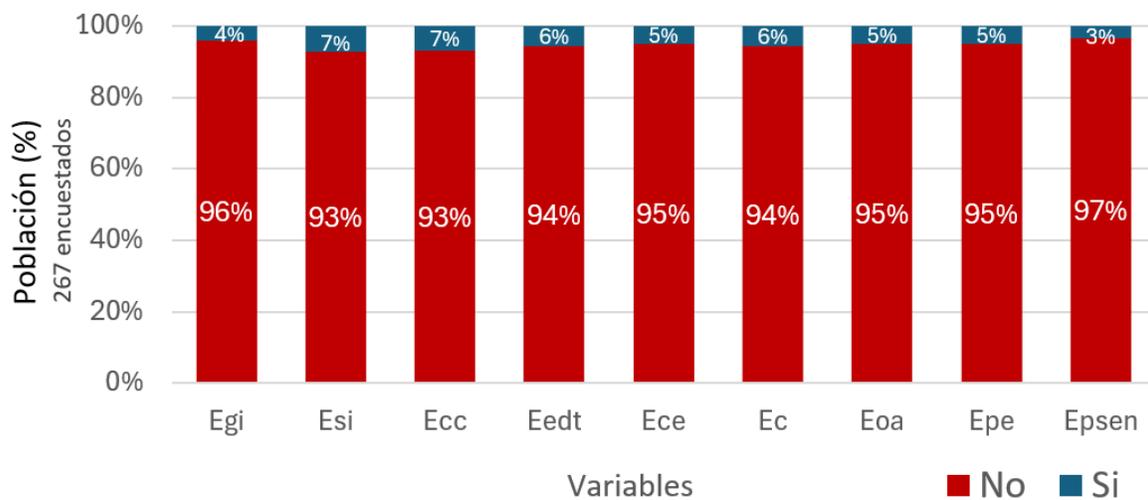
6.6.2 Resultados y análisis de la Participación en estrategias institucionales

Se realizó la tabla de frecuencia de las respuestas de la “Participación en estrategias institucionales” (**Anexo 4**). Esta variable tiene dos apartados relacionados con: I) Nivel de participación en las estrategias institucionales durante la permanencia en la entidad, II) identificación de fuentes institucionales utilizadas, como medio de difusión de información relacionada con la propiedad intelectual y/o derechos de autor.

El gráfico mostró que la mayoría de la población encuestada entre un 93% y 97%), “no” participan de las estrategias que tiene la institución: Grupo de investigación (Egi), Semillero de investigación (Esi), Curso complementario (Ecc), evento de divulgación tecnológica (Eedt), conferencia de expertos (Ece), campañas (Ec), oficina de asesorías (Eoa), programa de emprendimiento (Epe), programa de SENNOVA (Epsen) (**Figura 12**).

Figura 12

Resultados de la Participación en estrategias institucionales, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel de participación en las estrategias institucionales relacionadas con la PI durante la permanencia en la entidad, de la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software.



Nota. Las variables corresponden a: Grupo de investigación (Egi), Semillero de investigación (Esi), Curso complementario (Ecc), Evento de divulgación tecnológica (Eedt), Conferencia de expertos (Ece), Campañas (Ec), Oficina de asesorías (Eoa), Programa de emprendimiento (Epe), Programa de SENNOVA (Epsen).

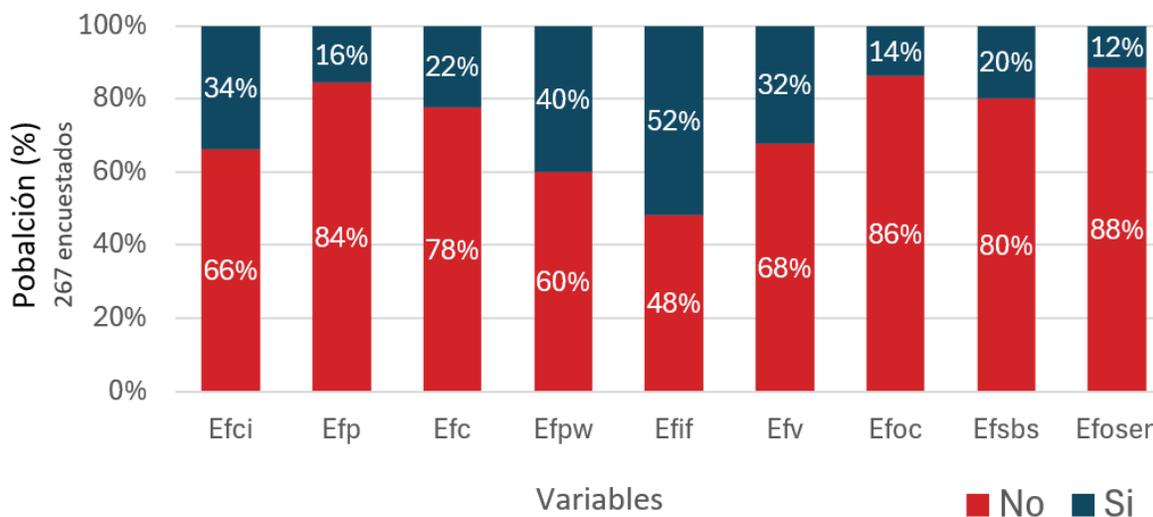
La participación en estrategias institucionales mostró resultados extremadamente bajos, esto puede estar influenciado por la condición de que cada una de estas estrategias, debe estar relacionada con la PI, lo que indicaría la falta de implementación de estrategias de este tipo por parte de la entidad o el desconocimiento de prácticas que integran la gestión de PI. Otro aspecto que puede influenciar en los resultados presentados son las características internas y las del entorno, debido a la estructura de la entidad, asignación de recursos, sistema legislativo, entre otros, dado a que países en desarrollo enfrentan mayores desafíos y tienen que adicionar mayores esfuerzos para gestionar de manera efectiva la PI (Ghazinoory *et al.*, 2012).

En el siguiente gráfico se identificó las fuentes institucionales utilizadas como medio de difusión de información, relacionada con la propiedad intelectual y/o derechos de autor, se evidencia porcentajes variados, a excepción de la mayoría de la población confirma recibir información relacionada a la PI mediante los instructores o funcionarios.

Las fuentes de difusión menos utilizadas para informar fueron: oficina de SENNOVA (Efosen) con el 88%, oficina de comunicaciones (Efoc) con el 86%, pantalla digital (Efp) con el 84%, sistema de bibliotecas del SENA (Efsbs) con el 80%; en menor proporción son usados los medios visuales como pantallas digitales y carteleras como medios de difusión de información con el 16% y el 22% respectivamente. Se destacó que los Instructores o funcionarios (Efif) son la fuente de información más utilizada con un 52%. Otras fuentes evidenciaron un uso moderado como página web del SENA (Efpw) con el 40%, correo institucional (Efci) con el 34% y mediante voceros de grupo (Efv) con el 32% (**Figura 13**).

Figura 13

Resultados del uso de fuentes de difusión de información de PI, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el porcentaje del uso de diferentes fuentes utilizadas en la entidad, para difundir información relacionada con la PI.



Nota. Las variables corresponden a: Correo institucional (Efci), Pantalla digital (Efp), Cartelera (Efc), Página web del SENA (Efpw), Instructores o funcionarios (Efif), Voceros de grupo (Efv), Oficina de comunicaciones (Efoc), Sistema de bibliotecas del SENA –SBS (Efsbs), Oficina de SENNOVA (Efosen).

En este contexto podría significar preferencias de usabilidad o falta de estrategia para comunicar a los interesados, también podría significar que la comunidad no tiene acceso a las fuentes con menor impacto de usos ya sea por falta de divulgación de la institución o por la falta de

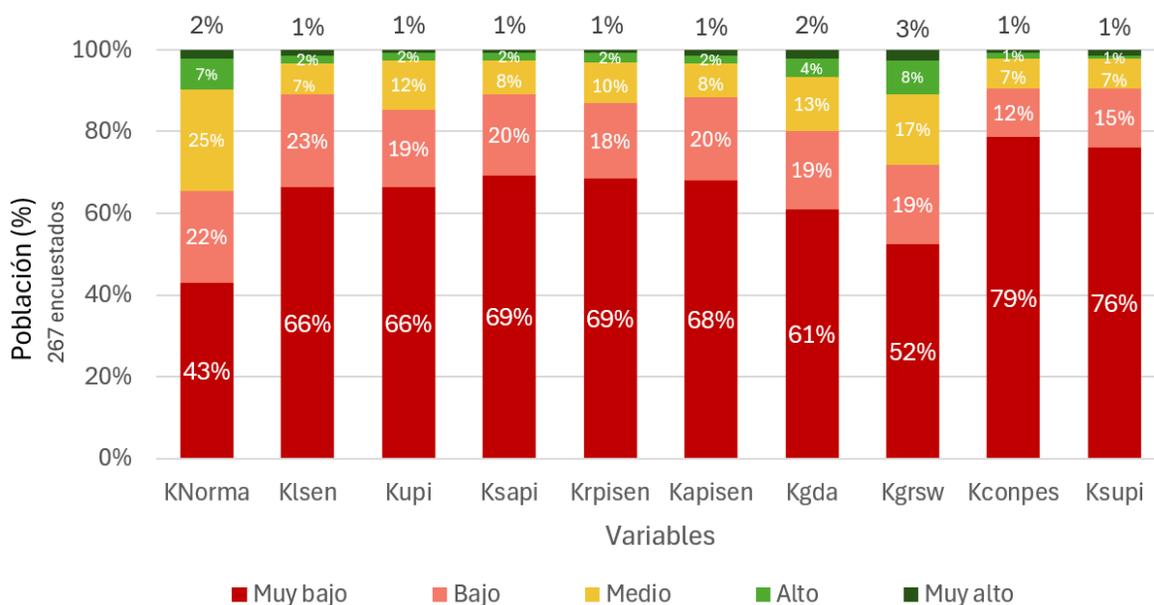
interés de la comunidad. Estos resultados también podrían estar evidenciando poca importancia de la entidad para generar cultura en la gestión de PI y la falta de participación en las estrategias pueden relacionarse con la poca difusión o el uso poco estratégico de las fuentes de comunicación; partiendo del concepto dado por Rueda *et al.*, (2020) en el que la comunicación es reconocida como un factor crítico en los procesos de conocimiento y la interacción de los grupos, a la vez que se convierte en una de las principales fuentes de ventaja competitiva, de este modo se podría integrar una estrategia que tenga en cuenta una cultura organizacional basada en el aprendizaje.

6.6.3 Resultados y análisis del Conocimiento de lineamientos y normas.

Se realizó la tabla de frecuencia de las respuestas del “Conocimiento de lineamientos y normas” (**Anexo 5**). El gráfico mostró el nivel del conocimiento de lineamientos y normas en la escala de Likert, clasificado en cinco niveles: “muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto” y “muy alto”. Se evidencia que, un gran porcentaje de la comunidad encuestada tiene niveles “muy bajo” de conocimiento en casi todas las variables con respecto a lineamientos y normas, en especial se interpreta que los porcentajes con mayores respuestas de la población están asociados al desconocimiento en: política CONPES (Kconpes) con un 79% y los servicios que ofrece la UPI-Unidad de Propiedad Intelectual del SENA (Ksupi) con un 76%. También se evidenció que la mayoría de la población encuestada no tiene conocimientos profundos en normativa SENA (KNorma), lineamientos SENNOVA (Llsen), UPI (Kupi), SAPI (Ksapi), restricciones y acuerdos de SENNOVA (Kroisen y Kapisen), guías para solicitud de derecho de autor (Kgda) y registro de software (Kgrsw) (**Figura 14**).

Figura 14

Resultados del conocimiento en lineamientos y normas, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel de conocimiento de la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software, en la escala de Likert clasificado en cinco (5) niveles.



Nota. Las variables corresponden a: Normativa SENA (KNorma), Lineamientos SENNOVA (Klsen), Unidad de Propiedad Intelectual (Kupi), Sistema de Atención de Propiedad Intelectual (Ksapi), Restricciones propiedad intelectual en SENNOVA (Crispen), Acuerdos de propiedad intelectual en SENNOVA (Kapisen), Guía de solicitud de derechos de autor (Kgda), Guía de solicitud de registro de software (Kgrsw), Política CONPES (Kconpes), Servicios UPI (Ksupi).

Esto evidenció la necesidad de mejorar el conocimiento en estas áreas e implementar medidas educativas, para aumentar el nivel de conocimiento de la población en relación con los lineamientos y normas. Estos vacíos de conocimiento podrían evidenciar el desinterés de la dirección en la implementación de estrategias, enmarcada como entidad del estado de orden nacional, ya que no hay interés en generar una economía propia como en el caso de algunas universidades en las que el establecimiento de lineamientos y políticas permite para generar activos considerados productivos financieramente (Arango, 2008). En este sentido, podría ser estratégico la identificación de los activos intangibles generados en los procesos de innovación y de formación en la entidad bajo lineamientos institucionales con el fin de aportar a la creación de valor a la entidad.

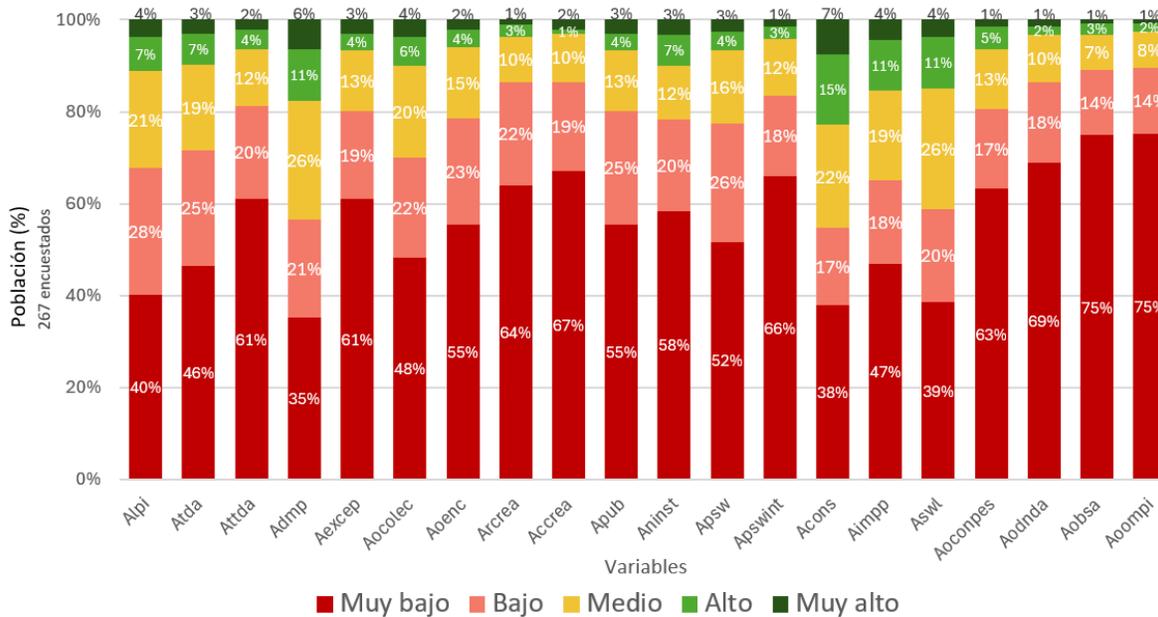
6.6.4 Resultado y análisis de la Apropiación de conocimientos de la PI

Se realizó la tabla de frecuencia de las respuestas de la “Apropiación de conocimientos de la PI” (Anexo 6). El gráfico mostró el nivel de la Apropiación de conocimientos de la PI en la escala de Likert, clasificado en cinco niveles: “muy bajo”, “bajo”, “medio”, “alto” y “muy alto”. El

diagnóstico mostró que, la mayoría de la población encuestada tienen un nivel de “muy bajo” o “bajo”, en la mayoría de las temas relacionados con la apropiación de conocimiento en PI, resalta los porcentajes altos de la población encuestada con respecto a conocimientos “muy bajo” en: BSA-The Business Software Alliance (Kobsa) con el 75% de la población, la OMPI-Organización Mundial de Propiedad Intelectual (Aoompi) con el 75% de la población y la DNDA-Dirección Nacional de Derecho de Autor (Aodnda) con el 69% de la población que tiene conocimientos en nivel “muy bajo” (Figura 15).

Figura 15

Resultados de la Apropiación de conocimientos de la propiedad intelectual representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel de conocimientos de la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software.



Nota. Las variables corresponden a: Leyes de propiedad intelectual (Alpi), Titularidad de derechos de autor (Atda), Tiempo de titularidad de derechos de autor (Attda), Derechos morales y patrimoniales (Admp), Excepciones de titularidad de derechos de autor (Aexcep), Obras colectivas y en colaboración (Aocolec), Obras por encargo (Aoenc), Registro de creaciones (Arcrea), Cesión de creaciones (Accrea), Publicación de obras literarias (Apub), Normativa para el uso de logos y nombre institucional (Aninst), Protección de desarrollo de software (Apsw) Protección de desarrollo de software en otros países (Apswint) Consecuencias por violación de derechos de propiedad intelectual (Acons) Impacto de la propiedad intelectual (Aimpp), Características de software legal (Aswl), Objetivos del CONPES (Aoconpes), Objetivos del DNDA (Aodnda), Objetivos del BSA (Aobsa), Objetivos de la OMPI (Aoompi).

Por otro lado, para cada una de las categorías que conforman la apropiación del conocimiento de la PI, en los niveles “muy alto” y “alto, la distribución de las respuestas estuvo

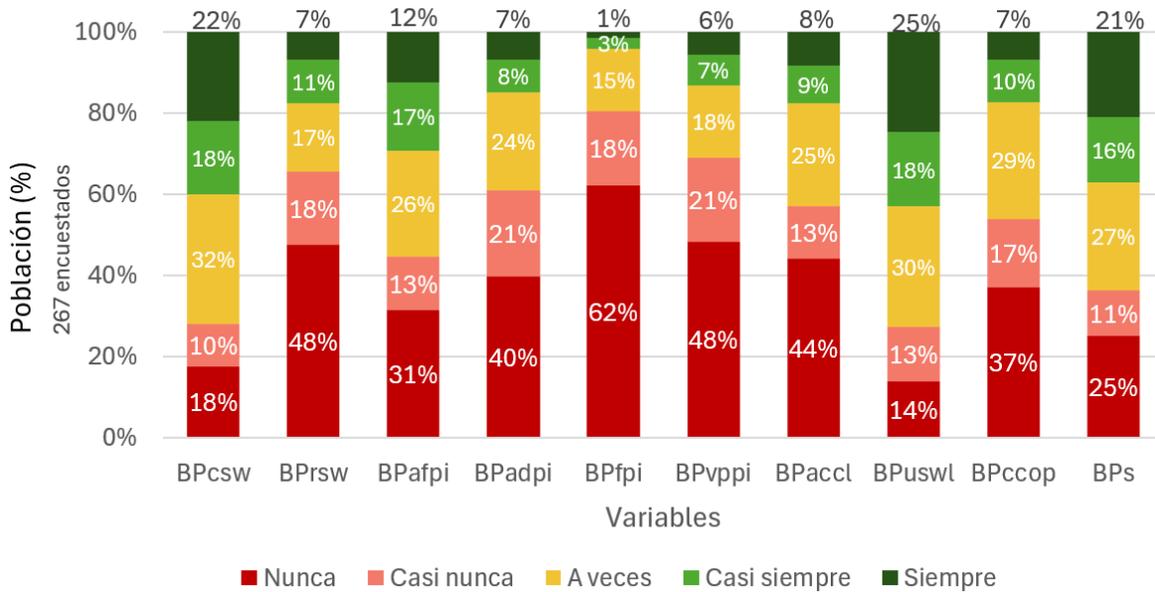
representadas en porcentajes sin superar el 7% y 15% respectivamente, lo que demostró muy bajo dominio en la apropiación del conocimiento de PI por parte de la mayoría de la comunidad encuestada. En este sentido podría ser necesario la implementación de estrategias para generar conocimiento e instaurar nuevas capacidades en los funcionarios que orientan la formación y que estos sean transmitidos a los aprendices de manera efectiva, además integrar con otros procesos que tiene el SENA para el fortalecimiento de capacidades como el área de Formación Profesional Integral y Escuela de Nacional de Instructores; esto constituye parte del capital intelectual lo que representa la materia prima fundamental para la gestión del conocimiento y creación de capacidades para ser transferidos en la comunidad mediante diferentes estrategias como el diseño de espacios creativos (Karpov, 2017), la integración de estrategias de formación dentro de los diseños curriculares podría ser una alternativa o la implementación de OTT (Schoen, 2014) como en algunas IES, que considere una gama más amplia de gestión de PI en la que se combinen estrategias centradas para definir el mejor uso de los resultado de investigación (Smandek *et al.*, 2010; Holgersson y Aaboen, 2019), abriendo la posibilidad de hacer procesos de valoración a PI de desarrollos de software y potencializar su utilidad con apoyo de otras estrategias que tiene la entidad como SENNOVA y la UPI.

6.6.5 Resultados y análisis de la Aplicación de buenas prácticas

Se realizó la tabla de frecuencia de las respuestas de la “Aplicación de buenas prácticas” (**Anexo 7**). La distribución de las respuestas estuvo representada en porcentajes acumulados para cada variable, asociando las respuestas en la escala de Likert con 5 niveles de frecuencia: “nunca”, “casi nunca”, “a veces”, “casi siempre” y “siempre”. El gráfico mostró variabilidad con respecto a la frecuencia con la que se aplican las buenas prácticas; de manera negativa se destaca un porcentaje del 62% de la población, que “nunca” hacen formación en propiedad intelectual (BPfpi), indicando que la formación o capacitación en el tema de propiedad intelectual no es una actividad frecuente como buena práctica y solo un 4% lo ejecuta como buena práctica; por otro lado la comunidad encuestada coincidió en una tasa del 43%, 40%, 37%, que aplican buenas prácticas (porcentajes sumados de “siempre” y “casi siempre”): uso de software legal (BPuswl), compra de software legal (BPcsw), socialización de buenas prácticas (BPs). Para otras varias variables, se presenta una ejecución ocasional de buenas prácticas: Compra de software (BPcsw) 32%, uso de software legal (BPuswl) 30% y quienes crean comunidades colaborativas (BPccop) con un 29% (**Figura 16**).

Figura 16

Resultados de la Aplicación de buenas prácticas, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel de la aplicación de buenas prácticas de la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software, en la escala de Likert en cinco (5) niveles.



Nota. Las variables corresponden a: Compra de software (BPCsw), Registro de software (BPrsw), Afectación a propiedad intelectual ajena (BPafpi), Acciones para defender la propiedad intelectual (BPadpi), Formación en propiedad intelectual (BPfpi), Validaciones para proteger los derechos de propiedad intelectual (BPvppi), Acciones de legalidad (BPaccl), Uso de software legal (BPuswl), Creación de comunidades colaborativas (BPccop), Socialización de buenas prácticas (BPs).

La ejecución de prácticas de gestión son adoptadas desde diferentes enfoques, según las capacidades de la organización y las características del entorno Ghazinoory *et al.* (2012), estas características al entorno podrían estar asociadas a las políticas y lineamientos de la entidad para el cumplimiento de los objetivos estratégicos; estos resultados podrían estar generando alertas, sugiriendo la adopción de estrategias que propicien e incentiven prácticas de gestión de PI tanto en la comunidad de aprendices como en el talento humano de se desempeña en otros procesos. Algunas estrategias sugeridas podrían ser: implementar la gobernanza relacional (Bai *et al.*, 2020), procesos de auditoría que evalúen la gestión de PI, en el caso que existiera la gestión de PI en la entidad (Steffens y Waterhouse, 2000; Liu y Chin, 2010; Gargate y Momaya, 2018) y algunas acciones que se sugiere dentro de los procesos de generación de PI divulgación de invenciones, evaluación económica temprana, procesos de decisión, solicitud de patente, búsqueda de licenciatarios, negociación de condiciones contractuales y el control de los derechos de autor.

Protección de la PI, (Schoen, 2014; Gargate y Momaya, 2018). Es posible que la inexistencia de una ruta para explotar los desarrollos de software también incida en la falta de adopción de prácticas; esto se convierte en una oportunidad para que el SENA implemente procesos relacionados con la gestión de PI y promueva a los autores intelectuales a obtener DPI, construyendo una comunidad con capacidades, permitiendo a la entidad crear valor asociado a los activos intangibles relacionados con la protección de desarrollos de software.

