



**UNIVERSIDAD EAN**

**FACULTAD DE ESTUDIOS EN AMBIENTES VIRTUALES  
MAESTRIA EN GERENCIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y  
PROYECTOS TECNOLÓGICOS**

**MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y DEL CONOCIMIENTO  
PARA EL APROVECHAMIENTO DEL SOFTWARE EN LA  
FORMACIÓN QUE IMPARTE EL SENA**

**AUTOR**

**LUZ MYRIAM VIVAS ESPINAL**

**DIRECTORA**

**YOLANDA CLAVIJO ALONSO**

**BOGOTA, D.C., SEPTIEMBRE 12 DE 2018**

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

## **ACEPTACIÓN**

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la  
formación que imparte el SENA

*A mi madre, quien me transmite su alegría y entusiasmo de manera constante,*

*A mi esposo e hijos por su amor y apoyo incondicional,*

*A Dios en quien siempre confío y me abre el camino al éxito.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo fue posible gracias al apoyo de la dirección regional y de las subdirecciones de los tres Centros de Formación del SENA regional Risaralda, principalmente el Mg. John Freddy Amaya Taborda, subdirector del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial quien, desde el principio, creyó en la propuesta investigativa y dio su aval al anteproyecto.

A los coordinadores académicos y de formación del Centro Atención Sector Agropecuario, del Centro de Comercio y Servicios y del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial del SENA Risaralda, agradezco la difusión del proyecto entre sus instructores a fin de motivarlos a participar de las encuestas y con sus opiniones facilitar la búsqueda de oportunidades de mejora, en los procesos y procedimientos intervenidos.

Para la Universidad EAN también van mis agradecimientos, en especial para la doctora Yolanda Clavijo Alonso, directora de este trabajo investigativo, quien me guio de manera comprometida durante todo el tiempo que duró la investigación. A ella, gracias por su paciencia y enseñanzas.

No puede faltar mi reconocimiento al Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia – MINTIC y su convocatoria de Posgrados en Gestión de Tecnologías de la Información y Seguridad, que permitió a servidores públicos del área de Tecnología como yo, acceder a estudios de maestría en universidades tan prestigiosas como la EAN, para mejorar nuestro nivel académico y aplicar ese nuevo conocimiento al servicio de las entidades del Estado para las cuales trabajamos.

Gracias infinitas para todos.

## RESUMEN

La investigación del modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA, surge como una necesidad de explorar los factores que influyen en la usabilidad de los recursos TIC en beneficio de la formación para el trabajo.

El proyecto, se sitúa desde varias perspectivas tomadas desde el componente metodológico del docente, el factor actitudinal y aptitudinal instructores y personal administrativo, el aspecto organizacional con sus políticas de operación y la interacción de sus procesos.

Los objetivos específicos de este trabajo investigativo son generar el diagnóstico sobre el uso que se hace del software adquirido por el SENA para apoyar la formación presencial de los programas del nivel tecnológico, identificar las brechas existentes, los inconvenientes que se presentan para el uso del software en el aula y finalmente, presentar el modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento que facilite a instructores y aprendices el uso del software como herramienta en el proceso de enseñanza – aprendizaje y garantice el aprovechamiento de las inversiones en licenciamiento de software que realiza la entidad.

Para el desarrollo de la investigación se han definido cinco fases importantes que van desde la conceptualización hasta la presentación del modelo resultante: La fase conceptual o marco de referencia, la fase metodológica, La fase de análisis de datos, La fase de resultados y la fase de construcción del modelo.

La investigación concluye entre otros temas, que existen rupturas en los flujos de información entre la Dirección de Formación, la Oficina de sistemas y el proveedor de los servicios TIC relacionada con la gestión del software para la formación que influyen en el uso del software en el aula de parte del instructor.

Se recomienda a directivos y líderes de proceso, propiciar de manera comprometida los espacios para la aplicación de buenas prácticas en gestión del conocimiento: Comunidades de práctica, lecciones aprendidas y transferencia de las mejores prácticas entre sus grupos de interés.

**Palabras clave:** gestión del conocimiento, tecnología, educación para el trabajo.

## ABSTRACT

The research of the technological management model and knowledge for the use of software in the training provided by SENA, is based on several perspectives taken from the methodological component of the teacher, the attitudinal and aptitude factor of instructors and administrative personnel, and the appearance organizational with its operation policies and the interaction of its processes.

The type of research is descriptive - quantitative, with techniques such as the survey, the interview, the observation and the documentary review, applied to the instructors who provide training for the work at the technologist level and in the face-to-face modality of the Training Centers of the National Service of Learning SENA in the Regional Risaralda.

The specific objectives of this research work are to generate a diagnosis about the use made of the software acquired by SENA to support the face-to-face training of the technological level programs, identify the existing gaps, the inconveniences that arise for the use of the software in the classroom and finally, present the Technological and Knowledge Management model that provides instructors and apprentices to use of software as a tool in the teaching-learning process and guarantees the use of software licensing investments made by the entity.

For the development of the research, five important phases have been defined, ranging from conceptualization to the presentation of the resulting model: the conceptual phase or frame of reference, the methodological phase, the phase of data analysis, the results phase and the construction phase of the model.

The research concludes, among other issues, that there are ruptures in the flow of information between the Training Directorate, the Systems Office and the provider of ICT services related to the management of software for training that influence the use of software in the classroom on behalf of the instructor..

It is recommended to managers and process leaders, to propitiate in a committed way spaces for the application of good practices in knowledge management: Communities of practice, lessons learned and transfer of best practices among their stakeholders.

**Key words:** knowledge management, technology, education for work.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	5
RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	7
CONTENIDO .....	8
LISTA DE TABLAS .....	12
LISTA DE FIGURAS .....	14
GLOSARIO .....	16
LISTADO DE ABREVIATURAS .....	21
1. INTRODUCCIÓN.....	22
1.1 El problema de investigación .....	26
1.2 Descripción.....	26
1.3 El problema .....	39
1.4 Pregunta de investigación.....	39
1.5 Objetivos de la investigación .....	39
1.6 Objetivo General .....	39
1.7 Objetivos Específicos.....	39
1.8 Justificación.....	40
2. MARCO DE REFERENCIA.....	44
2.1 Los Modelos de gestión.....	45
2.2 La formación para el trabajo .....	47
2.3 Las TIC en la educación.....	49
2.4 Competencias del docente .....	50
2.5 La Eficiencia del Estado Colombiano y las Tics.....	52



	Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA	
2.6	La gestión tecnológica y del conocimiento .....	55
2.7	Hipótesis general: .....	58
2.8	Hipótesis específicas o sub-hipótesis: .....	58
3.	METODOLOGÍA.....	61
3.1	Definición del tipo de investigación.....	61
3.2	Diseño metodológico de la investigación.....	61
3.3	Población u objeto de estudio: .....	61
3.4	Tamaño y tipo de la muestra .....	63
3.5	Definición de las formas en cuanto al tratamiento y análisis de datos:.....	64
3.6	Definición del alcance de la investigación.....	64
3.7	Limitaciones de la investigación .....	65
3.8	Procedimientos y técnicas aplicadas para recolección de datos.....	65
3.8.1	Procedimientos utilizados.....	65
3.9	Técnicas e instrumentos a utilizar .....	66
3.10	Validación de instrumentos .....	70
4.	ANÁLISIS DE DATOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	73
4.1	Diagnóstico sobre el uso que se hace del software adquirido por el SENA para apoyar la formación presencial de los programas del nivel tecnológico. ....	108
4.1.1	Instructores: .....	108
4.1.2	Uso de material digital y software como herramienta en los procesos de enseñanza – aprendizaje .....	109
4.1.3	Capacitación de instructores en el manejo de software .....	111
4.2	Gestión de las áreas que apoyan el desarrollo de la formación profesional integral ...	112
4.3	Identificación de brechas existentes e inconvenientes presentados .....	113
5.	RESULTADOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN PLANTEADAS – VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS .....	125

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA	
5.1 Existen rupturas en los flujos de información entre la Dirección de Formación, la Oficina de sistemas y el proveedor de los servicios TIC relacionada con la gestión del software para impartir la formación. ....	125
5.2 Son débiles los mecanismos que verifican el cumplimiento de las transferencias de conocimiento de parte de los instructores que se capacitan por cuenta del SENA hacia los demás instructores de su área, en el manejo de software para impartir la formación.....	125
5.3 Hay pérdida de confianza en la gestión de la oficina de sistemas y el proveedor de servicios TIC, que inciden en la actitud del instructor para reportar las fallas que se presentan al usar el software del ambiente de formación. ....	127
5.4 El grado de utilización del software en el aula por parte de los instructores con sus aprendices, obedece a la efectividad de los procedimientos de tipo administrativo relacionados con la transferencia de conocimiento y el ciclo de vida de los activos de software. ....	128
6. CONSTRUCCIÓN: MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y DEL CONOCIMIENTO	132
6.1 La capa de gestión del conocimiento - KM: .....	134
6.2 La capa de la interacción de los procesos: .....	137
6.3 La capa de gestión de procesos: .....	138
6.3.1 Actores importantes para la gestión.....	140
6.3.1.1 <i>El profesional de diseño y producción curricular</i> .....	140
6.3.1.2 <i>El encargado del desarrollo profesional del instructor - escuela nacional de instructores.</i> .....	141
6.4 La capa de aprendizaje en el aula mediada por las TIC .....	142
7. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN .....	145
7.1 Recursos necesarios.....	145
7.2 Distribución de tareas y horas de trabajo .....	146
7.3 Propuesta para la implementación del modelo.....	150
7.4 Indicadores de cumplimiento .....	153

8. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES .....	158
8.1 Recomendaciones.....	158
8.2 Conclusiones .....	161
BIBLIOGRAFÍA .....	164

## LISTA DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
Tabla 1	Inversión TI Total- Estrategia TI Nacional.....	28
Tabla 2	Inversión por rubro y sectores años 2016 .....	30
Tabla 3	Inversión en TI SENA- por Rubro.....	32
Tabla 4	Licenciamiento de software para uso en el SENA .....	33
Tabla 5	Listado de software libre autorizado para su uso en computadores SENA .....	35
Tabla 6	Descripción de la fórmula para el cálculo de la muestra .....	63
Tabla 7	Estructura de la encuesta.....	68
Tabla 8	Listado de Tecnologías en Ejecución – Regional Risaralda.....	79
Tabla 9	Tecnologías en que imparten formación - CASA.....	80
Tabla 10	Tecnologías en que imparten formación - Centro de Comercio y Servicios .....	81
Tabla 11	Tecnologías en que imparten formación - CDITI.....	82
Tabla 12	Material digital que utilizan los instructores en el aula .....	84
Tabla 13	Causas para no usar el software en el aula.....	94
Tabla 14	Motivos de insatisfacción por el uso del software en la formación.....	95
Tabla 15	Sugerencias en cuanto a licenciamiento del software.....	96
Tabla 16	Motivos para no transferir la capacitación a otros .....	100
Tabla 17	Motivos para no recibir capacitación.....	101
Tabla 18	Sugerencias sobre los servicios TIC .....	103
Tabla 19	Sugerencias para mejorar el procedimiento de capacitación y transferencia en el manejo de SW .....	104
Tabla 20	Sugerencias para mejorar el desempeño de la Mesa de Servicios .....	106
Tabla 21	Sugerencias para la oficina de sistemas .....	107
Tabla 22	Resultados del uso de Blackboard en los Centros de Formación .....	109
Tabla 23	Resultados de Licenciamiento y uso del SW .....	110
Tabla 24	Resultados del Uso del SW dispuesto por el SENA para la formación.....	111
Tabla 25	Resultados de la realización de transferencias de capacitaciones en manejo de SW ..	112
Tabla 26	Rupturas identificadas en los flujos de información.....	122
Tabla 27	Redes de conocimiento sectorial - SENA.....	135

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 28 Redes de conocimiento institucional SENA .....	136
Tabla 29 Aspectos claves en la interacción de procesos.....	137
Tabla 30 Recursos humanos asociados a la implementación del Modelo de Gestión.....	146
Tabla 31 Recursos: Distribución de Tareas y Horas de Trabajo .....	146
Tabla 32 Propuesta para la Implementación del Modelo.....	150
Tabla 33 Tareas principales e indicadores de cumplimiento .....	154

## LISTA DE FIGURAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
Figura 1	Inversión en TI del Sector Trabajo - Año 2016.....	31
Figura 2	Inversión en TI SENA - año 2016.....	32
Figura 3	Árbol de Problemas .....	38
Figura 4	Elementos para la implementación de la política de Gobierno Digital .....	53
Figura 5	Formulario con la presentación de la encuesta.....	67
Figura 7	Género de los instructores encuestados .....	73
Figura 8	Nivel educativo de los instructores.....	74
Figura 9	Rangos de edad del equipo de instructores.....	75
Figura 10	Área de conocimiento del personal instructor .....	76
Figura 11	Tiempo de servicios del personal instructor .....	77
Figura 12	Centros de Formación estudiados.....	78
Figura 13	Uso de material digital de apoyo a la formación .....	83
Figura 14	Uso de Blackboard .....	85
Figura 15	Uso de Blackboard en los Centros de Formación .....	86
Figura 16	Uso del software adquirido por el SENA .....	87
Figura 17	Uso del software adquirido por el SENA en cada Centro de Formación.....	88
Figura 18	Uso del Software del SENA en la formación - CASA.....	88
Figura 19	Uso del software del SENA en la formación - Comercio y Servicios.....	89
Figura 20	Uso del software del SENA en la formación - CDITI.....	90
Figura 21	Software utilizado en la formación titulada - Tecnólogos SENA .....	91
Figura 22	Usuarios del software licenciado.....	92
Figura 23	Instructores usuarios del software libre .....	93
Figura 24	Uso de software licenciado y libre en la formación titulada .....	94
Figura 25	Experiencia con el uso de software .....	95
Figura 26	Capacitación en el uso de software .....	97
Figura 27	Instructores capacitados en aplicativos-software .....	98
Figura 28	Nivel de satisfacción con las capacitaciones .....	99
Figura 29	Transferencia de capacitaciones recibidas.....	100

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 30 Nivel alcanzado por aprendices .....	101
Figura 31 Calificación del software SENA para uso en la formación .....	102
Figura 32 Calificación a los servicios TIC .....	103
Figura 33 Gestión del SENA en el área de capacitación .....	104
Figura 34 Calificación de la Mesa de Servicio .....	105
Figura 35 Calificación de la Gestión de la Oficina de Sistemas.....	107
Figura 36 Procedimiento gestión del ciclo de vida de los activos de software - fase planear ....	115
Figura 37 Procedimiento gestión del ciclo de vida de los activos de software - fase Adquirir ..	117
Figura 38 Procedimiento gestión del ciclo de vida de los activos de software - fase Implementar .....	118
Figura 39 Procedimiento gestión del ciclo de vida de los activos de software - fase Administrar .....	120
Figura 40 Procedimiento gestión del ciclo de vida de los activos de software - fase Retirar.....	121
Figura 41 Modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA .....	133

## GLOSARIO<sup>1</sup>

**Activo TIC:** Cualquier elemento de tecnología que posea valor para una organización: infraestructura, comunicaciones, documentación, datos y aplicaciones. (Oficina de Sistemas SENA, 2018)

**Ambiente de aprendizaje:** Espacio en el que converge el conjunto articulado de fuentes de conocimiento para desarrollar en el aprendiz competencias en el ámbito de la conciencia y la capacidad tecnológica, la capacidad de abstracción y la habilidad de adaptación a los cambios de las estructuras productivas. Se distinguen los siguientes tipos de ambientes: el ambiente polivalente, el ambiente pluritecnológico, la unidad productiva agropecuaria, el aula abierta de informática, el aula convencional, el aula móvil, el laboratorio, el auditorio, la biblioteca, el campo deportivo, el ambiente virtual y los ambientes fuera de Centro.

**Aprendiz:** Es toda persona que reciba formación. En el SENA se reconoce con el perfil de libre pensador, con capacidad crítica, solidario, emprendedor creativo, y líder

**DML Biblioteca Definitiva de Medios – *Definitive Media Library*:** Biblioteca física o repositorio de almacenamiento donde se guardan las copias maestras de las versiones de software autorizadas (Oficina de Sistemas SENA, 2018)

**Educación para el trabajo y el desarrollo humano:** El término Educación para el trabajo y el desarrollo humano aparece en la Ley 1064 de 2006 , y posteriormente es definido en el Decreto 2888 de 2007 como "la formación permanente, personal, social y cultural, que se fundamenta en una concepción integral de la persona, que una institución organiza en un proyecto educativo institucional, y que estructura en currículos flexibles sin sujeción al sistema de niveles y grados propios de la educación formal." La Educación para el trabajo y el desarrollo humano reemplaza a la Educación no formal, e incluye los servicios de formación laboral, formación para el trabajo,

---

<sup>1</sup> Fuente: <http://www.sena.edu.co/es-co/ciudadano/Documents/Glosario.pdf>



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA  
formación profesional integral.

**Empleabilidad:** Grado de adaptabilidad de un individuo para encontrar y mantener un empleo, y la capacidad de actualización constante de sus habilidades ocupacionales.

**Formación Complementaria:** Es un servicio del SENA representado en acciones de capacitación, diseñadas y ejecutadas por los centros de formación, que permiten la actualización o el desarrollo de competencias o elementos de competencia y corresponde a demandas específicas del sector productivo y la comunidad en general, con el fin de: 1) Actualizar el talento humano vinculado a una actividad económica y que requiera cualificar su desempeño actual o prepararse para asumir nuevos desempeños que le permitan una mayor movilidad y/o promoción laboral, y 2) Calificar y recalificar el talento humano que se encuentre en situación de desempleo, entre ellos los pertenecientes a poblaciones vulnerables.

**Formación profesional integral:** De acuerdo con el Estatuto de la formación profesional del SENA (Acuerdo 008 de 1997), la Formación profesional integral gratuita que imparte el SENA, se orienta al desarrollo de conocimientos técnicos, tecnológicos y de actitudes y de valores para la convivencia social, que le permiten a la persona desempeñarse en una actividad productiva. Esta formación implica el dominio operacional e instrumental de una ocupación determinada, la apropiación de un saber técnico y tecnológico integrado a ella, y la capacidad de adaptación dinámica a los cambios constantes de la productividad; la persona así formada es capaz de integrar tecnologías, moverse en la estructura ocupacional, plantear y solucionar creativamente los problemas y saber hacer en forma eficaz. La persona que recibe la Formación profesional integral del SENA se certifica en competencias.

**Formación Titulada:** Es una modalidad de la formación profesional integral que imparte el SENA, dirigida a desarrollar y fortalecer las competencias del recurso humano, comprende las actividades de formación, entrenamiento y reentrenamiento en temas específicos y que se caracteriza por que las acciones de formación conducen al otorgamiento de un título de formación profesional.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

**Gestión de Activos de Software – SAM :** Consiste en toda la infraestructura y los procesos necesarios para la gestión, el control y la protección eficaces de los activos de software en todas las etapas de su ciclo de vida.<sup>2</sup>

**Hardware:** m. Inform. equipo (l conjunto de aparatos de una computadora).<sup>3</sup> Referido a equipos informáticos para el procesamiento de información. También se incluyen equipos periféricos. En esta categoría se encuentran computadores, impresoras, escáner, entre otros.

**Instructor- tutor:** Sujeto que participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, quien asume el rol de facilitador del aprendizaje, orientador y apoyo, quien retroalimenta y evalúa al aprendiz durante su proceso formativo, haciendo uso de distintas técnicas didácticas activas bajo la estrategia de aprendizaje por proyectos, la cual le permite contribuir en su propio aprendizaje.

**Licencia de software o título:** Es un contrato entre el licenciante (autor/titular de los derechos de explotación / distribuidor) y el licenciatarario del programa informático (usuario consumidor / usuario profesional o empresa), para utilizar el software cumpliendo una serie de términos y condiciones establecidas dentro de sus cláusulas.

**Licencia de software o título:** Es un contrato entre el licenciante (autor/titular de los derechos de explotación/distribución) y el licenciatarario del programa informático (usuario consumidor/ usuario profesional o empresa), para utilizar el software cumpliendo una serie de términos y condiciones establecidas dentro de sus cláusulas. (Oficina de Sistemas SENA, 2018)

**Líder de licenciamiento:** funcionario / contratista con responsabilidad por la administración del licenciamiento de software en representación de la entidad.

**Mesa de Servicios:** Punto único de contacto de los usuarios para acceder a los servicios TIC y atención de los incidentes que estén afectando la continuidad de un servicio. La Mesa de Servicios

---

<sup>2</sup> SAM: Sigla en inglés *Software Asset Management* que traduce Gestión de Activos de Software. Tomado de (SENA, SIGA, SF)

<sup>3</sup> Palabra del idioma inglés. Tomado de la Real Academia Española <http://dle.rae.es/?id=K1Wwkf7>

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA adicionalmente atiende los requerimientos de los usuarios a través de los analistas de soporte en sitio. Cuando el servicio requerido requiere un mayor nivel de especialización en su atención, la mesa de servicios escala la solicitud a los especialistas y proveedores según aplique. El seguimiento a cada servicio solicitado hasta su fase de cierre y evaluación de la satisfacción final del usuario son responsabilidades de la Mesa de Servicio. (Oficina de Sistemas Dirección General SENA, S.F.)

**Pertinencia de la formación:** Calidad de la formación que permite que la planeación y la ejecución de las acciones de formación correspondan con las expectativas de empleabilidad de los aprendices, y con las competencias requeridas por los empresarios. En el ámbito macroeconómico esta cualidad está asociado con las perspectivas desarrollo de las regiones y del país.

**Programa de Formación:** Es definido con el proceso de diseño curricular y se constituye en el conjunto de condiciones de ingreso y salida del proceso de formación, sujeto a aplicar estrategias metodológicas para desarrollar unas competencias expresadas en unos contenidos. En todos los casos, el programa traduce en un Título en el marco de la formación titulada.

**Software:** m. Inform. Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.<sup>4</sup> Palabra usada para referirse a los programas o aplicaciones de computador.

**Software de uso propietario:** Software en el que el usuario tiene limitaciones para usarlo, modificarlo o redistribuirlo (esto último con o sin modificaciones), limitaciones comúnmente fijadas por el proveedor / propietario. (Oficina de Sistemas SENA, 2018)

**Software libre – Software GNU:** Software sin derechos de autor; sus autores desean compartirlo con la comunidad mundial de desarrolladores. Es de libre uso y puede ser incorporado a cualquier tipo de desarrollo de software no comercial. Software libre se refiere a la libertad de los usuarios

---

<sup>4</sup> Tomado de la Real Academia Española. <http://dle.rae.es/?id=YErIG2H>

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. (Oficina de Sistemas SENA, 2018)

**Técnico:** Persona a quien se le ha otorgado el Título de técnico. m. y f. Persona que posee los conocimientos especiales de una ciencia o arte.<sup>5</sup>

**Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC):** Son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes.<sup>6</sup>

**Tecnólogo:** Persona a quien se le ha otorgado el Título de tecnólogo. Persona que se dedica a la tecnología<sup>7</sup>

**Título de tecnólogo:** Otorgado a quienes hayan cursado satisfactoriamente un programa de formación que busca que los aprendices adquieran las competencias cognitivas, socio–afectivas y comunicativas para aplicar el conocimiento técnico y tecnológico que solucione problemas estratégicos del área, que coordine y supervise actividades interdisciplinarias en los campos de la técnica y la tecnología, que organice y maneje recursos, que gestione proyectos productivos, que comunique ideas, que responda por los resultados de su trabajo y de otros que estén bajo su control, y que asuma con ética los roles sociales y organizacionales propios de su entorno. Se orientarán igualmente a desarrollar las competencias necesarias para garantizar la interacción de lo científico con lo instrumental y lo operacional con el saber tecnológico.

Fuente: (SENA, S.F.)

---

<sup>5</sup> Tomado de la Real Academia Española. <http://dle.rae.es/?id=ZlkyMDs>

<sup>6</sup> (Oficina de Sistemas SENA, 2018)

<sup>7</sup> Tomado de la Real Academia Española <http://dle.rae.es/?id=ZJ9EsM9>

## LISTADO DE ABREVIATURAS

**CASA:** Centro Atención Sector Agropecuario – SENA Risaralda

**CDITI:** Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial – SENA Risaralda

**CIO:** Centro de Comercio y Servicios – SENA Risaralda

**ENI:** Escuela Nacional de Instructores del SENA

**GC:** Gestión del Conocimiento

**HW:** *Hardware*

**IES:** Instituciones de Educación Superior.

**KM:** Gestión del Conocimiento. Por sus siglas en el idioma inglés *Knowledge Management*.

**SAM:** Sigla en inglés referida a *Software Asset Management* que traduce Gestión de Activos de Software.

**SENA:** El Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA.

**SW:** *Software*

**TI:** Tecnologías de la Información

**TIC :** Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

## 1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad existen múltiples herramientas al alcance de la mano, las cuales se aplican en todos los niveles educativos. Algunas de estas herramientas o instrumentos facilitan el proceso de aprendizaje, a la vez que sirven de soporte tecnológico para efectuar la gestión del conocimiento (Lago-de Vergara, Gamboa-Suárez, & Montes-Miranda, 2014); citado por (Niebles, Hernández, & Cardona, 2016) .

La investigación del modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, surge como una necesidad de explorar los factores que influyen en la usabilidad de las tecnologías de la información y las comunicaciones, especialmente el software, y determinar su grado de aprovechamiento en el aula.

Durante casi siete años me he desempeñado en el SENA, como encargada de la oficina de sistemas del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial y conozco la importancia que representa para la entidad, el buen funcionamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones como herramienta que facilita a instructores el proceso de enseñanza – aprendizaje con sus aprendices. Sin embargo, no siempre los instructores se encuentran satisfechos con el desempeño de los recursos informáticos, los cuales se encuentran tercerizados y cuya supervisión es ejercida por los funcionarios de la oficina de sistemas en la Dirección General y los encargados de sistemas en cada regional y centros de formación.

Cabe destacar que, según el Departamento Nacional de Planeación, en Colombia para el año 2016 el sector trabajo fue el sector con mayor inversión en Tecnologías de la Información, por valor de \$396.974,79 millones de pesos, desagregados en los rubros de Servicios, Aplicaciones de Software e Infraestructura en Hardware y cuyo 98% de esta inversión estuvo a cargo del SENA con \$391.330, millones de pesos. (Departamento Nacional de Planeación, S.F.)

Esta gran inversión merece especial atención por la efectividad que debe representar la tecnología para la entidad y que debe reflejarse en el buen desempeño de sus procesos en especial los de tipo misional, pero a su vez exige que los responsables de la planeación, ejecución, aplicación y mantenimiento de dichos recursos informáticos trabajen de manera articulada para lograr su aprovechamiento.

La Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos de la Universidad EAN, me ha permitido adquirir competencias gerenciales para maximizar el uso de

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA la tecnología en la organización y descubrir las oportunidades de mejora que puedo implementar en beneficio de la calidad de la formación que brinda el SENA.

El Centro de Comercio y Servicios, el Centro Atención Sector Agropecuario y el Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial del SENA Risaralda son los centros de formación que sirvieron de escenario para el desarrollo de la investigación. Estos tres centros representan la realidad que viven la mayoría de los centros de formación del SENA en el país con atención para el sector comercial y de servicios, el sector agropecuario y el sector industrial: pilares de la dinámica económica de Colombia.