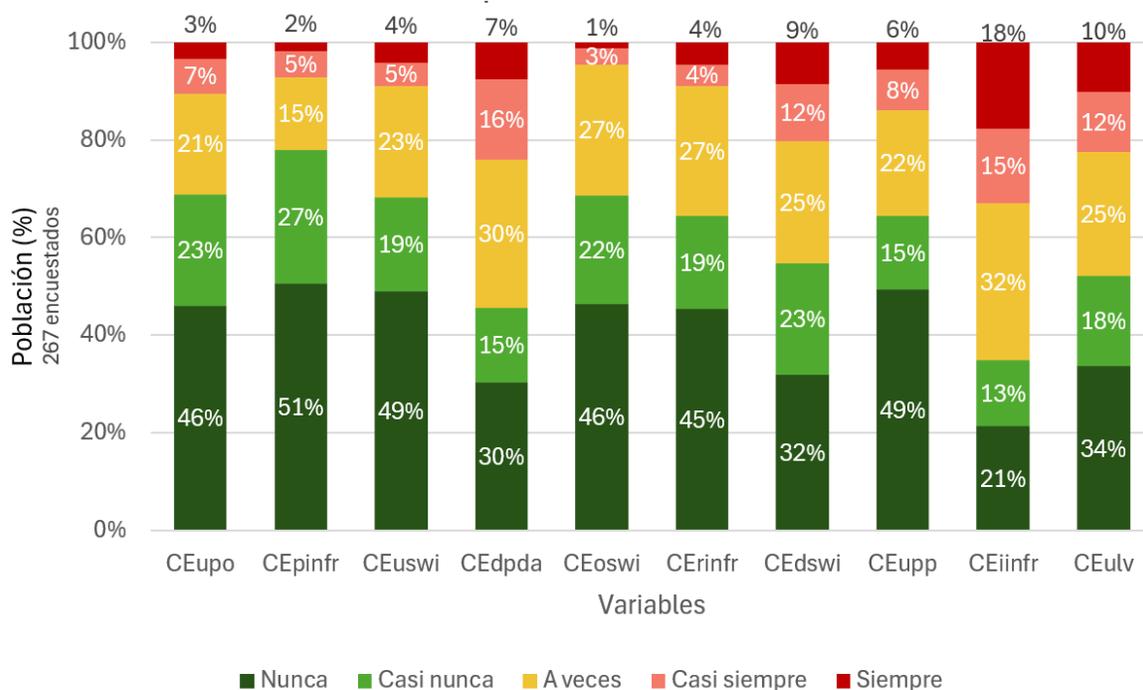
6.6.6 Resultados y análisis del Comportamiento ético

Se realizó la tabla de frecuencia de las respuestas del “Comportamiento ético” (**Anexo 8**). Las respuestas estuvieron representadas en porcentajes acumulados para cada variable, asociando las respuestas en la escala de Likert con 5 niveles de frecuencia, con respecto a los mejores comportamientos éticos en los niveles de: “nunca”, “casi nunca”, “a veces”, “casi siempre” y “siempre”. De manera positiva se identificó que en la escala de frecuencia “nunca”, se asociaron porcentajes entre el 46 y 51 % de la población que tienen comportamientos éticos: el 51% de la comunidad encuestada nunca perciben la infracción de derechos de propiedad intelectual (CEpinfr), el 49%, nunca usan software ilegal (CEuswi), otro 49% nunca hacen mal uso de plataformas públicas (CEupp), un 46% nunca ofrecen software sin autorización del autor (CEoswi), y otro 46% nunca hacen mal uso del pensamiento de otros (CEupo).

Por otro lado, de manera negativa se identificó que de la comunidad encuestada un 33% es “siempre” y “casi siempre” indiferente frente a infracciones por parte de terceros (CEiinfr). También se refleja falta de control o gestión de licencias en los softwares de equipos tecnológicos de la entidad ya que un porcentaje del 22% de la población sumando los que “siempre” y “casi siempre”, perciben el uso de licencias vencidas o inactivas en el SENA (CEulv) equivalen a un 22% (**Figura 17**).

Figura 17

Resultados del Comportamiento ético, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel del comportamiento ético de la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software, en la escala de Likert en cinco (5) niveles.



Nota. Las variables corresponden a: Mal uso del pensamiento de otros (CEupo) Percepción de la infracción de derechos de propiedad intelectual (CEpinfr), Uso de software ilegal (CEuswi), Desconocimiento de la propiedad y derechos de autor (CEDpda), Ofrecimiento de software sin autorización del autor (CEoswi), Riesgo de infracción (CERinfr), Distribución de software de manera ilegal (CEDswi), Mal uso de plataformas públicas (CEupp), Indiferencia frente a infracciones por parte de terceros (CEiinfr), Uso de licencias vencidas o inactivas en el SENA (CEulv).

Los resultados no son del todo negativos en comparación con las variables globales analizadas previamente. Es posible que resulte complicado ofrecer una respuesta contundente frente a eventos que involucran acciones culturales o hábitos en un contexto ético. Esto podría indicar que las personas creen actuar de manera ética, aunque estén influenciadas por el desconocimiento de la reglamentación o por deficiencias cognitivas relacionadas con la apropiación del conocimiento y los lineamientos institucionales. No obstante, no se descarta la posibilidad de que algunas respuestas se hayan generado basadas en un razonamiento justo, en los principios y valores personales, que algunas personas aplican en situaciones donde deben tomar decisiones, incluso si culturalmente estas acciones no son bien vistas (Polo, 1997).

De igual manera, el SENA ha desarrollado conceptualizaciones estratégicas de desarrollo social que están alineadas con su misión y visión institucionales. En este sentido, sus misiones sociales, como la educación, la investigación científica, el desarrollo socioeconómico y la

comercialización del conocimiento, desempeñan un papel crucial en el progreso socioeconómico (Karpov, 2017).

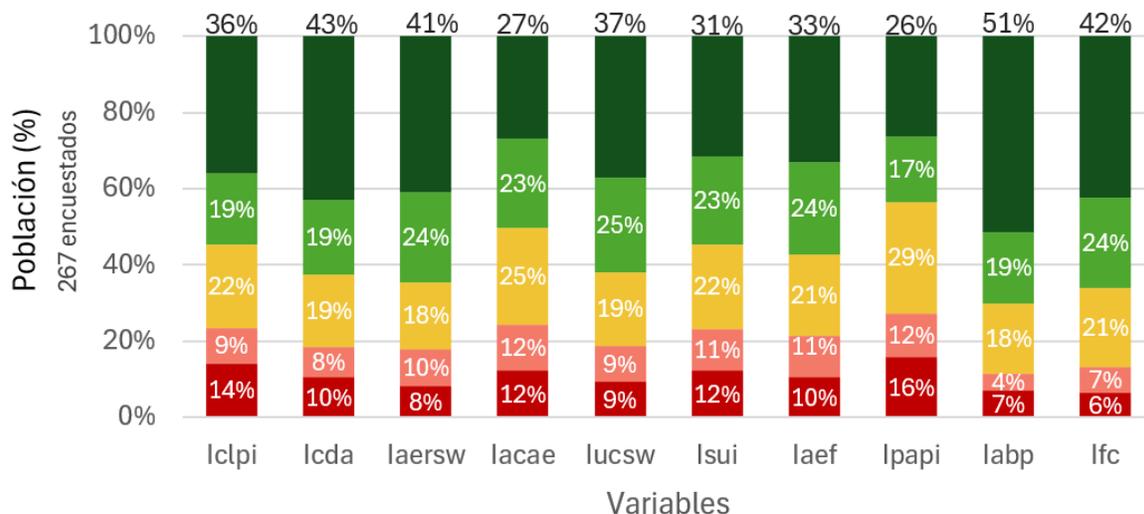
6.6.7 Resultados y análisis de la Percepción de importancia

Se realizó la tabla de frecuencia de las respuestas de la “Percepción de importancia” (**Anexo 9**). La distribución de las respuestas estuvo representada en porcentajes acumulados para cada variable, asociando las respuestas en la escala de Likert con 5 niveles de importancia: “sin importancia”, “poco importante”, “algo importante”, “importante” y “muy importante”.

Se identificó que cerca del 50% de la población encuestada considera “importante” y “muy importante” todos los ítems encuestados. Las siguientes variables se destacan en el nivel “muy importante”: aplicar buenas prácticas (labp) con un 51%, conocer los derechos de autor (lcda) con un 43%, fortalecer conocimientos por medio del SENA (lfc) con un 42%, aplicar estrategias para rentabilizar software (laersw) con un 41% de la población encuestada. Mientras que la percepción de la comunidad en los niveles “sin importancia” y “poco importante” están asociado a la participación en eventos relacionados con la propiedad intelectual (lpapi) y a la adquisición de conocimiento con actividades extras (lcae), las tasas reflejadas están en 28% y 24% respectivamente (**Figura 18**). Este dato resulta ser contradictorio frente al alto nivel de importancia que la comunidad aprueba para muchas de las variables orientadas a estrategias que mejoran las falencias identificadas en el tema de PI, pero a su vez, no consideran importante el tema de capacitación.

Figura 18

Resultados de la Percepción de importancia, representando en porcentajes acumulados para cada variable, el nivel de la percepción de importancia que tiene la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software frente a la PI, en una escala de Likert de cinco (5) niveles.



■ Sin importancia ■ Poco importante ■ Algo importante ■ Importante ■ Muy importante

Nota. Las variables corresponden a: Conocimiento de leyes de propiedad intelectual (Iclpi), Conocimiento de derechos de autor (Icda), Aplicación de estrategias para rentabilizar software (laersw), Adquisición de conocimiento con actividades extras (laca), Uso correcto del software y su legalidad (lucsw), Sanción por uso inadecuado (lsui), Aplicación de estrategias en la formación (laef), Participación en actividades relacionadas con la propiedad intelectual (lpapi), Aplicación de buenas prácticas (labp), Fortalecimiento de conocimientos (lfc).

Las respuestas podrían conducir a una comunidad consciente de la importancia, pero indiferente frente a las acciones. Similarmente lo identifica Arango (2018), en las universidades en donde identifica que no hay conciencia de la importancia de la PI y se ignora el valor estratégico, comercial y cultural que se asocia a la PI.

6.6.8 Resultados y análisis de correlación.

El análisis de correlación de Pearson, mostró en el diagrama de calor los coeficientes de correlación de las variables asociadas a cada una de las variables globales. Se aplicó los valores numéricos correspondientes a: "Si" = 1 y "No" = 0, a los datos categóricos con respuesta "Si" o "No" (Capacidades del talento humano y Participación en estrategias institucionales). Se elaboró en Python la matriz de correlación para cada una de las variables globales y se exportó a Excel para la consolidación de resultados, en la que se identificó para cada nivel de correlación los siguientes rangos de aceptación (Cohen, 2013):

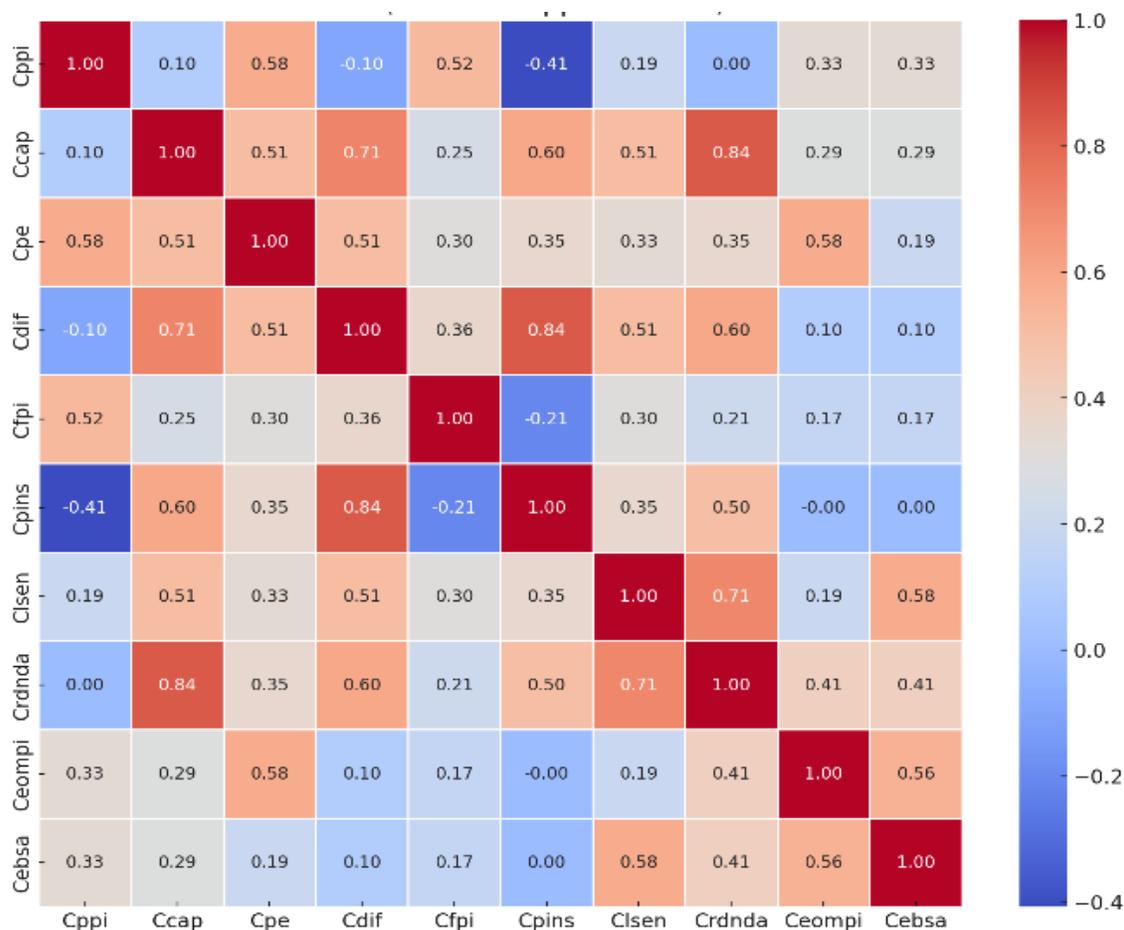
- **Correlación muy fuerte:** entre 0.80 y 1.00.
- **Correlación fuerte:** entre 0.60 y 0.79.
- **Correlación moderada:** entre 0.40 y 0.59.
- **Correlación débil:** |entre 0.20 y 0.39.
- **Correlación muy débil:** entre 0.00 y 0.19.
- **Correlación perfecta:** 1 o -1.
- **Correlación = 0** no hay correlación lineal.

En cada matriz presentada, se tuvo en cuenta principalmente las variables con correlación muy fuerte, identificadas como altamente significativas, en donde la probabilidad de influencia es demasiado alta y las variables aumentan o disminuyen juntas; de igual manera, las variables con correlación fuerte negativa, en las que una de las variables es inhabilitada por la influencia de la otra variable.

Análisis de la variable Capacidades del talento humano. La matriz mostró una alta correlación positiva de 0.84 para las variables: Diseño de instrumentos para la formación (Cdif) y Procesos institucionales (Cpins); y Registro ante la DNDA (Crdnda) y Capacitación (Ccap) (**Figura 19**).

Figura 19

Matriz de correlación para Capacidades de talento humano, destacando las correlaciones más altas, identificadas como altamente significativas en la que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría.



Nota. Correlaciones positivas más altas: Diseño de instrumentos para la formación (Cdif) y Procesos institucionales (Cpins)= 0.84; Registro ante la DNDA (Crdnda) y Capacitación (Ccap)= 0.84. Correlaciones negativas más altas: -0.41 entre Protección de la PI (Cppi) y Fomento de la PI (Cpins).

Las preguntas asociadas a estas variables con alta correlación dejan en evidencia la importancia de que el funcionario diseñe instrumentos para orientar la formación relacionados con la PI, esto aumenta la probabilidad de que también el funcionario de a conocer los procesos institucionales referente a la PI, esto lo direccionan a un entorno inmersivo en el que el funcionario aprende y mejora sus capacidades referente a los lineamientos, políticas y las acciones pedagógicas que ponen en contexto a la comunidad de aprendices de desarrollo de software frente al tema de PI. Esto se define como construcción de estrategias de intervención, que mejoran las condiciones educativas y de formación integral de los aprendices (SENNOVA, 2014). Por otro lado, un funcionario que se capacite (Ccap) aumenta la probabilidad de fomentar el registro de PI ante la DNDA (Crdnda) de los desarrollos de software que se produzcan en los procesos formativos, mediado por la inmersión en el conocimiento de PI. Fuentes como el CONPES 4062 (DNP,2021)

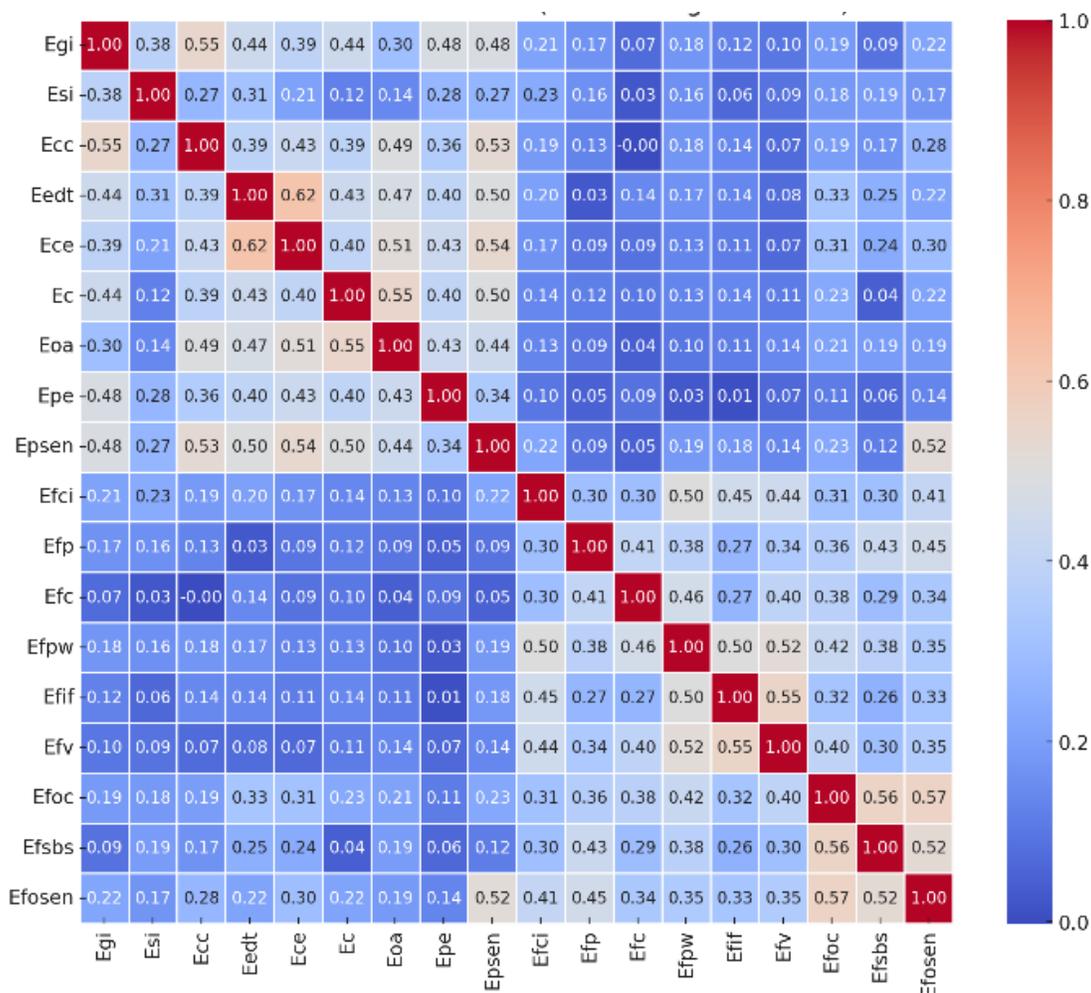
evidenció la falta de programas de formación de los funcionarios del sistema y la necesidad de revisar las normas, procedimientos y aspectos jurídicos en materia de observancia de la PI según informe de la Asociación colombiana para el avance de la ciencia ACAC en 2015, citado por DNP (2021).

Se analizó la pregunta asociada a la variable de Protección de la PI (Cppi) (¿El funcionario protege la PI de desarrollos de software?), y Crdna) donde no se evidencian correlaciones altamente significativas que se asocien a ésta. Del mismo modo, en las variables Estrategias de la OMPI (Ceompi), Estrategias del BSA (Cbsa), asociadas a las preguntas: ¿El funcionario presenta a los aprendices estrategias de la OMPI? y ¿El funcionario presenta a los aprendices estrategias de la BSA?, no tienen correlaciones altamente significativas con otras variables.

Análisis de la variable Participación en estrategias institucionales. La matriz no presentó correlaciones fuertes positivas o negativas. Se visualizó tendencia de correlaciones “débiles” y “muy débiles”. La correlación moderada estuvo asociada a las variables: Evento de divulgación tecnológica (Eedt) y Conferencia de expertos (Ece) con una correlación de 0.62, sugiriendo la participación de expertos de PI, en los Eventos de Divulgación tecnológica (**Figura 20**).

Figura 20

Matriz de correlación para Participación en estrategias institucionales, representando la tendencia de correlaciones débiles debido a la ausencia de correlaciones significativas, en la que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría.



Nota. Correlaciones moderadas: Evento de divulgación tecnológica (Eedt) y Conferencia de expertos (Ece)= 0.66.

Se identificó entre las variables una tendencia de correlación baja, esto podría indicar independencia entre las variables, explicando que cualquier aprendiz al elegir una estrategia, no necesariamente aumenta la probabilidad de participar en otra, sino que podría demostrar preferencia o interés en conocer sobre el tema planteado en la estrategia. Las estrategias para transmitir el conocimiento de PI, pueden ser integradas en procesos sistemáticos de comunicación, para aprovechar el conocimiento y aplicar mecanismos que reduzcan las barreras de la transferencia eficiente de la información, los cuales pueden estar relacionadas con las tendencias tecnológicas y las fuentes de difusión poco eficientes y visibles; de este modo, puede relacionarse el aprendizaje con la comunicación, entendiendo que aprender es adaptarse a los cambios (Rueda *et al.*, 2020) en una realidad en la que los desafíos de la PI en la industria del software, ponen en alerta a quienes se desempeñan en estas áreas.

Análisis de la variable Conocimiento de lineamientos y normas. La matriz mostró cuatro (4) correlaciones altamente positivas entre las siguientes variables: Política CONPES (Kconpes) y Servicios UPI (Ksupi)= 0.85; Unidad de Propiedad Intelectual (Kupi) y Sistema de Atención de PI (Ksapi)= 0.84; Restricciones PI en SENNOVA (Krpisen) y Acuerdos de PI en SENNOVA (Kapisen)= 0.82; Sistema de Atención de PI (Ksapi) y Restricciones PI en SENNOVA (Krpisen)= 0.81 (**Figura 21**);

Figura 21

Matriz de correlación para Conocimiento de lineamientos y normas, destacando las cuatro (4) correlaciones más altas, identificadas como altamente significativas, en la que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría.



Nota. Correlaciones positivas más altas: Política CONPES (Kconpes) y Servicios UPI (Ksupi)= 0.85; Unidad de Propiedad Intelectual (Kupi) y Sistema de Atención de PI (Ksapi)= 0.84; Restricciones PI en SENNOVA (Krpisen) y Acuerdos de PI en SENNOVA (Kapisen)= 0.82; Sistema de Atención de PI (Ksapi) y Restricciones PI en SENNOVA (Krpisen)= 0.81.

Teniendo en cuenta la estructura organizacional y las características de la entidad, se podría plantear iniciativas para la transferencia de conocimientos y apropiación en temas normativos y legales, por parte de personal experto o entidades externas que vinculen la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software; esto a la vez promueve e impulsa las áreas económicas no tradicionales en temas como software (Mutter, 2006), estrategias que pueden estar alineadas a los objetivos del CONPES 4062 o de la UPI.