Se abordan perspectivas tomadas desde el componente metodológico del docente, factores asociados a la actitud y conocimiento del instructor en el manejo de software, la gestión del proveedor y personal de apoyo en la provisión de los recursos informáticos requeridos en el ambiente de aprendizaje y el contexto organizacional.

El objetivo general de la investigación es diseñar un modelo de gestión tecnológica y del conocimiento que mejore la usabilidad del software para el apoyo de la formación y sea garantía de la eficiente inversión en TIC del SENA.

Los objetivos específicos son: generar el diagnóstico sobre el uso que se hace del software adquirido por el SENA para apoyar la formación presencial de los programas del nivel tecnológico, identificar las brechas existentes, los inconvenientes que se presentan para el uso del software en el aula, presentar el modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento que facilite a instructores y aprendices el acceso y uso del software como herramienta en el proceso de enseñanza – aprendizaje y garantice el aprovechamiento de las inversiones en licenciamiento de software que realiza la entidad y finalmente, elaborar el plan de acción para la implementación de la propuesta de intervención.

El documento se encuentra estructurado de la siguiente manera:

Inicialmente se aborda el problema de investigación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del trabajo con la respectiva justificación y el marco de referencia que lo sustenta.

La hipótesis general y sub-hipótesis se presentan justo antes de la fase metodológica cuyo capítulo es el más extenso por contener el desarrollo de la investigación.

Para el desarrollo de la investigación se han definido cinco fases importantes que van desde la definición del tipo de investigación hasta la presentación del modelo resultante:

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

**La fase conceptual o marco de referencia:** Se pone en contexto a la organización, se identifica el problema y se presentan los objetivos de la investigación. Igualmente se justifica la realización del trabajo investigativo.

**La fase metodológica:** Incluye el tipo de investigación, el diseño metodológico, la población, el tamaño de la muestra, alcance y limitaciones del trabajo, los procedimientos y técnicas utilizados para la recolección de los datos.

**La fase de análisis de datos:** Muestra la forma en que fueron procesados y analizados los datos obtenidos, así como la interpretación de estos. Presenta el estado en que se encuentran los centros de formación del SENA Regional Risaralda frente al aprovechamiento del software como herramienta en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

**La fase de resultados:** Tiene lugar la confrontación de los resultados de la investigación con las hipótesis formuladas.

Finalmente, **la fase de construcción** presenta el modelo de gestión tecnológica y del conocimiento resultante del trabajo investigativo como propuesta para su implementación en la organización estudiada.

La investigación descubre entre otros temas, que existen rupturas en los flujos de información entre la Dirección de Formación, la Oficina de sistemas y el proveedor de los servicios TIC relacionada con la gestión del software para la formación, hecho este que se convierte en una oportunidad de mejora para el aprovechamiento de la tecnología dentro de la organización.

Para implementar el modelo de gestión resultante de esta investigación, se propone un plan de acción en donde se comprometen tiempos y recursos para el desarrollo de actividades que respondan a lo requerido para lograr el éxito del modelo.

Se recomienda a directivos y líderes de proceso, propiciar de manera comprometida los espacios para la aplicación de buenas prácticas en gestión del conocimiento: Comunidades de práctica, lecciones aprendidas y transferencia de las mejores prácticas entre sus equipos de trabajo para maximizar el uso eficiente de los recursos tecnológicos y convertir a la entidad en una organización que aprende a aprender y sabe aprovechar sus recursos tecnológicos.



## **CAPÍTULO 1**

### **ANTECEDENTES**

## **1.1 El problema de investigación**

## **1.2 Descripción**

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, denominado a partir de ahora El SENA, es un establecimiento público del orden nacional con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa. Adscrito al Ministerio del Trabajo de Colombia, ofrece formación gratuita a millones de colombianos que se benefician con programas técnicos, tecnológicos y complementarios, que, enfocados al desarrollo económico, tecnológico y social del país, entran a engrosar las actividades productivas de las empresas y de la industria, para obtener mejor competitividad y producción con los mercados globalizados.

Como misión, el SENA está encargado de cumplir la función que le 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. (SENA, 2017)

Tiene presencia en 33 Regionales y 117 Centros de formación en el país, funciona en permanente alianza entre Gobierno, empresarios y trabajadores, desde su creación con el firme propósito de lograr la competitividad de Colombia a través del incremento de la productividad en las empresas y regiones, sin dejar de lado la inclusión social en articulación con la política nacional: más empleo y menos pobreza. Por tal razón, se generan continuamente programas y proyectos de responsabilidad social, empresarial, formación, innovación, internacionalización y transferencia de conocimientos y tecnologías. (SENA, S.F.)

La Institución está facultada por el Estado para la inversión en infraestructura necesaria para mejorar el desarrollo social y técnico de los trabajadores en las diferentes regiones, a través de formación profesional integral que logra incorporarse con las metas del Gobierno Nacional, mediante el cubrimiento de las necesidades específicas de recurso humano en las empresas, a través de la vinculación al mercado laboral bien sea como empleado o subempleado, con grandes oportunidades para el desarrollo empresarial, comunitario y tecnológico.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

El Estado colombiano en su propósito de fortalecer tecnológicamente las instituciones y modernizar sus procesos al servicio de los ciudadanos, ha venido incrementando las inversiones en TI para cada uno de los sectores económicos del país.

A continuación, se presenta la Tabla 1 con la inversión nacional en TI discriminada por sector económico en el periodo 2011-2016 y en unidades de millones de pesos:

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 1 Inversión TI Total- Estrategia TI Nacional

<b>NOMBRE</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
AGROPECUARIO	9.032.700.000	17.309.532.011	34.730.000.000	23.267.632.045	30.000.381.311	15.625.121.365
AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE	389.314.000	108.038.928	20.053.759	6.100.000.000	4.397.716.960	8.630.520.031
CIENCIA Y TECNOLOGIA	2.064.716.640	3.069.025.839	7.195.308.246	7.732.827.180	8.000.000.000	14.523.040.000
COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO	11.981.160.000	18.680.613.000	23.526.302.234	26.369.000.000	36.226.299.999	41.256.419.735
COMUNICACIONES	601.021.000.000	90.549.000.000	82.313.673.298	218.970.968.252	41.299.000.000	31.259.700.000
CONGRESO DE LA REPUBLICA	5.900.000.000	449.784.351	8.481.239.857	44.074.530.500	7.385.309.041	13.226.880.000
CULTURA	30.000.000	1.500.000.000	2.644.793.768	2.792.936.140	2.703.757.000	2.700.000.000
DEFENSA Y POLICIA	103.188.747.002	116.074.711.552	155.046.503.328	146.113.385.894	91.559.754.401	123.251.937.230
DEPORTE Y RECREACI	600.000.000	0	0	0	0	0
EDUCACION	3.226.001.101	12.308.355.285	64.571.669.303	19.248.528.299	109.270.000	2.584.302.000
EMPLEO PUBLICO	2.980.650.000	9.700.967.849	7.263.635.422	5.208.061.252	2.976.157.280	3.000.000.000
FISCALIA	33.132.000.000	43.590.000.000	59.983.345.548	60.317.060.108	92.347.790.000	78.835.443.058
HACIENDA	59.626.438.015	102.832.425.397	232.923.134.706	96.107.245.800	100.939.423.477	123.410.193.565
INFORMACION ESTADISTICA	8.305.288.650	21.955.354.014	43.318.443.931	23.591.937.601	8.201.107.805	0
INTELIGENCIA	24.162.609.287	31.773.000.000	25.663.247.431	16.583.600.000	1.800.000.000	3.500.000.000
INTERIOR	80.510.238.403	1.555.073.000	4.930.585.000	25.454.119.000	4.716.072.972	0
MINAS Y ENERGIA	23.083.000.000	17.031.500.000	28.739.323.372	19.109.615.895	46.366.689.300	51.900.010.600
ORGANISMOS DE CONTROL	26.444.996.323	21.192.249.467	43.030.096.638	29.974.524.330	28.739.500.000	32.010.000.001
PLANEACION	24.192.536.836	18.336.929.196	16.082.996.867	24.140.000.000	5.564.252.779	0
PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA	14.868.202.500	7.232.850.000	6.452.964.049	6.795.035.117	6.795.937.100	12.030.958.246
RAMA JUDICIAL	73.601.616.189	12.601.957.300	143.177.500.754	143.199.174.233	171.784.000.000	78.144.468.955
REGISTRADURIA	58.463.752.945	53.379.718.813	63.109.980.112	68.931.780.204	80.904.196.952	75.956.840.079
RELACIONES EXTERIORES	4.206.000.000	8.500.000.000	17.660.790.651	17.195.863.375	19.117.600.000	13.604.446.667

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

<b>NOMBRE</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
SALUD Y PROTECCION SOCIAL	99.063.447.619	39.942.445.072	38.014.717.991	52.805.680.000	54.728.411.000	58.300.000.001
<b>TRABAJO<sup>8</sup></b>	<b>0</b>	<b>191.467.970.390</b>	<b>301.105.825.787</b>	<b>347.712.522.049</b>	<b>184.125.404.351</b>	<b>396.974.793.000</b>
TRANSPORTE	80.180.800.000	87.906.750.000	107.217.272.544	204.133.344.506	217.908.730.834	99.510.910.951
VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	4.597.231.048	3.300.000.000	3.200.000.000	0	1.900.000.000	7.500.000.000
INCLUSION SOCIAL Y RECONCILIACION	N.R	69.392.980.226	106.321.668.164	102.072.464.164	126.763.423.176	105.563.956.477
JUSTICIA Y DEL DERECHO	N.R	52.974.787.738	77.184.629.393	56.940.726.461	67.615.430.011	75.282.250.924

Fuente: (Departamento Nacional de Planeación, S.F.)

Vemos cómo el sector con más inversión en TI para el año 2016 fue el sector Trabajo, al cual se encuentra adscrito el SENA con un incremento promedio anual del 35.32%.

Para ampliar la información de inversión en TI nacional, se presenta a continuación la Tabla 2 con la Inversión en TI de los sectores económicos discriminada por rubro en el año 2016:

<sup>8</sup> Se resalta de manera intencional el sector trabajo, al cual se encuentra adscrito el SENA.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 2 Inversión por rubro y sectores años 2016

<b>Año 2016</b>				
<b>SECTOR</b>	<b>SERVICIOS</b>	<b>APLICACIONES-SOFTWARE</b>	<b>INFRAESTRUCTURA-HARDWARE</b>	<b>TOTAL</b>
<b>TRABAJO</b>	300.353,97	74.967,92	21.652,90	396.974,79
<b>INCLUSION SOCIAL Y RECONCILIACION</b>	82.110,98	17.652,98	5.800,00	105.563,96
<b>DEFENSA Y POLICIA</b>	14.633,80	29.079,27	79.538,87	123.251,94
<b>TRANSPORTE</b>	32.764,25	9.761,19	56.985,48	99.510,91
<b>REGISTRADURIA</b>	56.376,52	3.803,17	15.777,15	75.956,84
<b>RAMA JUDICIAL</b>	55.856,99	6.120,32	16.167,16	78.144,47
<b>HACIENDA</b>	35.404,42	51.433,54	36.572,24	123.410,19
<b>FISCALIA</b>	46.431,37	18.446,17	13.957,90	78.835,44
<b>JUSTICIA Y DEL DERECHO</b>	46.287,12	15.868,25	13.126,89	75.282,25
<b>SALUD Y PROTECCION SOCIAL</b>	38.566,00	12.410,00	7.324,00	58.300,00
<b>MINAS Y ENERGIA</b>	7.125,74	19.739,76	25.034,51	51.900,01
<b>COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO</b>	23.611,86	11.671,29	5.973,27	41.256,42
<b>COMUNICACIONES</b>	19.400,00	1.520,10	10.339,60	31.259,70
<b>ORGANISMOS DE CONTROL</b>	16.620,64	3.631,35	11.758,01	32.010,00
<b>RELACIONES EXTERIORES</b>	7.993,15	805	4.806,30	13.604,45
<b>CONGRESO DE LA REPUBLICA</b>	2.213,75	7.946,88	3.066,25	13.226,88
<b>PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA</b>	2.907,38	2.388,26	6.735,31	12.030,96
<b>AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE</b>	6.478,52	1.832,00	320	8.630,52
<b>VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO</b>	6.242,60	755	502,4	7.500,00
<b>AGROPECUARIO</b>	5.847,50	4.004,98	5.772,64	15.625,12
<b>CIENCIA Y TECNOLOGIA</b>	3.991,24	5.193,85	5.337,95	14.523,04
<b>EMPLEO PUBLICO</b>	943,97	1.946,03	110	3.000,00
<b>CULTURA</b>	1.697,66	534,37	467,97	2.700,00
<b>INTELIGENCIA</b>	1.500,00	1.000,00	1.000,00	3.500,00
<b>EDUCACION</b>	1.040,00	494,3	1.050,00	2.584,30
<b>Total</b>	<b>816.399,41</b>	<b>303.005,98</b>	<b>349.176,80</b>	<b>1.468.582,19</b>

Fuente: (Departamento Nacional de Planeación, S.F.)

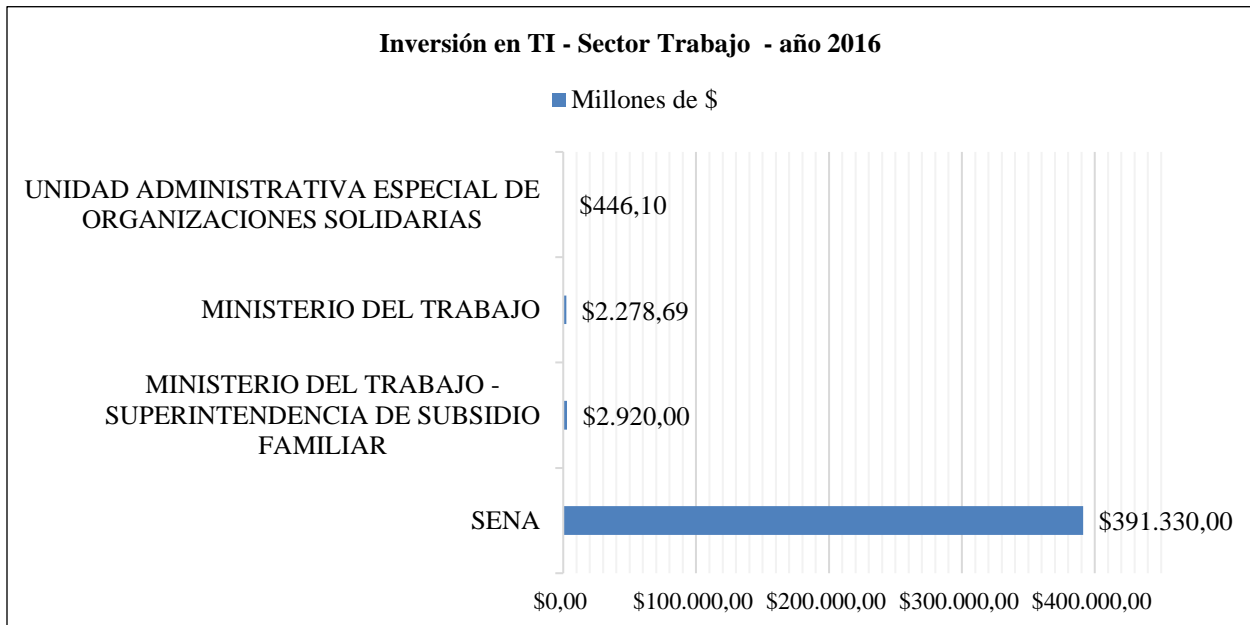
Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

La inversión en TI para el año 2016 en el sector trabajo, se encuentra en la tabla 2, desagregada en los rubros de Servicios, Aplicaciones /Software e Infraestructura / Hardware.

De los \$396.974,79 millones que el sector Trabajo invirtió en el año 2016, le corresponden \$391.330, millones a inversiones hechas en TI por el SENA.

A continuación, La figura 1 presenta la Inversión en TI del Sector Trabajo - Año 2016

Figura 1 Inversión en TI del Sector Trabajo - Año 2016



Fuente: (Departamento Nacional de Planeación, S.F.)

En la tabla 3, se amplía la información sobre la inversión que realizó el SENA desde el año 2011 hasta el año 2016 en TI, discriminada por los rubros Servicios, Aplicaciones – Software y Hardware – Infraestructura.

Al hablar de servicios, estas inversiones corresponden a costos por concepto de mantenimiento de infraestructura TIC, así como la instalación de puntos eléctricos regulados, de voz y datos requeridos tanto en ambientes de formación como en sus oficinas.

El rubro hardware – equipos de sistemas: Por este rubro se afecta presupuestalmente la adquisición de equipos de cómputo, simuladores, terminales, unidades, centrales de proceso,

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA procesadores, impresoras, scanner, teclados, mouse, cargadores adicionales, portátiles, diademas con micrófono, entre otros, que sean inventariables. (SENA, S.F.)

Inversiones en aplicaciones – software: Por este rubro se afecta el presupuesto destinado para la adquisición de licencias y programas, incluye su instalación y actualización. (SENA, S.F.)

La Tabla 3 muestra la inversión en TI realizada por el SENA durante los años 2011 al 2016 en miles de millones de pesos discriminados por rubro.

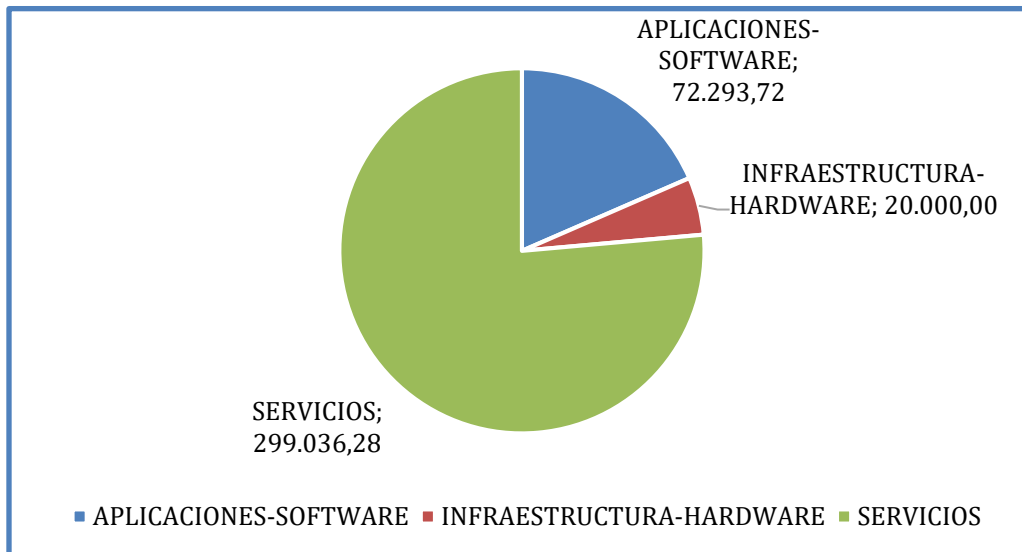
Tabla 3 Inversión en TI SENA- por Rubro

VIGENCIA	APLICACIONES-SOFTWARE	INFRAESTRUCTURA-HARDWARE	SERVICIOS	TOTAL
2011-12	10.082,25	0	1.827,92	11.910,17
2012-12	56.995,50	7.594,75	122.391,69	186.981,94
2013-12	26.030,76	72.627,31	188.322,65	286.980,72
2014-12	42.938,82	103.382,07	194.032,50	340.353,39
2015-12	77.180,46	N.R	100.013,31	177.193,78
2016-1	72.293,72	20.000,00	299.036,28	391.330,00

Fuente: (Departamento Nacional de Planeación, S.F.)

A continuación, se presenta la figura 2 con la inversión en TI realizada por el SENA en la vigencia 2016, discriminada por rubro de inversión.

Figura 2 Inversión en TI SENA - año 2016



Fuente: (Departamento Nacional de Planeación, S.F.)



## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

El SENA, invierte cada año una parte de su presupuesto en la adquisición y licenciamiento de software para el desarrollo de sus procesos misionales y transversales en sus 33 regionales y 117 centros de formación en todo el país.

Dicho software es utilizado en el SENA principalmente para apoyar la formación que imparten los instructores y presenta características relacionadas con las temáticas de los contenidos curriculares tales como el análisis de datos, diseño asistido por computador (de piezas mecánicas, multimedia, confecciones, calzado, circuitos integrados y elementos industriales entre otros), simulación de procesos, programación y control de automatismos y sistemas de aplicación en los sectores agropecuario, industrial comercial y de servicios. El software hace parte de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, denominadas a partir de ahora TIC, con que cuenta el SENA.

Según el glosario de términos SENA, es considerado aprendiz del SENA, toda persona que reciba formación. En el SENA se reconoce con el perfil de libre pensador, con capacidad crítica, solidario, emprendedor creativo, y líder. Es decir, todo aquel que ingresa a los programas de formación titulada de: auxiliares, operarios, técnicos, tecnólogos y especializaciones tecnológicas, así como personas que toman formación complementaria a través de cursos cortos que van entre 20 y 120 horas.

La Tabla 4 presenta el listado general de licenciamiento de software para uso en laboratorios y ambientes de formación del SENA. Se presenta de manera parcial, dado que la fuente original incluye fecha de vigencia de cada versión del software, el programa específico que hace parte del paquete completo del producto e identificación de los centros que cuentan con licenciamiento (en caso de contar con licenciamiento especial):

Tabla 4 Licenciamiento de software para uso en el SENA

<b>Producto</b>
<b>Adobe Creative Cloud 2015 - 2017 ENT ALL MLP Ed Subscription</b>
<b>Altium Designer 15_0_1</b>
<b>Amadeus</b>
<b>APTIS BRITISHCOUNCIL SecureClient Central</b>
<b>Arcgis Esri CityEngine Advanced</b>
<b>ArcGIS for Desktop</b>

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

<b>Producto</b>
<b>ArcGIS for Server</b>
<b>Arcgis ONLINE</b>
<b>Audaces</b>
<b>Autoaudit</b>
<b>Autodesk Education Master Suite 2015 For Standalone</b>
<b>Autodesk Education Master Suite For RED WLAN</b>
<b>Autodesk Entertainment Creation Suite Ultimate 2015 for Standalone</b>
<b>Autodesk Entertainment Creation Suite Ultimate FOR RED WLAN</b>
<b>Autodesk Maya Mental Ray 1</b>
<b>Autodesk Softimage 2013 Batch</b>
<b>Automation Studio 6.1 y 6.2</b>
<b>Automgen</b>
<b>CardStudio</b>
<b>Chemlab</b>
<b>Corel Draw</b>
<b>DreamPBX</b>
<b>Dyned</b>
<b>EMBROIDERY STUDIO E3 Desiquing con Corel Draw (WILCOM)</b>
<b>HELISA/ NIIF Vrs 3.1.9.114</b>
<b>JAWS</b>
<b>LABVIEW y MULTISIM</b>
<b>MAGIC</b>
<b>Mantum CMMS</b>
<b>Mastercam</b>
<b>Matlab</b>
<b>Microsoft</b>
<b>Microsoft Imagine Lab 2017</b>
<b>OPTITEX 2D</b>
<b>OPTITEX 2D &amp; 3D</b>
<b>PACKZ</b>
<b>Proteus Platinum Edition 8.2</b>
<b>SIIGO</b>
<b>SolidCam</b>
<b>SolidWorks Education Edition 2013-2014 Red</b>
<b>SolidWorks Education Edition 2013-2014 Stand Alone</b>
<b>TaurusWebs &amp; OvisWEb, Suinoweb</b>
<b>Unity</b>
<b>Virtual Plant</b>
<b>Xirio Online</b>

Fuente: (ENLACE, 2017)

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

La oficina de sistemas de la dirección general dispone de un listado de software libre, con autorización para ser instalado en los computadores propiedad del SENA a petición de los instructores o personal administrativo que lo requiera para el desarrollo de sus actividades.

A continuación, se presenta la Tabla 5 con el listado del software libre con autorización para su instalación en los computadores de propiedad del SENA:

Tabla 5 Listado de software libre autorizado para su uso en computadores SENA

<b>Tipo de Licenciamiento</b>	<b>Producto</b>
<b>BSD</b>	Argo UML
	PostgreSQL
<b>Freeware</b>	ADOBE FLASH PLAYER
	ADOBE READER
	Centos 5.0 y 6.0
<b>Freeware / Microsoft CLUF (EULA)</b>	Windows Internet Explorer 10 IE10 for Win 7
<b>GNU</b>	Apache httpd 2.4.3 Released
	Aptana
	Eclipse
	Ubuntu
<b>GNU General Public License</b>	Blender
	HeidiSQL
<b>GNU GPL</b>	MySQL
<b>GNU/Linux</b>	Poseidon
<b>GPL</b>	DB Designer
	DOSBox
	FreeDFD
	Gantt Project
	MySQL Workbench
	Notepad ++
	Pseint
	UML Start
<b>MPL, GNU GPL o GNU LGPL6</b>	Mozilla Firefox
<b>Open Source Project</b>	Android SDK PARA nNetBeans
<b>Privativa / GPL (OpcionalmenteCDDL para la mayoría de archivos en la fuente</b>	VirtualBox
<b>PROPIETARIO</b>	Caduceos de Salud

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tipo de Licenciamiento	Producto
<p><b>Shareware</b></p> <p>Solo utilizarlo en proyectos no comerciales (escuela, sin ánimo de lucro), que sólo se puede descargar de forma gratuita desde la página de descargas <a href="http://www.softwareideas.net/en/download">http://www.softwareideas.net/en/download</a></p>	
	Power Designer
	Software Ideas Modeler
<p><b>SW LIBRE2</b></p>	Dev C++ Licencia GNU GPLv2
	Futura Activa - ARL positiva
	Google Chrome
	IHMC CmapTools
	Linux Debian o Centos
	Linux Ubuntu
	Meshmixer
	NetBeans
	Oracle 11g Express
	Packet tracer
	Pencil 1.3.4
	Quick Time
	Raptor
	Scratch
	Skype Web
	SQL Server 2008 Express
	WAMP
Windows Phone SDK 7.1	
XAMPP	

Fuente: (ENLACE, 2017)

La infraestructura del SENA en TIC – además del software, la integran computadores y estaciones de diseño para atender en el año 2017 cerca de 6.904.018 aprendices de formación titulada según informe general de metas de formación integral (SENA, Oficina de Planeación, 2017).