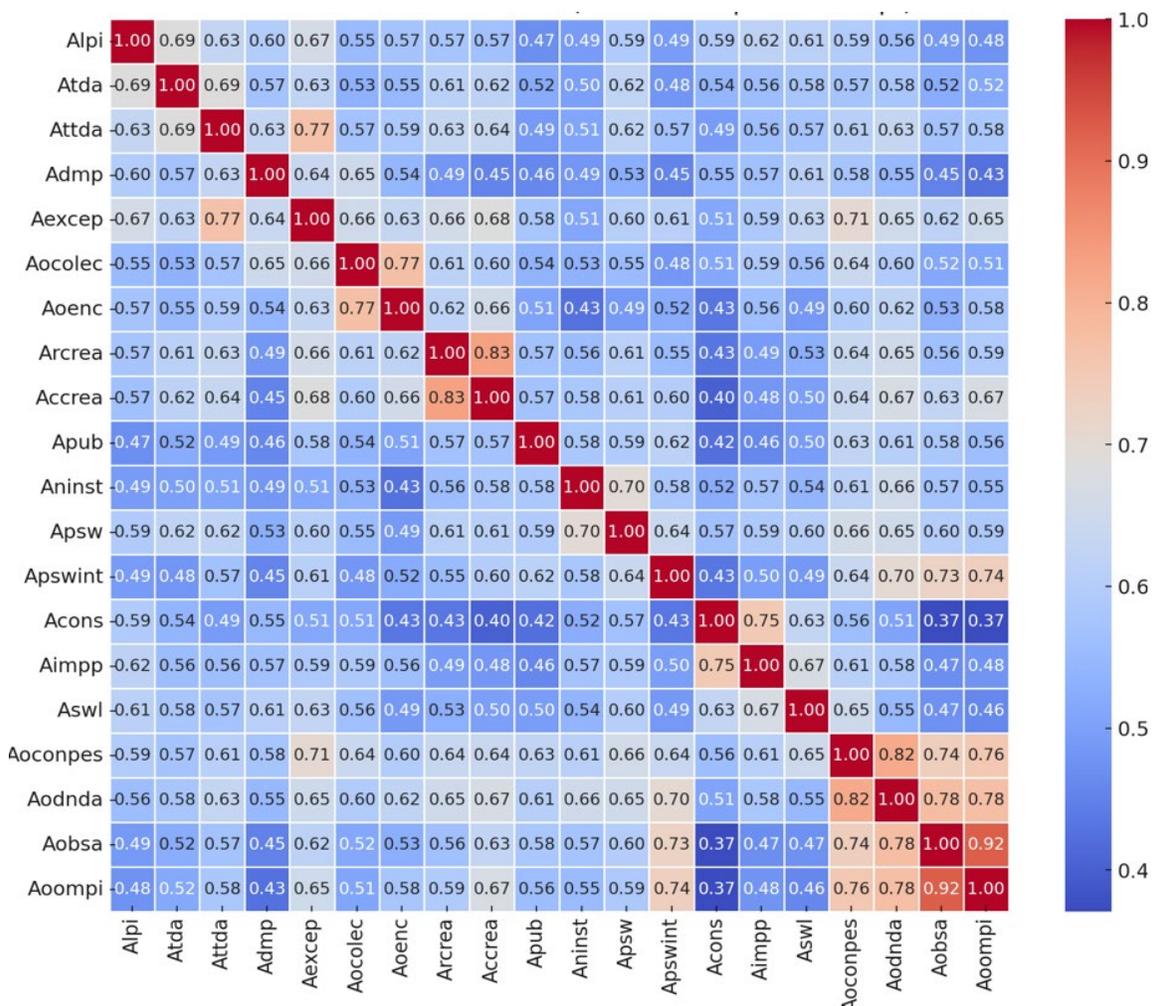
Análisis de la variable Apropiación de conocimientos de la PI. La matriz mostró correlaciones altamente positivas entre las siguientes variables: Objetivos del BSA (Aobsa) y Objetivos de la OMPI (Aoompi) con una correlación de 0.92; Registro de creaciones (Arcrea) y Cesión de creaciones (Accrea) con una correlación de 0.83; Objetivos del CONPES (Aoconpes) y Objetivos del DNDA (Aodnda) con una correlación de 0.82.

También se identificó una mayor tendencia de correlaciones Moderadas y bajas, esto puede resumir que los conceptos o temas asociados a cada variable son diversos y no necesariamente tienen que estar relacionadas entre sí.

Otras correlaciones fuertes: Objetivos del DNDA (Aodnda) y Objetivos de la OMPI (Aoompi)= 0.78; Excepciones de titularidad de derechos de autor (Aexcep) y Tiempo de titularidad de derechos de autor (Attda)= 0.77; Impacto de la propiedad intelectual (Aimpp) y Consecuencias por violación de derechos de propiedad intelectual Acons=0.75; Objetivos del CONPES (Aoconpes) y Objetivos del BSA (Aobsa)= 0.74 (**Figura 22**).

Figura 22

Matriz de correlación de la Apropiación de conocimientos de la PI, destacando la correlación más alta de todas las matrices analizadas, identificada como altamente significativa con las variables asociadas a: objetivos de la BSA y objetivos de la OMPI.



Nota. Correlaciones positivas más altas: Objetivos del BSA (Aobsa) y Objetivos de la OMPI (Aompi)= 0.92; Registro de creaciones (Arcrea) y Cesión de creaciones (Accrea)= 0.83; Objetivos del CONPES (Aoconpes) y Objetivos del DNDA (Aodnda)= 0.82.

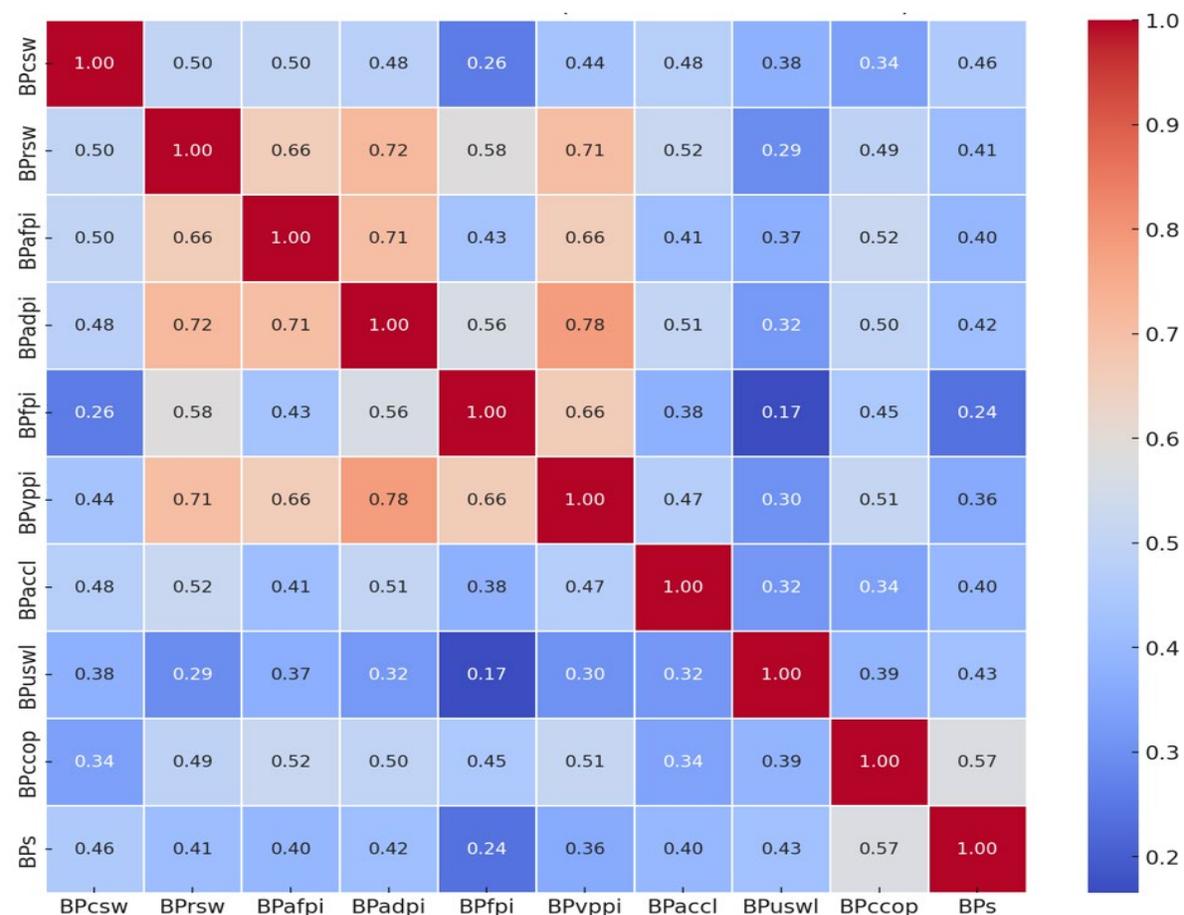
Estas variables relacionadas con la PI, no contemplan detalles específicos de conceptos técnicos o procedimentales. Sin embargo, algunas variables correlacionadas mostraron relaciones coherentes; en este sentido se podría diseñar estrategias de enseñanza para la apropiación del conocimiento y ajustarlas a una temática asociada (variable diagnosticada), o a un conjunto de temáticas (variables correlacionadas). Parte importante en la ideación de estrategias exitosas es el enfoque y la dirección que se plantea con la temática específica que se quiera dar a conocer, Ramírez (2015), menciona una perspectiva interesante: “Aprender es un acto intencional: aprendo porque quiero”, en el que sugiere poner en contexto los beneficios de un tema en particular; esto es, con respecto a la PI, los aprendices deben conocer los desafíos en el sector de la industria del software

y cómo este se relaciona en diferentes escenarios, apuntándole al aprendizaje significativo y a la identificación de oportunidades con la implementación de prácticas y conocimientos de la PI

Análisis de la variable Aplicación de buenas prácticas. La matriz mostró cuatro (4) correlaciones fuertes en un rango de 0.78 y 0.71 entre las siguientes variables: Validaciones para proteger los DPI (BPvppi) y Acciones para defender la propiedad intelectual (BPadpi) con una correlación de 0.78; del mismo modo, esta última variable presenta correlaciones múltiples con Registro de software (BPrsw) con un 0.72 de correlación y con la variable Afectación a la propiedad intelectual ajena (BPafpi) con una correlación de 0.71. Las demás correlaciones estuvieron por debajo de 0.66 (**Figura 23**).

Figura 23

Matriz de correlación de Aplicación de buenas, destacando las correlaciones fuertes, significativas en la que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría.



Nota. Correlaciones positivas fuertes más altas: Validaciones para proteger los DPI (BPvppi) y Acciones para defender la propiedad intelectual (BPadpi) = 0.78; Acciones para defender la propiedad intelectual (BPadpi) y

Registro de software (BPrsw) = 0.72; Acciones para defender la propiedad intelectual (BPadpi) y Afectación a propiedad intelectual ajena (BPafpi) =0.71.

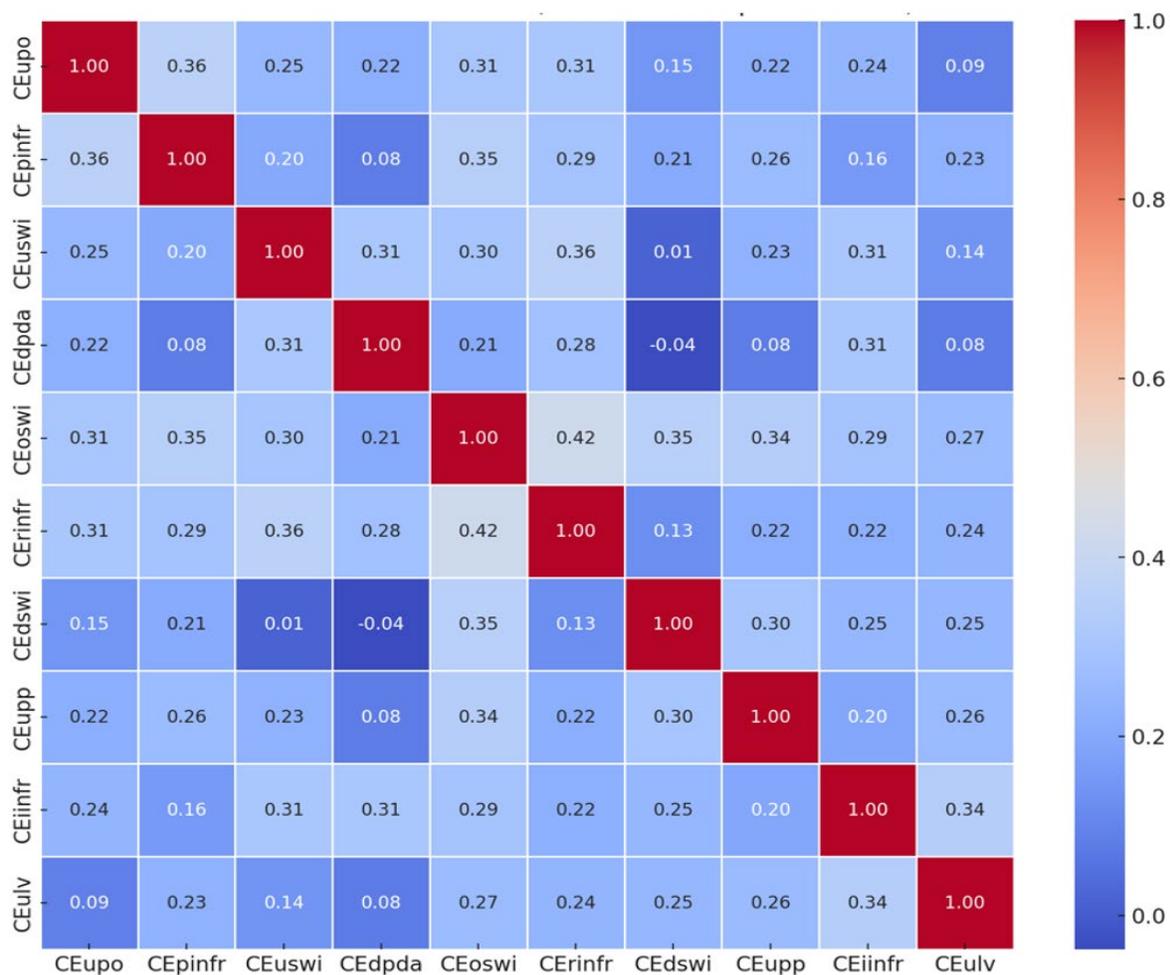
Las buenas prácticas, se encuentran influenciadas por la norma, sistemas de comunicación, procesos de enseñanza, que se convierten en la cultura organizacional. En este sentido las validaciones para proteger los DPI (BPvppi) y Acciones para defender la propiedad intelectual (BPadpi) están direccionadas a la aplicación de estrategias y buenas prácticas que evidencien la protección de DPI en los desarrollos de softwares que se generan en los procesos formativos, a su vez estas dos variables registran correlación fuerte con el Registro de software (BPrsw) lo que podría aumentar el registro de software ante la DNDA (2023), en el que se efectuaron 63.052 inscripciones en el 2023 y su tasa porcentual en las distintas obras literarias fue: obras inéditas representaron el 45%, obras musicales representaron el 24%, los fonogramas el 18%, las obras artísticas el 5%, actos y contratos 3%, soporte lógico o software el 2%, las obras audiovisuales representan el 1% y las obras literarias editadas 1%.

Esto coincide con la necesidad de concentrar estrategias en el uso eficaz de la PI a través de un sistema de gestión de PI sólido y eficaz (Gargate y Momaya. 2018), en los que se podría integrar procesos de comunicación que integren fuentes de difusión de la información, promoción y motivación en la participación y aplicación de buenas prácticas que constituyen factores importantes para el fortalecimiento de conocimientos en PI.

Análisis de la variable Comportamiento ético. La matriz no presentó correlaciones fuertes positivas; la mayoría de las variables tuvieron correlaciones “débil” y “muy débil”. La correlación menos baja está asociada a: Ofrecimiento de software sin autorización del autor (CEoswi) e indiferencia frente a infracciones por parte de terceros (CEiinfr) con una correlación de 0.42 (**Figura 24**).

Figura 24

Matriz de correlación para Comportamiento ético representando la tendencia de correlaciones débiles y muy débiles, debido a la ausencia de correlaciones significativas, en las que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría.



Nota. Correlaciones moderadas más alta: Ofrecimiento de software sin autorización del autor (CEoswi) e Indiferencia frente a infracciones por parte de terceros (CEiinfr)= 0.42.

Es posible que no haya una relación significativa entre las características o eventos que representan cada variable, las cuales podrían estar asociadas a las situaciones cotidianas relacionadas con las malas prácticas, falta de cultura organizacional y aspectos sociales que influyen en la caracterización de los aprendices SENA; quienes, en los procesos de formación, deberían adquirir competencias técnicas y fortalecer las competencias éticas que tengan como base los principios y valores institucionales. De este modo los aprendices de desarrollo de software estarían en capacidad de asumir posiciones argumentativas frente a infracciones de PI y conductas poco éticas con relación a la gestión de prácticas de PI en desarrollos de software. (Monge, 2012).

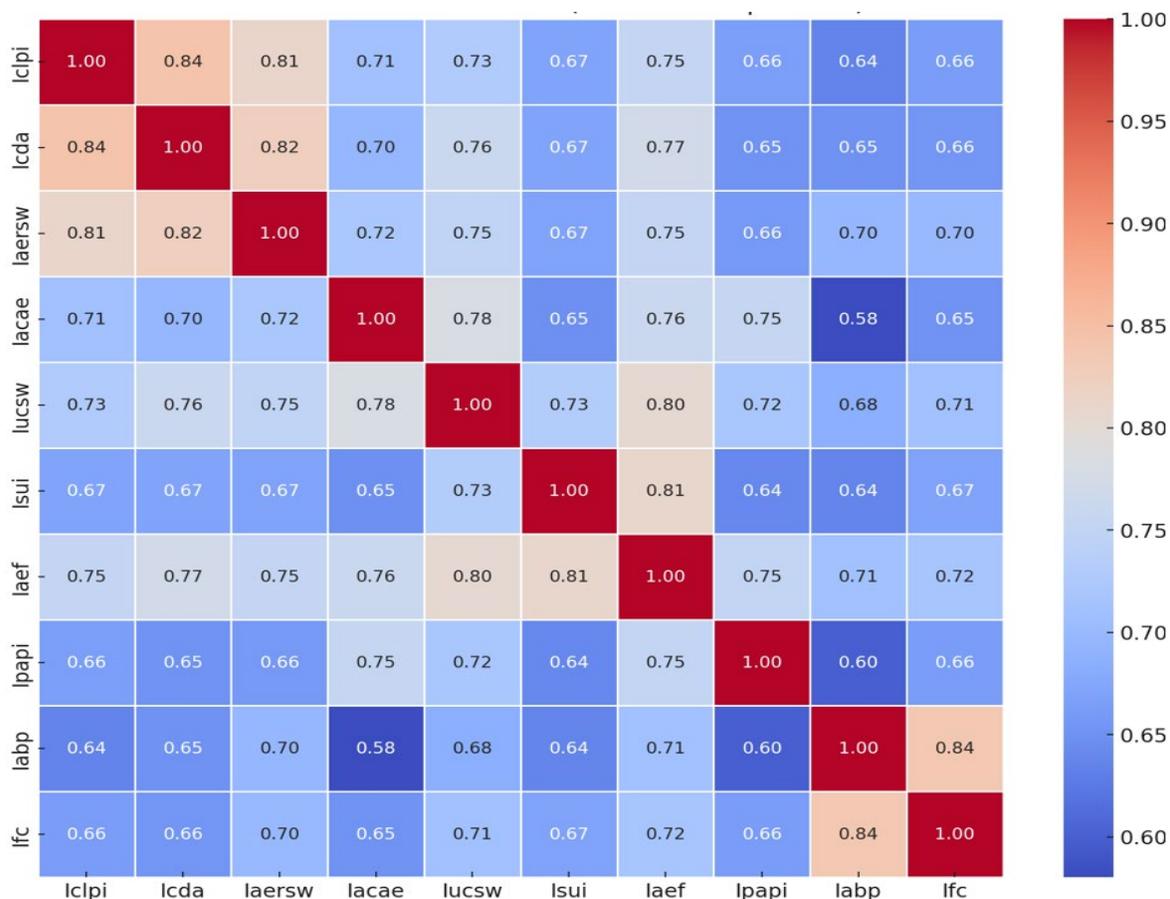
Esta correlación moderada que relaciona el Ofrecimiento de software sin autorización del autor (CEoswi) y la Indiferencia frente a infracciones por parte de terceros (CEiinfr), también es evidenciada en otras fuentes: la BSA en la encuesta Global sobre software (2014) muestra resultados desfavorables en la que informa que una tasa promedio del 55% del uso del software en Latinoamérica se encuentran sin licencias, a su vez afirma que muchas organizaciones no tienen calculado las pérdidas monetarias con el riesgo, el tiempo y el costo que esto representa.

Análisis de la variable Percepción de importancia. La matriz mostró correlaciones altamente positivas entre las siguientes variables: correlación de 0.84 para Conocimiento de leyes de propiedad intelectual (Iclpi) y Conocimiento de derechos de autor (Icda); Aplicación de buenas prácticas (Iabp) y Fortalecimiento de conocimientos (Ifc); una correlación de 0.82 para Conocimiento de derechos de autor (Icda) y Aplicación de estrategias para rentabilizar software (Iaersw); una correlación de 0.81 para Aplicación de estrategias para rentabilizar software (Iaersw) y Conocimiento de leyes de propiedad intelectual (Iclpi); Sanción por uso inadecuado (Isui) y Aplicación de estrategias en la formación (Iaef). Las variables Iclpi, Icda, Iaersw, Isui y Iaef (Conocimiento de leyes de propiedad intelectual, Conocimiento de derechos de autor, Aplicación de estrategias para rentabilizar software, Sanción por uso inadecuado, Aplicación de estrategias en la formación), están altamente correlacionadas entre sí, sugiriendo que están fuertemente conectadas. Todas las demás correlaciones son fuertes y también indican relaciones significativas.

(Figura 25)

Figura 25

Matriz de correlación de la Percepción de importancia, destacando las correlaciones más altas, identificadas como altamente significativas en las que se asocia las variables diagnosticadas en esta categoría.



Nota. Correlaciones positivas más altas: Conocimiento de leyes de propiedad intelectual (Iclpi) y Conocimiento de derechos de autor (Icda)= 0.84; Aplicación de buenas prácticas (labp) y Fortalecimiento de conocimientos (lfc) = 0.84; Conocimiento de derechos de autor (Icda) y Aplicación de estrategias para rentabilizar software (laersw) = 0.82; Aplicación de estrategias para rentabilizar software (laersw) y Conocimiento de leyes de propiedad intelectual (Iclpi) = 0.81; Sanción por uso inadecuado (lsui) y Aplicación de estrategias en la formación (laef) = 0.81.

Gargate y Momaya (2018), afirman la existencia de brechas entre la generación PI y su comercialización y el desconocimiento de PI en directivos y líderes de tecnología debido a la carencia de conocimientos e información. Esto sugiere aplicar acciones significativas que eleven el nivel de importancia y aportar a la transformación del sector industrial del software con apuestas productivas y potencial para aumentar las distintas capacidades y ventaja competitiva en el área de servicios de software (TI, BPO, KPO, ITO)¹⁶.

16 Las Comisiones Regionales de Competitividad definen las apuestas productivas en cada departamento de Colombia; para el área de servicios se contempla el área del software, TI (Technology Information-tecnologías de la información) BPO (Business Process Outsourcing-tercerización de procesos de negocio), KPO (Knowledge Process Outsourcing-tercerización de procesos negocio de conocimiento) e ITO (Information technology Outsourcing- procesos de tecnologías de información).

7 CAPÍTULO 2: Diseño del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software.

En el diseño del modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de software, se utilizó diversas fuentes secundarias en las que se analizó resultados de encuestas realizadas al sector académico y diagnósticos de la PI obtenidos del sector productivo, modelos de gestión de PI aplicados por las OTT en las universidades, otros modelos de gestión de PI aplicados en el sector productivo empresarial para evaluar factores como la efectividad, la innovación, el desempeño, entre otros; adicionalmente se utilizaron los resultados de las encuestas realizadas por organizaciones como la DNDA, el DANE, la OMPI, la BSA (encontrada en bases de datos y publicaciones), para identificar información y datos estadísticos relacionados con la PI y su relevancia en el SENA una entidad de formación para el trabajo, la cual no podría compararse con IES debido a características definidas desde su naturaleza y reglamentación gubernamental.