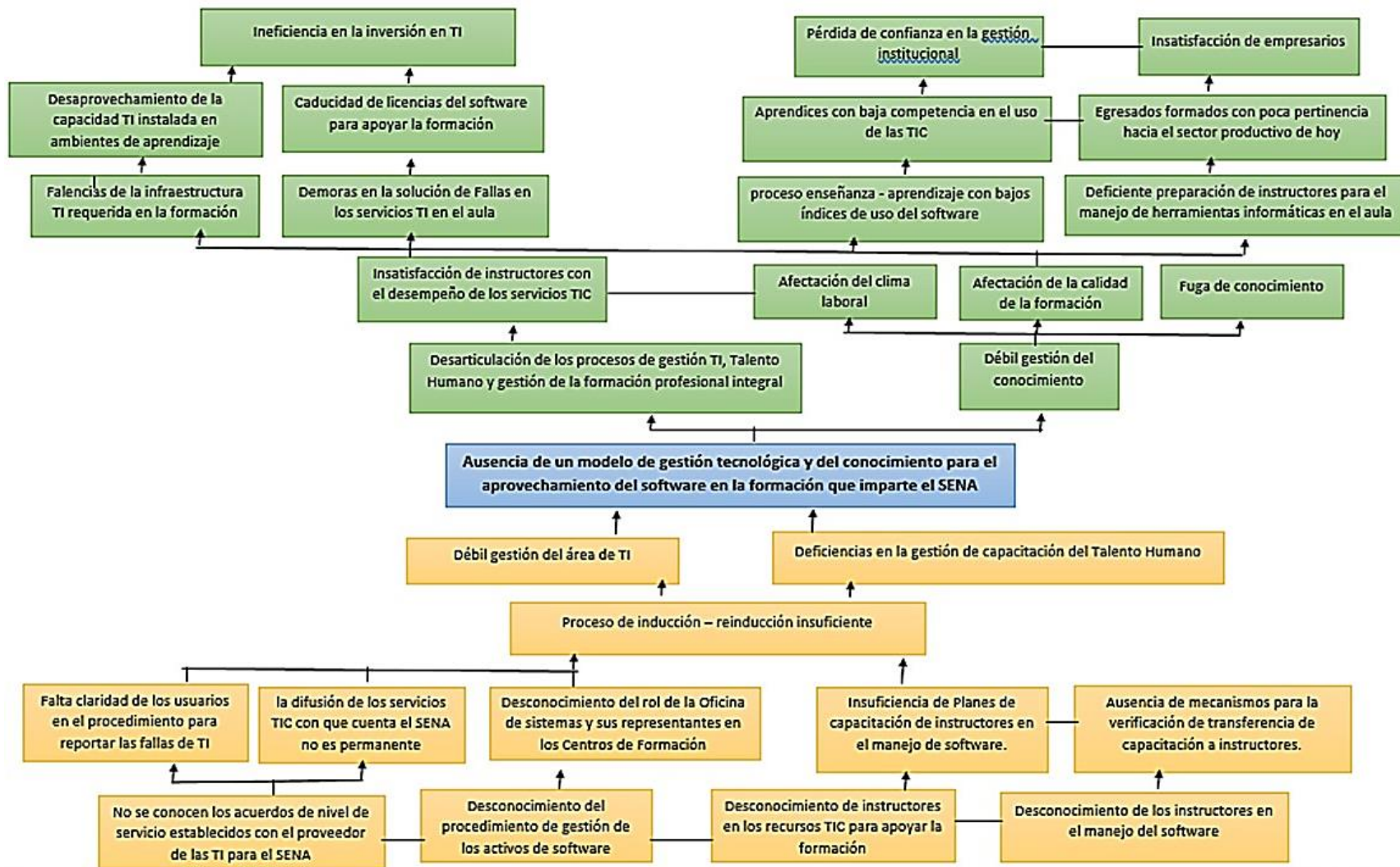
Sin embargo, se evidencian falencias en los procesos relacionados con el ciclo de vida de los activos de software y peor aún, no hay datos estadísticos de uso que hacen instructores y aprendices del software en el aula. A esto se suman la ausencia de controles para minimizar las fallas técnicas que afectan el funcionamiento de los softwares adquiridos por la institución para operar en los laboratorios y ambientes de formación. También se desconoce la efectividad de las

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA capacitaciones y transferencias de conocimiento a los instructores, sobre el manejo y aplicación del software dispuesto como herramienta didáctica en la formación que se imparte.

Para una mejor comprensión del problema de investigación se presenta a continuación la figura 3 con el árbol de problemas: Sus causas y efectos así como el problema que se ubica en la parte central.

# Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 3 Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración Propia

### **1.3 El problema**

En la actualidad, el SENA trabaja firmemente en su propósito de maximizar la cobertura de las TIC en todos sus procesos misionales y es por lo que invierte buena parte de su presupuesto en el mejoramiento de las herramientas tecnológicas especialmente en sus laboratorios y ambientes de formación. Sin embargo, se desconoce la aplicación y efectividad de dichas herramientas informáticas.

Tampoco se cuenta con un modelo de gestión tecnológica y del conocimiento que permita la articulación de las áreas que intervienen en el ciclo de vida de los activos de software dentro de la formación profesional integral y que le permita a instructores y aprendices beneficiarse por su uso y aplicación en los proyectos formativos.

Esta situación, afecta a la organización tanto en la calidad de la educación que imparte como en la eficiencia de la inversión que realiza en licenciamiento de software y peor aún, en la preparación de sus aprendices con formación pertinente que responda a las necesidades de los sectores productivos.

### **1.4 Pregunta de investigación**

¿Podrá un modelo de gestión tecnológica y del conocimiento optimizar los recursos de TIC asignados por el SENA para sus programas de formación?

### **1.5 Objetivos de la investigación**

#### **1.6 Objetivo General**

Diseñar un modelo de gestión tecnológica y del conocimiento que facilite a instructores y aprendices el uso del software dentro de la formación y garantice la eficiencia en la inversión en TIC del SENA.

#### **1.7 Objetivos Específicos**

- Elaborar el diagnóstico sobre el uso que se hace del software adquirido por el SENA para apoyar la formación presencial de los programas del nivel Tecnológico.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

- Identificar las brechas existentes, los inconvenientes que se le presentan a instructores y aprendices para el uso del software en laboratorios y aulas, establecer sus causas y proponer alternativas de solución.
- Construir y presentar el modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento que facilite a instructores y aprendices el acceso y uso del software como herramienta en el proceso de enseñanza – aprendizaje y garantice el aprovechamiento de las inversiones en licenciamiento de software que realiza la entidad.
- Elaborar el plan de acción para la implementación de la propuesta de intervención.

## **1.8 Justificación**

Es importante destacar la Gestión Tecnológica en todas las operaciones que se realizan al interior de las instituciones de hoy por cuanto la tecnología se ha introducido en casi todas las operaciones que se realizan en una organización facilitando su desarrollo. En el campo educativo, los recursos tecnológicos cumplen la función de mediadores cognitivos y facilitadores del aprendizaje, ayudando a los estudiantes a aprender de manera significativa, funcionando como socios en la construcción del conocimiento. (Canales, 2006)

En cuanto a la Gestión del conocimiento, su aplicación permite la adopción de prácticas innovadoras para la captura de conocimiento y la interconexión de todos sus participantes a fin de garantizar que la organización disponga de información clave a futuro y genere ventajas competitivas que la hagan exitosa en el presente. (John Wiley & Sons, Inc., 2011)

La importancia del Modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento se sustenta en el aprovechamiento que el SENA debe darle a la inversión en recursos e infraestructura TIC de las aulas y laboratorios en pro de la calidad de la formación, máxime el gran esfuerzo que hace la dirección de formación profesional integral y la oficina de sistemas en la apropiación de estos recursos para la adquisición y renovación del licenciamiento del software, del soporte y servicio técnico permanente, además de los costos asociados a la capacitación de instructores en el manejo de estos aplicativos.

Así mismo, existen compromisos institucionales definidos por la entidad y enunciados en el plan estratégico SENA 2015-2018 (SENA, 2017) para el fortalecimiento organizacional y la formación profesional integral específicamente en el mejoramiento integral de ambientes de



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA  
aprendizaje: infraestructura y tecnología, cuyo cumplimiento se ve afectado por la manera en que operan los actuales procedimientos establecidos para la disposición y uso de las TIC.

Todo esto impacta directamente a los aprendices y al sector productivo que demanda mano de obra altamente calificada y con competencias en el uso de las TIC. Por lo anterior, es clave para el cumplimiento de los objetivos estratégicos registrados en el plan estratégico 2014-2018, darle solución a esta problemática, máxime el gran compromiso establecido por el SENA con el gobierno nacional en la disminución de los índices de pobreza y el desempleo favoreciendo la intermediación laboral y formando trabajadores que respondan a las exigencias de las organizaciones de hoy.

Las instituciones del estado colombiano deben velar por el buen uso y aprovechamiento de sus recursos ya que las inversiones que se hacen provienen de dineros públicos y como tal deben rendir cuentas de su administración tanto a la ciudadanía como a los entes de control y al ministerio público. Por tanto, deben regirse por los principios de eficiencia y eficacia en el manejo de sus recursos cuyos responsables directos son los gerentes públicos u ordenadores del gasto, y los encargados de las áreas de tecnología los llamados a respaldar ese compromiso.

La realización de este trabajo investigativo también permitirá conocer si son adecuados los procedimientos del área de sistemas en cuanto al ciclo de vida de los activos de software y determinar la suficiencia en la gestión a cargo de la dirección de formación profesional integral para la adquisición y distribución de las licencias de software, así como la efectividad en las transferencias de conocimiento y demás capacitaciones que reciben los instructores en el manejo del software para su aplicación en el aula.

De igual forma, permitirá establecer los mecanismos para evaluar el desempeño del proveedor de los servicios TIC para el SENA en cuanto a la instalación y puesta en funcionamiento del software en ambientes de formación y laboratorios, y el apoyo que brinda el responsable de la oficina de sistemas en cada centro de formación para garantizar el funcionamiento de los servicios TIC.

Finalmente, la realización de esta investigación podrá determinar el nivel de participación del instructor como beneficiario del software que lo apoya en su proceso de enseñanza así como la gestión que éste realiza para que el software funcione correctamente en el aula.

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

El modelo de gestión tecnológica y del conocimiento resultante de esta investigación, se convertirá en un insumo importante para el ajuste de los procedimientos relacionados con la gestión del software y que están definidos en el Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol SIGA, a cargo de la oficina de sistemas y la dirección de formación profesional integral. Estos procedimientos son de aplicación nacional y por tanto su implementación impacta a todos los centros de formación del SENA, ya que los convenios de licenciamiento tienen cobertura nacional.

La problemática aquí descrita es una situación que se presenta tanto en los centros de formación en la regional Risaralda, como en los demás centros de formación del SENA en el país.

## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO DE REFERENCIA**

## 2. MARCO DE REFERENCIA

En el ámbito educativo, la aplicación de las TIC es un elemento importante dentro de las herramientas didácticas con que deben contar los docentes para facilitar la apropiación de conocimientos entre sus estudiantes. Esto implica el conjunto de diversos factores que no solamente están asociados al docente sino también a la disposición de recursos en infraestructura, recursos técnicos y de estrategias para la transferencia de conocimiento, por mencionar algunas.

(Canales, 2006), pudo establecer en su investigación que las características de las buenas prácticas educativas desarrolladas en los centros docentes investigados son el nivel de dominio de la tecnología aplicada a la educación, experiencia de los docentes y uso de estrategias didácticas con apoyo TIC, los recursos usados en las actividades, el rol del profesor en el desarrollo de actividades y el rol de los alumnos en las actividades llevadas a cabo en los centros.

Todas estas actividades de clase propician en el alumno el desarrollo de habilidades técnicas y lo motivan a conocer nuevas áreas de conocimiento con el apoyo de las TIC.

En la apropiación de las TIC se evidenció el interés por mantener los proyectos de aula en el área académica y de trascender en otras áreas de formación del estudiante, como son: la cultural, la institucional, lo industrial, el medioambiente, la convivencia. (Escorcia-Oyola & Jaimes de Triviño, 2015)

(Ramirez & Maldonado, 2016) investigaron sobre el uso de las TIC y la percepción del profesor universitario frente a la inserción de estos recursos a sus estrategias de enseñanza y encontraron los principales recursos informáticos y servicios institucionales aprovechados por el profesor, así como los cuatro inconvenientes básicos para la integración de la tecnología en el aula: resistencia de uso, falta de capacitación, necesidad de infraestructura tecnológica y finalmente soporte y mantenimiento.

Otro factor de observación es la inclusión de las TIC al currículo, los planes y programas de estudio, como factor para la innovación en la educación.

Toda esta realidad se torna compleja si debemos conjugar diversos factores que intervienen en el tema de estudio y en tal sentido, la construcción de un modelo que sirva de referente para asegurar el buen desempeño de los procesos organizacionales involucrados cobra gran importancia.

## 2.1 Los Modelos de gestión

Para la Real Academia Española, los modelos son concebidos como arquetipos o puntos de referencia para imitarlos o reproducirlos, así como su concepto está referido, al esquema teórico de un sistema o de una realidad compleja, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento. Esta definición abarca la existencia de un sin número de modelos que facilitan la comprensión de estructuras complejas y las abstrae para posibilitar su entendimiento según la necesidad específica en determinado campo de aplicación.

La misma academia<sup>9</sup>, define la gestión como la acción o efecto de administrar, gobernar, ordenar, disponer u organizar. Es así como la capacidad de gestión es una de las características de las organizaciones que funcionan bajo esquemas basados en procesos y cuanto mayor sea su capacidad de gestión, mayor serán sus niveles de productividad.

En temas referidos al conocimiento, autores como (Gómez, 2014) consideran que el avance del conocimiento tiene un impacto directo en la calidad y expectativa de vida, en el control de la naturaleza por parte de los seres humanos; así mismo el conocimiento se aplica en las organizaciones productivas, sociales y educativas facilitando los procesos de administración que redundan en la dinámica económica.

De acuerdo con los resultados de búsqueda en las bases de datos especializadas sobre la gestión del conocimiento en las organizaciones en los últimos diez años,<sup>10</sup> el 7% corresponden a la gestión del conocimiento en la administración de software y se presenta principalmente en las empresas que se dedican al desarrollo de software.

El modelo para conciliar la gestión del desarrollo de software y la gestión organizacional mediante el relacionamiento de factores asociados a la producción en fábricas de software y factores administrativos, lo presentan (Cerón & Arboleda, 2018) alineando métricas de operación con los objetivos estratégicos de las fábricas en Colombia.

---

<sup>9</sup> Real Academia Española - <http://www.rae.es/>

<sup>10</sup> Resultados de búsqueda en las bases de datos EAN: 3741 resultados de publicaciones y disertaciones – tesis años 2010 a 2018.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Otros autores han propuesto modelos tales como el Integrado de Capacidad de Madurez (CMMI), el de Procesos de Software Personal (PSP), o el Proceso de Software para Equipos (TSP), para apoyar el mejoramiento continuo de fábricas de software. De manera paralela, la gestión organizacional ha consolidado el desarrollo misional de empresas en diferentes sectores, a través del ejercicio de planeación estratégica y su despliegue. El resultado de esta propuesta fue validado en cuatro fábricas de software en Colombia con diferentes niveles de madurez.

(Galvis Lista, González Zabala, & & Sánchez Torres, 2016) Exploraron el estado de implementación y la importancia de ocho procesos de Gestión del Conocimiento (GC) en 169 Organizaciones Desarrolladoras de software (ODS) en Colombia, basados en el Modelo de Referencia de Procesos de Gestión del Conocimiento (MRPGC). Los resultados muestran que en las organizaciones desarrolladoras de software en Colombia se reconoce la importancia de la GC, pero el estado de implementación de los procesos es apenas aceptable.

Si hablamos de la gestión del conocimiento en las instituciones de educación superior en Colombia, se reconoce el trabajo que vienen adelantando, aunque se han enfocado en la transferencia de conocimiento de sus docentes. Uribe (2013) citado por (Montañez-Carrillo & Lis-Guitierrez, 2017), analizó el estado de la GC en algunas Instituciones de Educación Superior (IES) de la ciudad de Medellín y encontró que existe una gran diversidad conceptual del tema por parte de los responsables del área en cada institución y evidenció grandes vacíos en las IES estudiadas, donde la GC se queda en el plano de la transferencia.

Ahora bien, cuando las organizaciones adoptan la gestión tecnológica y del conocimiento, deben medir no solo la efectividad del modelo de GC implementado sino el nivel de madurez alcanzado y esto incluye a todos los actores y aspectos que lo conforman.

Para (Montañez-Carrillo & Lis-Guitierrez, 2017) los modelos de madurez de la gestión de conocimiento permiten establecer el estado actual en el que se encuentra una organización en materia de GC<sup>11</sup> y definir una ruta para mejorar el estado actual. En esta medida se establecen como guías para la implementación de la GC en etapas y contemplan el tránsito gradual de un estado inicial hasta uno superior u óptimo.

---

<sup>11</sup> Abreviatura de los autores, para referirse a la Gestión del Conocimiento.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Es así como luego de identificar, analizar y comparar veinticuatro modelos de madurez de gestión de conocimiento propuestos por la literatura entre el 2001 y el 2016, los autores eligieron el modelo general de madurez de gestión del conocimiento G-KMMM de Teah, Pee & Kankanhalli (2006) como el más apropiado para la realización de dicho diagnóstico.

El modelo G-KMMM, se centra en la evaluación de la madurez de las personas, los procesos y los aspectos tecnológicos en el desarrollo de los conocimientos en las organizaciones. Los autores también desarrollaron una herramienta de evaluación para facilitar la aplicación práctica. Este modelo puede servir como una herramienta útil que describe y orienta los esfuerzos de implementación de GC proporcionando una descripción clara de la situación actual y las indicaciones del camino a seguir. El modelo G-KMMM adaptó los cinco niveles de madurez del CMM: inicial, conciencia, definido, gestionado y de optimización. (Montañez-Carrillo & Lis-Guitierrez, 2017).

Se aclara que los modelos de madurez de la gestión del conocimiento tienen aplicación una vez se tiene en desarrollo la GC en la organización, igualmente se han demostrado resultados positivos en la evolución de sus procesos y en el incremento de su competitividad, por lo que podría ser tema de estudio posterior a la presente investigación.

## **2.2 La formación para el trabajo**

El mundo del trabajo se enfrenta a grandes desafíos relacionados con fenómenos sociales y tecnológicos, cada vez más dinámicos. Esto hace que el desarrollo de los recursos humanos sea un aspecto central de articulación para facilitar el acceso a mejores empleos e ingresos, así como para aumentar la productividad y la competitividad. (Pacheco Restrepo, 2017)

Es ahí donde las instituciones de formación para el trabajo y el desarrollo humano tienen cabida no solo para fortalecer las competencias técnicas y sociales de quienes buscan mejorar su perfil y vincularse al mundo laboral sino para ofrecer al empresariado el talento humano que requiere y que responde a las necesidades que demanda el sector al que pertenecen.

Cuando hablamos de formación por competencias, es necesario mencionar el Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (OIT/Cinterfor) como un servicio técnico de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y que opera como

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA integrador de la gestión del conocimiento de instituciones y gremios en torno a los temas del mundo laboral.

Para (De Ibarrola, 2013), en la formación para el trabajo, las relaciones pedagógicas propuestas no son verticales sino de mucha colaboración. Los cursos que se ofrecen se diseñan en función de las necesidades y capacidades de la población y en cadenas de formación que irán completando un panorama integral de crecimiento académico para el aprendiz. El compromiso de los instructores y de las instituciones que los respaldan junto con el de los participantes es la espina dorsal del éxito. La vinculación entre proyectos y programas es fundamental.

De allí que las organizaciones que imparten formación para el trabajo en niveles técnicos y tecnológicos tienen un gran compromiso no sólo social sino empresarial y con el estado para promover el desarrollo socioeconómico de los países en los entornos mundiales cada vez más competitivos e impactar positivamente a las personas al brindar más oportunidades para mejorar su nivel de vida.

En diversos países, las instituciones de formación para el trabajo han contribuido con sus egresados a incrementar su fuerza laboral en pro del desarrollo y la competitividad de sus sectores económicos. El Instituto Federal de Formación Profesional BIBB en Alemania, el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial SENAI en Brasil, el Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial SENATI en el Perú, el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo – SENCE de Chile y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA en Colombia son ejemplos de organizaciones que imparten formación para el trabajo.

(Pacheco Restrepo, 2017) analizó algunas de estas organizaciones: los estilos de enseñanza, la formación dual, el contrato de aprendizaje, entre otros temas y considera que son numerosas las investigaciones que se han realizado en la región respecto de la relación entre la productividad laboral y la formación para el trabajo; todas coinciden en que es indispensable mejorar la calidad, la pertinencia y la cobertura de la educación y fortalecer la formación profesional y la capacitación de los trabajadores para, entre otros aspectos, aprovechar los mayores niveles de inversión y las nuevas tecnologías.

La calidad de la educación y de las instituciones, es algo más que la calidad de la formación en el aula. Sin embargo, analizar el contexto de la formación (aspectos organizativos) no debe hacernos obviar que el foco principal son los procesos de enseñanza-aprendizaje y que estos tienen



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA mucho que ver con la intervención que se produce en las aulas. Este espacio físico y relacional no solo transmite ideas o pautas de comportamiento, sino que también desarrolla prácticas sociales, negocia significados, asume contradicciones y refuerza comportamientos. (Rodríguez-Gómez & Gairín Sallán, 2015).

De otro lado, es precisamente en las instituciones de educación superior, donde el conocimiento que se adquiere no solo facilita el desarrollo de sus procesos administrativos, sino que las convierte en verdaderos laboratorios de generación de más conocimiento por cuanto promueven la docencia, la praxis inmersa en su proceso formativo, la innovación, la investigación y por ende la transferencia de los nuevos saberes.

### **2.3 Las TIC en la educación**

En la actualidad, las TIC se aplican en todas las áreas de conocimiento y en todos los sectores socioeconómicos, favoreciendo las comunicaciones, los negocios, el desarrollo de procesos en las organizaciones, la innovación, la investigación, y hasta la forma en que vivimos e interactuamos.

Es importante reconocer que muchas organizaciones se ven en la necesidad de apoyar su estructura competitiva en procesos que involucran inversiones importantes en tecnologías de la información. Esto requiere de una cultura en los temas de tecnologías de información en los diferentes niveles de la organización, con el fin de alinear los objetivos estratégicos y tácticos de los negocios con los procesos de información dentro y fuera de ellos (Cohen, 2016)

La academia no es ajena a esta situación y, por tanto, las TIC se convierten en una herramienta clave en el proceso de enseñanza - aprendizaje, con el uso de contenidos digitales como material pedagógico en unos casos y en otros casos representados en tecnologías desarrolladas para la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Para el (Ministerio de Educación Nacional, 2013), Los recursos informáticos y de comunicación de que dispone cada programa de formación, de acuerdo con su naturaleza, son un requisito importante al momento de evaluar el otorgamiento o renovación de su registro calificado, así como la suficiencia en las plataformas informáticas, los equipos computacionales y de telecomunicaciones (hardware y software), actualizados y adecuados para el diseño y la producción de objetos de aprendizaje.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tanto la infraestructura tecnológica como la competencia de los docentes en el uso de las TIC son aspectos importantes en la formación porque facilitan al maestro la tarea de transmitir conocimiento y al alumno de asimilar lo aprendido a su vez que lo preparan para enfrentar entornos laborales soportados por plataformas de base tecnológica.

(Escorcía-Oyola & Jaimes de Triviño, 2015) Estudiaron las tendencias en el uso de las TIC en el contexto escolar con el propósito de identificar las experiencias de apropiación pedagógica de las TIC de parte de los docentes del programa Computadores para Educar.

Las tendencias analizadas fueron: El ambiente donde se da el uso de las tecnologías, la organización en la adquisición de los servicios educativos, la tecnología como elemento incorporado en los procesos educativos actuales, los estudiantes como nativos digitales, la metodología que pone al servicio educativo la innovación en la construcción de conocimiento y la forma como se manejó de la información.

Los resultados mostraron que los docentes utilizan las TIC como medios de información y comunicación, pero su uso en el aprendizaje se sitúa en un nivel bajo; razón por la cual se concluye a manera de recomendación establecer programas de formación docente a partir del rediseño curricular con inclusión en TIC y la construcción de redes de aprendizaje basadas en experiencias significativas que incluyan su uso de estos medios en la educación.

Para (González Aguilar & Torres Nabel, 2011) el éxito de integrar las TIC depende del liderazgo efectivo y la visión clara y contundente de los involucrados. Este liderazgo debiera ser llevado a cabo, entonces, por “líderes de opinión”, quienes involucran a personas (Vernette, 2004) que, de manera informal, logran influenciar en la(s) actitud(es) de los docentes hacia un objetivo concreto, pero que, en muchas ocasiones, estas personas mantienen una percepción negativa o neutral a las innovaciones (Dearing, 2007). Cuando estas percepciones son comunicadas a los docentes (seguidores) se destruye la posibilidad de avance para su adopción y retrasa toda difusión.

De esta manera, se asocia la integración de las TIC en el ámbito educativo con las actitudes que asuma el docente frente a su utilización.

## **2.4 Competencias del docente**

Aunque las Instituciones de Educación Superior doten sus espacios de requerimientos e infraestructura tecnológica, de nada servirá si la percepción de los profesores hacia su uso no es la

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA más adecuada, pues su valoración negativa puede ser una barrera para su integración (Ramirez & Maldonado, 2016)

Este aspecto implica un análisis a profundidad, ya que las causas que generan tales comportamientos en los docentes frente al uso de las TIC pueden tener diversos orígenes y sería irresponsable atribuirlos de primera mano a conductas caprichosas sin fundamento. Podría atribuirse por ejemplo al desconocimiento de la herramienta TIC, a la falta de estrategias de capacitación para su uso o ausencia de mecanismos para la transferencia de conocimiento a sus instructores conducentes a su aplicación en aula.

Este razonamiento lo contempla (Hernandez, 2017) al considerar que el logro de integrar las TIC en la educación depende en gran medida de la habilidad del docente para estructurar el ambiente de aprendizaje (Unesco, 2008). El proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, haciendo uso de las TIC, requiere de un conjunto de competencias que el docente debe adquirir con la lógica de sumar una metodología capaz de aprovechar las herramientas tecnológicas, donde la capacitación docente deberá considerarse una de las primeras opciones antes de afrontar nuevos retos educativos. El estudiante participa como aquel nuevo agente educativo, quien producto de haber nacido en una sociedad tecnificada, se ha convertido en el elemento principal para la comunicación e interacción social (Cabero, 2010) citado por (Hernandez, 2017)

Las TIC son herramientas que tienen el potencial de fortalecer a los docentes para enseñar de forma diferente y desarrollar pedagogías innovadoras. Los maestros juegan un papel importante; en consecuencia, empoderarlos para usar las TIC tanto en el aula como en el desarrollo profesional es la clave para implementar innovaciones pedagógicas. Esto justifica el énfasis en la formación del profesorado en TIC y la certificación de los docentes en competencias TIC, ya que estos programas de formación y certificación desempeñan un papel importante en la mejora de la calidad de la educación. (UNESCO, 2015)

Se llega entonces al tema actitudinal en el docente frente al uso de las TIC en el aula como aspecto importante para garantizar o no su aprovechamiento en beneficio de la calidad y pertinencia de la formación.

Las actitudes que asuma el docente ante las TIC son de gran relevancia. En México, el tema de las actitudes de los profesores se empezó a estudiar en profundidad a partir de los trabajos de Castaño (1992, 1994 y 1995). En los resultados se aclara que los docentes perciben a la

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA tecnología como necesaria, eficaz, agradable, flexible y ágil, pero aún hay un porcentaje considerable en que la ven como algo complicado. Con lo que se deduce que los pensamientos e ideas de los docentes, en relación a la tecnología son favorables, han sido aceptados a nivel cognitivo, pero todavía no logran sobrepasar las creencias sobre las dificultades técnicas inherentes a la tecnología. (Mendoza Castillo, Encino Arámbula, Fonseca Avalos, & González Castillo, 2016).

En tal sentido, el docente requiere del acompañamiento de la institucionalidad tanto a nivel de la academia como del Estado, que promuevan e incentiven el aprovechamiento de las TIC como herramienta para facilitar los procesos pedagógicos y mejorar las competencias de sus alumnos en su manejo.

## **2.5 La Eficiencia del Estado Colombiano y las Tics**

En Colombia, la estrategia de Gobierno en línea se plasma en el Decreto Único Reglamentario 1078 de 2015 del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y comprende cuatro grandes propósitos: lograr que los ciudadanos cuenten con servicios en línea de muy alta calidad, impulsar el empoderamiento y la colaboración de los ciudadanos con el Gobierno, encontrar diferentes formas para que la gestión en las entidades públicas sea óptima gracias al uso estratégico de la tecnología y garantizar la seguridad y la privacidad de la información. (Presidencia de la República, 2015).

Posteriormente, se transforma la Estrategia de Gobierno en Línea a política de Gobierno Digital, y se genera un nuevo enfoque en donde no sólo el Estado sino también los diferentes actores de la sociedad son actores fundamentales para un desarrollo integral del Gobierno Digital en Colombia y en donde las necesidades y problemáticas del contexto determinan el uso de la tecnología y la forma como ésta puede aportar en la generación de valor público.

En este sentido, el nuevo objetivo de la política de Gobierno Digital es el siguiente: “Promover el uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital” (Ministerio de las TIC, S.F.)

La implementación de la política de Gobierno Digital se fundamenta en dos grandes componentes: TIC para el Estado y TIC para la Sociedad. de igual forma, se involucran 3

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA habilitadores transversales como son: arquitectura, seguridad y privacidad y servicios ciudadanos digitales.

En la figura 4 se presentan los elementos para la implementación de la política de Gobierno Digital:

Figura 4 Elementos para la implementación de la política de Gobierno Digital



Fuente: (Ministerio de las Tic, S.F.)

De los 5 propósitos de la política de gobierno digital, el mejoramiento de los procesos internos, seguros y eficientes partiendo de las capacidades de gestión de TI, así como el impulso en el desarrollo de los territorios y ciudades inteligentes son los que mayor aporte representan para la misión de las entidades públicas dedicadas a impartir formación en todos sus niveles.

Es en este punto donde debe cuestionarse la efectividad de las inversiones en tecnología que realizan las instituciones de educación superior, en términos de usabilidad y aprovechamiento del software en el desarrollo de sus procesos, pero que se desconoce por la falta de mecanismos de control y medición que lo demuestren.

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Al hablar de inversión en tecnología, el tema cobra mayor importancia si se trata de una institución de educación del Estado, ya que su gestión está soportada por dineros que provienen del erario público y su evaluación está dada por el impacto social que genera.

La efectividad en la gestión pública podrá medirse por resultados, tendrá un accionar transparente y rendirá cuentas a la sociedad civil. El mejoramiento continuo de la Administración Pública se basará en fortalecimiento de herramientas de gestión consolidadas en un sistema integrado que permita el buen uso de los recursos y la capacidad del Estado para producir resultados en pro de los intereses ciudadanos. Estas deberán desarrollarse bajo un marco de modernización, reforma y coordinación interinstitucional. (Departamento Nacional de Planeación, S.F.)

Si bien es cierto, debe contarse con la disposición del capital humano traducido en docentes capacitados en el uso de las TIC con aplicación en el aula, así como la infraestructura y recursos TIC disponibles, el real aprovechamiento del software se presenta cuando permite solucionar problemas, optimizar procesos y mejorar las condiciones del entorno para el cual fue creado. Este es el verdadero valor que se obtiene con el uso de programas informáticos.

En tal sentido, se ve superada la brecha digital del acceso a las TIC, pero con dificultad manifiesta de la misma, en los usos y destrezas asociadas a las TIC.

La necesidad de educar para la sociedad del conocimiento, para reducir la brecha digital, y para educar con una visión equilibrada y pedagógica de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC), son tres importantes reflexiones que debemos hacer antes de iniciar un adecuado proceso de integración de las TIC en educación. Lo que deja claro Sánchez (2010), es que integración curricular NO es: poner computadoras en las clases sin capacitar a los profesores en el uso y la integración curricular de las TIC; llevar a los alumnos al laboratorio de cómputo o aprender a utilizar determinado software o recurso tecnológico sin un propósito curricular o de aprendizaje claro. Por estas razones, abogamos por una formación de los profesores que integre el dominio tecnológico, pero también el dominio pedagógico y su mutua integración, para no invertir en incorporación de las TIC en los centros educativos sin mejorar, necesariamente, el aprendizaje de los alumnos. (Orozco, 2013)

Vemos cómo el tema involucra no solo a los aprendices e instructores como los directos responsables del aprovechamiento o no de los recursos informáticos para la formación, sino a

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA quienes gestionan la adquisición-administración de dicho licenciamiento, a quienes velan por la capacitación y transferencia de conocimiento para su uso, y a quienes se encargan de la instalación y el soporte técnico, entre otras actividades relacionadas. Por tanto, mientras más actores se relacionan dentro de la problemática, mayor sustento presenta la realización del trabajo investigativo por la determinación de factores que intervienen y el nivel de influencia que representan.

## **2.6 La gestión tecnológica y del conocimiento**

Además de la capacidad y competencia del docente en el componente pedagógico y metodológico, nos encontramos con las oportunidades que brinda la academia de generar espacios para compartir experiencias y transferir conocimiento que enriquezcan la labor docente.

Al respecto, (Carrasco, 2016) considera que, si el conocimiento de un individuo no se comparte con otros miembros de la organización, el conocimiento de ésta será mucho menos efectivo. Por ello, una de las tareas importantes de la gestión del conocimiento es la de facilitar las interacciones entre los miembros de la organización (Nonaka, 1994 citado por Rodríguez, Araujo, & Urrutia, 2001). De allí, que sea primordial aprovechar los entornos tecnológicos predominantes en la estructura universitaria de hoy con la finalidad de socializar el conocimiento con respecto a las estrategias didácticas que fomenten la creatividad a través de la motivación del alumnado.

En su investigación, (Carrasco, 2016) analiza la posibilidad de gestionar el conocimiento desde la perspectiva de la motivación como elemento clave para el desarrollo de la creatividad en estudiantes en formación en el campo de la administración-gerencia y propone una interface desarrollada para web 2.0 que permite recoger las percepciones del alumnado y su nivel de motivación con las estrategias del docente para fomentar la creatividad.

La gestión del conocimiento en el proceso de enseñanza – aprendizaje no solo propicia la generación de nuevo conocimiento entre los docentes, sino que incentiva a los aprendices a explorar nuevas formas y métodos para crear, innovar y dinamizar los procesos que acaban de conocer. Allí la tecnología y los entornos digitales juegan un papel primordial como acelerador de este proceso del aprendizaje.

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

La certeza de que el conocimiento es la clave para que las organizaciones se desarrollen y consigan ventajas competitivas de forma sostenida ha colocado en primer plano el problema de cómo gestionarlo. Como se ha descrito antes, la gestión del conocimiento es una disciplina adecuada para atender e integrar con fluidez las nuevas necesidades de la educación superior, tanto en la gestión de la institución universitaria en sí como en sus funciones de investigación y docencia. (Passaillaigne Baquerizo & Estrada Sentí, 2016)

(Angulo, 2017) Analiza de manera conjunta el aprendizaje organizacional y la gestión del conocimiento, en procura de generar procesos facilitadores del aprendizaje organizacional a través de prácticas dinámicas que privilegien los capitales humano, organizativo y relacional, que actúan de manera sinérgica para la configuración de organizaciones inteligentes que aseguran su sostenibilidad.

La tecnología vista desde la gestión del conocimiento representa una herramienta facilitadora en las actividades de captura, apropiación y transferencia de conocimiento, dinamizando el proceso de interacción entre los individuos que actúan como agentes involucrados en dicha gestión.

Sin embargo, (Alamilla, 2011) es enfático en afirmar que la tecnología no puede representar por sí misma, un sustituto completo del contacto cara a cara, elemento crucial en la construcción de una cultura de intercambio de conocimientos (Roberts, 2000) pues la interacción social humana y la interactividad entre los individuos son fundamentales en el proceso de creación de conocimiento (Fahey & Prusak, 1998). En otras palabras, el conocimiento y la tecnología debidamente combinados y articulados al desarrollo organizacional, constituyen elementos básicos en lo que se ha llamado gestión del conocimiento.

Asociado con la tecnología apareció un nuevo término: gestión tecnológica, que es el proceso de administración de las actividades de desarrollo tecnológico en todas sus etapas. En una empresa que ha incorporado la gestión tecnológica en su cultura, las actividades propias de ella están incorporadas en su cadena de valor y se realizan en forma sistemática mediante procesos básicos que desarrollan funciones de gestión tecnológica, procesos que integran competencias tecnológicas, competencias de gestión y recursos disponibles en la empresa para cumplir sus propósitos, objetivos, estrategias y operaciones. Estos procesos involucran también el uso de datos, información y conocimientos, así como la interacción social de personas en la creación de



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA conocimiento y el desarrollo de innovaciones para la creación de valor y de ventajas competitivas. (Ochoa Ávila, 2007)

Un modelo de gestión Tecnológica y del Conocimiento es, por tanto, un arquetipo que sirve como referente para administrar u organizar tanto el conocimiento que se genera en la empresa como los recursos humanos y tecnológicos de que dispone, para el cumplimiento de sus objetivos estratégicos y el logro de las metas propuestas.

(Niebles, Hernández, & Cardona, 2016) Consideran que la estrategia de Gestión Tecnológica y del Conocimiento fomenta la toma de decisiones, en la búsqueda de cumplir los objetivos que se trazan las organizaciones educativas, a través de acciones que sean capaces de mejorar no solo a la institución sino también al contexto al que pertenece, además de las habilidades sociales que pueden desarrollar sus miembros, especialmente los docentes.

En su investigación, analizaron los entornos colaborativos, la gestión de un sistema experto, los sistemas basados en el conocimiento, la minería de datos y los sistemas de recuperación de información como las estrategias más empleadas para la gestión tecnológica y del conocimiento, aunque no son muy estables. En contraste, las técnicas de gestión documental son escasamente empleadas en la gestión tecnológica y del conocimiento, y recomiendan desarrollar actividades que conduzcan a transformar el conocimiento a través de programas de socialización, mediante compartir experiencias e ideas personales.

También será necesario llevar a cabo procesos de externalización, que implican el paso del conocimiento tácito colectivo al explícito; lo anterior complementado con el intercambio de conocimientos explícitos, documentos compartidos y la interiorización, en la que el conocimiento explícito colectivo se transforma en conocimiento tácito individual. Lo anterior, a fin de aprovechar los beneficios de la gestión tecnológica y del conocimiento en la organización.

En la presente investigación, se contempla no solo al docente y sus aprendices, sino la disponibilidad del software en el aula, el papel que desempeñan quienes intervienen en la adquisición de licencias de uso, verificación, seguimiento y puesta en funcionamiento de dicho software.

(Canales, 2006) en su Tesis Doctoral sobre la Identificación de factores que contribuyen al desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje con apoyo de las TIC, considera que es importante determinar el rol de docente y su motivación para apropiar las herramientas

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA tecnológicas dispuestas para apoyarlo en su proceso de enseñanza y de igual forma al papel del estudiante que de manera práctica aprende – haciendo e interactuando con sus compañeros y con los medios tecnológicos presentados por el docente en el ambiente de formación.

Queda entonces definido que el proceso de enseñanza combina tanto competencias y conocimientos del docente en el uso de las TIC como instrumento facilitador del aprendizaje y la construcción de nuevo conocimiento, así como las conductas inherentes a la persona y de las cuales la percepción y la motivación son preponderantes al momento de impartir la formación.

A esto se suman las políticas de gobierno en materia de TIC y aquellas en materia de inversión en recursos TIC y líneas de acción que deben desarrollarse en particular para la organización que es objeto de estudio.

De esta manera se analizan los beneficios de usar las TIC en entornos académicos y dentro de un proceso interactivo: docente, estudiantes y TIC para contribuir a la vinculación laboral mejorando las condiciones de empleabilidad de las personas y su impacto en la productividad de las empresas, así como desarrollar formación profesional integral con calidad, pertinencia y cobertura.

Pasemos entonces a enunciar la hipótesis y sub-hipótesis que surgen luego de presentar la situación problema y las teorías y conceptos existentes con los cuales se relaciona la investigación.

## **2.7 Hipótesis general:**

El grado de utilización del software en el aula por parte de los instructores con sus aprendices, obedece a la efectividad de los procedimientos de tipo administrativo relacionados con la transferencia de conocimiento y el ciclo de vida de los activos de software.

## **2.8 Hipótesis específicas o sub-hipótesis:**

- Existen rupturas en los flujos de información entre la Dirección de Formación Profesional, la Oficina de sistemas y el proveedor de los servicios TIC que afectan la gestión del software para impartir la formación.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

- Son débiles los mecanismos que verifican el cumplimiento de las transferencias de conocimiento de parte de los instructores que se capacitan por cuenta del SENA hacia los demás instructores de su área, en el manejo de software para impartir la formación.
- Hay pérdida de confianza en la gestión de la oficina de sistemas y el proveedor de servicios TIC, que inciden en la actitud del instructor para reportar las fallas que se presentan al usar el software en el ambiente de formación.

## **CAPÍTULO 3**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Definición del tipo de investigación

Frente a la situación problema descrita para el SENA, en la cual deben recogerse las percepciones de instructores, personal administrativo y técnico, así como determinar características y tendencias de la población a estudiar, el tipo de investigación elegido es el descriptivo - cuantitativo, que se apoya principalmente en técnicas como la encuesta, la entrevista, la observación y la revisión documental.

Según (Bernal, 2016) la investigación descriptiva es uno de los tipos o procedimientos investigativos más populares y utilizados por los principiantes en la actividad investigativa. En tales estudios se muestran, narran, reseñan o identifican hechos, situaciones, rasgos, características de un objeto de estudio, se realizan diagnósticos, perfiles o se diseñan productos, modelos, prototipos y guías entre otras.

#### 3.2 Diseño metodológico de la investigación

#### 3.3 Población u objeto de estudio:

El estudio contempla tres tipos de poblaciones:

- **Población del área Misional:** Dentro del proceso de gestión de la formación profesional del SENA, la población objeto de esta investigación son los instructores de los programas de formación tecnológica en la modalidad presencial, en los centros de formación de la regional Risaralda. Los aprendices de los grupos a cargo de los instructores son en su mayoría jóvenes entre los 18 y 25 años, provenientes de estratos socioeconómicos 1 a 3. Para el año 2017 la población de aprendices del nivel de tecnólogo presencial en etapa lectiva, en las sedes del SENA en Pereira y Dosquebradas, fue de 3,904 aprendices activos (Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2017) distribuidos en 169 grupos. Estos grupos fueron atendidos por 204 instructores de acuerdo con el área de formación específica y formación transversal, conocida esta última como Política Institucional (emprendimiento y empresarismo, ética, matemáticas, educación ambiental, de seguridad y salud en el trabajo, entre otras).

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

En este grupo también se ubican los coordinadores académicos y misionales en cada Centro de formación, quienes son los encargados de administrar los aspectos académicos relacionados con toda la gestión de la formación.

Finalmente, se incluye en este grupo poblacional, al personal de la dirección general del SENA tales como asesores de las redes de conocimiento del SENA y el personal de la dirección de formación profesional bajo los cuales está la responsabilidad de gestionar entre otros, los proyectos para el mejoramiento de ambientes de aprendizaje entre ellos la adquisición de software para uso en la formación.

- **Población del área de Talento Humano:** Aunque la capacitación de los instructores, independientemente del tipo de vinculación del instructor, está liderada por la Escuela Nacional de Instructores – ENI, el personal de la oficina de Talento Humano es también objeto de estudio de esta investigación por cuanto se encarga de coordinar las acciones de capacitación que recibe el personal de planta (funcionarios administrativos, instructores y trabajadores oficiales) relativos a viáticos, gastos de desplazamiento, desarrollo del plan de capacitación y registro de los compromisos firmados de quienes se capacitan, para la aplicación y transferencia del conocimiento recibido.
- **Población del área de Tecnología:** En esta población se ubica el personal de la oficina de sistemas de la dirección general, regional y de los centros de formación. Son ellos los responsables por el buen funcionamiento de las TIC en la entidad, así como formular, desarrollar y ejecutar los proyectos TIC, entre ellos la administración del licenciamiento del software adquirido por el SENA y los servicios TIC que están tercerizados.
- **Proveedor de Servicios TIC:** Desde hace más de diez años el SENA contrata todo lo referido a los servicios TIC que incluye: conectividad (internet, red de área local, red inalámbrica, red de área nacional), energía eléctrica regulada, mantenimientos preventivos / correctivos, terminales – estaciones de trabajo, telefonía IP (voz sobre protocolo internet), sistema de videoconferencia, servicios de alojamiento de aplicaciones (hosting), centro de datos, mesa de servicios, personal de soporte técnico en sitio, seguridad y gestión global de TIC. Estos servicios hacen posible la operación de la entidad en todos los procesos que desarrolla y el proveedor actual es la Unión Temporal SENA Digital a través del contrato

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

1014 de 2014. Para la comunidad SENA este proveedor es comúnmente conocido bajo el nombre de ENLACE.

El personal de ENLACE es el responsable de la instalación y puesta en funcionamiento del software licenciado por el SENA para su uso en laboratorios y ambientes de formación. En la regional Risaralda, el equipo de soporte técnico en sitio ENLACE, está conformado por 10 personas, 6 de ellas en la Sede de Pereira y 4 en la sede del SENA en el municipio de Dosquebradas, bajo la administración de un coordinador de zona.

### 3.4 Tamaño y tipo de la muestra

Se requiere la muestra poblacional de los usuarios de programas de formación tecnológica presencial que utilizan el software como herramienta para su proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto incluye tanto a los instructores de dichos programas tecnológicos, al personal administrativo que interviene en el proceso de capacitación y gestión TIC del SENA. De acuerdo con la fórmula para el cálculo de la muestra significativa partiendo de un número de población finita de 224 personas, la muestra poblacional es de 117 personas de las cuales 112 corresponden al nivel instructor. (Bernal, 2016).

La tabla 6 presenta la identificación de las variables que hacen parte de la fórmula para el cálculo de la muestra a tomar en la investigación.

Tabla 6 Descripción de la fórmula para el cálculo de la muestra

Variable	Descripción	Valor
n	Tamaño de la Muestra	112
z	Nivel de confianza 95% = 1.96	1.96
p	Variabilidad negativa 20	0.2
q	Variabilidad positiva 80	0.8
N	Tamaño de la población	204
e	error 0,05	0.05

Fuente: Elaboración Propia

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

### **3.5 Definición de las formas en cuanto al tratamiento y análisis de datos:**

El tratamiento de datos se hará acorde con la normatividad vigente de seguridad de la información y protección de datos.<sup>12</sup> La encuesta en línea está diseñada para que no se soliciten datos de identificación personal, con el fin de que los participantes, respondan con mayor tranquilidad el cuestionario.

Para el desarrollo de la encuesta y parte del análisis de datos, la investigación se apoyará en el uso de herramientas colaborativas de Google<sup>13</sup>, tales Google Forms y Microsoft Excel, ya que, para el momento de analizar los datos, habían caducado las licencias del software SPSS adquirido por el SENA y que especializado en *data analytics*.<sup>14</sup>

### **3.6 Definición del alcance de la investigación**

La realización del trabajo investigativo se limita a los centros de formación del SENA de la regional Risaralda, que imparten formación titulada del nivel tecnólogo en la modalidad presencial.

A pesar de ser una región relativamente pequeña, sus tres centros de formación representan la realidad que viven la mayoría de los centros de formación del SENA en el país ya que la conforman el Centro de Comercio y Servicios, el Centro de Atención al Sector Agropecuario y el Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial. En estos centros se congregan el sector Comercial y de Servicios, el sector Agropecuario y el sector Industrial, pilares de la dinámica económica de Colombia.

Pertenezco a la regional Risaralda como funcionaria del SENA; conozco la problemática por estar durante 7 años como encargada de la oficina de sistemas del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial con sede en el municipio de Dosquebradas, tiempo en el cual he participado de manera voluntaria como presidenta de la comisión regional de personal (dos años) y cuya instancia es responsable entre otras cosas por “Participar en la elaboración del plan anual de formación y capacitación y en el de estímulos y en su seguimiento”<sup>15</sup> (Congreso de

---

<sup>12</sup> Ley 1581 de 2012, decreto reglamentario 1377 de 2013.

<sup>13</sup> Motor de búsqueda en el internet.

<sup>14</sup> Término referido a análisis de datos.

<sup>15</sup> Ley 909 de 2004, Artículo 16, literal h.



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA Colombia, 2004). También he estado como encargada del área de sistemas de la regional Risaralda y los demás Centros de Formación, cuya sede está en la ciudad de Pereira, en remplazo del ingeniero responsable de esa oficina, en sus periodos de vacaciones o situaciones de licencia-incapacidad. Desde noviembre de 2017 me desempeño como profesional de diseño y producción curricular del centro atención sector agropecuario del SENA Risaralda.

La realización del proyecto investigativo en esta zona del país, puede generar una propuesta de solución de aplicación nacional por tratarse de una problemática común a todas las regiones.

### **3.7 Limitaciones de la investigación**

Como situaciones particulares que limitan la investigación se encuentran las de tipo geográfico y del tiempo. La limitación geográfica: dado que el espacio para su desarrollo sólo comprende la formación titulada presencial del SENA de la Regional Risaralda con sus tres centros de formación, la oficina de talento humano regional, la oficina de sistemas de la dirección general, así como sus representantes en la Regional.

En cuanto al tiempo: la duración comprende desde septiembre de 2017 a febrero de 2018 para su realización y contará con la disposición de funcionarios e instructores para atender las entrevistas y el diligenciamiento de las encuestas. Puede constituirse en limitante el hecho de no contar con el 100% de respuestas de la muestra poblacional, sin embargo, se adelantarán todas las acciones para hacerlo posible.

### **3.8 Procedimientos y técnicas aplicadas para recolección de datos**

#### **3.8.1 Procedimientos utilizados**

Como una de las actividades inicialmente planteadas en el cronograma, se encuentra la presentación del proyecto investigativo ante las instancias y comités de trabajo de los Centros de Formación de la Regional Risaralda. De esta manera, se logró sensibilizar sobre la importancia del proyecto y en esta fase, fue fundamental el respaldo de los coordinadores académicos quienes tienen a su cargo a los instructores de formación titulada.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Cuando se tienen claros los objetivos del proyecto y se reconoce la necesidad de llevarlo a cabo, se garantiza la obtención de apoyo de parte del personal relacionado al proyecto, es por esto que no deben ahorrarse esfuerzos en difundir y brindar toda la información posible al respecto.

Durante el tiempo que duró la aplicación de las encuestas, se hizo también difusión de esta, en forma personal, mediante correos a los coordinadores académicos, mensajes de voz y envió a dispositivos móviles del enlace con la encuesta en línea a través de *Whatsapp*— una de las aplicaciones móviles con mayor acogida entre la población de instructores.

### **3.9 Técnicas e instrumentos a utilizar**

Entre las técnicas para la recolección de información, asociadas a la investigación descriptiva se encuentran la encuesta, la entrevista, la observación y la revisión documental.

Sobre el trabajo a desarrollar con el grupo de instructores, (cuyo tipo de población es la más grande), la encuesta se convierte en un instrumento valioso, ya que facilita la recolección de opiniones frente al tema de estudio, con ventajas mayores si se aplica a través de herramientas web como *Google Forms*,<sup>16</sup> pues permite su difusión en medios digitales y el diligenciamiento del cuestionario en computadores y dispositivos móviles.

Para (Bernal, 2016), el cuestionario es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios, con el propósito de alcanzar los objetivos de un proyecto de investigación. Es así como se construyeron las preguntas enfocadas a conocer 10 aspectos relacionados con el aprovechamiento del software en la gestión de la formación profesional y de esta manera lograr la validez real de la encuesta como uno de los instrumentos de la investigación.

Son 36 preguntas dirigidas a los instructores de formación presencial del nivel tecnólogo, que buscan indagar sobre el uso de medios digitales, el conocimiento que tienen del software dispuesto por el SENA para apoyar la formación, los inconvenientes presentados para su uso, las capacitaciones recibidas para su manejo, así como la percepción que tienen sobre la gestión del proveedor TIC y nivel de satisfacción con el servicio, la gestión de la oficina de sistemas y el área de talento humano encargada de los procesos de capacitación.

---

<sup>16</sup> Herramienta de Google para la creación y análisis de encuestas en línea. <https://gsuite.google.com/learning-center/products/forms/get-started/>.

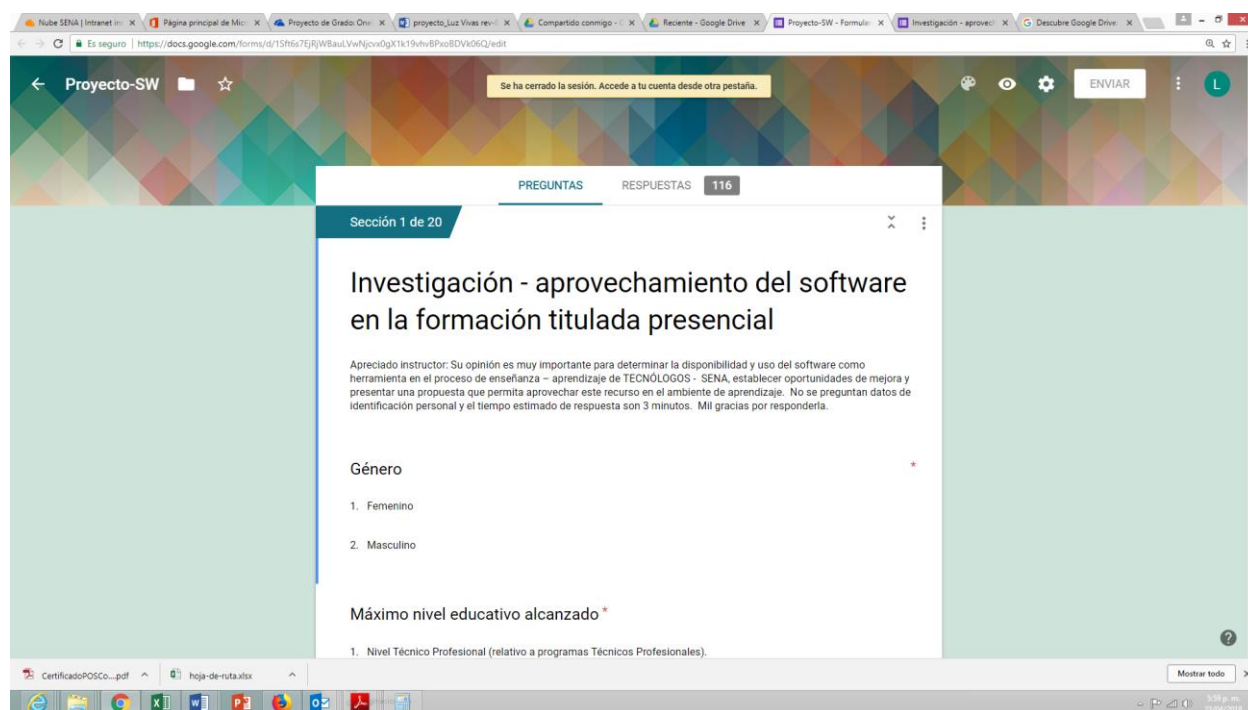
## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Como dato importante, no se pide información de identificación personal, a fin de que los encuestados se sientan en total tranquilidad para responder las preguntas y realizar las sugerencias o recomendaciones que consideren pertinentes.