Como fuentes primarias se entrevistó a actores clave del eslabón académico que generan el conocimiento relacionado con la PI, incluyendo a expertos internos y externos que participaron en la validación del instrumento de encuesta y en el grupo focal. También se incluyó a los aprendices y a los profesionales que orientan la formación en programas de desarrollo de software, a quienes se les aplicó el instrumento de encuesta. Los resultados de esta encuesta proporcionaron información sobre la caracterización de la población y las respuestas a noventa (90) variables, lo que permitió obtener un diagnóstico detallado de las prácticas de gestión de PI integradas en este modelo.

A continuación, se presenta 3 modelos que fueron referentes para el diseño del actual Modelo de Gestión Estratégica de PI, debido a las metodologías utilizadas, enfoques y condiciones del entorno en los que fueron aplicados. Se analizó los diferentes procesos utilizados en cada modelo y sus características:

Modelo propuesto por Gargate y Momaya (2018). El modelo está conformado por 15 procesos distribuidos en cinco (5) etapas: I) generación de PI, II) protección de PI, III) comercialización de PI, IV) adquisición de PI y V) aplicación de PI. El modelo es propuesto como herramienta de implementación y autoevaluación. Los gerentes de tecnología en PI pueden evaluar sus sistemas sin necesidad de recurrir a expertos externos. La metodología es con base a un estudio

de caso cualitativo y exploratorio en el sector de la ingeniería eléctrica. Este modelo ha sido aplicado a varias empresas del sector empresarial con diferentes procesos de gestión de PI (**Figura 26**).

Figura 26

El modelo está conformado por 15 procesos distribuidos en cinco (5) etapas: I) generación de PI, II) protección de PI, III) comercialización de PI, IV) adquisición de PI, V) aplicación de PI.

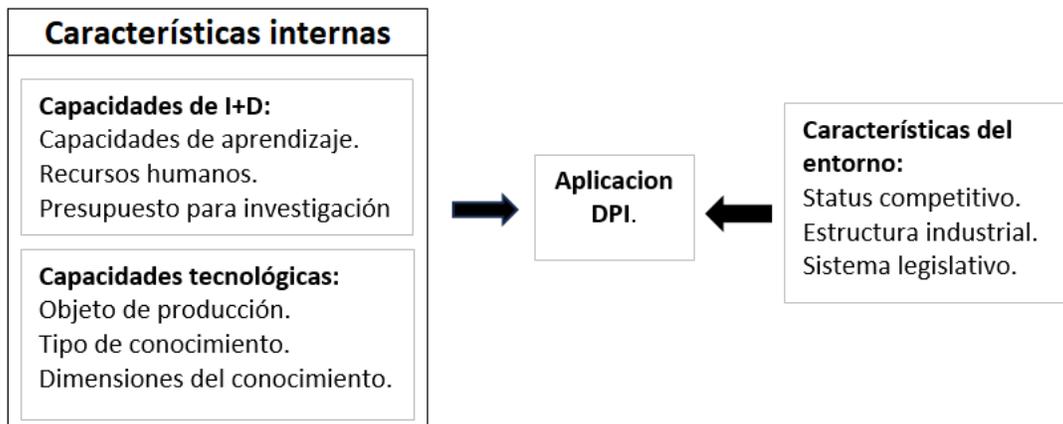
A. Etapa previa a la PI: Generación de PI 5 procesos principales	B. Etapa de PI: Protección de PI: 4 procesos principales	C. Etapa posterior a la PI: Comercialización de la PI: 3 procesos principales	D. Adquisición de la PI: 2 procesos principales	E. Observancia de la PI: 1 proceso principal
1 Política y contratos de PI	1 Selección de ideas	1 Mantenimiento de PI	1 Necesidad de adquisición	1 Observancia de la PI
2 Sistema de seguridad PI	2 Protocolos administrativos PI	2 Comercialización de PI	2 Inventario de PI (PI adquirida)	
3 Generadores de ideas	3 Sistema de evaluación de la PI	3 Inventario de PI (PI comercializada)		
4 Proceso de generación de ideas	4 Inventario de PI (PI no comercializada)			
5 Inventario de ideas (PI potencial)				

Nota. Adaptado de Gargate y Momaya (2018).

Modelo propuesto por Ghazinoory et al. (2012). Es un modelo conceptual, incluye variables de decisión para la efectividad en la aplicación de la PI: I) capacidades de I+D, II) capacidades tecnológicas y III) características del entorno. La metodología utilizada es un análisis de la gestión de la PI mediante encuesta a 180 empresas manufactureras, en empresas industriales de Irán, correlacionando la falta de capacidad interna de investigación y desarrollo de las empresas y midiendo la motivación para usar la PI (**Figura 27**).

Figura 27

Modelo conceptual propuesto por Ghazinoory et al. (2012), incluye variables de decisión para la efectividad en la aplicación de la PI.



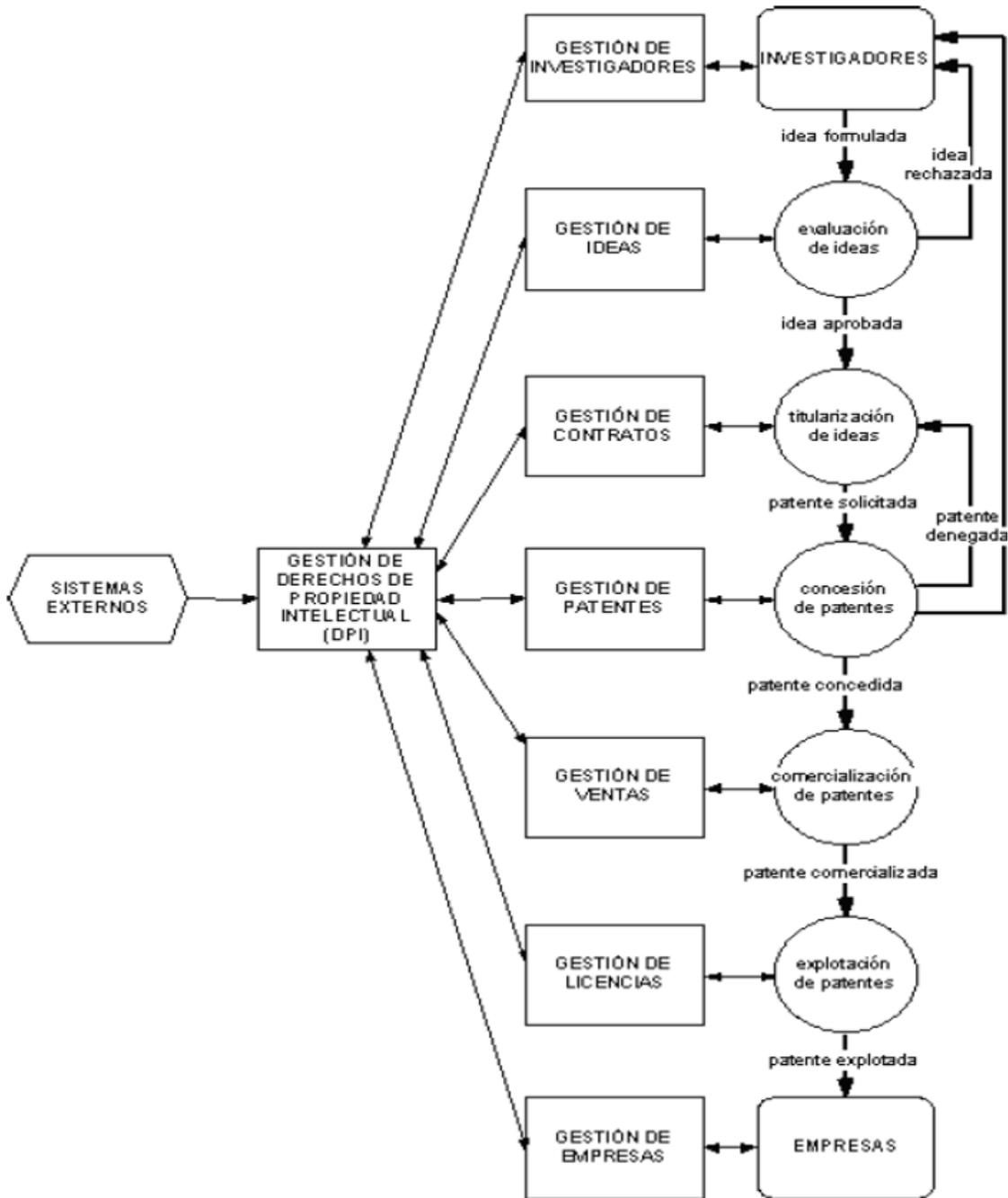
Nota. Adaptado de Ghazinoory *et al.* (2012).

Modelo propuesto por López *et al.* (2009). Basado en el modelamiento de procesos por regulación (MPR); presenta la secuencia desde la investigación básica, investigación aplicada, desarrollo, invento, capturando el inicio en que surgen las ideas hasta que ellas se comercializan en el mercado representado en el modelo como objetos de entrada (investigadores) y un objeto de salida (mercado), además se integran 5 procesos físicos y 7 procesos administrativos reguladores.

La metodología estuvo derivada de una la investigación llevada a cabo entre 2003-2007 y un estudio empírico que se dio en dos fases: (1) encuesta para detectar aspectos críticos de la gestión de patentes y licencias de las universidades de Colombia, Chile y España. (2) se aplica entrevistas a los gestores de patentes de las universidades de mejor desempeño en los tres países (López *et al.*, 2009) (**Figura 28**).

Figura 28

*Modelamiento de procesos por regulación (MPR) integra 5 procesos físicos y 7 procesos administrativos reguladores propuesto por López *et al.* (2009).*



Nota. Tomado de López *et al.* (2009).

Adicionalmente se analizaron las técnicas y procesos establecidos en modelos propuestos por otros investigadores: modelo de procesos de negocios, basado en MPR, para gestionar las patentes resultantes de las ideas y proyectos que surgen en las universidades (Schmal *et al.*, 2010); modelo de gestión de procesos de patentes en universidades validación y desarrollo de subprocesos

(Gómez *et al.*, 2009), la metodología empleada ha sido mediante la revisión de literatura, recolección de datos, análisis de sitios web, modelamiento de procesos, validación del modelo y desarrollo de subprocesos

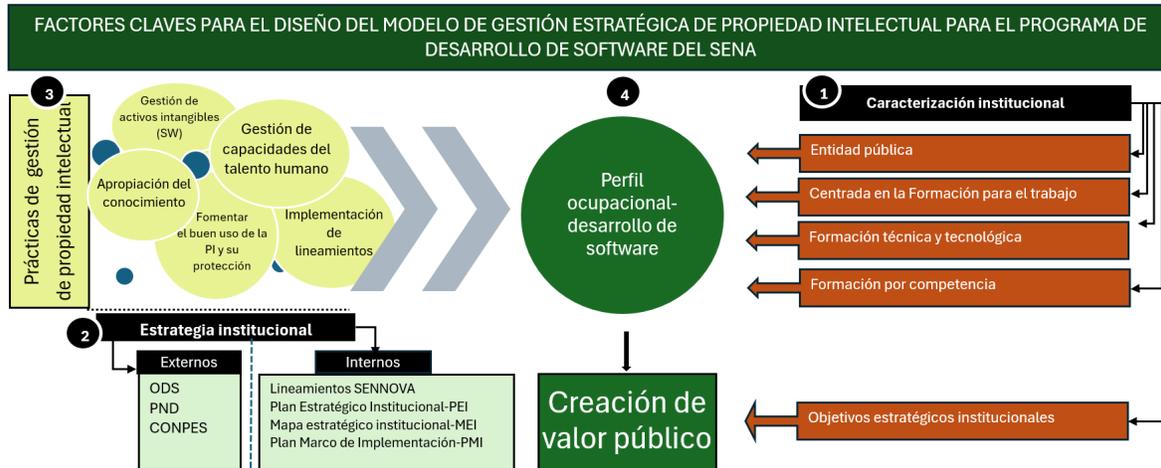
Para el diseño del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA, se definieron las etapas y procesos en función de los factores claves y necesidades. Estos factores han sido analizados previamente en este trabajo de investigación en los contextos institucionales y en la producción científica. Se identificaron prácticas de gestión de propiedad intelectual implementadas en otras organizaciones, considerando como factores estratégicos las características de la estructura organizacional, la motivación, el capital intelectual, la gestión del conocimiento, entre otros; adicionalmente, se identificó en la literatura gris y contexto institucional posibles escenarios que se benefician con la gestión de la PI.

7.1 Factores claves para el diseño del modelo

El modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software requirió considerar la pertinencia de acuerdo con las condiciones que reúne el SENA y el alcance definido en esta investigación. Para ello se integraron cuatro (4) factores claves en función de la calidad de la formación, direccionadas a la creación de valor público como se establece en el PEI: I) caracterización institucional, II) estrategia institucional, III) prácticas de gestión de PI, IV) perfil ocupacional del desarrollador de software (**Figura 29**).

Figura 29

Identificación de los cuatro (4) Factores claves para el diseño del modelo de Gestión Estratégica de Propiedad Intelectual para el Programa de Desarrollo de Software del SENA: caracterización institucional, estrategia institucional, prácticas de gestión y perfil ocupacional.



Nota. Los acrónimos corresponden a: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Plan Nacional de Desarrollo (PND), Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES), Propiedad Intelectual (PI). Fuente: Elaboración propia.

7.1.1 Caracterización institucional

El análisis de la literatura gris mostró escenarios influyentes en la gestión de PI, que se derivan de la naturaleza e institucionalidad del SENA, además de otras políticas y planes de acción que establece el gobierno colombiano y otras organizaciones internacionales como variables significativas en el desarrollo económico y social del país (Ley 119, 1994; SENA, 2012; DNP, 2021).

El SENA tiene una caracterización especial frente a las IES, y se diferencia principalmente por la metodología utilizada, la cual consiste en orientar procesos de formación por competencias. En el campo de la educación y del trabajo la definición de competencia está asociado como “un agente reflexivo frente al cambio” (Schon, 1992) y las características personales (conocimientos, habilidades y actitudes) que llevan a desempeños adaptativos en ambientes significativos” (Boekaerts, 1991). Otra característica del SENA es ser una entidad del estado adscrita al ministerio de trabajo y no al ministerio de educación como las entidades del sector académico; asimismo, el SENA es una entidad pública de orden nacional y en cumplimiento de la misión, imparte formación profesional integral en niveles técnico y tecnológico (ocasionalmente en especializaciones tecnológicas), que genera una desventaja en la formación de capacidades, ya que el tiempo es reducido para estos niveles de formación; además, también se pueden presentar otros factores que podrían influenciar en la formación de calidad como la infraestructura, diseño de currículos, estrategia institucional, recursos públicos asignados para el cumplimiento de los objetivos, entre otros.

7.1.2 Estrategia institucional

La estrategia institucional contempla para el cumplimiento de las metas propuestas en el PND y ODS los siguientes objetivos estratégicos institucionales, los cuales están estrechamente relacionados con la gestión de PI.

- Desarrollo sostenible de los territorios.
- Fortalecimiento de la gestión del capital humano.
- Administración de los recursos institucionales.

En este sentido la entidad debe implementar mecanismos, para cumplir con los objetivos y compromisos establecidos en lineamientos nacionales e internacionales. Este componente requiere principalmente de la planeación y dirección de estrategias que coordinan los dirigentes de la entidad para fomentar la implementación de prácticas de la gestión de PI en los desarrollos de software. La dirección, ordenadores de gasto y líderes de procesos, desempeñan un rol importante dentro de la implementación de la estrategia de gestión de PI, dado que son ellos quienes toman las decisiones según la aprobación y el nivel de importancia con la que se categorice la gestión de PI; además, esto requiere de esfuerzos adicionales por parte de la alta dirección:

- Garantizar los recursos.
- Planear estrategias que involucre la participación de las áreas internas.
- Diseñar y aprobar nuevos lineamientos.
- Evaluar indicadores.

Corresponde a la entidad, diseñar planes de acción para el cumplimiento de la estrategia institucional en términos de gestión de PI; además, como entidad del gobierno el SENA debe trabajar en beneficio de la creación de valor público, mediante habilitadores de pertinencia e innovación.

7.1.3 Prácticas de gestión de PI.

Los sistemas de gestión de PI son una herramienta para la creación de PI y generar: portafolios, valoración, toma de decisiones, evaluación competitiva, entre otros; de este modo se

puede mantener el inventario de activos intangibles o software protegidos por DPI, con la posibilidad de evaluar el valor de los activos y utilizarlos como herramientas estratégicas de negocio o de creación de valor.

Partiendo de los resultados del diagnóstico previo aplicado en la comunidad de desarrollo de software del SENA, se definieron cinco (5) prácticas de gestión de PI: I) gestión de las capacidades de talento humano, (funcionarios ejecutores de la formación), para propiciar la construcción de capacidades y generar un impacto positivo en la transferencia de conocimientos direccionado a los aprendices; II) apropiación del conocimiento, mediante la implementación de estrategias formativas y fomento en la participación de éstas; III) fomento del buen uso de la PI y su protección, involucrando a los aprendices en escenarios que le permitan reflexionar sobre las buenas prácticas y comportamiento ético que se debe asumir de manera responsable en el sector de la industria del software; IV) implementación de lineamientos que faciliten la estrategia de la gestión de PI en los procesos formativos y en la entidad; y V) gestión de activos intangibles de software, para mitigación de la vulneración de la PI en los desarrollos de softwares. Estas prácticas de gestión se integraron con las acciones y procesos del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software.

7.1.4 Perfil ocupacional del programa de desarrollo de software.

El desarrollo de competencias y capacidades en los aprendices de desarrollo de software, se integran en el perfil ocupacional; el Modelo de Gestión Estratégica de PI complementa los saberes del diseño curricular con las acciones contempladas en los procesos del modelo, elevando el nivel de la calidad de formación, así mismo el perfil contempla la protección de PI y conocimientos relacionados con DPI que no son contemplados como competencia dentro del diseño curricular. El perfil ocupacional establecido en el diseño curricular del programa Tecnológico de Desarrollo de Software del SENA describe los procedimientos, conocimientos y competencias sociales (**Tabla 7**):

Tabla 7

Perfil ocupacional establecido en el diseño curricular del programa tecnológico de desarrollo de software del SENA, en el que se describe procedimientos, conocimientos y competencias sociales.

Procedimientos/ Habilidades cognitivas, psicomotoras	Perfil profesional Conocimientos / Saberes esenciales	Competencias Sociales
Solución de problemas.	Gestión de requisitos.	Trabajo en equipo.

Procedimientos/ Habilidades cognitivas, psicomotoras	Perfil profesional	
	Conocimientos / Saberes esenciales	Competencias Sociales
Interpretación de documentos. Organización de ideas. Priorización de tareas. Capacidad de análisis. Capacidad de síntesis. Evaluación de resultados.	Fundamentos de proyectos de software. Metodologías de desarrollo de software. Modelamiento de software. Buenas prácticas en el desarrollo de software. Bases de datos. Paradigmas de programación. Plataformas de desarrollo de software. Programación de software. Herramientas informáticas. Patrones de diseño. Frameworks para desarrollo de software. Documentación del proceso de desarrollo de software. Derechos de autor. Licenciamiento de software. Pruebas de software. Implantación de software. Técnicas de comunicación oral y escrita. Inglés técnico.	Responsabilidad y puntualidad. Orientación al logro de objetivos. Capacidad de adaptación al cambio. Disposición al mejoramiento continuo. Comunicación asertiva. Propositivo. Seguir orientaciones. Pensamiento crítico.

Nota. Tomado del diseño curricular del programa de Desarrollo de software del SENA (Nivel Tecnológico).

Se identificó la pertinencia de prácticas de gestión de PI de acuerdo con el perfil definido en el diseño curricular; esto requirió incluir en los procesos del modelo acciones relacionadas con la construcción de conocimientos claves para definir un perfil ocupacional competente. Se busca integrar procesos que fortalezcan la apropiación de conocimientos de PI, para que los actores involucrados en la gestión de PI y procesos formativos, identifiquen rutas formativas que permitan gestionar la protección de PI, haciendo más atractiva el desarrollo de software y contribuyendo a la creación de valor de estos desarrollos de softwares en la entidad.

7.2 Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software.

Un modelo de gestión de PI en el marco teórico, reúne uno o varios procesos sistémicos para verificar las prácticas relacionadas con la gestión de PI y verificar el estado legal de la PI.

El Modelo de Gestión Estratégico de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA, diseñado en esta investigación tiene como objetivo: propiciar la gestión estratégica y pertinencia de la propiedad intelectual en el proceso formativo para los aprendices y funcionarios relacionados con el área de desarrollo de software en el SENA. De esta manera, fortalecer las

competencias y vacíos de conocimiento, generando valor tanto para la comunidad de aprendices como para la entidad, mediante la producción de software protegido y la calidad de la formación.

La propuesta del diseño de este Modelo establece tres (3) etapas y nueve (9) procesos (**Figura 30**) alineados con: I) la gestión de capital intelectual, para definir el capital humano y las estrategias para aumentar el nivel de capacidades, estas acciones deben planearse previo al proceso formativo, con la ruta que integre los objetivos estratégicos y las acciones para el fortalecimiento del capital humano y el capital estructural; II) gestión de la PI y la articulación en el proceso de formación del programa tecnológico de desarrollo de software. El modelo también incluye, inmersas en sus procesos, las cinco (5) prácticas de gestión de PI, las cuales surgieron a partir de los resultados del diagnóstico previamente aplicado a la comunidad de desarrollo de software del SENA, atendiendo las variables con mayor correlación (**Tabla 8**).

Figura 30

El Modelo de Gestión Estratégica de Propiedad Intelectual para el programa de Desarrollo de Software integra: dos (2) pilares, tres (3) etapas y nueve (9) procesos, alineados con los cuatro (4) factores claves.

Pilar 1: Gestión de CI	Capital humano		Capital estructural		
	Contratación de talento humano	Fortalecimiento de capacidades del TH	Estrategias formativas: EDT, CC, semilleros	Ambientes idóneos para la construcción del conocimiento	Cultura organizacional en gestión de PI
Actores	Coordinador misional, Ordenador del gasto, Supervisor de contrato, Relaciones corporativas, ENI, UPI.				
	Instructor, Lider pedagógico, Instructor SENNOVA, Dinamizador SENNOVA, Aprendices de desarrollo de software				
Pilar 2: Gestión de PI	<i>Etapa 1: Conformación de estrategias 4 procesos principales</i>		<i>Etapa 2: Generación de PI 3 procesos principales</i>		<i>Etapa 3: Protección de PI: 2 procesos principales</i>
	Definición de políticas y lineamientos		Activación de ruta formativa		Selección y evaluación de la PI
	Diseño de métodos de protección del software		Creación de ideas		Inventario de PI (PI no comercializada)
	Construcción de capacidades		Inventario de ideas (PI potencial)		
	Gestión del conocimiento				

Nota. Los acrónimos corresponden a: Capital Intelectual (CI), Talento Humano (TH), Evento de divulgación tecnológica (EDT), Curso Complementario (CC), Propiedad Intelectual (PI) Escuela Nacional de Instructores (ENI), Unidad de Propiedad Intelectual (UPI). Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8

VARIABLES CON MAYOR CORRELACIÓN, RELACIONADAS CON LAS CINCO (5) PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE PI Y LOS PROCESOS DEL MODELO EN EL QUE SE DIRECCIONAN ACCIONES PERTINENTES CON LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO PREVIAMENTE APLICADO A LA COMUNIDAD DE DESARROLLO DE SOFTWARE DEL SENA

Corr.	Variable con mayor correlación	Práctica de gestión	Etapa 1			Etapa 2			Etapa 3		
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Análisis de la variable											
Capacidades del talento humano:											
0.84	Diseño de instrumentos para la formación (Cdif) y Procesos institucionales (Cpins).	Gestión de las capacidades de talento humano				x		x			
0.84	Registro ante la DNDA (Crdnda) y Capacitación (Ccap)			x				x			
Análisis de la variable											
Conocimiento de lineamientos y normas:											
0.85	Política CONPES (Kconpes) y Servicios UPI (Ksupi).	Apropiación del conocimiento.	x		x	x			x		
0.84	Unidad de Propiedad Intelectual (Kupi) y Sistema de Atención de PI (Ksapi).	Gestión de activos intangibles de software.			x	x			x	x	x
0.82	Restricciones PI en SENNOVA (Krpisen) y Acuerdos de PI en SENNOVA (Kapisen).	Gestión de activos intangibles de software	x		x	x		x	x	x	x
0.81	Sistema de Atención de PI (Ksapi) y Restricciones PI en SENNOVA (Krpisen).		x		x	x			x	x	x
Apropiación de conocimientos de la PI:											
0.92	Objetivos del BSA (Aobsa) y Objetivos de la OMPI (Aoompi).	Implementación de lineamientos que faciliten la estrategia de la gestión de PI en los procesos formativos y en la entidad.	x					x			
0.83	Registro de creaciones (Arcrea) y Cesión de creaciones (Accrea).	Gestión de activos intangibles de software						x		x	x
0.82	Objetivos del CONPES (Aconpes) y Objetivos del DNDA (Aodnda)	Implementación de lineamientos que faciliten la estrategia de la gestión de PI en los procesos formativos y en la entidad.	x					x			
Percepción de importancia:											
0.84	Conocimiento de leyes de propiedad intelectual (Icpi) y Conocimiento de derechos de autor (Icda).	Fomento del buen uso de la PI y su protección	x	x				x			

Corr.	Variable con mayor correlación	Práctica de gestión	Etapa 1			Etapa 2			Etapa 3		
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
0.84	Aplicación de buenas prácticas (labp) y Fortalecimiento de conocimientos (lfc).		x	x			x				
0.82	Conocimiento de derechos de autor (lcda) y Aplicación de estrategias para rentabilizar software (laersw).		x	x			x				
0.81	Aplicación de estrategias para rentabilizar software (laersw) y Conocimiento de leyes de propiedad intelectual (lclpi).		x	x			x				
0.81	Sanción por uso inadecuado (lsui) y Aplicación de estrategias en la formación (laef).		x	x			x				

Nota. Los acrónimos corresponden a: Correlación (Corr), Proceso (P). Las variables.

7.2.1 Actores

Están divididos en dos categorías: la dirección administrativa y personal operativo. La dirección administrativa está conformada por: Coordinador misional, Ordenador del gasto, Supervisor de contrato, Relaciones corporativas, Escuela Nacional de Instructores (ENI) y UPI; los demás actores: Instructor, Líder pedagógico, Instructor SENNOVA, Dinamizador SENNOVA, Aprendices de desarrollo de software, son operativos y están relacionados con la ejecución de funciones directamente relacionadas con la misión de la entidad.

7.2.2 Etapas del modelo

Los procesos de cada etapa están alineados con los factores claves (caracterización de la entidad, estrategia institucional, prácticas de gestión y perfil ocupacional) y direccionados al cumplimiento de los objetivos establecidos para la Gestión Estratégica de PI para los Desarrollos de Software. El modelo define 3 etapas y 9 procesos:

- **Etapa 1.** Conformación de estrategias (4 procesos).
- **Etapa 2.** Generación de la PI (3 procesos).
- **Etapa 3.** Protección de PI (2 procesos).

Los procesos de cada etapa agruparon acciones definidas como prácticas de gestión estratégicas, las cuales están articuladas con algunas variables diagnosticadas en la encuesta. En

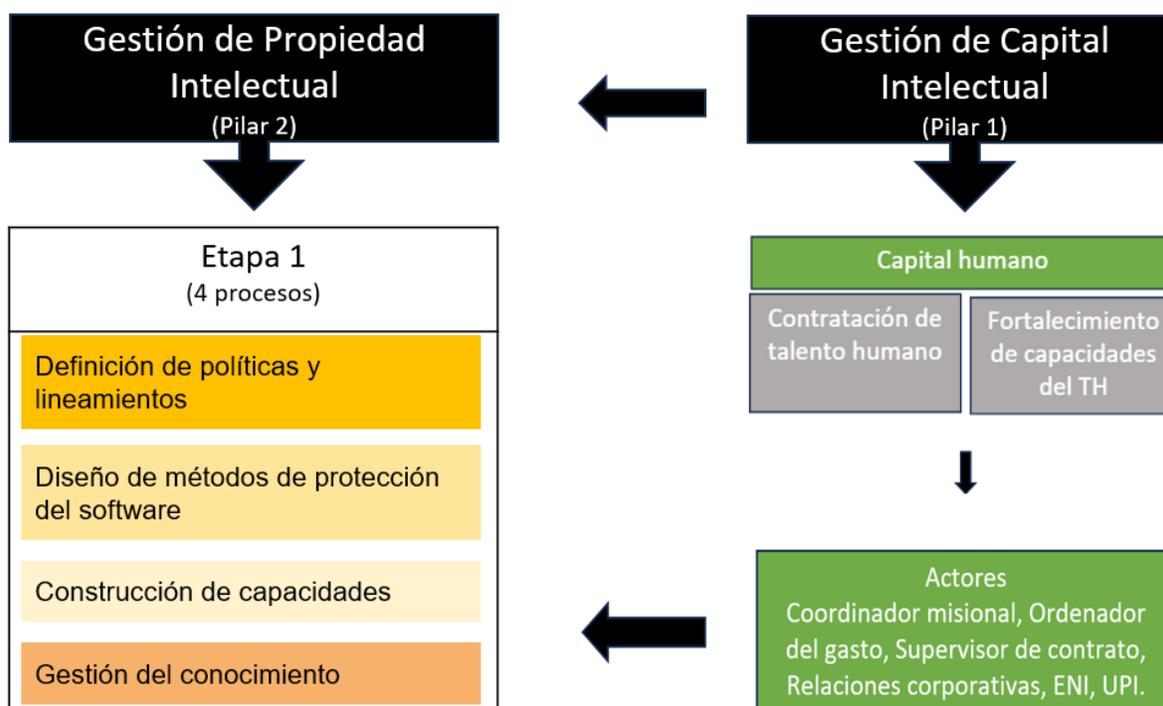
cuanto a las entradas de cada proceso, estas se han fundamentado en las falencias encontradas en el diagnóstico, las cuales se pretende mejorar con la implementación del modelo. Del mismo modo, las etapas y demás componentes están orientados a cumplir los objetivos planteados en el Modelo.

7.2.2.1 Etapa 1. Conformación de estrategias

Esta etapa cumple la función de alinear las políticas con lineamientos institucionales, crear la ruta estratégica para la construcción de capacidades y la adopción de metodologías de apropiación de conocimientos, con el fin de gestionar los activos que se generarán en las siguientes etapas. Se establecen cuatro (4) procesos estratégicos para esta etapa: I) definición de Políticas y lineamientos, II) diseño de métodos de protección del software, III) construcción de capacidades y IV) gestión del conocimiento (**Figura 31**).

Figura 31

Representación gráfica de los procesos de la etapa 1 del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA.



Nota. Los acrónimos corresponden a: Talento Humano (TH), Escuela Nacional de Instructores (ENI), Unidad de Propiedad Intelectual (UPI).

A continuación, se definen las acciones de gestión estratégica para cada proceso estratégico:

Proceso 1: Definición de políticas y lineamientos. La política de propiedad intelectual de la entidad tiene como propósito establecer las condiciones y lineamientos para la gestión de PI de los desarrolladores de software. La política de PI define los acuerdos y lineamientos institucionales por los cuales se regirá las acciones y prácticas de la gestión de PI, en este sentido se debe: I) integrar estrategias asertivas para incentivar y fomentar el cumplimiento de los acuerdos, II) proponer programas que se adapten a los entornos dinámicos y motiven a los aprendices a incursionar en la estrategia de gestión de PI, III) hacer actualizaciones continuas para estar a la vanguardia de las dinámicas del mercado competitivo y tendencias actuales promovidas por la OMPI, BSA y la DNDA, IV) alinear la política de PI con la estrategia institucional, para generar impacto positivo en indicadores de gestión alineados con el PEI y políticas nacionales e internacionales. En este proceso se consideran las siguientes acciones:

- Definir las políticas que aseguren el cumplimiento de reglamentación legal y alineación con los objetivos estratégicos institucionales.
- Establecer los lineamientos de gestión de PI para el programa de desarrollo de software.
- Establecer mecanismos de difusión y promoción de la estrategia.

Proceso 2: Diseño de métodos de protección del software. Teniendo en cuenta las políticas previamente establecidas y los lineamientos de la gestión de PI para el programa de desarrollo de software; se debe diseñar los métodos de protección tanto para el acceso a la información, como para el proceso de protección de los nuevos desarrollos de softwares. Se consideran las siguientes acciones en este proceso:

- Establecer los métodos de seguridad para el acceso a los datos o información.
- Definir mecanismos de protección en el software como: aviso de copyright en el código fuente, cifrado y seguridad del código fuente.
- Establecer el procedimiento para medidas técnicas de protección mediante ofuscación del código y sistemas de gestión de derechos digitales.
- Establecer estrategias para la implementación de metodologías ágiles y Development, Security and Operations (DevSecOps) y para estructurar la información detallada del proceso de desarrollo de software.

- Definir modelos o guías de acuerdos de confidencialidad con cláusulas de PI, acuerdos de cesión de derechos, acuerdos de transferencia tecnológica en donde se definan reglas de juego de los participantes en la transacción (aprendiz, empresa, SENA).
- Definir una ruta para registrar el software en la DNDA.

Proceso 3: Construcción de capacidades. La gestión del capital humano es clave en la generación y construcción de capacidades, por esta razón la entidad debe brindar capacitación al personal sobre la gestión de la PI, designar personal dedicado a la gestión de la PI y asegurar la transferencia de conocimientos para la capitalización interna de la PI (Liu, y Chin, 2010). Este proceso considera las siguientes acciones:

- Contratar personal experto en PI.
- Establecer una ruta para gestionar las capacidades adquiridas sobre la PI.
- Planear los métodos y estrategias para la transferencia de conocimientos y su apropiación.

Proceso 4: Gestión del conocimiento. La gestión del conocimiento permite crear, capturar, identificar, distribuir y aplicar el conocimiento de manera efectiva. La entidad debe maximizar el valor del conocimiento creado y garantizar el acceso y transferencia de lecciones aprendidas mediante estrategias. Las acciones relacionadas con este proceso son:

- Propiciar las comunidades de prácticas mediante los ambientes creativos.
- Implementar plataforma tecnológica para almacenar y gestionar la información.
- Establecer estrategias para facilitar la transferencia de conocimiento.

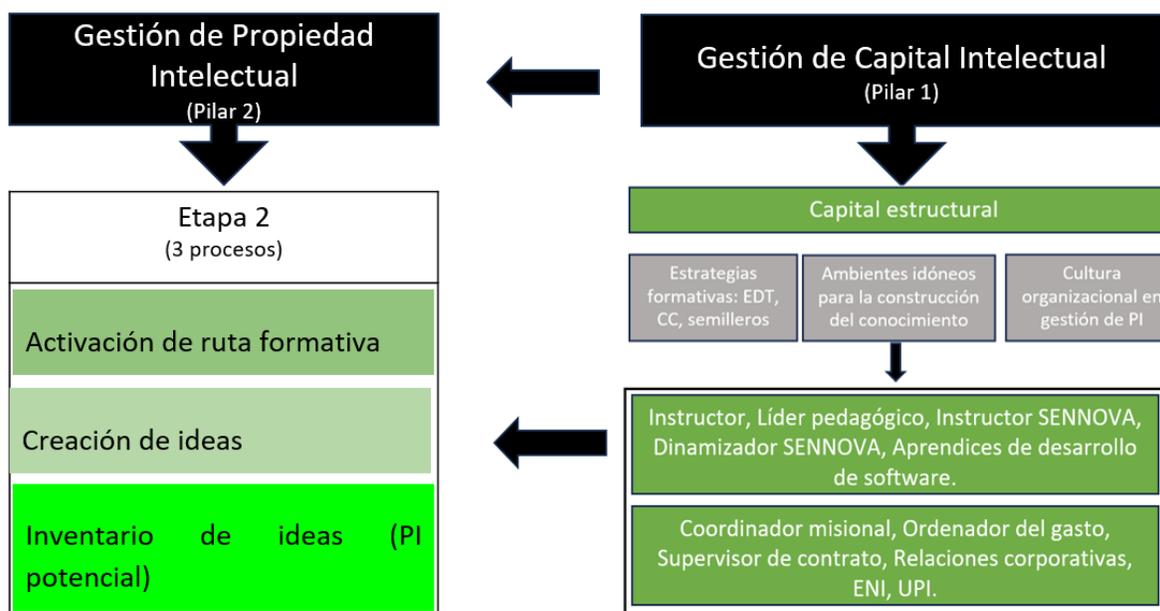
7.2.2.2 Etapa 2: Generación de la PI.

Esta etapa está direccionada principalmente a los aprendices. El objetivo es apropiar conocimientos y propiciar la generación de ideas mediante estrategias formativas, retos y mecanismos que faciliten la generación de ideas; es necesario propiciar experiencias inmersivas para el aprendiz mediante alianzas empresariales, ambientes creativos, giras técnicas, estrategias motivacionales y formativas adquiera y apropie nuevos conocimientos sobre PI. Se establecen tres

(3) procesos para esta etapa: I) activación de ruta formativa, II) creación de ideas e III) inventario de ideas (PI potencial) (Figura 32.)

Figura 32

Representación gráfica de los procesos de la etapa 2 del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA.



Nota. Los acrónimos corresponden a: Propiedad Intelectual (PI), Evento de divulgación tecnológica (EDT), Curso Complementario (CC), Escuela Nacional de Instructores (ENI), Unidad de Propiedad Intelectual (UPI).

A continuación, se definen las acciones de gestión estratégica para cada proceso estratégico:

Proceso 5: Activación de ruta formativa. En esta etapa la entidad fomenta y establece la formación en PI como estrategia para la cualificación tanto de aprendices como funcionarios. La formación debe estar incentivada por estrategias inmersivas con el sector de la industria de software. Se debe hacer obligatoria para los funcionarios involucrados con el proceso formativo. Las acciones relacionadas con este proceso son:

- Diseñar y ejecutar estrategias para activar y fomentar la participación.
- Diseñar ambientes formativos adecuados.
- Implementar estrategias de difusión para dar a conocer la política de PI y programación de la formación.

- Ejecutar procesos formativos inmersivos mediante diferentes estrategias: conferencias con expertos, EDT, cursos complementarios, giras técnicas, entre otras.

Proceso 6: Creación de ideas. En esta etapa se generan las ideas mediante el estudio de casos reales de sectores productivos: los desafíos presentados por oferentes, los desafíos propuestos por la comunidad, retos propuestos por Relaciones corporativas. En esta etapa se promueve la participación en la solución de retos mediante incentivos y se aplican estrategias para hacer ideas tangibles. Las acciones relacionadas con este proceso son:

- Crear estrategias que permitan la colaboración y la innovación abierta con la participación del sector productivo.
- Utilizar herramienta de ideación, análisis o software de mapas mentales.
- Asignar recursos de capital intelectual (capital humano, capital estructural).

Proceso 7: Inventario de ideas. En este proceso se gestiona el inventario potencial de PI. Este inventario contempla las ideas de negocio enfocadas a solucionar problemas mediante el desarrollo de software producido en los ambientes de formación. Se debe registrar en plataforma tecnológica o sistema de información los datos de identidad de cada nueva idea que ingrese al inventario, con criterios de clasificación y descripción relacionada con el sector o tipo de negocio al cual está enfocado el desarrollo de software, interesados, viabilidad, cumplimiento de requisitos del software y recursos asociados al desarrollo de software tanto internos como externos. Esto permitirá clasificar las ideas según el nivel de importancia y hacer filtros para crear redes o grupos colaborativos según el tipo de idea formalizada en un producto de software. Las acciones relacionadas con este proceso son:

- Implementar la plataforma de registro de inventario.
- Registrar información del desarrollo de software.
- Documentar de manera detallada el proceso de desarrollo, incluyendo quién hizo qué y cuándo, para tener el registro descriptivo en caso de disputas legales.

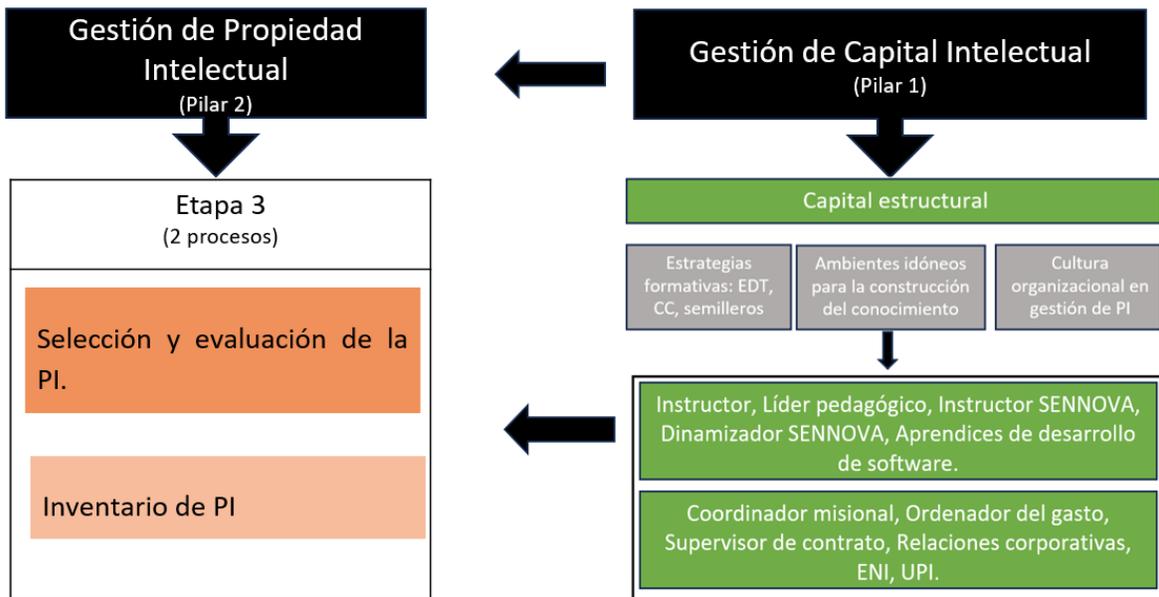
7.2.2.3 Etapa 3: Protección de la PI.

En esta etapa se aplican los mecanismos de buenas prácticas diseñados y establecidos en la etapa 1 del modelo. En esta etapa la PI es aún “No comercializada” y se prepara para la explotación comercial o estratégica (no contemplados en este modelo).

La función principal en esta etapa es asegurar la protección de las ideas y conocimientos generados, para evitar su uso no autorizado por terceros. Esta etapa es crucial para convertir las ideas en activos protegidos que puedan ser utilizados de manera estratégica por autores y/o titulares del desarrollo de software. En esta etapa se establecen dos (2) procesos: I) selección y evaluación de la PI e II) inventario de PI (**Figura 33**).

Figura 33

Representación gráfica de los procesos de la etapa 3 del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA.



Nota. Los acrónimos corresponden a: Propiedad Intelectual (PI), Evento de divulgación tecnológica (EDT), Curso Complementario (CC), Escuela Nacional de Instructores (ENI), Unidad de Propiedad Intelectual (UPI).

A continuación, se definen las acciones de gestión estratégica para cada proceso estratégico:

Proceso 8: Selección y evaluación de la PI. Este proceso incluye la revisión del inventario de ideas de PI potenciales de la etapa anterior y la selección de las ideas desarrolladas en software que cumplan con los criterios de calidad. Las decisiones relacionadas con la protección de la propiedad intelectual se toman con la ayuda de diversos pronósticos y datos relacionados con el negocio analizados por el personal experto en el área de PI. Se consideran las siguientes acciones:

- Establecer y aplicar criterios de selección.
- Gestionar los aspectos administrativos relacionados con la protección de IP.
- Realizar análisis de novedades y de libertad de operación (Freedom to Operate-FTO para evaluar la viabilidad de la protección de PI.

Proceso 9: Inventario de PI. Este es el activo más importante tanto para la entidad como para los aprendices o empresas que participaron en el proceso. Este activo se puede categorizar según el tipo de PI, o tipo de software. Es importante registrar seguimientos y hacer gestión documental. Se consideran las siguientes acciones:

- Hacer gestión documental
- Registrar información del sector de aplicación, línea de productos, desarrolladores, año, estado de validez, datos de control y seguimiento.
- Aplicación de indicadores.

8 CAPÍTULO 3: Indicadores del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software

En la literatura analizada se encontraron indicadores aplicados en los procesos de gestión de PI mediante auditorías con el propósito de evaluar, medir las prácticas y diagnosticar la gestión de la PI. Asimismo, las auditorías se han utilizado como herramienta de planificación estratégica por la dirección; luego de interpretar los resultados de las auditorías, se aplican estrategias para desarrollar capacidades y ventaja competitiva. Algunos sistemas de auditoría fueron referentes para la identificación de indicadores para el Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software:

Chomienne *et al.* (2011), realizó un análisis de entrevistas cualitativas con actores claves del sector público y privado, responsables de la PI y estructuras de investigación; identificó varios indicadores de rendimiento relacionados con la estructura de valorización, estrategia de PI, relaciones con el exterior para analizar la exigencia de rendimiento en las organizaciones públicas de investigación y la ética tradicional del servicio público en Francia:

- Porcentaje de los recursos aportados a los operadores por los cánones sobre los derechos de propiedad intelectual.
- Porcentaje de contratos de investigación con empresas en los recursos de los operadores.
- Tasa de éxito de los recursos asignados a planes de incubación y creación de empresas.
- Gasto privado adicional en investigación y desarrollo por valor de crédito fiscal para investigación.

Smandek *et al.* (2010), utilizó el sistema de Balanced Score Card en el que implementó una política de micro gestión de derechos de PI en una institución pública de investigación e implementó indicadores para medir y gestionar tanto los aspectos económicos como los no económicos de la PI, asegurando un equilibrio entre los objetivos financieros y las tareas públicas; se enfocó en cuatro (4) perspectivas claves: I) procesos internos, II) aprendizaje y crecimiento, III) tareas públicas y clientes, y IV) perspectiva financiera, cada una con indicadores claves de rendimiento y objetivos estratégicos:

- Ingresos por licencias.
- Número de patentes y solicitudes de patentes.
- Tasa de aceptación de invenciones.
- Contratos de licencias firmados.
- Tasa de licenciamiento dinámica.

Liu y Chin (2010), propusieron un sistema de auditoría de excelencia para la gestión de la PI, que desglosa las prácticas de gestión de PI, permite medir el rendimiento de la gestión de la PI mediante jerarquía analítica y determina la importancia relativa entre los criterios mediante el enfoque del razonamiento probatorio. El sistema de auditoría fue utilizado por varias organizaciones manufactureras, como herramienta y guía para formular estrategias apropiadas para mejorar la gestión de la PI. El sistema de auditoría también fue validado por las organizaciones mediante casos de estudio. El sistema de auditoría de excelencia se basa en criterios medibles que aseguran prácticas de gestión efectivas, utilizando un algoritmo de razonamiento probatorio.

Adicionalmente, se consideraron otros indicadores definidos en las etapas y procesos de algunos modelos o prácticas de gestión de PI, propuestos mediante mecanismos de sistemas de monitoreo, OTTs, modelos de regresión, entre otros (Gómez *et al.*, 2009; Suh y Hwang, 2010; Ghazinoory *et al.*, 2012; Gargate y Momaya, 2018;):

- Número de patentes solicitadas.
- Número de patentes concedidas.
- Número de acuerdos de licencia.
- Número de contratos de investigación.
- Número de transferencias de tecnología.
- Número de ideas/proyectos evaluados y aprobados.
- Número de patentes explotadas por empresas.
- Número de litigios relacionados con PI.
- Número de infracciones detectadas y resueltas.
- Numero de Colaboraciones y Alianzas Estratégicas.
- Número de reconocimiento y premios por innovaciones y contribuciones en el campo de la PI.

- Estadísticas de actualización de información sobre investigadores y empresas.
- Inversión en formación y capacitación sobre PI.
- Tasa de éxito en la protección de PI.
- Tasa de innovación.
- Ingresos derivados de la PI.
- Valoración de la PI.
- Gastos en investigación y desarrollo (I+D).
- Costos de Protección de la PI.
- Nivel de Eficacia de la Comercialización de Innovaciones.
- Nivel de éxito de las estrategias de comercialización de nuevas tecnologías y productos protegidos por la PI.