En el sitio web de Google drive, bajo la herramienta formularios se encuentra el link <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfYzOUCvG53pLYD4c0SPLThIGbgTOWsrSYzt2Vwsanhex0xw/viewform> con el cuestionario. Actualmente no acepta más respuestas.

En la figura 5 se presenta el formulario diseñado para la aplicación de la encuesta.

Figura 5 Formulario con la presentación de la encuesta

The image shows a screenshot of a Google Forms survey. The browser's address bar displays the URL: https://docs.google.com/forms/d/15f6s7EjRjW8autVvHjcvv0gX1k19vhwBPo8Dv906Q/edit. The form title is "Investigación - aprovechamiento del software en la formación titulada presencial". Below the title, there is a message: "Apreciado instructor: Su opinión es muy importante para determinar la disponibilidad y uso del software como herramienta en el proceso de enseñanza - aprendizaje de TECNÓLOGOS - SENA, establecer oportunidades de mejora y presentar una propuesta que permita aprovechar este recurso en el ambiente de aprendizaje. No se preguntan datos de identificación personal y el tiempo estimado de respuesta son 3 minutos. Mil gracias por responderla." The form contains two visible questions: "Género" with options "1. Femenino" and "2. Masculino", and "Máximo nivel educativo alcanzado" with option "1. Nivel Técnico Profesional (relativo a programas Técnicos Profesionales)". The top of the form shows "PREGUNTAS" and "RESPUESTAS 116". The bottom of the browser window shows the Windows taskbar with various application icons and the system clock showing 3:39 p.m. on 23/04/2018.

Fuente: Elaboración propia

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfYzOUCvG53pLYD4c0SPLThIGbgTOWsrSYzt2Vwsanhex0xw/viewform>

De las 36 preguntas del cuestionario existen sólo 5 preguntas abiertas que piden al encuestado formular sugerencias que permitan mejorar lo cuestionado. Las demás preguntas son cerradas de tipo dicotómico y opción múltiple, así como de respuesta a escala.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Aunque la herramienta de Google entrega un resumen gráfico de las respuestas, muchas de las gráficas aquí presentadas también fueron el resultado de análisis de datos a partir de la hoja en Excel con el total de las respuestas.

Fue necesario realizar tratamiento a los datos obtenidos en aquellas preguntas con respuesta abierta, así como las de opción múltiple para poder clasificar y consolidar dichas respuestas.

El cuestionario está dividido en secciones que llevan al encuestado a determinadas preguntas dependiendo de la respuesta dada a la pregunta antecesora. Es decir, si en la pregunta 10 **“Utiliza material digital como apoyo a la formación”** el encuestado contesta afirmativamente, pasará a la pregunta 11 **“Relacione el material digital que utiliza en el aula de clase”**. En caso de contestar negativamente a la pregunta 10, lo remitirá a la pregunta 12 **“Seleccione las causas por las cuales no utiliza material digital”**.

La tabla 7 presenta la estructura de la encuesta aplicada a los instructores del SENA de los tres centros de formación en la regional Risaralda.

Tabla 7 Estructura de la encuesta

Objetivo	No.	Pregunta
Caracterizar la Población de instructores participantes	1	Género
	2	Máximo nivel educativo alcanzado
	3	Edad
	4	Área de Conocimiento
	5	Tiempo como instructor SENA
	6	Sede a la que pertenece
Identificar el programa de formación que orienta	7	Indique los Programas de formación titulada TECNÓLOGOS en los que imparte formación - CASA
	8	Indique los Programas de formación titulada TECNÓLOGOS en los que imparte formación – CIO.
	9	Indique los Programas de formación titulada TECNÓLOGOS en los que imparte formación - CDITI.
Determinar la usabilidad de material digital	10	Utiliza material digital como apoyo a la formación
	11	Relacione el material digital que utiliza en el aula de clase
	12	Seleccione las causas por las cuales no utiliza material digital
Determinar la usabilidad de Blackboard	13	Señale la frecuencia con que utiliza la plataforma Blackboard con sus aprendices
	14	Registre los motivos por los cuales no utiliza blackboard en la formación
	15	¿Utiliza el software dispuesto por el SENA como apoyo a la formación que imparte?

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Objetivo	No.	Pregunta
Determinar la usabilidad del software libre y licenciado por el SENA	16	Señale el software que utiliza
	17	Relacione los motivos para no usar el software adquirido por el SENA
Conocer el grado de satisfacción al usar el software en el aula	18	Cómo ha sido su experiencia en el uso del software dentro de la formación
	19	Registre la causa(s) de insatisfacción
Conocer si se ha recibido Capacitación y ha realizado transferencia de conocimiento para el manejo de software	20	¿Ha recibido capacitación en el software que tiene el SENA para apoyar la formación?
	21	En cuál software el SENA lo ha capacitado
	22	Nivel de satisfacción de las capacitaciones para usar el software
	23	¿Ha realizado transferencia de las capacitaciones recibidas?
	24	Relacione el(los) motivo(s) para no hacer la transferencia a otros instructores
	25	Describa las causas de no haber recibido capacitación en el manejo del software
	26	Cómo considera el nivel alcanzado por sus aprendices en el manejo del software (diferente a Blackboard) utilizado en su área de formación
Percepción sobre el desempeño de los servicios TIC	27	Cómo califica los servicios TIC de la Entidad (Computadores, software, conectividad - internet, soporte en sitio, mesa de ayuda)
	28	Sugerencia respecto a los servicios TIC
Conocer la percepción sobre la gestión de licenciamiento	29	Cómo califica el software con que cuenta el SENA para la formación
	30	Sugerencia sobre la gestión del SENA en licenciamiento y disponibilidad de software
Conocer la percepción sobre la gestión de capacitación en manejo de software	31	Cómo califica la gestión del SENA sobre capacitación para el manejo de software en el aula
	32	Sugerencia sobre plan, ejecución y transferencia de capacitaciones para el manejo de software
Conocer la percepción sobre la gestión de proveedor TIC	33	¿Cómo califica a la Mesa de Servicio (Enlace) para la solución de fallas de hardware y software en el aula?
	34	Sugerencias en cuanto a la Mesa de Servicio (Enlace)
Conocer la percepción sobre la gestión la oficina de sistemas	35	Cómo califica la gestión de la oficina de sistemas, para el buen funcionamiento y uso del software en el aula
	36	Sugerencias para la oficina de sistemas

Fuente: Elaboración propia

La entrevista permite un mayor acercamiento con la población de estudio ya que propicia contacto telefónico o directo (cara a cara) con pequeños grupos de interés. En este sentido, la entrevista se ajusta para trabajar la investigación con las poblaciones del área de talento humano, el área de tecnología y el proveedor de los servicios TIC para el SENA.

La inspección visual se convierte en una técnica importante para apoyar la investigación por cuanto permite evidenciar directamente en las aulas y laboratorios la disponibilidad y

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA funcionalidad del software, así como el uso que los instructores hacen de estos aplicativos en el desarrollo de sus clases.

La revisión documental es también una de las técnicas requeridas dentro de este trabajo investigativo ya que se hace necesaria la revisión de los procesos y procedimientos del sistema integrado de gestión del SENA y que están relacionados con el problema de investigación, así como también, los reportes del aplicativo de registro y control académico SOFIAPlus y los documentos del proveedor de servicios TIC para el SENA, conocido también con el nombre de ENLACE. Estos procesos y procedimientos están documentados en el Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol SIGA, bajo la plataforma en línea **compromISO** y permiten realizar la trazabilidad a los flujos de información existentes.

### **3.10 Validación de instrumentos**

El instrumento utilizado fue validado por Jiménez (2009), citado por (Mendoza Castillo, Encino Arámbula, Fonseca Avalos, & González Castillo, 2016) al realizar el estudio sobre las actitudes y conocimientos que tienen los docentes universitarios de pregrado de la Universidad Externado de Colombia, frente a la utilización de tecnología en su práctica pedagógica.

En los resultados arrojados por dicha investigación, los docentes reconocen la importancia del uso de las TIC y asocian el nivel de conocimiento en su manejo a la percepción que tienen de su uso. Por lo anterior, manifiestan su disposición para recibir capacitación en su manejo. En general, el nivel de uso de la tecnología de parte de los docentes encuestados se ubicó en el rango medio.

Las preguntas tomadas de esta investigación son las referidas a la caracterización sociodemográfica de los instructores (edad, sexo, y tiempo de experiencia como docente) y a factores asociados al uso de las TIC. En este segundo aspecto se incluyen preguntas sobre cómo ha sido la experiencia con el uso del software, el nivel de capacitación en su manejo y los factores que dificultan su uso.

De la investigación de Mendoza et al., (2016) se excluyeron las preguntas cerradas que indagan en los docentes encuestados sobre su percepción hacia la tecnología, su nivel de importancia en la educación y la sensación que les genera el uso de la tecnología.

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Las preguntas cerradas sobre el uso del software y las dificultades de tipo técnico para su uso, fueron formuladas con base en los listados vigentes del software SENA (suministrados por la oficina de sistemas de la dirección general a través de la mesa de servicio ENLACE) y por los reportes de fallas que más se registran en la mesa de servicio de parte de los usuarios del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial del SENA Dosquebradas, en el período 2016-2017, centro en el cual fui encargada de la oficina de sistemas durante 7 años.

Otros aportes en la validación del instrumento se dieron de parte del subdirector del Centro de Diseño e Innovación tecnológica industrial – Magister John Freddy Amaya Taborda, quien recomendó la inclusión del uso de Blackboard dentro de las preguntas para los instructores, no solo por el costo que implica su licenciamiento sino por el papel que cumple esta plataforma en el proceso formativo y de interacción del instructor con el aprendiz. Se reconoce su aporte en la validación del instrumento, por la experiencia de más de 6 años como instructor SENA y desde el año 2015 como subdirector de uno de los centros de formación investigados.

Sobre la frecuencia de uso de Blackboard, los rangos establecidos de la pregunta fueron suministrados por el Especialista Carlos Alberto Valencia González, instructor del Centro de Comercio y Servicios quien también respondió la versión de prueba de la encuesta con el fin de verificar la pertinencia de esta. Se reconoce su aporte como en la validación del instrumento por la experiencia de más de 6 años como instructor SENA, así como docente en otras instituciones de educación superior públicas y privadas.

## **CAPÍTULO 4**

### **ANÁLISIS DE DATOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**



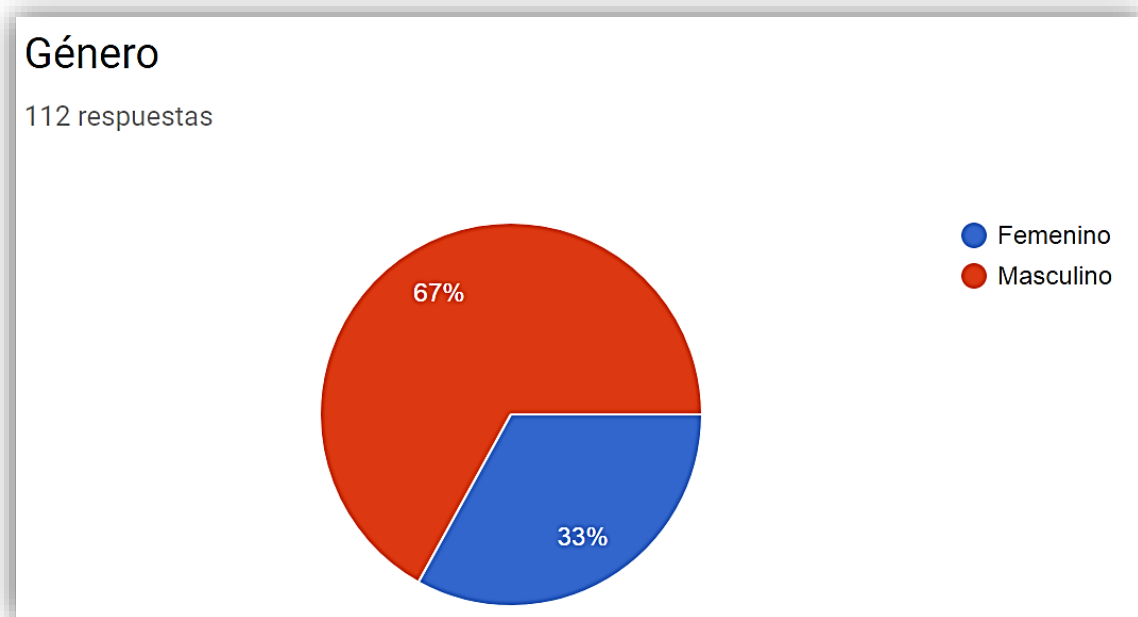
#### 4. ANÁLISIS DE DATOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La estrategia para presentar la encuesta fue socializar el proyecto con los coordinadores académicos de los tres centros de formación a fin de obtener su apoyo y lograr la difusión de la encuesta hacia todos los instructores de formación presencial del nivel tecnológico. Esta socialización requirió de la entrevista personal con cada uno de ellos acordada previamente de manera telefónica.

Como medios de comunicación de la encuesta se utilizó principalmente el correo electrónico institucional, y la aplicación de WhatsApp a través de la cual se envió el enlace al formulario con las preguntas. De igual forma se monitoreó constantemente el avance en el diligenciamiento de la encuesta y se reforzó su difusión con invitación personal a cada instructor para registrar sus respuestas.

La figura 7 presenta el género al que pertenecen los 112 instructores que participaron de la encuesta:

Figura 6 Género de los instructores encuestados



Fuente: Elaboración propia

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

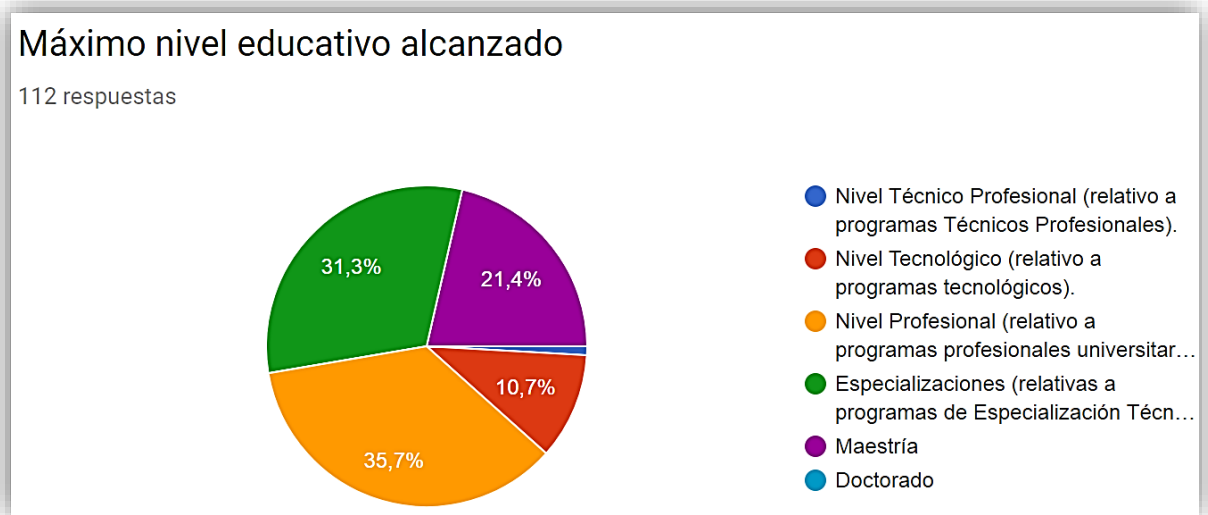
Del total de instructores que contestaron la encuesta, el 67% son de género masculino y 33% corresponden al género femenino. La gran diferencia en cuanto al género de los encuestados se responde más adelante en la figura 12, por el tamaño de las poblaciones en cada uno de los tres centros de la regional Risaralda, dado que los programas de formación del nivel industrial y agropecuario cuentan con mayor número de instructores hombres y estos representan el 75% de los encuestados.

Respecto a la pregunta del nivel educativo de los instructores, se tomaron como referencia, los niveles de educación formal que contempla el ministerio de educación nacional.<sup>17</sup>

Con esta pregunta se pretende indagar si el nivel educativo con que cuenta el instructor influye en el grado de aplicación que éste hace de la tecnología. (Zabalza, 2009) citado por (Ramirez & Maldonado, 2016) define que para la integración de la tecnología al aula es necesario que los profesores cuenten con la formación necesaria, ya que deben mostrar competencias para planificar su proceso de enseñanza y el aprendizaje con el manejo de TIC.

La figura 8 muestra el nivel educativo de los instructores.

Figura 7 Nivel educativo de los instructores



Fuente: Elaboración propia

<sup>17</sup> Ministerio de Educación Nacional de Colombia - <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-channel.html>

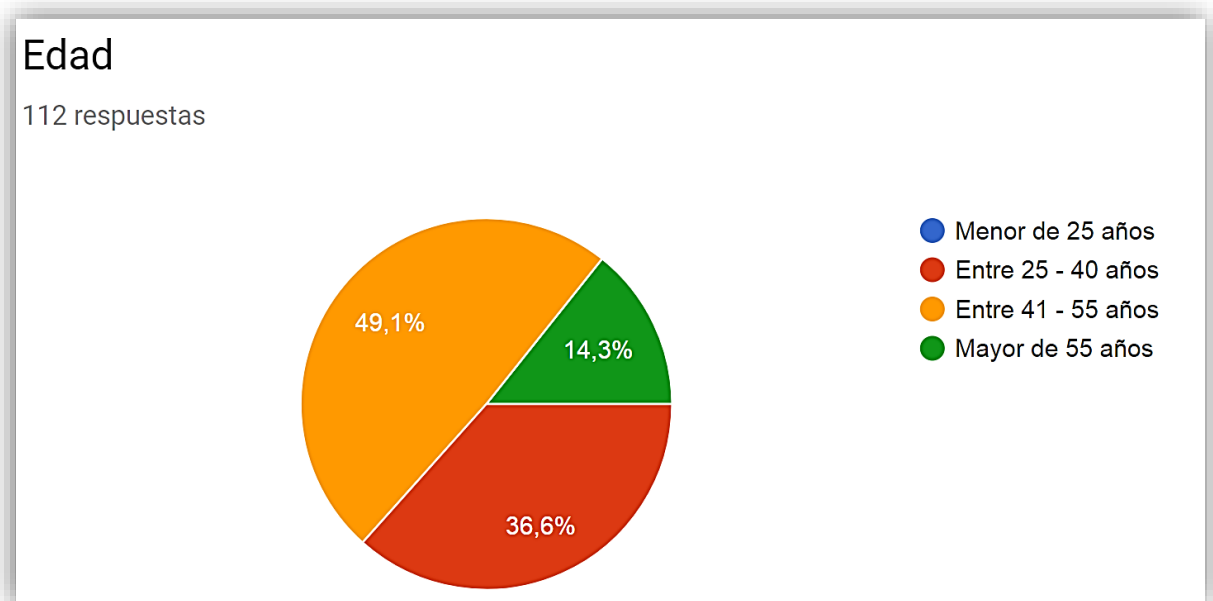
## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

El 88% de los instructores presenta un nivel de educación superior, de los cuales un 21% se encuentra en el nivel de maestría y sólo el 12% se ubica en el nivel de formación de Técnico profesional, requisito mínimo para impartir la formación de auxiliares y operarios.

Otro aspecto sociodemográfico tenido en cuenta es la edad del instructor, por lo que se establecieron cuatro rangos de edad posibles en la pregunta.

La figura 9 presenta los resultados en cuanto a rangos de edad de los instructores SENA Risaralda.

Figura 8 Rangos de edad del equipo de instructores



Fuente: Elaboración propia

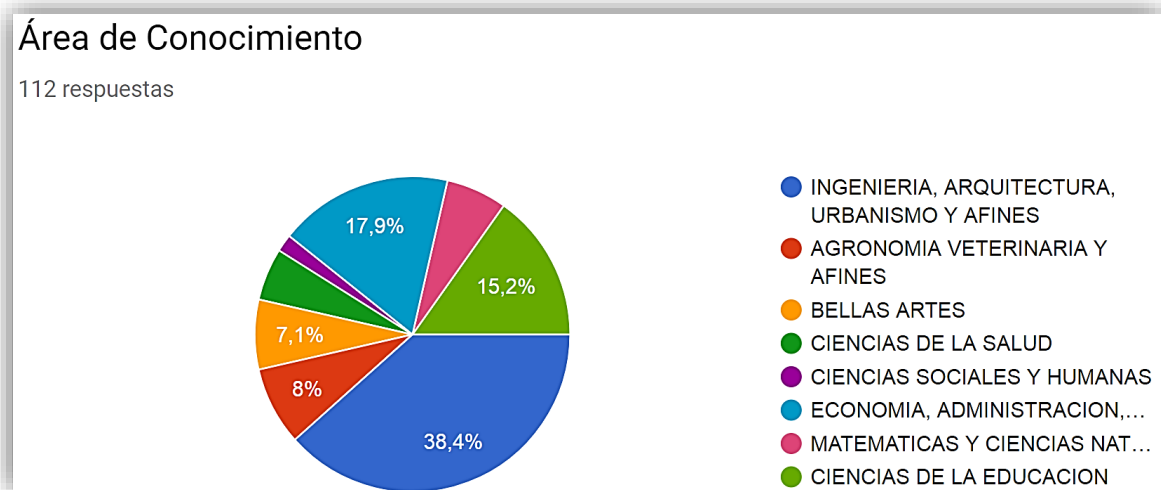
El 49% de los instructores son mayores de 40 años y como se aprecia en la figura 11, el tiempo de servicio como instructor en el SENA es mayor a 10 años para el 42% de esta población, lo que muestra que el equipo de instructores está conformado por personas con formación académica superior y una experiencia docente importante.

Como complemento al nivel educativo del instructor, se consultó el área de conocimiento al que pertenece la educación formal relacionada. Las áreas del conocimiento relacionadas en la

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA pregunta son las que contempla el sistema nacional de información de la educación superior SNIES del ministerio de educación nacional.<sup>18</sup>

La Figura 10 presenta a continuación los resultados del Área de conocimiento en la que fue formado el personal instructor.

Figura 9 Área de conocimiento del personal instructor



Fuente: Elaboración propia

La ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines es el área de conocimiento predominante con un 38,4% de los instructores y su explicación está dada en la figura 8, dado que el 50,9% de los participantes en la encuesta pertenecen al Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial cuyos programas de formación responden precisamente a esa área de conocimiento.

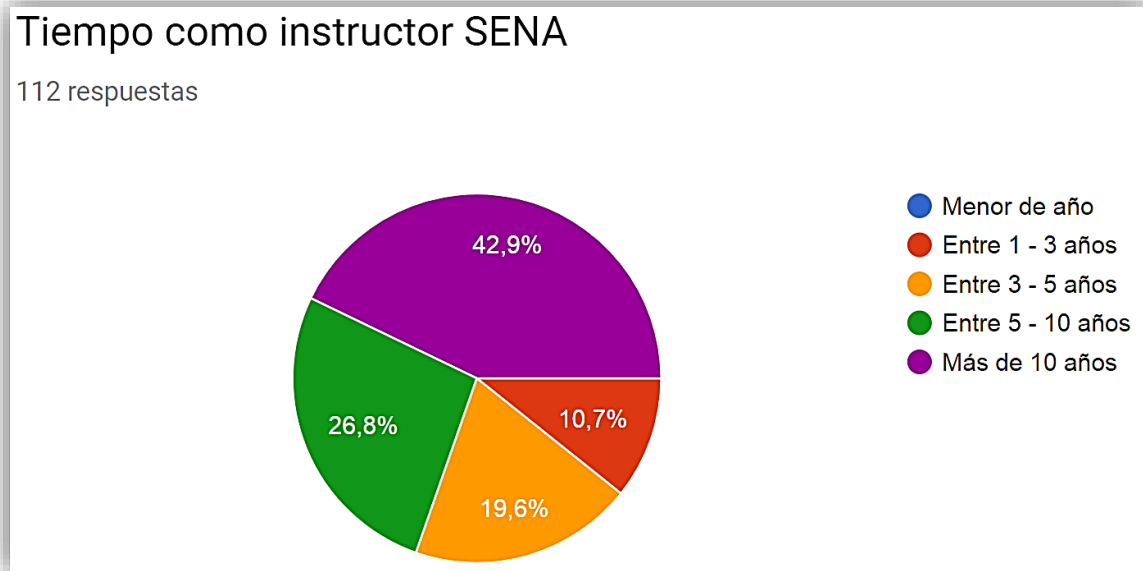
La experiencia de los instructores SENA, puede conocerse por el tiempo que llevan vinculados a la entidad y es un factor para considerarse en el análisis del uso que hacen del software en el ambiente de aprendizaje.

<sup>18</sup> Sistema Nacional de la Educación Superior SNIES: En este sistema se recopila y organiza la información relevante sobre la educación superior que permite hacer planeación, monitoreo, evaluación, asesoría, inspección y vigilancia del sector. <https://www.mineduacion.gov.co/sistemasinfo/snies/>

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

A continuación, la figura 11 presenta el tiempo de servicios como instructor, registrado por los encuestados:

Figura 10 Tiempo de servicios del personal instructor



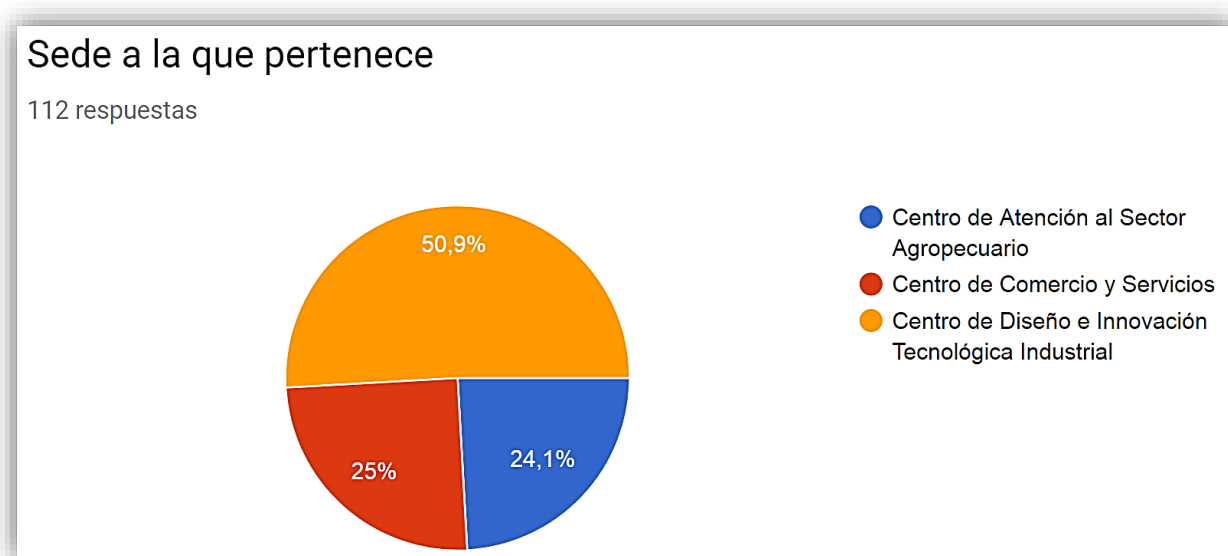
Fuente: Elaboración propia

Sólo un 31.3% de los participantes lleva menos de 5 años vinculado como instructor del SENA, frente a un 68,7% cuya experiencia supera los 5 años, de los cuales 42,9% es mayor a 10 años de servicio.