8.1 Definición de indicadores

Con este análisis previo de la literatura y el hallazgo de los indicadores para monitorear y gestionar efectivamente los activos de PI, se definieron los siguientes indicadores para evaluar la pertinencia del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA enfocados al cumplimiento del Modelo:

- Número de desarrollos de software creados por número de ideas formuladas.
- Aumento porcentual de las capacidades de la comunidad SENA, comparado con el diagnóstico actual.
- Número de desarrollos de software categorizado como proyectos de etapa productiva.
- Número total anual de registros en la DNDA.
- Número de proyectos alineados con otras estrategias institucionales: SENNOVA, Fondo Emprender o Campesena.

Estos indicadores evalúan la pertinencia de acuerdo con los parámetros o características que presenta el modelo (**Tabla 8**):

Tabla 9

Indicadores para evaluar la pertinencia de acuerdo con los parámetros o características que presenta el modelo.

Criterio	Características para evaluar	Indicador
Pertinencia del Modelo en la gestión de Pi del Programa de Desarrollo de Software	El modelo integra estrategias formativas y motivacionales, que permite a los aprendices desarrollar sus ideas con nuevos desarrollos de software.	Número de desarrollos de software creados por número de ideas formuladas.
	Las etapas del modelo incluyen procesos orientados a desarrollar competencias en el área de PI.	Aumento porcentual de las capacidades de la comunidad SENA, comparado con el diagnóstico actual.
	El modelo establece estrategias para el aprovechamiento de la PI.	Número de desarrollos de software categorizado como proyectos de etapa productiva.
	El modelo contempla guías y orientaciones para facilitar el registro de DPI.	Número total anual de registros en la DNDA.
	El modelo integra el fortalecimiento de capacidades mediante la formación estratégica de PI, integrada con los perfiles ocupacionales de desarrollo de software.	Número de proyectos alineados con otras estrategias institucionales: SENNOVA, Fondo Emprender o Campesena

Nota. Los acrónimos corresponden a: Propiedad Intelectual (PI), Derechos de Propiedad Intelectual (DPI)

8.2 Validación de la pertinencia de indicadores y validación de hipótesis.

Con el objetivo de validar la pertinencia de los indicadores y validar la hipótesis propuesta para el Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software, se conformó un grupo focal de 5 expertos (evaluadores) en temas de PI: 3 funcionarios de la entidad SENA con funciones en la UPI y 2 expertos externos con experiencia en PI y DPI. Se realizó la convocatoria mediante correo en el que se comunicó el objetivo del grupo focal y la estrategia a implementar durante el encuentro:

Primer momento: presentar la finalidad del modelo y los detalles que lo conforman basado en el diagnóstico previo realizado.

Segundo momento: los participantes del grupo focal deben validar de manera individual la pertinencia de los indicadores y la validación de la hipótesis.

Adicionalmente, se diseñó un instrumento de validación (**Anexo 10**), para aplicar en el segundo momento, en el que se propone los indicadores del modelo y su validación mediante escala de Likert: “no pertinente”, “algo pertinente” y “muy pertinente”; en el mismo instrumento se

propuso un caso de estudio para la validación de la hipótesis formulada en este trabajo de investigación:

El Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA, contribuyen al desarrollo de competencias técnicas y éticas, incrementando la calidad de la formación y el registro de Derechos de Propiedad Intelectual.

El caso de estudio para validar la hipótesis estuvo acompañado de preguntas claves, en el que se aplicó la escala de Likert: “no estoy de acuerdo”, “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”. Este caso de estudio relató una situación en la que un aprendiz de desarrollo de software del SENA, se ha beneficiado de los servicios que ofrece la entidad luego de la implementación del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software; la entidad ha facilitado el acceso al aprendiz, debido a la alineación de estrategias y prácticas de gestión de PI con la formación, las cuales están definidas en las etapas y procesos del modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software.

Con base en el caso de estudio, se diseñó 10 preguntas orientadas a identificar el impacto en los factores contemplados en la hipótesis: I) desarrollo de competencias técnicas, II) desarrollo de competencias éticas, III) calidad de la formación, y IV) registro de derechos de PI:

- ¿Cree que, un aprendiz podría mejorar las competencias de apropiación de conocimientos de PI?
- ¿Cree que, un aprendiz podría adoptar posiciones más argumentativas frente a los comportamientos éticos que desafían el respeto y buen uso de la PI?
- ¿Cree que, un aprendiz podría mejorar la calidad de su software por estar vinculado en uno de los procesos del modelo?
- ¿Cree que, si la entidad fomenta e incentiva buenas prácticas de la PI, podría construir una cultura con valores éticos de respeto y concientización del buen uso de la PI?
- ¿Cree que, se podría obtener un aumento en el número de registros de DPI en la DNDA?
- ¿Cree que, se podría obtener un aumento en el número de contratos entre aprendiz y empresa?
- ¿Cree que, algún proceso del modelo podría alinearse con la UPI desde el proceso formativo?

- ¿Cree que, este modelo podría estar vinculado a otros procesos de la entidad como SENNOVA?
- ¿Cree que, este modelo podría estar vinculado a otros procesos de la entidad como Fondo Emprender?
- ¿Cree que, este modelo podría estar vinculado a otros procesos de la entidad como Campesena?

Finalmente, se llevó a cabo la sesión del grupo focal en los dos momentos establecidos; los expertos (evaluadores) retornaron el instrumento con las respuestas a las preguntas planteadas en el archivo digital y se abre un espacio para el debate, propuestas o inquietudes generadas las cuales se tuvieron en cuenta en los resultados.

8.3 Resultados de la validación de indicadores del modelo.

Todos los expertos evaluaron “muy pertinente” el indicador correspondiente a: “Número de proyectos alineados con otras estrategias institucionales: SENNOVA, Fondo Emprender o Campesena”, este indicador evalúa el fortalecimiento de capacidades mediante la formación estratégica de PI, integrada con los perfiles ocupacionales de desarrollo de software, dado que los desarrollos de software pueden ser direccionados por diferentes estrategias proporcionadas por la entidad (Tabla 9).

Tabla 10

Resultados de la validación de indicadores del Modelo de Gestión de Propiedad Intelectual para el Programa de Desarrollo de Software.

Ítem	Indicadores para validar la pertinencia del modelo	Evaluador 1			Evaluador 2			Evaluador 3			Evaluador 4			Evaluador 5		
		No pertinente	Algo pertinente	Muy pertinente	No pertinente	Algo pertinente	Muy pertinente	No pertinente	Algo pertinente	Muy pertinente	No pertinente	Algo pertinente	Muy pertinente	No pertinente	Algo pertinente	Muy pertinente
1	Número de desarrollos de software creados por número de ideas formuladas.			X			X			X			X			X
2	Aumento porcentual de las capacidades de la comunidad SENA, comparado con el diagnóstico actual.			X			X		X			X				X
3	Número de desarrollos de software categorizados como proyectos de etapa productiva.			X			X		X			X				X
4	Número total anual de registros en la DNDA.			X			X		X			X				X
5	Número de proyectos direccionados con otras estrategias institucionales: SENNOVA, Fondo Emprender o Campesena.			X			X			X			X			X

Nota. Los acrónimos corresponden a: Dirección Nacional de Derecho de Autor (DNDA).

Ninguno de los indicadores propuestos tuvo evaluación “no pertinente”, lo que significa que pueden ser considerados como indicadores del Modelo de Gestión estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software.

Esto indica que las acciones contempladas en el modelo podrían propiciar la gestión estratégica y pertinencia de la PI en el proceso formativo para los aprendices y funcionarios relacionados con el área de desarrollo de software en el SENA, logrando el objetivo de fortalecer las competencias y vacíos de conocimiento y generando valor tanto para la comunidad de aprendices como para la entidad, mediante la producción de software protegido y la calidad de la formación.

8.4 Resultados de la validación de la hipótesis

En la consolidación de los resultados del proceso de validación de la hipótesis (**Tabla 10**), se identificó que los expertos evaluaron estar “totalmente de acuerdo” en 8 ítems interrogativos; ninguno de los ítems interrogativos tuvo una evaluación negativa; dos expertos evaluaron estar “de acuerdo” con los siguientes ítems:

- ¿Cree que, se podría obtener un aumento en el número de registros de DPI en la DNDA?
- ¿Cree que, se podría obtener un aumento en el número de contratos entre aprendiz y empresa, en la organización?

Tabla 11

Resultados de la validación de la hipótesis mediante preguntas claves relacionadas con el caso de estudio.

Ítem	Preguntas claves para validar la hipótesis	Evaluador 1		Evaluador 2		Evaluador 3		Evaluador 4		Evaluador 5		
		no estoy de acuerdo	de acuerdo	Totalmente de acuerdo	no estoy de acuerdo	de acuerdo	Totalmente de acuerdo	no estoy de acuerdo	de acuerdo	Totalmente de acuerdo	no estoy de acuerdo	de acuerdo
1	¿Cree que, un aprendiz podría mejorar las competencias de apropiación de conocimientos de PI?		X		X		X		X		X	
2	¿Cree que, un aprendiz podría adoptar posiciones más argumentativas frente a los comportamientos éticos que desafían el respeto y buen uso de la PI?		X		X		X		X		X	
3	¿Cree que, un aprendiz podría mejorar la calidad de su software por estar vinculado en uno de los procesos del modelo?		X		X		X		X		X	
4	¿Cree que, si la organización fomenta e incentiva buenas prácticas de la PI, podría construir una cultura con valores éticos de respeto y concientización del buen uso de la PI?		X		X		X		X		X	
5	¿Cree que, se podría obtener un aumento en el número de registros de DPI en la DNDA?		X		X		X		X		X	
6	¿Cree que, se podría obtener un aumento en el número de contratos entre aprendiz y empresa en la organización?		X		X		X		X		X	
7	¿Cree que, algún proceso del modelo podría alinearse con la UPI desde el proceso formativo?		X		X		X		X		X	
8	¿Cree que, este modelo podría estar vinculado a otros procesos de la organización como SENNOVA?		X		X		X		X		X	
9	¿Cree que, este modelo podría estar vinculado a otros procesos de la organización como Fondo Emprender?		X		X		X		X		X	
10	¿Cree que, este modelo podría estar vinculado a otros procesos de la organización como Campesena?		X		X		X		X		X	

Nota. Los acrónimos corresponden a: Propiedad Intelectual (P), Dirección Nacional de Derecho de Autor (DNDA).

El Modelo no considera procesos directamente relacionados con el registro del software en la DNDA, debido a que las acciones en los procesos del Modelo de Gestión de PI, están orientadas a fortalecer las competencias y vacíos de conocimiento relacionados con la PI. Sin embargo, algunos procesos establecidos en el modelo definen acciones orientadas a formalizar y orientar a la comunidad en el proceso de registro de software en la DNDA. La decisión de registrar el software depende de la ruta o procedimiento vinculado con la estrategia de Campesena, Fondo Emprender, SENNOVA u otras que establezca la entidad.

Un análisis Chi-cuadrado aplicado a los resultados de la Tabla 10 confirma que no hay una diferencia significativa entre las opiniones de los expertos, lo cual es respaldado por los valores obtenidos en el test. Para los indicadores ajustados, el valor de Chi-cuadrado fue 0.972 con un p-valor de 0.998, y para las hipótesis ajustadas, el valor de Chi-cuadrado fue 1.83 con un p-valor de 0.986. Estos p-valores altos indican que no existe un patrón de respuestas disperso o contradictorio entre los expertos. La alta concordancia observada sugiere que tanto los indicadores como las hipótesis son altamente pertinentes y están alineados con los objetivos del modelo propuesto.

8.5 Debates y aportes

El experto-evaluador 2 con conocimientos de la estructura y características del SENA, dijo que el SENA tiene la UPI, quien realiza labores de gestión de patentes y valida estar totalmente de acuerdo con los indicadores; además, manifestó no estar seguro de que la estrategia permita obtener un aumento en el número de contratos entre aprendiz y empresa.

El experto-evaluador 3, manifestó la importancia de ejecutar prácticas que mejoren las condiciones sociales. De igual manera considera que el SENA debe generar el conocimiento apropiado para reflexionar en temas de protección de PI y uso de la PI.

El experto-evaluador 5, profesional externo, manifestó la importancia de aplicar métodos de gestión de PI en los procesos formativos para mejorar el impacto socioeconómico del país. Asimismo, expone que no es común hacer registros de software, si éste no está vinculado o asociado con una innovación tecnológica, en este sentido se recomienda registrar la patentes o propiedad industrial ante la SIC.

9. Conclusiones y recomendaciones

El diagnóstico realizado a la comunidad de aprendices y funcionarios del programa de desarrollo de software permitió conocer el estado de la gestión de PI del SENA, el cual mostró deficiencias en las capacidades, conocimientos y estrategias institucionales. Estas falencias son posibles mejorarlas con prácticas de gestión o con la implementación de procesos que integren las políticas de entidades reguladoras de PI. Se debe crear nuevos lineamientos institucionales enmarcados en planes de acción, direccionados al cumplimiento de objetivos y metas asignados por el gobierno, en los que comprometa al SENA a aplicar la gestión de PI, a la vez que integre ambientes de aprendizaje idóneos (espacios creativos), talento humano con capacidades y procesos que aseguren la transferencia y apropiación de conocimiento, con el fin de garantizar la integralidad y la calidad de la formación para todos los aprendices en el área de desarrollo de software. Esto a su vez genera la creación de valor en la entidad y ofrece a los aprendices la oportunidad de ser mejores tanto a nivel profesional como personal, generando verdaderos talentos en la industria del software.

Es indispensable generar talento con capacidades para enfrentarse a los desafíos de la industria del software, es asertivo no solo en el desarrollo económico, sino también en aspectos sociales y de competitividad, debido a la creciente mercantilización del conocimiento y el valor asociado al capital intelectual. Aunque las prácticas de gestión son más frecuentes en el sector empresarial, los análisis de literatura también mostraron la importancia de gestionar la PI en el sector académico, ya que es allí en donde principalmente se genera el conocimiento.

El diagnóstico señaló que no existe la cultura de registrar el software en la entidad, situación que se normaliza dentro de la comunidad de aprendices, quedando en evidencia que parte de esta situación es promovida de manera inconsciente por funcionarios que imparten la formación, ya que la mayoría nunca han registrado software y son quienes representan el capital humano, una parte importante en los procesos de transferencia de conocimiento hacia la comunidad de aprendices en esta disciplina. Posiblemente porque I) no se reconoce la importancia de los DPI, II) los funcionarios que imparten la formación no tienen las capacidades o conocimientos para hacer registros de software, III) la entidad no implementa estrategias que motiven el registro de software o IV) no es rentable el registro del software. Adicionalmente, existe una enorme brecha en la apropiación del conocimiento referente a la PI y la implementación de estrategias por parte de la entidad para generar y construir este conocimiento en la comunidad, tanto para aprendices como funcionarios.

Los resultados mostraron que la participación en estrategias institucionales es muy baja (por debajo del 7% de la comunidad encuestada), viéndose reflejado “muy bajos” y “bajos” niveles de apropiación de conocimientos de la PI en casi todos los 20 aspectos contemplados en este ítem.

Se identificó que a pesar del desconocimiento de la PI hay una variabilidad en las respuestas relacionadas con buenas prácticas, comportamiento ético y percepción de importancia, mostrando que no es un panorama totalmente desalentador, ya que una parte de la comunidad deja en evidencia el interés en estos aspectos. Sin embargo se debe resaltar que parte de esta comunidad perciben normal lo indebido, factor que incide en la mala conducta, la falta de cultura organizacional, la poca capacidad reflexiva y la falta de formación integral basada en valores; en este sentido es de vital importancia la implementación de estrategias que también involucren el SER y prácticas que fomenten la ética, iniciando en edades tempranas o contextos formativos y de esta manera generar pensamiento crítico frente la importancia de la PI.

Las deficiencias sobre el conocimiento de PI y DPI pueden ser atribuidos a diferentes factores tanto internos como externos: falta de lineamientos institucionales, recursos, características de la entidad, políticas gubernamentales, nivel de desarrollo del país, entre otras. Esta investigación mostró que la PI no es considerada un factor importante dentro de la entidad, a pesar de que a nivel externo los organismos nacionales e internacionales (OMPI, BSA, la DNDA,) dedican esfuerzos para generar innovación e incentivar la gestión de PI mediante políticas y estrategias que promuevan las buenas prácticas de gestión de PI. Aun así, el balance del anterior CONPES, deja en evidencia la falta de programas específicos de formación para los funcionarios del sistema y la necesidad de conocer las normas, los procedimientos y los aspectos jurídicos; alcanzando solo un avance promedio del 50% de las acciones concertadas en las políticas CONPES (DNP, 2021). Estas realidades exponen la falta de aprovechamiento de los DPI y los mecanismos de valorización de activos intangibles y prácticas de PI. Esta situación podría estar relacionada con la tasa baja de registro de software en la DNDA que durante el 2023 solo llegó al 2 %, en comparación al registro de las demás categorías contempladas como “obras literarias”.

Esta investigación dio como resultado el diseño del Modelo de Gestión Estratégica de PI para el Programa de Desarrollo de Software del SENA, en el que se ha propuesto llenar los vacíos de conocimiento e incluir procesos relacionados con la construcción de capacidades del talento humano (funcionarios), la gestión estratégica institucional y la apropiación de conocimientos en

la comunidad de aprendices y funcionarios para abordar las deficiencias halladas en el diagnóstico; al mismo tiempo el Modelo da respuesta al cumplimiento de políticas públicas e integra acciones estratégicas que consideran la caracterización, la estrategia institucional, las prácticas de gestión y el perfil ocupacional del aprendiz en el área de desarrollo de software. En este modelo se presenta acciones en cada proceso orientadas a cumplir los objetivos en función de la calidad de la formación, desarrollo de competencias técnicas y éticas, creación de capacidades de gestión de PI, con una perspectiva holística referente al cumplimiento de la misión institucional, políticas públicas, ODS y contribución al desarrollo social y económico del país.

Se reconoció como actores estratégicos a la dirección o líderes con poder de decisión dentro de la entidad y sean ellos quienes en primera instancia reconozcan la importancia de implementar los procesos de gestión de PI, con el modelo propuesto en esta investigación, en cual no solo integra los procesos en etapas, sino que también integra aspectos axiológicos que caracterizan a la entidad y se integran en la gestión de activos intangibles y gestión del conocimiento, mediados por los factores claves y componentes estratégicos del modelo; los pilares, las etapas, los procesos y los actores involucrados.

Para finalizar, la inexistencia de procesos de gestión de PI en la entidad pone en evidencia la falta de estrategia para implementar prácticas de gestión eficaces, para el cumplimiento de políticas de PI asociadas a las estrategias internacionales en el marco de los ODS, la OMPI, el CONPES 4062 y la DNDA, las cuales deben estar alineados con objetivos estratégicos de la entidad. Los resultados de este estudio de investigación coincidieron con los diagnósticos realizados por otros investigadores en donde se identificó falencias en aspectos relacionados con la cultura y la aplicación de prácticas, incluyendo el enfoque ético en el contexto académico, lo que podría propiciar investigaciones futuras con nuevas metodologías y mecanismos para el fortalecimiento de competencias integrales, dentro de los procesos formativos a temprana edad, generando impactos positivos en el sector sociocultural, económico y político con la implementación de un modelo estratégico como el que se diseñó con esta investigación.

10 Referencias

Alchian, A. A., y Demsetz, H. (1973). The property right paradigm. *The journal of economic history*, 33(1), 16-27.

Arango, G. A. G. (2008). La propiedad intelectual en las economías universitarias. *Revista Facultad de derecho y ciencias políticas*, (108), 53-72.

Artiles-Visbal, S. M., y Pumar-Hernández, M. (2013). Gestión del conocimiento: Elementos para mejorar el proceso de identificación en las organizaciones (knowledge management: Elements for improving the identification process in organizations). *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del conocimiento y la Tecnología*, 1(2).

Bai, O., Wei, J., Yang, X., y Chen, R. R. (2020). Third-party relational governance and collaborative innovation performance: The role of IPR protection. *International Journal of Innovation Studies*, 4(1), 1-15.

Barrios-Hernández, K. D. C., Olivero-Vega, E., y Figueroa-Saumet, B. (2020). Condiciones de la gestión del talento humano que favorecen el desarrollo de capacidades dinámicas. *Información tecnológica*, 31(2), 55-62.

Boekaerts, M. (1991). Subjective competence, appraisals and self-assessment. *Learning and instruction*, 1(1), 1-17.

Bonakdar, A., Frankenberger, K., Bader, M. A., y Gassmann, O. (2017). Capturing value from business models: The role of formal and informal protection strategies. *International Journal of Technology Management*, 73(4), 151-175.

Bueno, E., Salmador, M. P., y Merino, C. (2008). Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento: Una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones. *Estudios de economía aplicada*, 26(2), 43-63.

Burks, A. W. (1980). From ENIAC to the stored-program computer: Two revolutions in computers. In *A history of computing in the twentieth century* (pp. 311-344). Academic Press.

Business Software Alliance. (2014). La brecha de cumplimiento: Encuesta global sobre software de BSA. Publicado en: [chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.bsa.org/files/reports/2013GlobalSurvey_Study_es.pdf](https://www.bsa.org/files/reports/2013GlobalSurvey_Study_es.pdf)

Chen, Y., Bharadwaj, A., y Goh, K. Y. (2017). An empirical analysis of intellectual property rights sharing in software development outsourcing. *Mis Quarterly*, 41(1), 131-162.

Chomienne, H., Corbel, P., y Denis, J. P. (2011). Intellectual Property Management and Public Research Organizations: Ethics Put to the Test by Performance Objectives. *Revue française d'administration publique*, 140(4), 677-692.

Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. routledge.

Colombia. Congreso de la República. Ley 23 de 1982 del 28 de enero de 1982, sobre los derechos de autor. Diario Oficial.

Colombia. Congreso de la República, Ley 119 de 1994: "Por la cual se reestructura el Servicio Nacional de Aprendizaje", SENA. Febrero 9, 1994.

Comisión de la Comunidad Andina - CAN, "Decisión andina 351 de 1993 régimen común sobre derecho de autor y derechos conexos". CAN, 1993.

Decreto 1650 de 2020 [con fuerza de ley]. Por medio del cual se Por medio del cual se modifica el Decreto 1162 de 2010 "Conformación de la Comisión Intersectorial de Propiedad Intelectual". 14 de diciembre de 2020. Diario oficial.

Departamento Nacional de Planeación DNP, "Consejo Nacional de Política Económica y Social -CONPES 4062, Política Nacional de Propiedad Intelectual". DNP. Noviembre 29, 2021.

Di Minin, A., y Faems, D. (2013). Building appropriation advantage: An introduction to the special issue on intellectual property management. *California Management Review*, 55(4), 7-14.

Gadallah, Y. M. (2010). *Intellectual Property Policy for Universities and Research Institutes and Economic Development-the Egyptian Case*. Springer.

Gargate, G., y Momaya, K. S. (2018). Intellectual property management system: Develop and self-assess using IPM model. *World Patent Information*, 52, 29-41.

Ghazinoory, S., Abedi, S., y Kamran, S. (2012). IP Management in the Context of Developing Countries: The Case of Iran's Industrial Companies. *Small*, 11(251,296), 10-1

Goertzel, K. M. (2011). Protecting Software Intellectual Property Against Counterfeiting and Piracy. *CrossTalk*, 24(5), 6-9.

Gómez, M. D. S. L., Simón, R. S., Gómez, F. C., y Tobón, C. G. (2009). The processes involved in a management model for university patents. *Ingeniería e Investigación*, 29(2), 135-141.

Guzmán Aguilera, C. L. (2019). Propiedad intelectual y acceso al conocimiento en la investigación científica colombiana. *Revista Guillermo de Ockham*, 17(1), 51-63.

Halibas, A. S., Sibayan, R. O., y Maata, R. L. R. (2017). the Penta Helix Model of Innovation in Oman: an HEI Perspective. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge y Management*, 12.

Hall, J., Matos, S., Bachor, V., y Downey, R. (2014). Commercializing university research in diverse settings: moving beyond standardized intellectual property management. *Research-Technology Management*, 57(5), 26-34.