Para la gestión del conocimiento esto es un buen indicador, ya que se cuenta con instructores experimentados en la aplicación del modelo pedagógico del SENA y demuestra adaptación a la cultura organizacional de la entidad que facilita principalmente el desarrollo del proceso de gestión de la formación profesional.

En cuanto a la cobertura de la encuesta, se presentan los resultados de los participantes por los tres centros de formación en la figura 12.

Figura 11 Centros de Formación estudiados



Fuente: elaboración propia

A pesar de que la difusión para participar de la encuesta fue hecha por la coordinación académica de cada uno de los tres centros, se evidencia una participación mayor de los instructores del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial, que supera en un 100% la participación de los otros dos centros de formación. Esto nos permitirá diagnosticar con mayor nivel de exactitud la situación del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial.

La siguiente pregunta para el instructor está relacionada con los programas de nivel tecnológico en los que imparte formación.

**Indique los Programas de formación titulada TECNÓLOGOS en los que imparte formación;**

Esta pregunta de tipo cerrada de opción múltiple dentro del cuestionario, varía dependiendo el centro de formación al que pertenece el instructor encuestado y fue tomada del reporte generado por el aplicativo SOFIA PLUS con los programas en ejecución del nivel tecnológico presencial (SENA Sofiaplus, 2018).

A continuación, se presenta la Tabla 8 con el listado de los programas de formación que se encuentran en ejecución en cada uno de los centros de la regional Risaralda.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 8 Listado de Tecnologías en Ejecución – Regional Risaralda

<b>PROGRAMAS TECNOLÓGICOS EN EJECUCIÓN</b>
<b>CENTRO ATENCION SECTOR AGROPECUARIO</b>
Agua y saneamiento Análisis y desarrollo de sistemas de información Control ambiental Control de calidad de alimentos Formulación de proyectos Gestión de empresas agropecuarias Gestión de recursos naturales Gestión integrada de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional Procesamiento de alimentos Producción agropecuaria ecológica Producción ganadera Riego, drenaje y manejo de suelos agrícolas Sistemas de gestión ambiental
<b>CENTRO DE COMERCIO Y SERVICIOS</b>
Actividad física Biocomercio sostenible Comunicación comercial Contabilidad y finanzas Dirección de ventas Entrenamiento deportivo Gestión administrativa Gestión bancaria y de entidades financieras Gestión de mercados Gestión del talento humano Gestión documental Gestión hotelera Gestión integrada de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional Gestión logística Guianza turística Logística del transporte Negociación internacional Regencia de farmacia
<b>CENTRO DE DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL</b>
Análisis y desarrollo de sistemas de información Animación digital Automatización industrial Confección industrial Construcción Desarrollo grafico de proyectos de arquitectura e ingeniería Diseño de elementos mecánicos para su fabricación con máquinas herramientas cnc Diseño de sistemas mecánicos Diseño e integración de automatismos mecatrónicos Electricidad industrial

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

<b>PROGRAMAS TECNOLÓGICOS EN EJECUCIÓN</b>
Fabricación de moldes y troqueles
Gestión de redes de datos
Mantenimiento de equipos de cómputo, diseño e instalación de cableado estructurado
Mantenimiento electrónico e instrumental industrial
Mantenimiento mecánico industrial
Mantenimiento mecatrónico de automotores
Obras civiles
Producción de medios audiovisuales digitales
Producción de multimedia

Fuente: (SENA Sofiaplus, 2018)

Las respuestas de los instructores del Centro Atención Sector Agropecuario (CASA), en cuanto a los programas del nivel tecnólogo en que imparten formación presencial, se presenta en la tabla 9.

Tabla 9 Tecnologías en que imparten formación - CASA

<b>Tecnologías en ejecución centro atención sector agropecuario</b>	<b>Instructores</b>
Agua y saneamiento, control ambiental, gestión de recursos naturales, gestión integrada de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, sistemas de gestión ambiental	1
Análisis y desarrollo de sistemas de información	1
Control ambiental, gestión de recursos naturales, producción agropecuaria ecológica	1
Control ambiental, gestión de recursos naturales, sistemas de gestión ambiental	1
Control de calidad de alimentos, procesamiento de alimentos	5
Formulación de proyectos	1
Formulación de proyectos, gestión de empresas agropecuarias	1
Gestión de empresas agropecuarias	5
Gestión de empresas agropecuarias, producción agropecuaria ecológica, producción ganadera	3
Gestión de recursos naturales, gestión integrada de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, sistemas de gestión ambiental	1
Producción agropecuaria ecológica, producción ganadera	5
Producción agropecuaria ecológica, riego, drenaje y manejo de suelos agrícolas	1
Producción ganadera	1
Total encuestados	27

Fuente: Elaboración propia

Las respuestas de los instructores del Centro de Comercio y Servicios, en cuanto a los programas del nivel tecnólogo en que imparten formación presencial, se presenta en la tabla 10.



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 10 Tecnologías en que imparten formación - Centro de Comercio y Servicios

<b>Tecnologías en ejecución Centro de Comercio y Servicios</b>	<b>Instructores</b>
Actividad física	1
Actividad física, contabilidad y finanzas, entrenamiento deportivo, gestión administrativa, gestión bancaria y de entidades financieras, gestión del talento humano, gestión documental, gestión hotelera, gestión integrada de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, regencia de farmacia	1
Actividad física, entrenamiento deportivo	1
Biocomercio sostenible, comunicación comercial, gestión administrativa, gestión logística, guianza turística, negociación internacional	1
Biocomercio sostenible, contabilidad y finanzas, dirección de ventas, gestión administrativa, gestión de mercados, gestión del talento humano, gestión documental, gestión logística	1
Biocomercio sostenible, negociación internacional	1
Comunicación comercial, gestión de mercados, gestión integrada de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional, gestión logística, logística del transporte, negociación internacional	1
Contabilidad y finanzas	2
Contabilidad y finanzas, gestión administrativa, gestión bancaria y de entidades financieras, gestión documental	1
Dirección de ventas, gestión de mercados	1
Dirección de ventas, gestión de mercados, negociación internacional	1
Entrenamiento deportivo, gestión del talento humano	1
Gestión administrativa	4
Gestión administrativa, gestión del talento humano	1
Gestión de mercados, gestión del talento humano	1
Gestión de mercados, gestión hotelera	1
Gestión de mercados, gestión hotelera, gestión logística	1
Gestión hotelera, guianza turística	1
Gestión integrada de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional	3
Negociación internacional	1
Regencia de farmacia	2
<b>Total Encuestados</b>	<b>28</b>

Fuente: elaboración propia

Las respuestas de los instructores del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial (CDITI), en cuanto a los programas del nivel tecnólogo en que imparten formación presencial, se presentan en la tabla 11.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 11 Tecnologías en que imparten formación - CDITI

<b>Tecnologías en ejecución Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial</b>	<b>Instructores</b>
Análisis y desarrollo de sistemas de información	2
Análisis y desarrollo de sistemas de información, animación digital, automatización industrial, confección industrial, construcción, desarrollo grafico de proyectos de arquitectura e ingeniería, diseño de elementos mecánicos para su fabricación con máquinas herramientas cnc, diseño de sistemas mecánicos, diseño e integración de automatismos mecatrónicos, electricidad industrial, gestión de redes de datos, mantenimiento de equipos de cómputo, diseño e instalación de cableado estructurado, mantenimiento electrónico e instrumental industrial, mantenimiento mecatrónico de automotores, obras civiles, producción de medios audiovisuales digitales, producción de multimedia	1
Análisis y desarrollo de sistemas de información, animación digital, automatización industrial, confección industrial, electricidad industrial, gestión de redes de datos, mantenimiento electrónico e instrumental industrial, mantenimiento mecánico industrial, mantenimiento mecatrónico de automotores	1
Análisis y desarrollo de sistemas de información, animación digital, automatización industrial, construcción, desarrollo grafico de proyectos de arquitectura e ingeniería, diseño de elementos mecánicos para su fabricación con máquinas herramientas cnc, diseño de sistemas mecánicos, diseño e integración de automatismos mecatrónicos, fabricación de moldes y troqueles, gestión de redes de datos, mantenimiento de equipos de cómputo, diseño e instalación de cableado estructurado, mantenimiento electrónico e instrumental industrial, mantenimiento mecánico industrial, mantenimiento mecatrónico de automotores, obras civiles, producción de medios audiovisuales digitales, producción de multimedia	2
Análisis y desarrollo de sistemas de información, gestión de redes de datos, mantenimiento de equipos de cómputo, diseño e instalación de cableado estructurado	1
Análisis y desarrollo de sistemas de información, producción de multimedia	2
Animación digital, producción de medios audiovisuales digitales, producción de multimedia	1
Automatización industrial	1
Automatización industrial, diseño e integración de automatismos mecatrónicos, electricidad industrial, mantenimiento electrónico e instrumental industrial, mantenimiento mecánico industrial	1
Automatización industrial, diseño e integración de automatismos mecatrónicos, mantenimiento electrónico e instrumental industrial	6
Automatización industrial, mantenimiento mecánico industrial	1
Confección industrial	6
Construcción	1
Construcción, desarrollo grafico de proyectos de arquitectura e ingeniería, obras civiles	1
Construcción, obras civiles	1
Diseño de elementos mecánicos para su fabricación con máquinas herramientas cnc, diseño de sistemas mecánicos, fabricación de moldes y troqueles	1
Diseño de elementos mecánicos para su fabricación con máquinas herramientas cnc, diseño de sistemas mecánicos, fabricación de moldes y troqueles, mantenimiento mecánico industrial	1
Diseño de elementos mecánicos para su fabricación con máquinas herramientas cnc, diseño de sistemas mecánicos, fabricación de moldes y troqueles, mantenimiento mecánico industrial, mantenimiento mecatrónico de automotores	1

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

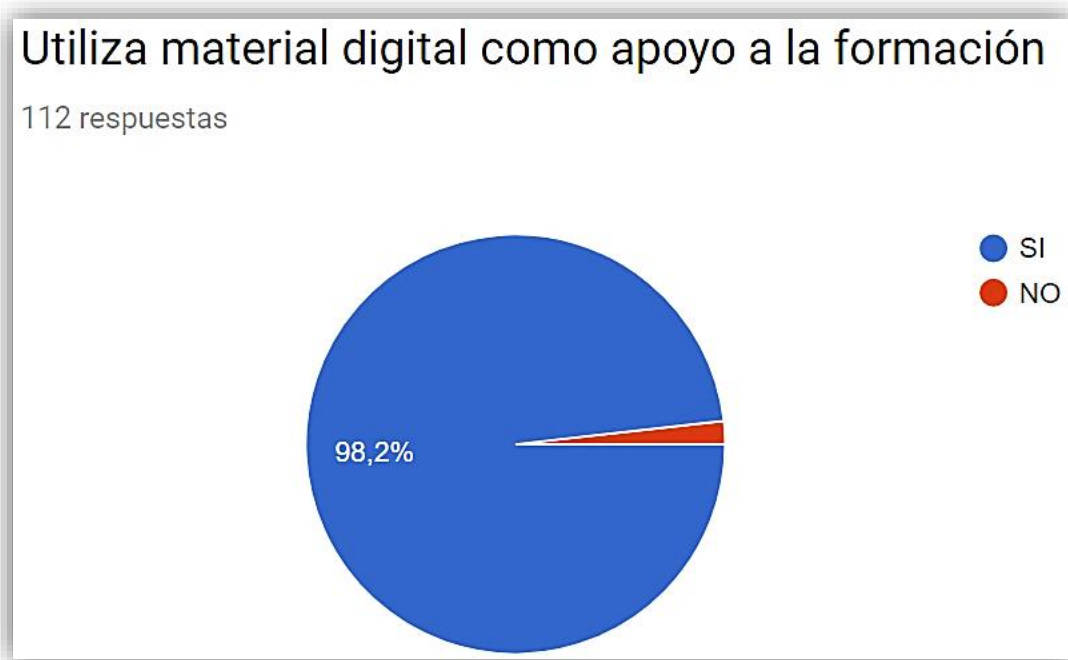
Tecnologías en ejecución Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial	Instructores
Electricidad industrial	6
Electricidad industrial, mantenimiento mecánico industrial	1
Gestión de redes de datos	2
Mantenimiento de equipos de cómputo, diseño e instalación de cableado estructurado	3
Mantenimiento mecánico industrial	2
Mantenimiento mecatrónico de automotores	8
Producción de medios audiovisuales digitales	1
Producción de multimedia	3
<b>Total encuestados</b>	<b>57</b>

Fuente: Elaboración propia

Luego de conocer los programas de formación en los cuales imparten formación los instructores encuestados, se consulta qué tanto material digital estos instructores utilizan en las clases con sus aprendices.

A continuación, se presenta en la figura 13 los resultados del uso de material digital de parte de los instructores como apoyo a la formación.

Figura 12 Uso de material digital de apoyo a la formación



Fuente: elaboración propia

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

El 98% de los instructores utiliza material digital como apoyo a la formación que imparte. Este material se ve representado en el uso de documentos, presentaciones, material audiovisual y visitas a páginas web.

Aquellos instructores que contestaron afirmativamente sobre el uso de material digital, se les consultó la clase de material que utilizan en el aula.

La Tabla 12 presenta las respuestas sobre el material digital que utilizan los instructores con sus aprendices en el aula.

Tabla 12 Material digital que utilizan los instructores en el aula

<b>Material digital utilizado</b>	<b>Instructores</b>
Documentos, Visitas a sitios web	1
Material audiovisual (videos, audios)	1
Material audiovisual (videos, audios), Visitas a sitios web, aula virtual	1
Presentaciones, Documentos, Material audiovisual (videos, audios)	3
Presentaciones, Documentos, Material audiovisual (videos, audios), Catedra demostrativa	1
Presentaciones, Documentos, Material audiovisual (videos, audios), Todas las anteriores	1
Presentaciones, Documentos, Material audiovisual (videos, audios), Visitas a sitios web	3
Presentaciones, Documentos, Material audiovisual (videos, audios), Visitas a sitios web, Todas las anteriores	16
Presentaciones, Documentos, Material audiovisual (videos, audios), Visitas a sitios web, Todas las anteriores, Blackboard	1
Presentaciones, Documentos, Material audiovisual (videos, audios), Visitas a sitios web, Todas las anteriores, uso de contact center, aplicación manejo de gestión documental,	1
Presentaciones, Documentos, Visitas a sitios web	1
Presentaciones, Material audiovisual (videos, audios)	5
Presentaciones, Material audiovisual (videos, audios), Todas las anteriores	5
Presentaciones, Material audiovisual (videos, audios), Visitas a sitios web	1
Presentaciones, Material audiovisual (videos, audios), Visitas a sitios web, Todas las anteriores	1
Todas las anteriores	63
Todas las anteriores, Biblioteca digital SENA,	1
Todas las anteriores, Plataforma sofiaplus,	1
Todas las anteriores, Plataformas e-learning	1
Todas las anteriores, Plataformas para construir contenidos digitales y acceso a cursos	1
Todas las anteriores, Software especializado	1
(en blanco)	2
<b>Total encuestados</b>	<b>112</b>

Fuente: elaboración propia

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

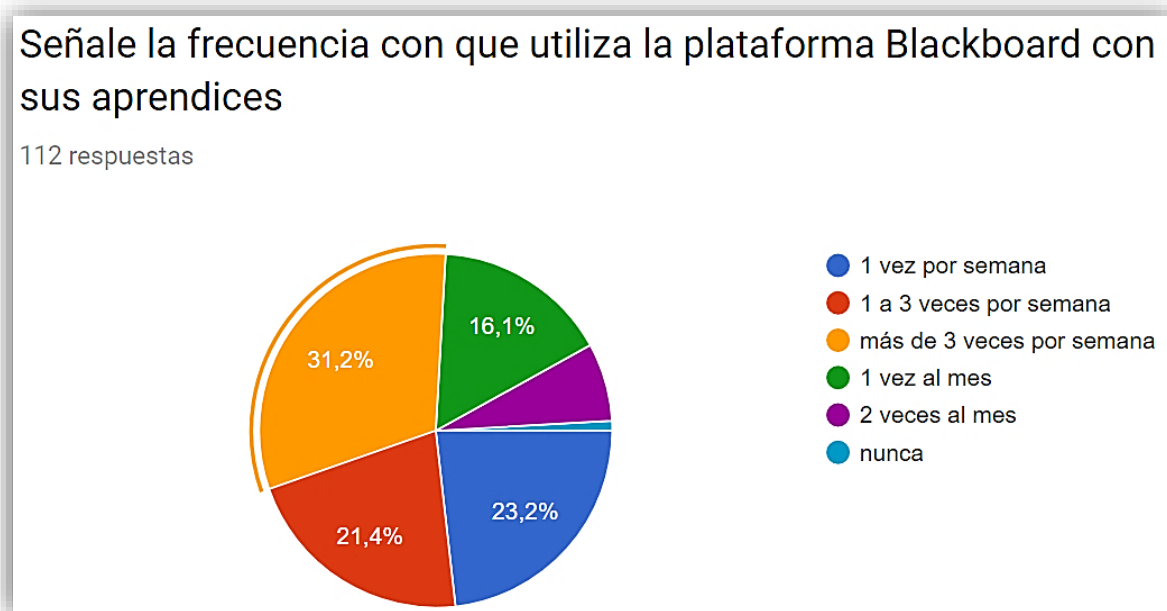
Una de las herramientas tecnológicas más importantes como apoyo a la formación es la plataforma Blackboard.

Blackboard LMS es un sistema de gestión de aprendizaje en línea, un ecosistema donde hay interacción de conocimiento entre tutores/estudiantes. Comienza desde 2005 y ha sido implementado por más de 60 universidades en países de todo el mundo. Esta es una plataforma que tiene módulos de contenidos, herramientas de comunicación interna, herramientas de evaluación, herramientas de seguimiento y gestión de aprendizaje. (Duran, 2017)

Es importante conocer el nivel de aprovechamiento que los instructores le están dando a este recurso dentro de la formación e interacción con sus aprendices.

La figura 14 presenta la frecuencia con que se utiliza la plataforma Blackboard de parte de los instructores.

Figura 13 Uso de Blackboard



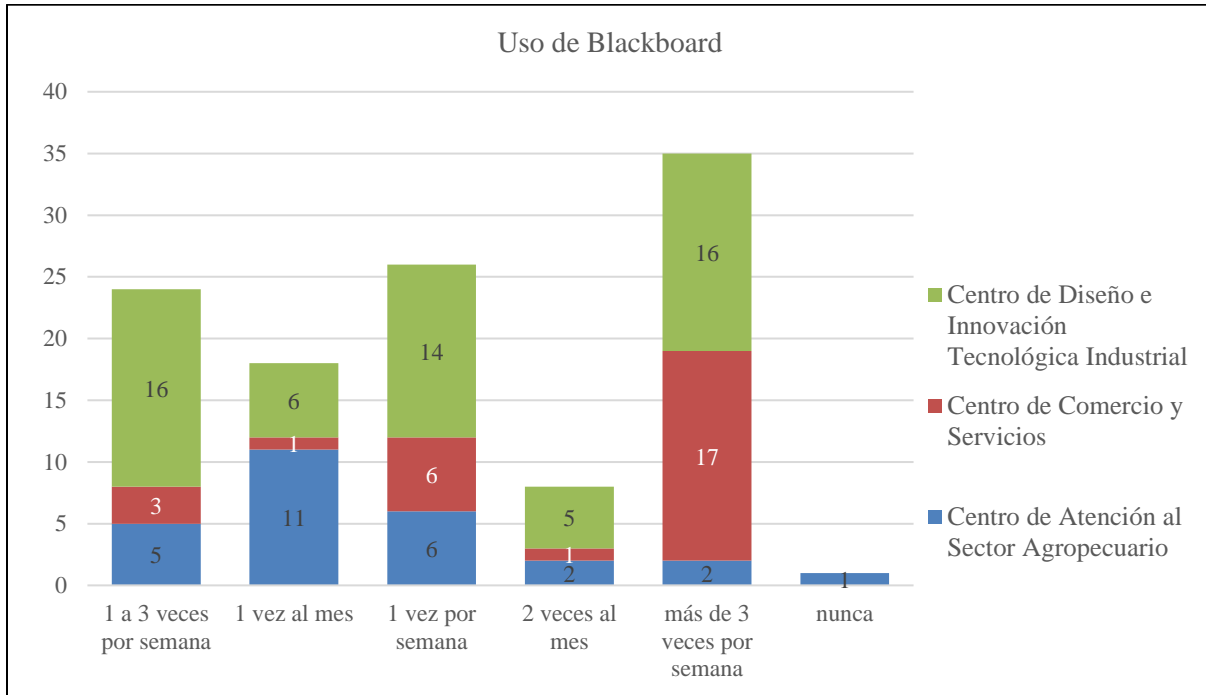
Fuente: elaboración propia

Dada la variedad en las respuestas, es necesario analizar a cada centro de formación frente al uso y frecuencia de Blackboard.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

A continuación, la figura 15 presenta las respuestas de los instructores sobre el uso de Blackboard en los Centros de Formación investigados:

Figura 14 Uso de Blackboard en los Centros de Formación

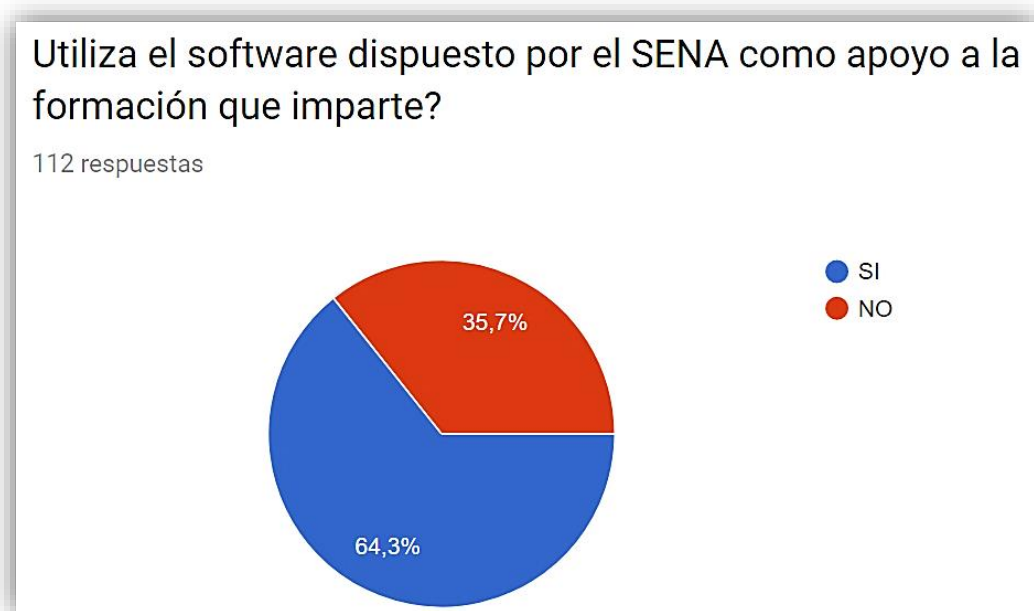


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura 15, los instructores del Centro de Comercio y Servicios son quienes utilizan con mayor frecuencia la plataforma Blackboard en su proceso formativo con más de tres veces a la semana, en contraste con los instructores del Centro Atención al Sector Agropecuario que presentan el mayor uso de Blackboard en el rango de una vez al mes.

La Figura 16 muestra el grado de uso del software adquirido por el SENA, es decir, cuyo licenciamiento ha sido adquirido por la entidad para poderlo utilizar en sus computadores.

Figura 15 Uso del software adquirido por el SENA



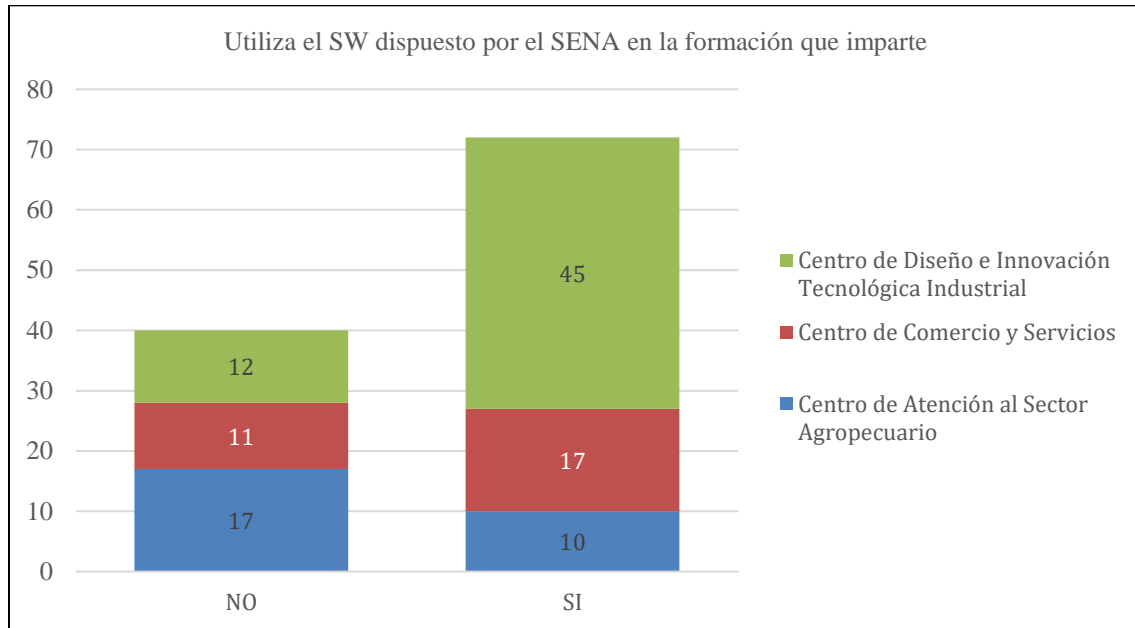
Fuente: elaboración propia

Dado el porcentaje de 35.7% de los instructores que no utilizan el software licenciado por el SENA para su uso, era necesario discriminar esta respuesta por cada Centro de formación encuestado.