Harrison, S., y Sullivan Sr, P. H. (2000). Profiting from intellectual capital: learning from leading companies. *Journal of intellectual capital*, 1(1), 33-46.

Hart, O., y Moore, J. (1990). Property Rights and the Nature of the Firm. *Journal of political economy*, 98(6), 1119-1158.

Hernández Herrera, C. A., y Hernández Herrera, M. C. (2023). Análisis de percepciones en cargos STEM ocupados por mujeres. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26).

Holgerson, M., y Aaboen, L. (2019). A literature review of intellectual property management in technology transfer offices: From appropriation to utilization. *Technology in Society*, 59, 101132.

Ismail, K., Omar, W. Z. W., y Majid, I. A. (2011). The commercialisation process of patents by universities. *African Journal of Business Management*, 5(17), 7198.

Karpov, A. O. (2017). Universidad 3.0-misiones sociales y realidad. *Investigación sociológica*, (9), 114-124.

Katona, G. P. (1965). Legal protection of computer-programs. *Journal of the Patent Office Society*, 47(12), 955-980.

Krejcar, O., Frischer, R., Hlavica, R., Kuca, K., Maresova, P., y Selamat, A. (2020). Review of available SW solutions for intellectual property management systems from the perspective of open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(2), 23.

Leiponen, A. E. (2008). Competing through cooperation: The organization of standard setting in wireless telecommunications. *Management science*, 54(11), 1904-1919.

Li, X., y Ni, H. (2012). Intellectual property management and patent propensity in Chinese small firms. *Innovation*, 14(1), 43-58.

Liu, T. W., y Chin, K. S. (2010). Development of audit system for intellectual property management excellence. *Expert Systems with Applications*, 37(6), 4504-4518.

López Gómez, M. D. S., Simón, R. S., Cabrales Gómez, F., y García Tobón, C. (2009). The processes involved in a management model for university patents. *Ingeniería e Investigación*, 29(2), 135-141.

Mann, R. J., y Sager, T. W. (2007). Patents, venture capital, and software start-ups. *Research Policy*, 36(2), 193-208.

Míguez, P. (2018). La propiedad intelectual y la mercantilización forzada del conocimiento. *Universitas-XXI, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, (29), 43-65.

Monge Durán, A. M. (2012). La ética de los informáticos en sus labores profesionales.

Mora-Rivera, S., Coto-Chotto, M., y Villalobos-Murillo, J. (2017). Participación de las mujeres en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad Nacional y su desempeño en los cursos de programación. *Revista Electrónica Educare*, 21(1), 1-22.

Mutter, K. W. (2006). Propiedad intelectual y desarrollo en Colombia. *Estudios Socio-Jurídicos*, 8(2), 85-101.

Organización Mundial de Comercio -OMC, Guía del Acuerdo sobre los ADPIC. https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/ta_modules_s.htm

Osorio Núñez, M. (2003). El capital intelectual en la gestión del conocimiento. *Acimed*, 11(6), 0-0.

Polo, L. (1997). *Ética. Hacia una versión moderna de los temas clásicos*, 2.

Quattrocchi, P., Flores, C., Casullo, G., Moulia, L., De Marco, M. A. R. I. A. N. A., Shaferstein, C. A. R. O. L. I. N. A., ... y Siniuk, D. I. E. G. O. (2017). Motivación y género en la elección de carrera. *Revista de educación y Desarrollo*, 41, 27-35.

Quiroz Papa De García, R., Campos Rodrigo, A., y Aliaga Samaniego, J. I. A. (2021). Protección a la propiedad intelectual del autor en Perú en tiempos de crisis moral. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 44(1).

Raghavan, M., Jain, K., y Jha, S. K. (2013). Technology and intellectual property strategy of a firm: A view through the commons theory lens. *IIMB Management Review*, 25(4), 213-227.

Reitzig, M. (2004). Strategic management of intellectual property. *MIT Sloan Management Review*.

Romero, H. C. (2018). *ICEDE Working Paper Series*.

Rueda Fierro, I., Tamayo, G. N., Acosta Andino, B., Cueva Brito, F., y Dávalos, P. I. (2020). Aprendizaje organizacional y su vinculación con la comunicación. *SaberEs*, 12(1), 73-85.

Sánchez Díaz, M. (2005). Breve inventario de los modelos para la gestión del conocimiento en las organizaciones. *Acimed*, 13(6), 0-0.

Sargolzaei, E., y Keikha, F. (2017). Examining software Intellectual Property rights. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(11).

Schmal, R., López, S., Cabrales, F., y Acuña, D. (2010). Modelado de Procesos de Negocio para la Gestión de Patentes en Universidades. *Información tecnológica*, 21(6), 113-124.

Schoen, A., van Pottelsberghe de la Potterie, B., y Henkel, J. (2014). Governance typology of universities' technology transfer processes. *The Journal of Technology Transfer*, 39, 435-453.

SENNOVA, Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación. (2014). *Factores psicosociales y bienestar en la formación profesional integral*. ISBN 978-985-150181-6

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2012). *Modelo Pedagógico Institucional MPI*. Bogotá, D.C: SENA.

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2022). *Gestión de la Innovación y la Competitividad: Guía de propiedad intelectual SENNOVA*, 2022. Junio 2022. Publicado en plataforma intranet: <https://compromiso.sena.edu.co/>

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2023). Plan Estratégico Institucional PEI 2023-2026. Publicado en: <https://www.sena.edu.co/es-co/sena/planeacion/Forms/planeacion.aspx>

Sherman, B. (2019). Intangible machines: Patent protection for software in the United States. *History of Science*, 57(1), 18-37.

Smandek, B., Barthel, A., Winkler, J., y Ulbig, P. (2010). Balanced score card implementation for IP rights management in a public research institution. *Measuring Business Excellence*, 14(4), 65-75.

Steffens, P., y Waterhouse, M. (2000, November). A holistic audit of managing intellectual property: IP management in the Queensland Department of Primary Industries. In *Proceedings of the 2000 IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology. ICMIT 2000. 'Management in the 21st Century'*(Cat. No. 00EX457) (Vol. 2, pp. 720-725). IEEE.

Survey Monkey. Calculadora del tamaño de muestra. <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

Suh, D., y Hwang, J. (2010). An analysis of the effect of software intellectual property rights on the performance of software firms in South Korea. *Technovation*, 30(5-6), 376-385.

Tauhid, A., Xu, L., Rahman, M., y Tomai, E. (2023). A survey on security analysis of machine learning-oriented hardware and software intellectual property. *High-Confidence Computing*, 100114.

Tekic, A., y Willoughby, K. W. (2020). Configuring intellectual property management strategies in co-creation: a contextual perspective. *Innovation*, 22(2), 128-159.

Torre, R. D. L., Alcaide-Muñoz, C., y Ollo-López, A. (2019). A review of intellectual property management practices using qualitative comparative analysis. *International Journal of Intellectual Property Management*, 9(3-4), 264-286.

Ramírez, J. J. V. (2015). *Aprendo porque quiero: El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso: El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso* (Vol. 10). Ediciones SM España.

Wang, B., Chai, K. H., y Subramanian, A. M. (2015). Roots and development of intellectual property management research: A bibliometric review. *World Patent Information*, 40, 10-20.

WIPO (2024). *World Intellectual Property Report: Making Innovation Policy Work for Development*. Geneva: World Intellectual Property Organization. DOI: <https://doi.org/10.34667/tind.49284>

Yang, L., y Ding, Z. (1999). Promoting computer software intellectual property right in computer science education. *ACM SIGCSE Bulletin*, 31(3), 115-118.

Yansen, G., y Zukerfeld, M. (2013). *Códigos generizados: La exclusión de las mujeres del mundo del software, obra en cinco actos*. *universitas humanística*, (76), 207-233.

11 Anexos

Anexo 1

Bitácora de expertos con las sugerencias y aportes generados en el proceso de validación de encuesta.

Objetivo: hacer seguimiento a las correcciones u observaciones realizadas por los expertos en el proceso de revisión del instrumento de recolección de información.

Lista de expertos y perfil profesional:

Nombre del experto	Perfil profesional	Cargo actual
Experto #1	Ingeniero en sistemas de Gestión, Consultor de propiedad intelectual, proyectos de innovación y desarrollo tecnológico.	Líder nacional de la Unidad de Propiedad Intelectual-UPI.
Experto #2	Abogado con Magíster en Derecho con énfasis en Propiedad Intelectual y doctorado en Gestión de la Tecnología y la Innovación.	Coordinador grupo de investigación.
Experto #3	Doctor en administración, experto en gestión de empresas, organizaciones sin ánimo de lucro y entidades públicas	Director Facultad de Administración de Empresas.
Experto #4	Doctor en ingeniería, Docente e Investigador, experto en las áreas de transferencia tecnológica.	Líder en innovación educativa y transformación digital.
Experto #5	Ingeniero Informático, con Máster Universitario en Big Data y Especialización en IA, experto en lenguajes de programación.	Docente en el área de desarrollo de software.

Observaciones:

Nombre del experto	Observaciones	Fecha
Experto #1	Los derechos de autor y derechos conexos son áreas altamente involucradas con los desarrollos de software y se hace necesario tenerlo en cuenta además de los conceptos de propiedad intelectual.	20/11/2023

Nombre del experto	Observaciones	Fecha
	<p>Acciones: se hacen la integración de nuevas preguntas relacionadas con el tema de derechos de autor y derechos conexos.</p>	
Experto #2	<p>El instrumento está bien, es importante revisar la pertinencia y conducencia de todos los enunciados, de manera que no sean repetitivos, y que aporten al objeto de la investigación. En ese sentido, se recomienda verificar la extensión del documento y también los aspectos de forma, como la ortografía.</p> <p>Acciones: se clasifican y se agrupan preguntas relacionadas, las preguntas que dan repuestas similares.</p> <p>Evidencia: respuesta por correo electrónico.</p>	28/11/2023
Experto #3	<p>Se debe cambiar la redacción a primera persona, modificar la escala de Likert asignando el valor de nunca o menor importancia al número 1 y el número 5 con el máximo valor de siempre o mayor importancia. Se debe incluir más preguntas con opciones dicotómicas ya que la mayoría de las preguntas son muy subjetivas. Es muy importante considerar categorías o variables que den respuesta a los cuestionamientos o hipótesis del trabajo de investigación, además se debe identificar la definición de cada una de las categorías o variables, según el marco teórico, y asociar las preguntas que dan respuesta al comportamiento de esta categoría.</p> <p>Acciones: Se cambió la redacción de varios ítems. se descartan algunas preguntas que estaban repetidas en varios numerales del cuestionario, se agrupan las preguntas, se establecen las variables y se asocian las preguntas a cada variable.</p> <p>Evidencia: grabación autorizada por el experto en que se socializa el instrumento y se hacen las recomendaciones.</p>	1/12/2023
Experto #4	<p>Se debe cambiar la redacción de algunos ítems.</p> <p>Se recomienda incluir en la introducción las leyes del Habeas Data y protección de datos.</p>	5/03/2024

Nombre del experto	Observaciones	Fecha
	<p>Acciones: se incluye el consentimiento informado y nuevamente se agrupan preguntas según las variables definidas.</p> <p>Evidencia: encuentro en Teams</p>	
Experto #5	<p>Frente a las pocas creaciones e innovaciones existentes en el país, se desconoce en gran parte las formas de proteger y salvaguardar las creaciones o innovaciones que se presenten. Se considera importante tener una guía clara por parte de entidades como la DNDA, el SENA, y divulgar de manera pertinente esta información. También se identificó que no existe un resultado en los programas de software que relacionen directamente la conceptualización de Propiedad intelectual y derechos de autor, aunque se tenga en cuenta los contratos y normas de la constitución política.</p> <p>Como estrategia para poder facilitar el registro ante la DNDA, se recomienda registrar el software mediante la creación de una marca.</p> <p>Acciones: se agregan preguntas orientadas a identificar el nivel de sensibilización y apropiación del aprendizaje además de las fuentes utilizadas por la organización como estrategia de divulgación.</p> <p>Evidencia: socialización presencial, invitación por chat institucional del SENA.</p>	7/03/2024

Anexo 2

Instrumento de encuesta diseñado con varias secciones, en las que se integró el conjunto de preguntas asociadas a cada una de las variables globales.

Recolección de información para el diagnóstico de propiedad intelectual y derechos de autor

Dirigido a: Aprendices en formación del programa de desarrollo de software en el complejo norte del SENA y funcionarios del SENA, relacionados con la formación: instructores, líderes SENNOVA, coordinadores de la formación.

Objetivo: Esta encuesta tiene como objetivo reunir información para hacer un diagnóstico y análisis de los vacíos de conocimiento de la propiedad intelectual, lineamientos existentes en el SENA y las prácticas que se realizan al respecto. Los resultados serán tenidos en cuenta para el diseño de un modelo de gestión estratégica de propiedad intelectual.

Los datos proporcionados serán tratados de acuerdo con la política de tratamiento de datos personales del SENA y la Ley 1581 de 2012 para la Protección de Datos Personales.

Tiempo estimado: 20 minutos

Sección 1 de 11

Consentimiento informado: Expreso que se me ha informado el objetivo de la recolección de la información y los alcances de este, accediendo a participar con el compromiso de responder, el cuestionario de manera honesta. Autorizo que la información depositada sea utilizada exclusivamente para fines académicos y en procesos que lo requiera la entidad del SENA, así como también autorizo a que los datos que se obtengan de dicho proceso sean utilizados para efectos de sistematización, análisis y publicación de resultados.

Estoy de acuerdo.

Sección 2 de 11**Registro de información general**

1. Seleccione su sexo:

Masculino

Femenino

2. Seleccione el rango de su edad

Menos de 25 años

Entre 26 y 30 años

Entre 31 y 35 años

Entre 36 y 40 años

Superior a 40 años

3. Seleccione el último nivel de escolaridad completado:

Bachiller

Técnico

Tecnólogo

Profesional

Maestría

Doctorado

4. Seleccione el centro de formación al que pertenece:

Centro Textil y de Gestión Industrial

Centro de Tecnología de Manufactura Avanzada

5. Seleccione su perfil en la comunidad SENA:

Aprendiz

Instructor / Funcionario

Sección 3 de 11

Registro de información del aprendiz

1. Seleccione el programa de formación:

Tecnólogo en Análisis y desarrollo de software

2. Digite la ficha del programa de formación.

3. Seleccione el trimestre que está cursando actualmente: (solo para perfil aprendiz)

Trimestre 1

Trimestre 2

Trimestre 3

Trimestre 4

Trimestre 5

Trimestre 6

Trimestre 7

4. Ha registrado ante la DNDA- Dirección Nacional de Derecho de Autor., un derecho de propiedad intelectual?

si

no

Sección 4 de 11

Registro de información del funcionario

1. Seleccione el tiempo que lleva desempeñándose como instructor SENA o como docente en el área de desarrollo de software o áreas similares:

- Menos de 2 años
- Entre 2 y 5 años
- Entre 6 y 10 años
- Superior a 10 años

2. Seleccione cuantos registros de derecho de autor ha obtenido de la DNDA- Dirección Nacional de Derecho de Autor, durante su trayectoria profesional:

- Ninguno
- De 1 a 2
- De 3 a 5
- De 6 a 10
- Superior a 10

3. Durante mi permanencia en la entidad, ejecuto estrategias con relación a: (Seleccione SI o NO para cada opción)

Estrategias:	no	si
1. Protejo la propiedad intelectual del desarrollo de software en diferentes escenarios. 2. Hago parte de las capacitaciones relacionadas con la propiedad intelectual. 3. En el equipo ejecutor promuevo la integración de planes estratégicos relacionados con la propiedad intelectual dentro de la formación. 4. Diseño instrumentos para orientar la formación relacionados con la Propiedad Intelectual. 5. Fomento el cumplimiento de leyes de propiedad intelectual y derechos de autor en los procesos de formación. 6. Doy a conocer los procesos institucionales referente a la Propiedad Intelectual. 7. Socializo los <i>Lineamientos de Propiedad Intelectual SENNOVA</i> con los aprendices. 8. Fomento el registro de propiedad intelectual ante la DNDA-Dirección Nacional de Derecho de Autor. 9. Presento a los aprendices los servicios y estrategias de la OMPI-Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. 10. Presento a los aprendices los objetivos de BSA-The Business Software Alliance.		

Sección 5 de 11

Estrategias institucionales: Preguntas orientadas a identificar las estrategias implementadas en la entidad.

1. Durante mi permanencia en la entidad he participado o he empleado algunas de las siguientes estrategias: ((Seleccione SI o NO para cada opción)

Estrategias:	no	si
1. Grupo de investigación relacionado con la propiedad intelectual y/o derechos de autor. 2. Semillero de investigación relacionado con la propiedad intelectual y/o derechos de autor. 3. Curso complementario de propiedad intelectual y/o derechos de autor. 4. EDT –evento de divulgación tecnológica relacionados con la propiedad intelectual y/o derechos de autor. 5. Conferencia de expertos en propiedad intelectual y/o derechos de autor. 6. Campañas para el uso legal y respeto por la propiedad intelectual y/o derechos de autor. 7. Oficina de asesorías para apropiar conocimiento relacionado con propiedad intelectual y/o derechos de autor. 8. Programa de emprendimiento relacionado con la propiedad intelectual y/o derechos de autor. 9. programa de SENNOVA relacionada con propiedad intelectual y/o derechos de autor 10. Otras		

2. Recibo información relacionada con la propiedad intelectual y/o derechos de autor por medio de las siguientes fuentes: (Seleccione SI o NO para cada opción)

fuentes	SI	NO
1. Correo institucional 2. Pantalla digital 3. Cartelera 4. Página web del SENA 5. Instructores o funcionarios 6. Voceros de grupo 7. Oficina de comunicaciones 8. Sistema de bibliotecas del SENA –SBS. 9. Oficina de SENNOVA 10. Otras		

Sección 6 de 11

Lineamientos institucionales: Preguntas orientadas a identificar el conocimiento de la institución y sus procesos relacionados con la gestión de propiedad intelectual:

Califique su nivel de conocimiento en cada uno de los siguientes lineamientos de la entidad.

Seleccione la escala que corresponda según su criterio:

1=Muy bajo, 2=Bajo, 3=Medio, 4=alto, 5=Muy alto

Lineamientos	1	2	3	4	5
1. Conozco el marco normativo del SENA para los Derechos de Propiedad Intelectual. 2. Conozco el documento: <i>Lineamientos de Propiedad Intelectual SENNOVA</i> . 3. Identifico las funciones de la Unidad de Propiedad Intelectual y sus antecedentes: UPI del SENA. 4. Conozco las funciones del SAPI- Sistema de atención de la Propiedad Intelectual. 5. Conozco las restricciones especificadas en los <i>Lineamiento de la Propiedad Intelectual SENNOVA</i> . 6. Conozco los acuerdos de propiedad intelectual para los proyectos de I+D+i, enunciados en los Lineamientos de la Propiedad Intelectual SENNOVA. 7. Conozco la Guía práctica para solicitar derechos de autor. 8. Conozco la Guía práctica para solicitar el registro de un software. 9. Conozco la Política de Propiedad intelectual del CONPES 4062 10. conozco los servicios que tengo con la UPI					

Sección 7 de 11

Conocimientos sobre la propiedad intelectual y derechos de autor: Preguntas orientadas a identificar el conocimiento relacionado con la propiedad intelectual y derechos de autor:

Califique el nivel de conocimiento que tiene en cada uno de los siguientes temas relacionados con propiedad intelectual y derechos de autor.

Seleccione la escala que corresponda según su criterio:

1=Muy bajo, 2=Bajo, 3=Medio, 4=alto, 5=Muy alto

Pregunta	1	2	3	4	5
1. Conozco las leyes de propiedad intelectual relacionadas con el desarrollo de software. 2. Estoy en capacidad de identificar la titularidad del derecho de autor en la institución.					

<p>3. Conozco el tiempo de protección de titularidad de derecho de autor.</p> <p>4. Tengo conocimientos de Derechos morales y patrimoniales.</p> <p>5. Conozco las Excepciones de la titularidad del derecho de autor y conexos.</p> <p>6. Manejo concepto de Obras colectivas y en colaboración.</p> <p>7. Manejo concepto de obras por encargo.</p> <p>8. Conozco el procedimiento para el registro de creaciones intelectuales al interior de la entidad.</p> <p>9. Conozco el procedimiento para la autorización de cesión o transferencia de creaciones intelectuales al interior de la entidad.</p> <p>10. Estoy en capacidad de publicar y difundir obras literarias en el SENA.</p> <p>11. Conozco la normativa para la utilización del nombre e imagen del SENA y/o SENNOVA.</p> <p>12. Conozco el procedimiento para proteger mis creaciones en el desarrollo de software, ante organizaciones legales.</p> <p>13. Conozco el procedimiento para proteger mi software en diferentes países.</p> <p>14. Conozco las consecuencias por violar los derechos de propiedad intelectual y/o derechos de autor</p> <p>15. Conozco el impacto que genera la propiedad intelectual en la innovación y el desarrollo tecnológico.</p> <p>16. Identifico las características del software legal.</p> <p>17. Conozco los objetivos establecidos en la política nacional de propiedad intelectual.</p> <p>18. Conozco la Misión y objetivos de la DNDA-Dirección Nacional de Derecho de Autor.</p> <p>19. Tengo conocimientos de la BSA- The Business Software Alliance.</p> <p>20. Conozco la misión y objetivos de la OMPI- Organización Mundial de Propiedad Intelectual.</p>					
---	--	--	--	--	--

Sección 8 de 11

Ejecución de prácticas - primera parte: Preguntas orientadas a identificar las buenas prácticas relacionadas con la propiedad intelectual y derechos de autor:

Identifico para cada una de las siguientes afirmaciones con qué frecuencia lo hago, según la escala que se muestra.

Seleccione la escala que corresponda según su criterio:

1=Nunca, 2=casi nunca, 3= a veces, 4=casi siempre, 5=Siempre

Pregunta	1	2	3	4	5
1. Cuando tengo la necesidad de comprar el software lo hago legalmente. 2. Cuando hago software, registro la patente o derecho de autor relacionada con el desarrollo del software. 3. Me aseguro de que mi software no infrinja los derechos de propiedad intelectual de terceros. 4. Ejecuto acciones para hacer valer los derechos de propiedad intelectual en casos de infracción. 5. Participo en eventos o estrategias relacionadas con la propiedad intelectual. 6. Aplico medidas o validaciones para proteger los derechos de propiedad intelectual en mi desarrollo de software. 7. Creo software nuevo con software que he comprado legalmente. 8. Solo utilizo los programas informáticos producidos legalmente. 9. Ayudo a mis compañeros a comprender las normas de trabajo y los métodos para mantener la información confidencial. 10. Aconsejo a amigos y familiares que utilicen el software legalmente.					

Sección 9 de 11

Ejecución de prácticas -segunda parte: Preguntas orientadas a identificar las buenas prácticas desde un enfoque ético, relacionadas con la propiedad intelectual y derechos de autor:

Identifico para cada una de las siguientes afirmaciones con qué frecuencia lo hago o evidencio en otros esta situación.

Seleccione la escala que corresponda según su criterio:

1=Nunca, 2=Casi nunca, 3= A veces, 4=Casi siempre, 5=Siempre

Criterio	1	2	3	4	5
1. Utilizo el pensamiento de otros para producir software en mi propio nombre. 2. Percibo infracciones de derechos de propiedad intelectual, en diferentes escenarios del SENA por parte de terceros. 3. Utilizo software obtenido o conservado ilegalmente.					

<p>4. Utilizo imágenes y logos desconociendo la propiedad intelectual y los derechos de autor.</p> <p>5. Evidencio en otras personas de la entidad, la tendencia a ofrecer en exclusiva o a título personal el software producido con la participación de otros.</p> <p>6. Cada vez que hago desarrollo de software, me encuentro en riesgo de ser demandado por infracción de derechos de propiedad intelectual.</p> <p>7. Para ayudar a otros, pongo a disposición el software que he comprado legalmente.</p> <p>8. Conservo información confidencial en plataformas públicas.</p> <p>9. Respeto las razones por las cuales las personas utilizan software ilegalmente, siempre y cuando esto no me afecte.</p> <p>10. Al usar equipos de cómputo en el ambiente de formación, encuentro software con licencias vencidas o software de dudosa procedencia.</p>					
---	--	--	--	--	--

Sección 10 de 11

Importancia: Preguntas orientadas a identificar la importancia de acciones y aspectos generales, relacionados con la propiedad intelectual y derechos de autor en los procesos formativos ejecutados por la entidad.