La Figura 17 presenta el uso del software adquirido por el SENA en cada Centro de Formación:

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

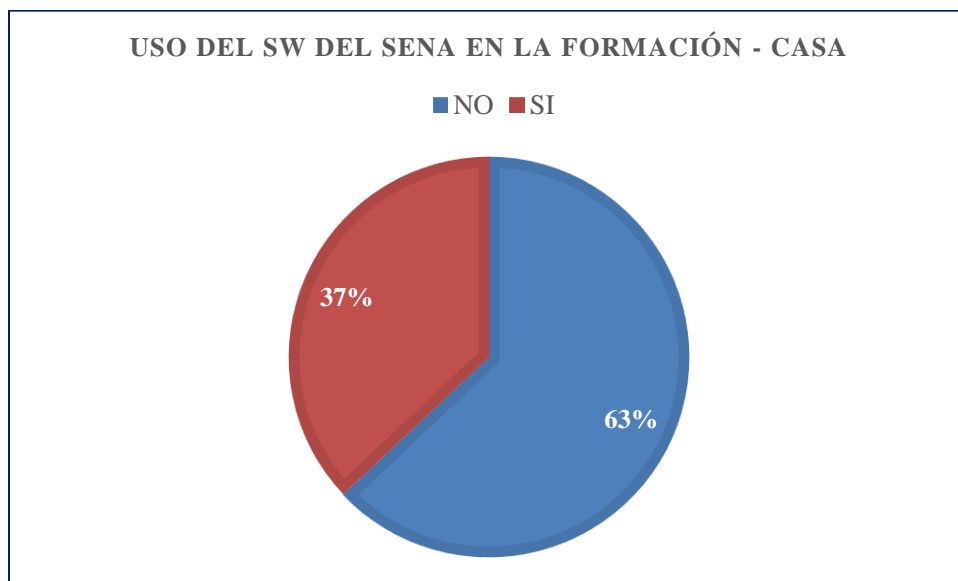
Figura 16 Uso del software adquirido por el SENA en cada Centro de Formación



Fuente: elaboración propia

El Centro con menor grado de uso del software adquirido por el SENA es el Centro Atención Sector Agropecuario (CASA). En la Figura 18 se muestra el uso del Software del SENA en la formación – CASA

Figura 17 Uso del Software del SENA en la formación - CASA



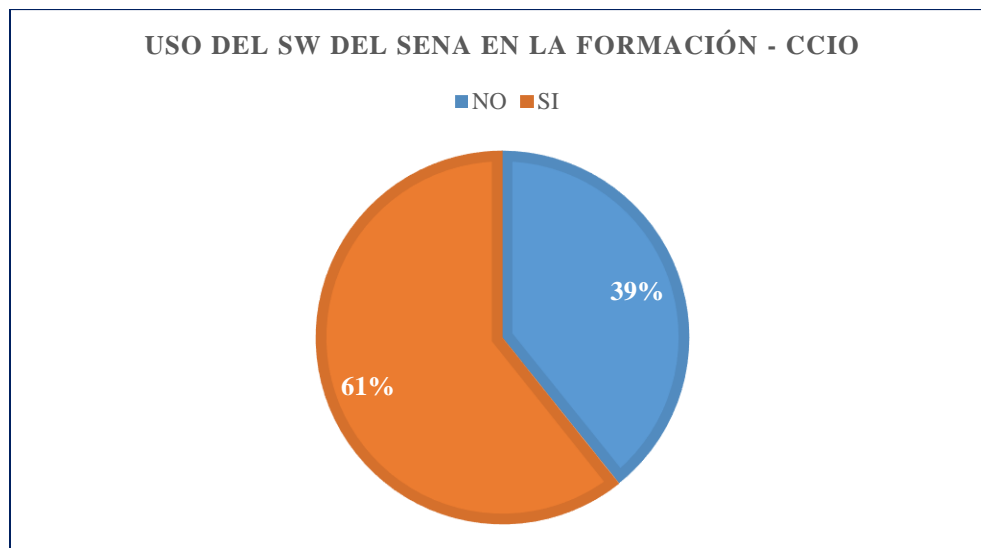
Fuente: Elaboración propia



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

En el Centro Atención Sector Agropecuario, de 27 instructores que contestaron la encuesta, sólo 10 utilizan el software dispuesto por el SENA como apoyo a la formación que imparten. En la Figura 19 se presenta el uso del Software del SENA en la formación – CCIO.

Figura 18 Uso del software del SENA en la formación - Comercio y Servicios



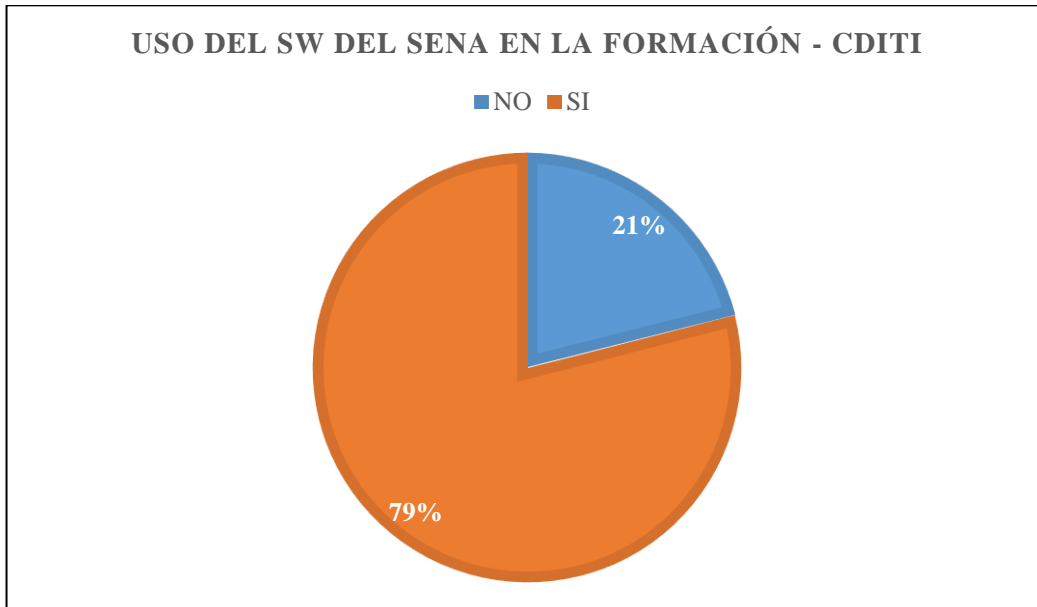
Fuente: Elaboración propia

Al contrario del Centro Agropecuario, el 61% de los instructores del Centro de Comercio y Servicios, utiliza el software dispuesto por el SENA para impartir la formación.

En la Figura 20 se muestra el uso del Software del SENA de parte de los instructores del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial (CDITI), que sin duda fue el centro con mayor grado de utilización de este recurso en el aula.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 19 Uso del software del SENA en la formación - CDITI



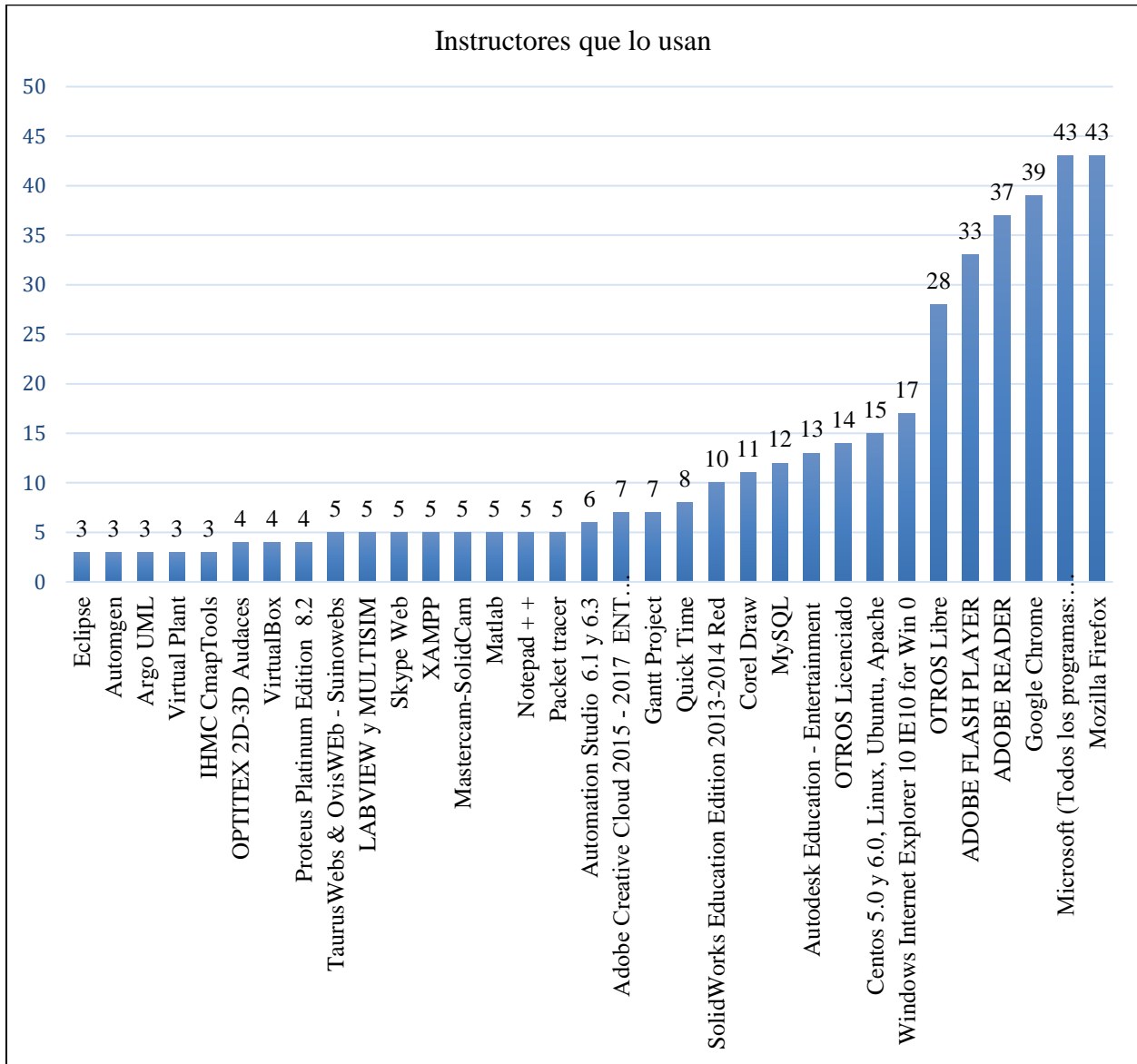
Fuente: Elaboración propia

El 79% de los instructores que respondieron la encuesta del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial, utilizan el software que tiene la entidad para su aplicación en el aula. Vemos cómo se presenta mayor usabilidad del software en los instructores del Centro de Diseño, en comparación con el Centro de Comercio (61%) y en menor grado en el Centro Agropecuario (37%).

Ahora bien, es importante conocer del software licenciado y libre autorizado por el SENA para uso en la formación, cuál tiene mayor aceptación de parte de los instructores. Es así como la Figura 21 muestra el software utilizado en la formación titulada - Tecnólogos SENA

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 20 Software utilizado en la formación titulada - Tecnólogos SENA

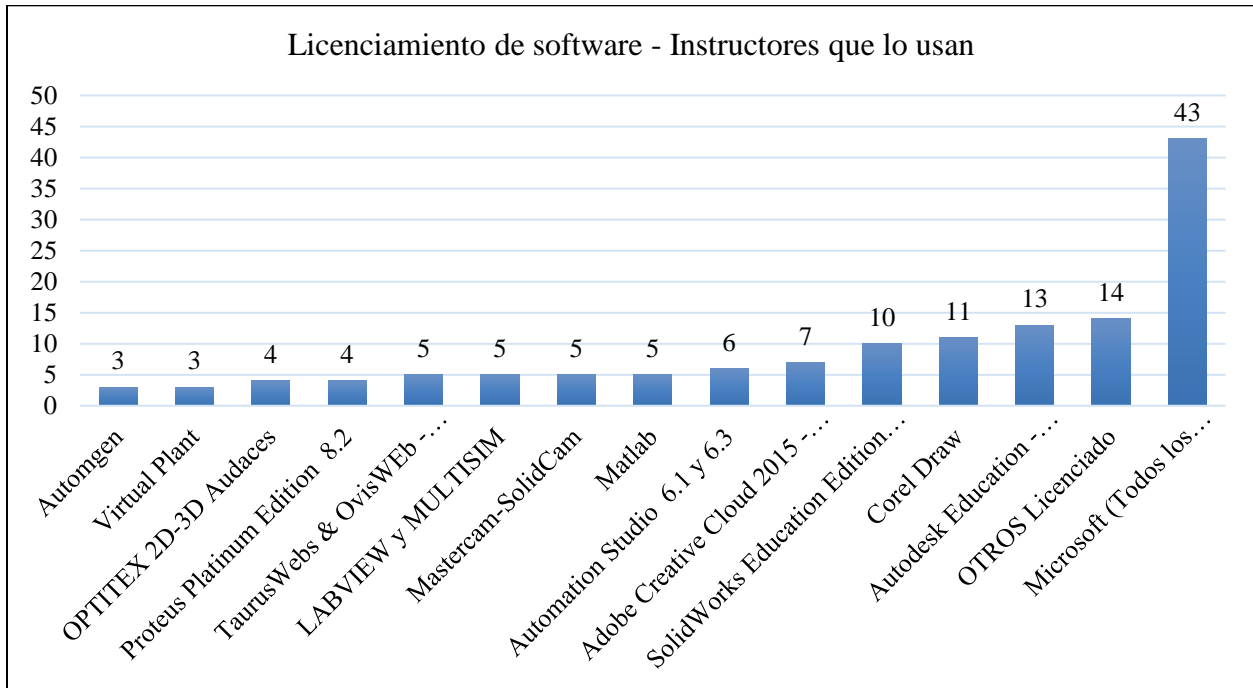


Fuente: Elaboración Propia

Para determinar cuál de este software presentado en la figura 21 es libre y cual requirió de licenciamiento, la Figura 22, presenta la cantidad de instructores que son usuarios del software adquirido por el SENA (licenciado).

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 21 Usuarios del software licenciado



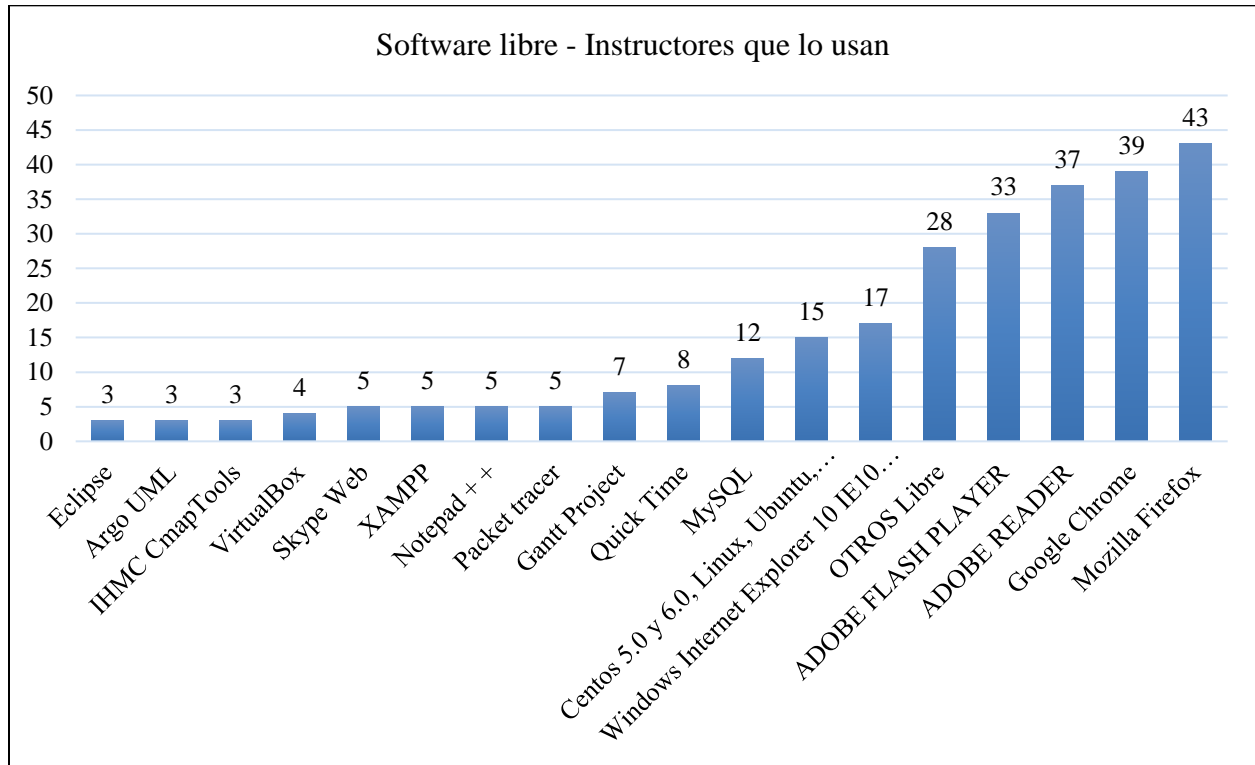
Fuente: Elaboración Propia

Puede apreciarse como los programas de la casa de software Microsoft son los que mayor aplicación tienen de parte de los instructores.

La figura 23 presenta la cantidad de Instructores que son usuarios del software libre autorizado por el SENA.

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 22 Instructores usuarios del software libre



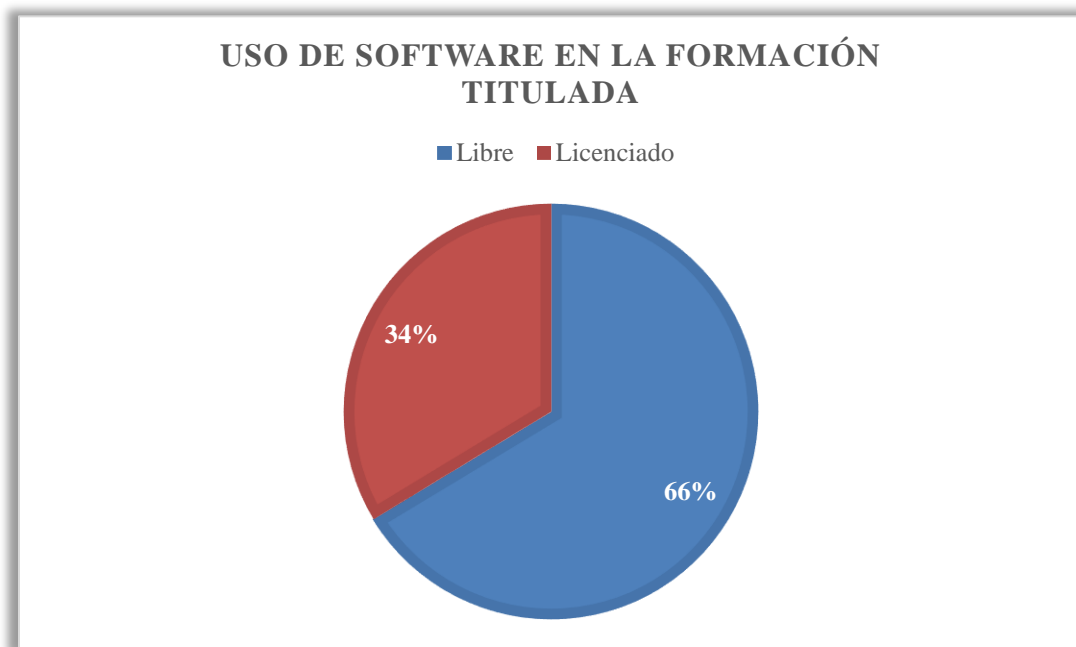
Fuente: Elaboración Propia

Las figuras 22 y 23 evidencian un mayor uso de parte de los instructores, del software libre que del software licenciado por el SENA, representado este último en sólo un 34% de aprovechamiento.

La Figura 24 muestra en porcentajes el uso de software licenciado y libre en la formación titulada presencial que se imparte en los Centros de Formación estudiados del SENA.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 23 Uso de software licenciado y libre en la formación titulada



Fuente: Elaboración Propia

A quienes contestaron negativamente a la pregunta sobre el uso de software, se les consultó sobre las causas para no utilizar el software adquirido por el SENA. Las respuestas se aprecian en la tabla 13.

Tabla 13 Causas para no usar el software en el aula

Causas de no usar SW SENA	Respuestas	%
Infraestructura TIC insuficiente	20	25%
Desconocimiento del SW disponible	18	22%
Insuficiencia de Software – no lo tiene el SENA	12	15%
Sin capacitación en manejo de Software	12	15%
Fallas Técnicas de las TIC	10	12%
Dependen de las TIC en la Institución Educativa – colegios (programa de articulación con la media técnica)	5	6%
Desatención de la Mesa de Servicio	4	5%

Fuente: elaboración propia

La Figura 25 muestra cómo ha sido la experiencia de los instructores en el uso del software dentro de la formación en términos de buena, regular y mala.

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 24 Experiencia con el uso de software



Fuente: Elaboración Propia

Aquellos instructores que no calificaron como buena su experiencia con el uso de software, se les consultó los motivos de dicha insatisfacción. La Tabla 14 muestra el consolidado de las respuestas dadas por los instructores sobre motivos de Insatisfacción al usar el software en la formación

Tabla 14 Motivos de insatisfacción por el uso del software en la formación

Causas Insatisfacción al usar el software	Respuestas	%
Fallas de conectividad	26	31%
Fallas en el hardware (computadores)	24	28%
Licencia caducada	17	25%
Insuficiencia en las Instituciones Educativas – colegios (programa articulación con la media técnica)	3	4%
Desconocimiento del software disponible	2	3%
Fallas del software en la Validación de licencia por Red	2	3%
Fallas del Software	1	1%
Trámites en el procedimiento	1	1%
Insuficiencia de software (no lo tiene el SENA)	1	1%
No lo usa	1	1%

Fuente: Elaboración propia

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Se consultó a los instructores sobre sugerencias para mejorar la gestión de licenciamiento de software. La tabla 15 presenta el aporte de los instructores respecto al tema de licenciamiento de los aplicativos para desarrollar la formación de aprendices:

Tabla 15 Sugerencias en cuanto a licenciamiento del software

<b>Sugerencias en cuanto a licenciamiento de software</b>	<b>Respuestas</b>	<b>%</b>
Mejorar la Instalación – funcionamiento del software	13	28%
Mayor Difusión - socialización de licenciamiento, capacitación	11	24%
Fortalecer las actividades de Adquisición -Actualización de sw	8	17%
Mejorar el Procedimiento Licenciamiento (directrices, gestión efectiva)	8	17%
Ampliar la cobertura a las Instituciones Educativas - colegios	2	4%
Mejorar la conectividad que requiere el funcionamiento del SW	2	4%
otro	2	4%

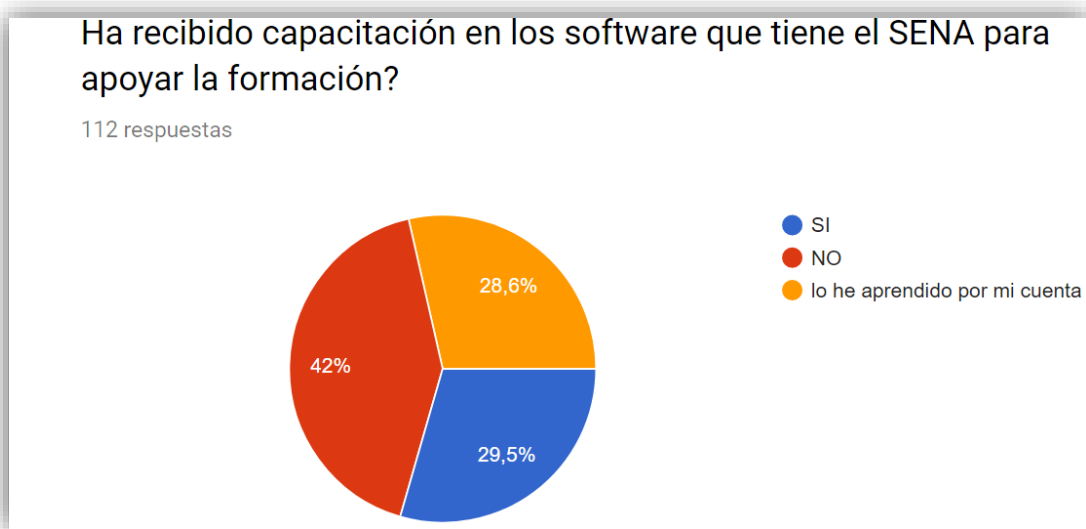
Fuente: elaboración propia

Otro tema importante motivo de la encuesta es el nivel de conocimiento que tienen los instructores para el manejo del software. El SENA cuenta con planes de capacitación para su personal a fin de que fortalezcan el nivel de competencia para el desempeño de sus actividades.

La Figura 26 presenta las respuestas en cuanto a la capacitación recibida para el uso de software como herramienta para apoyar la formación.



Figura 25 Capacitación en el uso de software



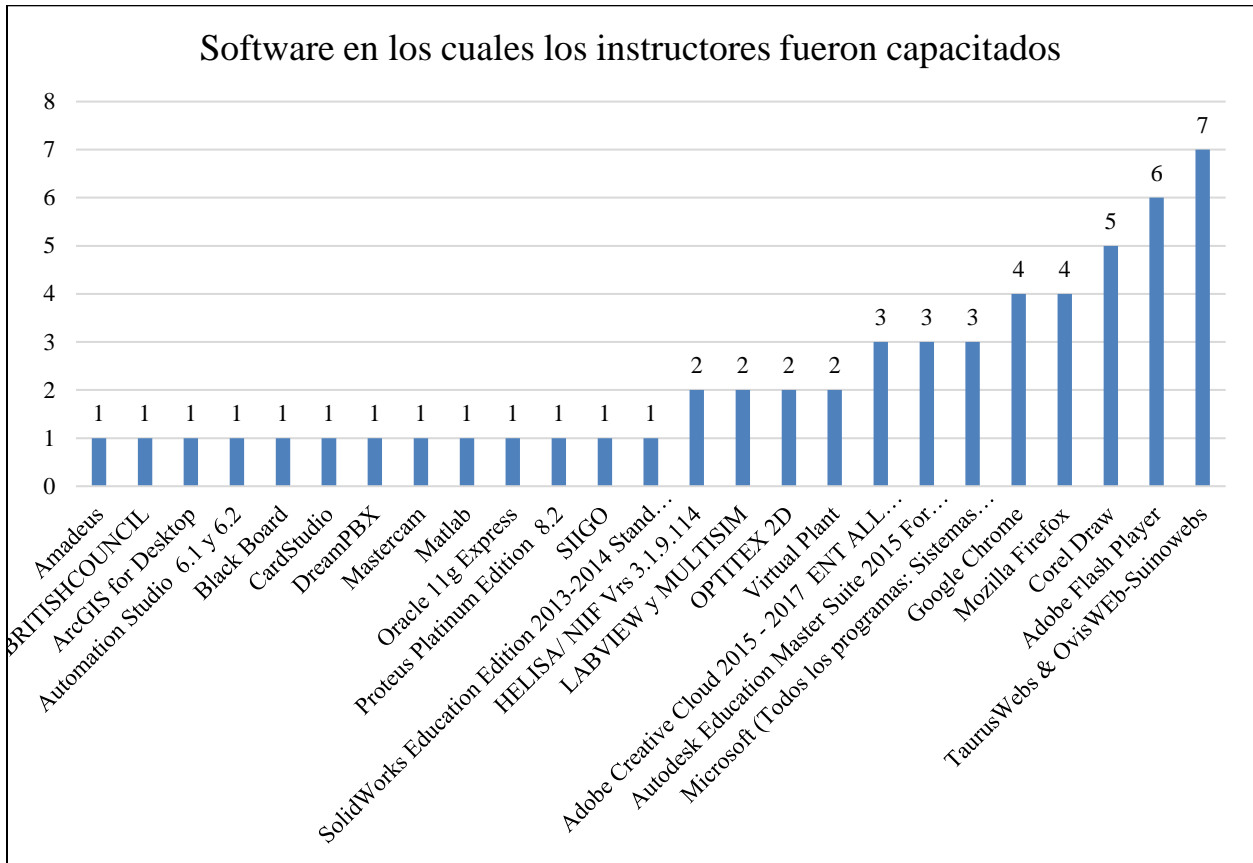
Fuente: Elaboración propia

Sólo el 29,5% de los instructores dice haber recibido capacitación en el manejo de software para utilizarlo como herramienta didáctica en el desarrollo de la formación que imparte. En similar proporción, el 28,6% dice haberlo aprendido por su propia cuenta y el 42% afirma no haber recibido capacitación alguna para manejar el software disponible en las aulas.