Identifico el nivel de importancia para cada uno de los siguientes ítems dentro del proceso formativo ejecutado por la entidad.

Seleccione la escala que corresponda según su criterio:

1=Sin importancia, 2=Poco importante, 3=Algo importante, 4=Importante, 5=Muy importante

Criterio	1	2	3	4	5
<p>1. Conocer los temas relacionados con las leyes la propiedad intelectual.</p> <p>2. Conocer los temas relacionados con los derechos de autor.</p> <p>3. Aplicar las estrategias para rentabilizar el software desarrollado.</p> <p>4. Incluir actividades extras para la apropiación de conocimiento en propiedad intelectual.</p> <p>5. Difundir las acciones pertinentes para el uso correcto del software y su legalidad.</p> <p>6. Hacer efectivas las sanciones por uso ilegal o inapropiado del software.</p>					

Criterio	1	2	3	4	5
7. Aplicar en la formación estrategias de propiedad intelectual y derechos de autor. 8. Participar en eventos o estrategias relacionadas con la propiedad intelectual, aún si esto requiere de tiempo adicional. 9. Aplicar buenas prácticas en el ejercicio de desarrollo software. 10. fortalecer los conocimientos mediante estrategias, implementadas y promovidas por el SENA.					

CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Programa	Fecha
Autor (es)	Marleny Gaviria Ardila	Maestría Gestión Tecnológica	1/05/2023

CONTROL DE CAMBIOS:

	Nombre	Observaciones	Fecha
1	Marleny Gaviria Ardila	Se incluyen términos relacionados con derechos de autor. Se definen las variables categóricas y las preguntas asociadas.	10/12/2023
2	Marleny Gaviria Ardila	Se modifica redacción y se agregan nuevas preguntas.	21/02/2024
3	Marleny Gaviria Ardila	Se eliminan algunas preguntas y se cambia la redacción de algunos ítems. Se organiza el instrumento por secciones y se organizan las preguntas según correspondan a las variables categóricas.	15/03/2024

Anexo 3

Consolidado de respuestas de la variable global Capacidades del talento humano, obtenidas de la sección cuatro (4) del formulario de encuesta aplicada al rol “funcionario”.

Variable global	Conjunto de variables		Pregunta asociada a la variable (Rol funcionario)	Respuestas dicotómicas y su equivalencia en %			
	Variable	Nombre de la variable		No	No	Si	Si
Capacidades del talento humano	Cppi	Protección de la propiedad intelectual	1. Protejo la propiedad intelectual del desarrollo de software en diferentes escenarios.	3	25%	9	75%
	Ccap	Capacitación	2. Hago parte de las capacitaciones relacionadas con la propiedad intelectual.	7	58%	5	42%
	Cpe	Promoción de estrategias	3. En el equipo ejecutor promuevo la integración de planes estratégicos relacionados con la propiedad intelectual dentro de la formación.	6	50%	6	50%
	Cdif	Diseño de instrumentos para la formación	4. Diseño instrumentos para orientar la formación relacionados con la Propiedad Intelectual.	5	42%	7	58%
	Cfpi	Fomento de la propiedad intelectual	5. Fomento el cumplimiento de leyes de propiedad intelectual y derechos de autor en los procesos de formación.	1	8%	11	92%
	Cpins	Procesos institucionales	6. Doy a conocer los procesos institucionales referente a la Propiedad Intelectual.	4	33%	8	67%
	Clsen	Lineamientos SENNOVA	7. Socializo los Lineamientos de Propiedad Intelectual SENNOVA con los aprendices.	6	50%	6	50%
	Crdnda	Registro ante la DNDA	8. Fomento el registro de propiedad intelectual ante la DNDA-Dirección Nacional de Derecho de Autor.	8	67%	4	33%
	Ceompi	Estrategias de la OMPI	9. Presento a los aprendices los servicios y estrategias de la OMPI-Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.	9	75%	3	25%
	Cbsa	Estrategias del BSA	10. Presento a los aprendices los objetivos de BSA-The Business Software Alliance.	9	75%	3	25%

Anexo 4

Consolidado de respuestas de variable global Estrategias institucionales, obtenidas de la sección cinco (5) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”.

Variable global	Conjunto de variables		Pregunta asociada a la variable	Respuestas dicotómicas y su equivalencia en %				
	Código	Nombre de la variable		Participación en		No	Si	
Participación en estrategias institucionales	Egi	Grupo de investigación	1. Grupo de investigación relacionado con la propiedad intelectual y/o derechos de autor.	256	96%	11	4%	
	Esi	Semillero de investigación	2. Semillero de investigación relacionado con la propiedad intelectual y/o derechos de autor.	248	93%	19	7%	
	Ecc	Curso complementario	3. Curso complementario de propiedad intelectual y/o derechos de autor.	249	93%	18	7%	
	Eedt	Evento de divulgación tecnológica	4. EDT –evento de divulgación tecnológica relacionados con la propiedad intelectual y/o derechos de autor.	252	94%	15	6%	
	Ece	Conferencia de expertos	5. Conferencia de expertos en propiedad intelectual y/o derechos de autor.	254	95%	13	5%	
	Ec	Campañas	6. Campañas para el uso legal y respeto por la propiedad intelectual y/o derechos de autor.	252	94%	15	6%	
	Eoa	Oficina de asesorías	7. Oficina de asesorías para apropiar conocimiento relacionado con propiedad intelectual y/o derechos de autor	254	95%	13	5%	
	Epe	Programa de emprendimiento	8. Programa de emprendimiento relacionado con la propiedad intelectual y/o derechos de autor.	254	95%	13	5%	
	Epsen	Programa de SENNOVA	9. Programa de SENNOVA relacionada con propiedad intelectual y/o derechos de autor	258	97%	9	3%	
		Código	Nombre de la variable	Fuentes de difusión de información	No	No	Si	Si
		Efci	Correo institucional	1. Correo institucional	177	66%	90	34%
		Efp	Pantalla digital	2. Pantalla digital	225	84%	42	16%
		Efc	Cartelera	3. Cartelera	207	78%	60	22%
		Efpw	Página web del SENA	4. Página web del SENA	160	60%	107	40%
		Efif	Instructores o funcionarios	5. Instructores o funcionarios	129	48%	138	52%
		Efv	Voceros de grupo	6. Voceros de grupo	181	68%	86	32%
		Efoc	Oficina de comunicaciones	7. Oficina de comunicaciones	230	86%	37	14%
		Efsbs	Sistema de bibliotecas	8. Sistema de bibliotecas del SENA –SBS.	214	80%	53	20%
		Efosen	Oficina de SENNOVA	9. Oficina de SENNOVA	236	88%	31	12%

Anexo 5

Consolidado de respuestas de la variable global Conocimiento de lineamientos y normas, obtenidas de la sección seis (6) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”.

Variable global	Conjunto de variables		Pregunta asociada a la variable	Escala de Likert y su equivalencia en %									
	Código	Nombre de la variable		Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Muy alto	Muy alto
Conocimiento de lineamientos y normas	KNorma	Normativa SENA	1. Conozco el marco normativo del SENA para los derechos de propiedad intelectual.	115	43%	60	22%	66	25%	20	7%	6	2%
	Klsen	Lineamientos SENNOVA	2. Conozco el documento: Lineamientos de Propiedad Intelectual SENNOVA.	177	66%	61	23%	20	7%	5	2%	4	1%
	Kupi	Unidad de Propiedad Intelectual	3. Identifico las funciones de la UPI- Unidad de Propiedad Intelectual y sus antecedentes en el SENA	177	66%	51	19%	32	12%	5	2%	2	1%
	Ksapi	Sistema de Atención de PI	4. Conozco las funciones del SAPI- Sistema de atención de la Propiedad Intelectual.	185	69%	53	20%	22	8%	5	2%	2	1%
	Krpien	Restricciones PI en SENNOVA	5. Conozco las restricciones especificadas en los Lineamiento de la Propiedad Intelectual SENNOVA.	183	69%	49	18%	27	10%	6	2%	2	1%
	Kapisen	Acuerdos de PI en SENNOVA	6. Conozco los acuerdos de PI para los proyectos de I+D+i, enunciados en los Lineamientos de la PI SENNOVA.	182	68%	54	20%	22	8%	5	2%	4	1%
	Kgda	Guía de solicitud de derechos de autor	7. Conozco la guía práctica para solicitar derechos de autor.	163	61%	51	19%	35	13%	12	4%	6	2%
	Kgrsw	Guía de solicitud de registro de software	8. Conozco la Guía práctica para solicitar el registro de un software.	140	52%	52	19%	46	17%	22	8%	7	3%
	Kconpes	Política CONPES	9. Conozco la política de PI del CONPES-4062	210	79%	32	12%	19	7%	4	1%	2	1%
	Ksupi	Servicios UPI	10. Conozco los servicios que tengo con la Unidad de Propiedad Intelectual-UPI.	203	76%	39	15%	19	7%	2	1%	4	1%

Anexo 6

Consolidado de respuestas de la variable global Apropriación de conocimientos de la PI, obtenidas de la sección siete (7) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”.

Variable global	Conjunto de variables		Pregunta asociada a la variable	Escala de Likert y su equivalencia en %									
	Código	Nombre de la variable		Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto	Alto	Muy alto	Muy alto
Apropiación de conocimientos de la PI	Alpi	Leyes de propiedad intelectual	1. Conozco las leyes de propiedad intelectual relacionadas con el desarrollo de software.	107	40%	74	28%	56	21%	20	7%	10	4%
	Atda	Titularidad de derechos de autor	2. Estoy en capacidad de identificar la titularidad del derecho de autor en la institución.	124	46%	67	25%	50	19%	18	7%	8	3%
	Attda	Tiempo de titularidad de derechos de autor	3. Conozco el tiempo de protección de titularidad de derecho de autor.	163	61%	54	20%	33	12%	11	4%	6	2%
	Admp	Derechos morales y patrimoniales	4. Tengo conocimientos de derechos morales y patrimoniales.	94	35%	57	21%	69	26%	30	11%	17	6%
	Aexcep	Excepciones de titularidad de derechos de autor	5. Conozco las excepciones de la titularidad del derecho de autor y conexos.	163	61%	51	19%	35	13%	10	4%	8	3%
	Aocolec	Obras colectivas y en colaboración	6. Manejo concepto de obras colectivas y en colaboración.	129	48%	58	22%	53	20%	17	6%	10	4%
	Aoenc	Obras por encargo	7. Manejo concepto de obras por encargo.	148	55%	62	23%	41	15%	10	4%	6	2%
	Arcrea	Registro de creaciones	8. Conozco el procedimiento para el registro de creaciones intelectuales al interior de la entidad.	171	64%	60	22%	26	10%	7	3%	3	1%
	Accrea	Cesión de creaciones	9. Conozco el procedimiento para la autorización de cesión o transferencia de creaciones intelectuales al interior de la entidad.	179	67%	52	19%	28	10%	2	1%	6	2%
	Apub	Publicación de obras literarias	10. Estoy en capacidad de publicar y difundir obras literarias en el SENA.	148	55%	66	25%	35	13%	10	4%	8	3%
	Aninst	Normativa para el uso de logos y nombre institucional	11. Conozco la normativa para la utilización del nombre e imagen del SENA y/o SENNOVA.	156	58%	53	20%	31	12%	18	7%	9	3%
	Apsw	Protección de desarrollo de software	12. Conozco el procedimiento para proteger mis creaciones en el desarrollo de software, ante organizaciones legales.	138	52%	69	26%	42	16%	11	4%	7	3%
	Apswint	Protección de desarrollo de software en otros países	13. Conozco el procedimiento para proteger mi software en diferentes países.	176	66%	47	18%	33	12%	7	3%	4	1%
	Acons	Consecuencias por violación de derechos de propiedad intelectual	14. Conozco las consecuencias por violar los derechos de propiedad intelectual y/o derechos de autor	101	38%	45	17%	60	22%	41	15%	20	7%
	Aimpp	Impacto de la propiedad intelectual	15. Conozco el impacto que genera la propiedad intelectual en la innovación y el desarrollo tecnológico.	125	47%	49	18%	52	19%	29	11%	12	4%
	Aswl	Características de software legal	16. Identifico las características del software legal.	103	39%	54	20%	70	26%	30	11%	10	4%
	Aconpe	Objetivos del CONPES	17. Conozco los objetivos establecidos en la política nacional de propiedad intelectual.	169	63%	46	17%	35	13%	13	5%	4	1%
	Aodnda	Objetivos del DNDA	18. Conozco la Misión y objetivos de la DNDA-Dirección Nacional de Derecho de Autor.	184	69%	47	18%	27	10%	5	2%	4	1%
	Aobsa	Objetivos del BSA	19. Tengo conocimientos de la BSA- The Business Software Alliance.	200	75%	38	14%	20	7%	7	3%	2	1%
	Aoompi	Objetivos de la OMPI	20. Conozco la misión y objetivos de la OMPI- Organización Mundial de Propiedad Intelectual.	201	75%	38	14%	21	8%	5	2%	2	1%

Anexo 7

Consolidado de respuestas de la variable global Aplicación de buenas prácticas, obtenidas de la sección ocho (8) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”.

Variable global	Conjunto de variables		Pregunta asociada a la variable	Escala de Likert y su equivalencia en %									
	Código	Nombre de la variable		Nunca	Nunca	Casi nunca	Casi nunca	A veces	A veces	Casi siempre	Casi siempre	Siempre	Siempre
Aplicación de buenas prácticas	BPcsw	Compra de software	1. Cuando tengo la necesidad de comprar el software lo hago legalmente.	47	18%	28	10%	85	32%	48	18%	59	22%
	BPrsw	Registro de software	2. Cuando hago software, registro la patente o derecho de autor relacionada con el desarrollo del software.	127	48%	48	18%	45	17%	29	11%	18	7%
	BPafpi	Afectación a propiedad intelectual ajena	3. Me aseguro de que mi software no infrinja los derechos de propiedad intelectual de terceros.	84	31%	35	13%	70	26%	45	17%	33	12%
	BPadpi	Acciones para defender la propiedad intelectual	4. Ejecuto acciones para hacer valer los derechos de propiedad intelectual en casos de infracción.	106	40%	57	21%	64	24%	22	8%	18	7%
	BPfpi	Formación en propiedad intelectual	5. Participo en eventos o estrategias relacionadas con la propiedad intelectual.	166	62%	49	18%	41	15%	7	3%	4	1%
	BPvppi	Validaciones para proteger los DPI	6. Aplico medidas o validaciones para proteger los derechos de propiedad intelectual (DPI) en el desarrollo de software.	129	48%	55	21%	48	18%	20	7%	15	6%
	BPaccl	Acciones de legalidad	7. Creo software nuevo, con software que he comprado legalmente.	118	44%	34	13%	68	25%	25	9%	22	8%
	BPuswl	Uso de software legal	8. Sólo utilizo los programas informáticos producidos legalmente.	37	14%	36	13%	79	30%	49	18%	66	25%
	BPccop	Creación de comunidades de cooperantes	9. Ayudo a mis compañeros a comprender las normas de trabajo y los métodos para mantener la información confidencial.	99	37%	45	17%	77	29%	28	10%	18	7%
	BPs	Socialización de buenas práctica	10. Aconsejo a amigos y familiares que utilicen el software legalmente.	67	25%	30	11%	71	27%	43	16%	56	21%

Anexo 8

Consolidado de respuestas de la variable global Comportamiento ético, obtenidas de la sección nueve (9) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”.

Variable global	Conjunto de variables		Pregunta asociada a la variable	Escala de Likert y su equivalencia en %									
	Código	Nombre de la variable		Nunca	Nunca	Casi nunca	Casi nunca	A veces	A veces	Casi siempre	Casi siempre	Siempre	Siempre
Comportamiento ético	CEupo	Mal uso del pensamiento de otros.	1. Utilizo el pensamiento de otros para producir software en mi propio nombre.	123	46%	61	23%	55	21%	19	7%	9	3%
	CEpinfr	Percepción de la infracción de derechos de propiedad intelectual	2. Percibo infracciones de derechos de propiedad intelectual, en diferentes escenarios del SENA por parte de	135	51%	73	27%	40	15%	14	5%	5	2%
	CEusw	Uso de software ilegal	3. Utilizo software obtenido o conservado ilegalmente.	131	49%	51	19%	61	23%	13	5%	11	4%
	CEdpd	Desconocimiento de la propiedad y derechos de autor	4. Utilizo imágenes y logos desconociendo la propiedad intelectual y los derechos de autor.	81	30%	41	15%	81	30%	44	16%	20	7%
	CEosw	Ofrecimiento de software sin autorización del autor	5. Evidencio en otras personas de la entidad, la tendencia a ofrecer en exclusiva o a título personal el software	124	46%	59	22%	72	27%	9	3%	3	1%
	CErinfr	Riesgo de infracción	6. Cada vez que hago desarrollo de software, me encuentro en riesgo de ser demandado por infracción de derechos de	121	45%	51	19%	71	27%	12	4%	12	4%
	CEdsw	Distribución de software de manera ilegal	7. Para ayudar a otros, pongo a disposición el software que he comprado legalmente.	85	32%	61	23%	67	25%	31	12%	23	9%
	CEupp	Mal uso de plataformas públicas	8. Conservo información confidencial en plataformas públicas.	132	49%	40	15%	58	22%	22	8%	15	6%
	CEiinfr	Indiferencia frente a infracciones por parte de terceros	9. Respeto las razones por las cuales las personas utilizan software ilegalmente, siempre y cuando esto no me afecte.	57	21%	36	13%	86	32%	41	15%	47	18%
	CEulv	Uso de licencias vencidas o inactivas en el SENA	10. Al usar equipos de cómputo en el ambiente de formación, encuentro software con licencias vencidas o	90	34%	49	18%	68	25%	33	12%	27	10%

Anexo 9

Consolidado de respuestas de la variable global Percepción de importancia de la IP, obtenidas de la sección diez (10) del formulario de encuesta aplicada al rol “aprendiz” y “funcionario”.

Variable global	Conjunto de variables		Pregunta asociada a la variable	Escala de Likert y su equivalencia en %									
	Código	Nombre de la variable		Sin importancia	Sin importancia	Poco importante	Poco importante	Algo importante	Algo importante	Importante	Importante	Muy importante	Muy importante
Percepción de importancia	lclpi	Conocimiento de leyes de propiedad intelectual	1. Conocer los temas relacionados con las leyes la propiedad intelectual.	38	14%	25	9%	58	22%	50	19%	96	36%
	lcda	Conocimiento de derechos de autor	2. Conocer los temas relacionados con los derechos de autor.	28	10%	21	8%	51	19%	52	19%	115	43%
	laersw	Aplicación de estrategias para rentabilizar software	3. Aplicar las estrategias para rentabilizar el software desarrollado.	22	8%	26	10%	47	18%	63	24%	109	41%
	laca	Adquisición de conocimiento con actividades extras	4. Incluir actividades extras para la apropiación de conocimiento en propiedad intelectual.	33	12%	32	12%	68	25%	62	23%	72	27%
	lucsw	Uso correcto del software y su legalidad	5. Difundir las acciones pertinentes para el uso correcto del software y su legalidad.	25	9%	25	9%	52	19%	66	25%	99	37%
	lsui	Sanción por uso inadecuado	6. Hacer efectivas las sanciones por uso ilegal o inapropiado del software.	33	12%	29	11%	59	22%	62	23%	84	31%
	laef	Aplicación de estrategias en la formación	7. Aplicar en la formación estrategias de propiedad intelectual y derechos de autor	28	10%	29	11%	57	21%	65	24%	88	33%
	lpapi	Participación en actividades relacionadas con la propiedad intelectual	8. Participar en eventos o estrategias relacionadas con la propiedad intelectual, aún si esto requiere de tiempo adicional.	42	16%	31	12%	78	29%	46	17%	70	26%
	labp	Aplicación de buenas practicas	9. Aplicar buenas prácticas en el ejercicio de desarrollo software.	19	7%	12	4%	49	18%	50	19%	137	51%
	lfc	Fortalecimiento de conocimientos	10. Fortalecer los conocimientos mediante estrategias, implementadas y promovidas por el SENA.	17	6%	18	7%	56	21%	63	24%	113	42%

Anexo 10

Instrumento de validación de indicadores e hipótesis basado en un caso de estudio.

Instrumento de validación

Objetivo: Validar la hipótesis con el modelo propuesto y la pertinencia de los indicadores en el proceso mediante preguntas claves.

Hipótesis: El modelo de gestión estratégica de propiedad intelectual, para el programa de desarrollo de software SENA, contribuyen al desarrollo de competencias técnicas y éticas, incrementando la calidad de la formación y el registro de Derechos de Propiedad Intelectual.

Indicadores:

1. Número de desarrollos de software creados por número de ideas formuladas.
2. Aumento porcentual de las capacidades de la comunidad SENA comparado con el diagnóstico actual.
3. Número de desarrollos de software categorizado como proyectos de etapa productiva.
4. Número total anual de registros en la DNDA
5. Número de proyectos alineados con otras estrategias institucionales: SENNOVA, Fondo Emprender o Campesena.

Caso de estudio.

El centro de formación alineada con la estrategia tiene el grupo de semilleros y un instructor experto en PI, que hace la gestión de inventario y gestión del conocimiento respecto a los procesos en el modelo; además ha vinculado a SENNOVA para el registro de DPI de los aprendices que deseen vincularlos con un proyecto de investigación, Fondo Emprender o Campesena. También ha implementado estrategias para difundir y fomentar información sobre la PI y su importancia.

Juan, un aprendiz de desarrollo de software se enteró por cartelera, que el centro de formación estudia, se vincula su idea y la convierte en un desarrollo de software exitoso y que además puede recibir asesoría especializada en propiedad intelectual (PI) y derechos de autor (DPI).

Al iniciar en este proceso ha buscado información y ha contactado al personal relacionado con el tema de PI. Juan quedó satisfecho y al día siguiente ya tiene en su correo detalles de la programación

de las asesorías y las capacitaciones que se harán sobre los mecanismos de protección de PI del software y DPI y la estrategia del SENA. Tras varios meses, comenta a sus compañeros que su software ha tenido cambios positivos desde que lo vinculó a la estrategia; además, cree que puede tener un cliente potencial y así podría utilizar uno de los formatos guías que suministran los expertos del centro. También tiene argumentos para definir la titularidad del software y gestionar ante la DNDA el registro de este, si éste cumple con las características de innovación.

Ítem	Preguntas claves de validación	Escala de Likert		
		no estoy de acuerdo	de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	¿Cree que, un aprendiz podría mejorar las competencias de apropiación de conocimientos de PI?			
2	¿Cree que, un aprendiz podría adoptar posiciones más argumentativas frente a los comportamientos éticos que desafían el respeto y buen uso de la PI?			
3	¿Cree que, un aprendiz podría mejorar la calidad de su software por estar vinculado en uno de los procesos del modelo?			
4	¿Cree que, si la entidad fomenta e incentiva buenas prácticas de la PI, podría construir una cultura con valores éticos de respeto y concientización del buen uso de la PI?			
5	¿Cree que, se podría obtener un aumento en el número de registros de DPI en la DNDA?			
6	¿Cree que, se podría obtener un aumento en el número de contratos entre aprendiz y empresa en la entidad?			
7	¿Cree que, algún proceso del modelo podría alinearse con la UPI desde el proceso formativo?			
8	¿Cree que, este modelo podría estar vinculado a otros procesos de la entidad como SENNOVA?			
9	¿Cree que, este modelo podría estar vinculado a otros procesos de la entidad como Fondo Emprender?			
10	¿Cree que, este modelo podría estar vinculado a otros procesos de la entidad como Campesena?			

Indique en qué escala, considera la pertinencia de cada indicador con la gestión estratégica de propiedad intelectual:

ítem	Preguntas claves de validación	Escala de Likert		
		No pertinente	Algo pertinente	Muy pertinente
1	Número de desarrollos de software creados por número de ideas formuladas.			

2	Aumento porcentual de las capacidades de la comunidad SENA, comparado con el diagnóstico actual.			
3	Número de desarrollos de software categorizados como proyectos de etapa productiva.			
4	Número total anual de registros en la DNDA.			
5	Número de proyectos direccionados con otras estrategias institucionales: SENNOVA, Fondo Emprender o Campesena.			