A los instructores que dicen haber recibido capacitación se les consultó en cuáles softwares fueron capacitados. La Figura 27 presenta los softwares objeto de capacitación.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 26 Instructores capacitados en aplicativos-software

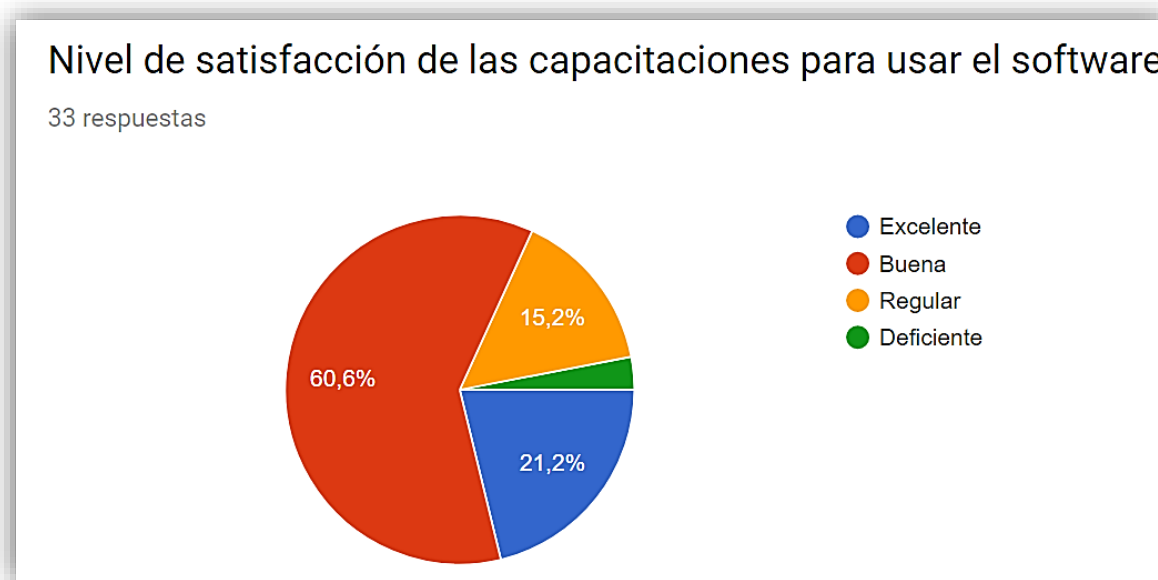


Fuente: elaboración propia

De igual forma, los instructores fueron consultados sobre qué tan satisfechos habían quedado con la capacitación recibida en el software relacionado en la figura 26.

A continuación, la figura 28, presenta el nivel de satisfacción de los instructores con las capacitaciones recibidas.

Figura 27 Nivel de satisfacción con las capacitaciones



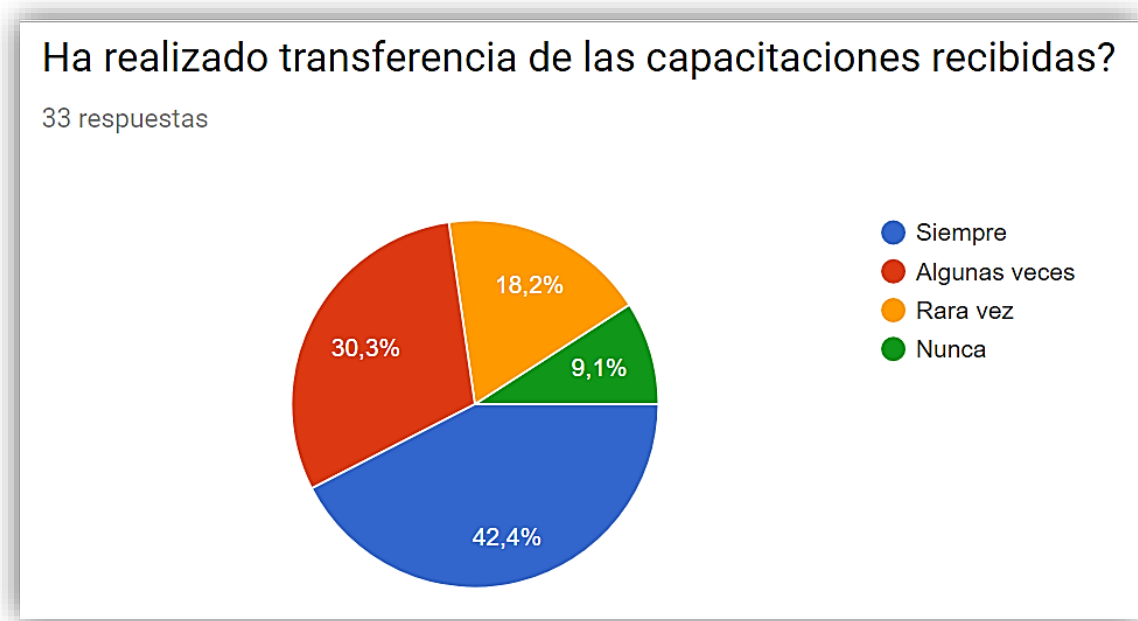
Fuente: elaboración propia

El 81.8% de los instructores que ha recibido capacitación afirman estar satisfechos con el nivel de esta.

Es importante anotar que además de la aplicación de los conocimientos recibidos durante la capacitación que promuevan la mejora en el desempeño, el instructor se compromete a realizar la transferencia de conocimientos del curso a los demás funcionarios del área de trabajo.

Al respecto se consultó a los instructores si habían realizado la correspondiente multiplicación o transferencia de conocimiento. La Figura 29 muestra la respuesta sobre transferencia de las capacitaciones recibidas.

Figura 28 Transferencia de capacitaciones recibidas



Fuente: elaboración propia

Sólo el 42% de los instructores es multiplicador de las capacitaciones que recibe. El 27.3% de los instructores que se capacita, rara vez o nunca realiza la transferencia de conocimientos.

En la tabla 16 se presentan las razones por las cuales el 9,1% de los instructores nunca ha realizado transferencia de las capacitaciones para el manejo de software en el ambiente de formación.

Tabla 16 Motivos para no transferir la capacitación a otros

Motivos para no realizar transferencia de la capacitación(es) a otros	Instructores
Falta de clave pues amadeus no me la asigno	1
Falta de tiempo	1
No lo han solicitado	1
Total general	3

Fuente: Resultados de la encuesta.

Quienes contestaron no haber recibido capacitación en el manejo de software, se les consultó a cerca de los motivos para ello. A continuación, la tabla 17 presenta los motivos por los cuales los instructores encuestados no han recibido capacitación.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 17 Motivos para no recibir capacitación

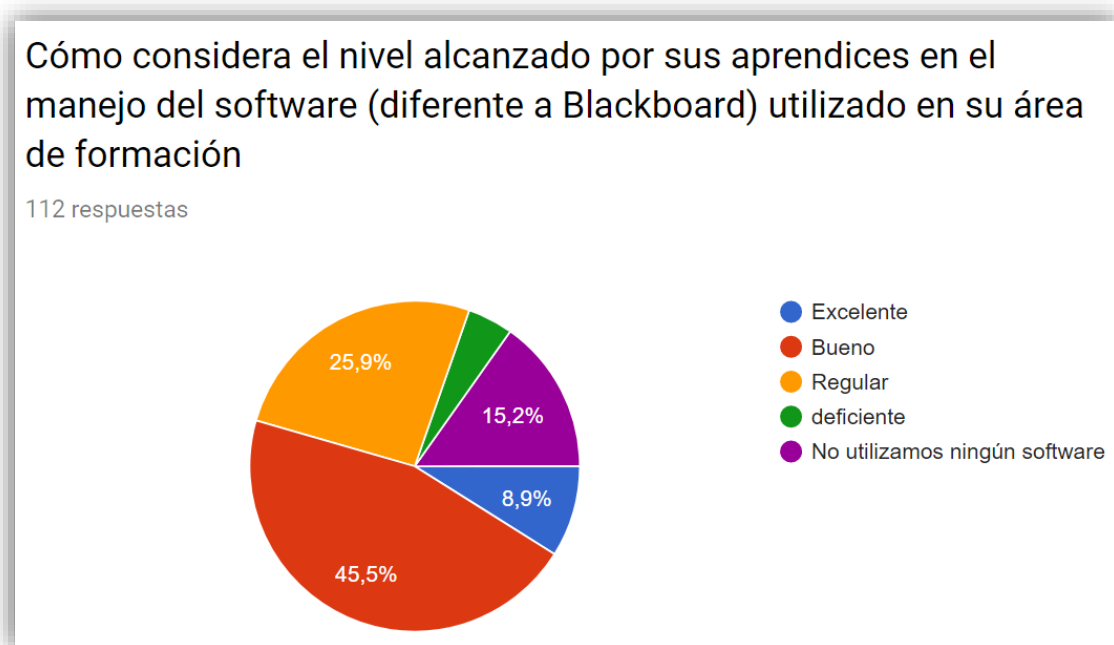
Motivo de no recibir capacitación	Respuestas	%
Desconocimiento de programación capacitación	43	51%
No sabe	22	26%
Enviaron a otro	13	15%
Otro	3	4%
No contó con permiso	2	2%
Desconocimiento del Software disponible	1	1%
Falta de recursos presupuestales	1	1%

Fuente: Elaboración propia

Del grado de manejo que el instructor haga con sus aprendices del software como herramienta en el proceso de enseñanza – aprendizaje, se infiere el nivel que sus aprendices desarrollen en la competencia sobre el uso de las TIC.

La figura 30 presenta lo que consideran los instructores es el nivel alcanzado por sus aprendices en el manejo de software.

Figura 29 Nivel alcanzado por aprendices



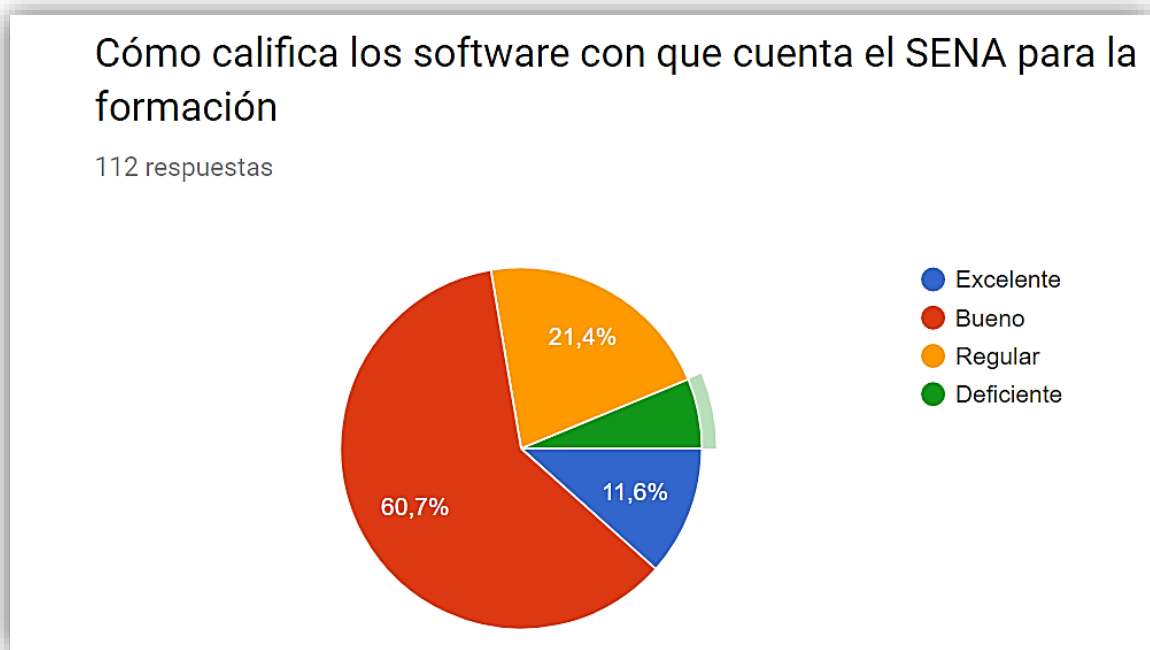
Fuente: Elaboración propia

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Sólo el 54,4% de los instructores considera que sus aprendices alcanzan un buen nivel en el manejo del software, frente a un 25% que determina un nivel regular en esta competencia y un 15% que definitivamente no utiliza software en las sesiones de aula con sus aprendices.

Respecto a la calificación que los instructores le dan al software dispuesto por el SENA en el aula, se presenta a continuación la figura 31, cuyas respuestas posibles se enmarcan en la escala de excelente, bueno, regular o deficiente.

Figura 30 Calificación del software SENA para uso en la formación



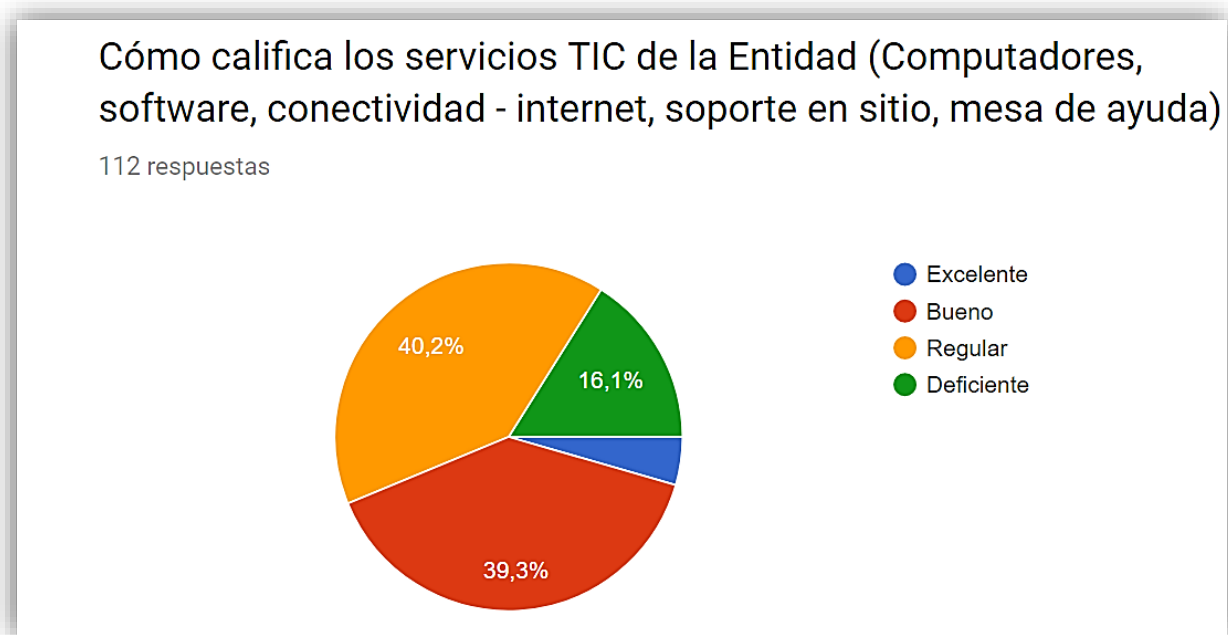
Fuente: Elaboración propia

El 72% de los instructores califica en el nivel medio – excelente al software con que cuenta el SENA para la formación y un 21% lo califica como regular.

Otro aspecto importante contenido en el cuestionario es la calificación que los instructores le dan al desempeño de los servicios TIC y que son prestados en la modalidad de outsourcing.

La figura 32 presenta la calificación a los servicios TIC de la entidad.

Figura 31 Calificación a los servicios TIC



Fuente: Elaboración propia

Los servicios TIC que son prestados por el proveedor externo ENLACE fueron calificados en un 16% con desempeño deficiente, en un 40% como regular y con buen desempeño el 39%

La Tabla 18 presenta de manera resumida las sugerencias manifestadas por los instructores para mejorar el desempeño de los servicios TIC:

Tabla 18 Sugerencias sobre los servicios TIC

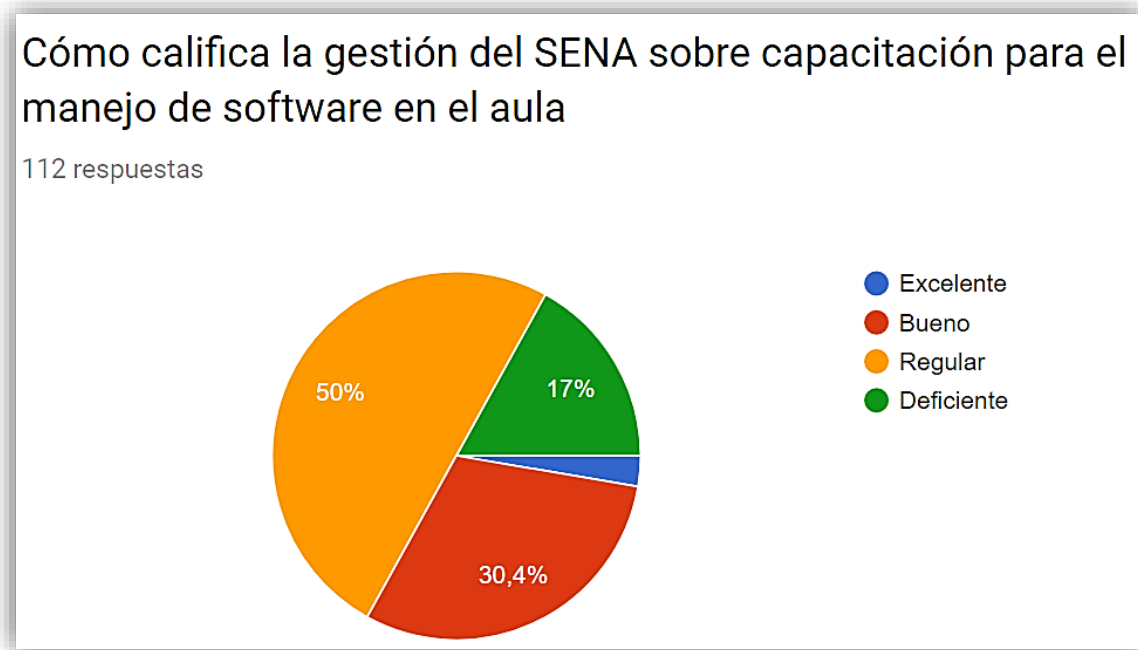
Sugerencias sobre los servicios TIC	Respuestas	%
Mejorar Conectividad e Internet (red, ancho de banda, cobertura)	<b>32</b>	38%
Mejoramiento HW (mantenimiento - actualización)	<b>18</b>	21%
Mejorar el Servicio (Procedimiento de atención de casos, cobertura)	<b>15</b>	18%
Mejorar el Software	<b>7</b>	8%
Otro (electricidad)	<b>4</b>	5%
Menos páginas web. Restringidas	<b>3</b>	4%
Mejorar Atención del personal TI	<b>3</b>	4%
Antivirus	<b>2</b>	2%
Inducción	<b>1</b>	1%

Fuente: elaboración propia

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Sobre la gestión de las capacitaciones para el manejo del software en el aula, la calificación dada por los instructores se presenta en la figura 33.

Figura 32 Gestión del SENA en el área de capacitación



Fuente: elaboración propia

La gestión del SENA referida a la capacitación de instructores para el manejo del software en el aula fue calificada en un 30% como buena y en un 50% con calificación regular. El 17% de los instructores manifiestan insatisfacción, valorando este aspecto como deficiente.

La tabla 19 presenta las sugerencias manifestadas por los instructores para mejorar el procedimiento de capacitación en el manejo de software.

Tabla 19 Sugerencias para mejorar el procedimiento de capacitación y transferencia en el manejo de SW

Sugerencias sobre capacitación y transferencias de conocimiento	Respuestas	%
Difusión - Transferencia	16	30%
Selección de Participantes	14	26%
Planeación – Programación de las capacitaciones	12	22%



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

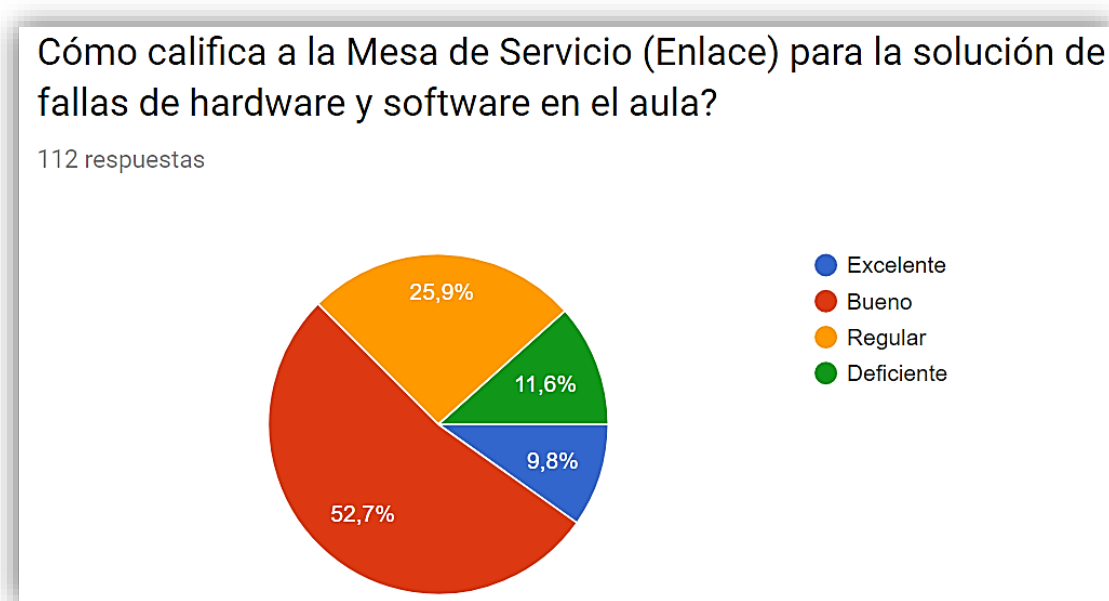
Frecuencia de las capacitaciones	6	11%
Asesoría de los expertos- pertinencia	5	9%
Actitud (proactividad)	1	2%

Fuente: elaboración propia

La mesa de servicio es uno de los servicios ofrecidos por el proveedor de TIC para el SENA. A través de la mesa de servicio se gestionan todos los casos o incidentes reportados por los usuarios y que están relacionados con el funcionamiento de las TIC en todas las áreas de la organización.

La figura 34 presenta la calificación dada por los instructores a la mesa de servicio ENLACE.

Figura 33 Calificación de la Mesa de Servicio



Fuente: Elaboración propia

La gestión de la Mesa de Servicio en la solución de fallas técnicas presentadas en el aula fue calificada en un 9,8% de excelente, en un 52% buena y sólo el 37,5% de los instructores la califica de forma regular / deficiente.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

La tabla 20 presenta el consolidado con las sugerencias para mejorar en lo referente al desempeño de la Mesa de Servicio SENA

Tabla 20 Sugerencias para mejorar el desempeño de la Mesa de Servicios

Sugerencia	Respuestas	%
Mayor agilidad en la respuesta	12	25%
Enfoque al cliente	10	21%
Efectividad en la solución	9	19%
Revisar y mejorar el Procedimiento (políticas, proceder de los agentes de servicio)	8	17%
Ampliar la cobertura de los servicios	6	13%
Considera que están bien.	3	6%

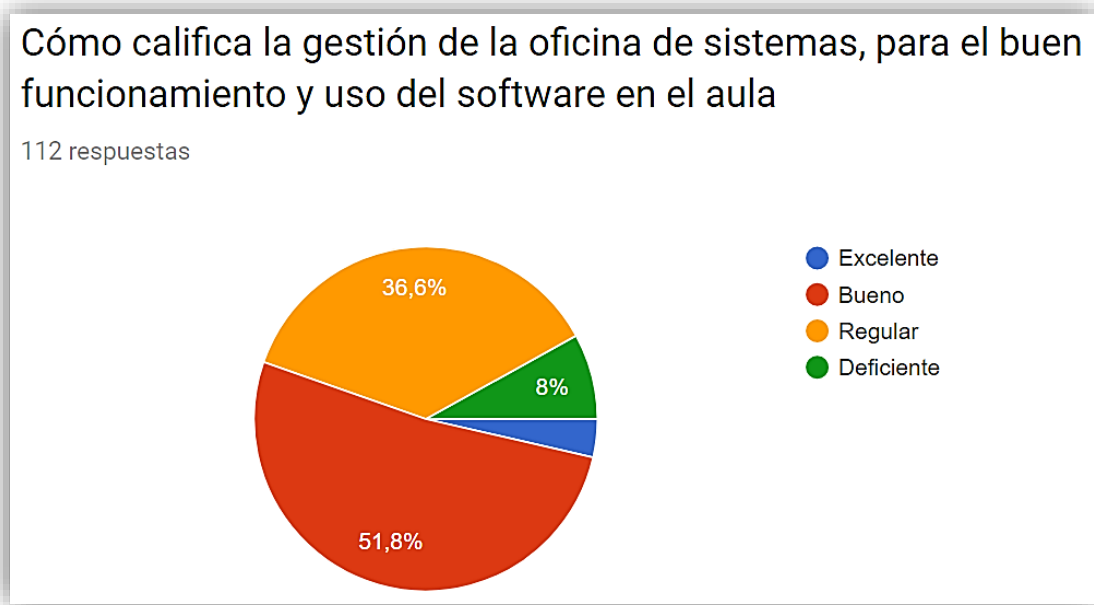
Fuente: elaboración propia

La oficina de sistemas juega un papel importante como facilitador de la gestión TIC entre el proveedor de servicios TIC y la comunidad educativa usuaria de estos servicios. Además, supervisa el cumplimiento del objeto contractual establecido entre el SENA y el proveedor de los servicios TIC

La figura 35 presenta la calificación dada por los instructores a la gestión de la oficina de sistemas.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 34 Calificación de la Gestión de la Oficina de Sistemas



Fuente: elaboración propia

A la gestión de la oficina de sistemas referida al funcionamiento y uso del software en los ambientes de formación la califican en un 52% buena y en un 37% regular.

Los aspectos de gestión de las áreas contemplan sugerencias de los usuarios para mejorar la satisfacción del apoyo prestado.

A continuación, la tabla 21 registra el consolidado con las sugerencias de los instructores para mejorar la gestión de la oficina de sistemas

Tabla 21 Sugerencias para la oficina de sistemas

Sugerencias para la oficina de sistemas	Respuestas	%
<b>Mejorar la efectividad en la solución</b>	5	16%
<b>Realizar mayor difusión en los servicios TIC y procedimientos</b>	5	16%
<b>Mayor Liderazgo - Apoyo</b>	5	16%
<b>Fortalecer la Infraestructura TI</b>	4	13%
<b>Mayor verificación en el desempeño de las TIC</b>	4	13%
<b>Mejorar la Oportunidad en la respuesta</b>	3	10%
<b>Revisar el procedimiento (Relativo a políticas - directrices)</b>	2	6%
Considera que esta bien	2	6%

Fuente: elaboración propia

#### **4.1 Diagnóstico sobre el uso que se hace del software adquirido por el SENA para apoyar la formación presencial de los programas del nivel tecnológico.**

El desarrollo de la Fase de análisis de datos presenta al investigador el panorama a que se ven enfrentadas las áreas que son objeto de estudio y es importante retomar datos presentados previamente para sustentar el diagnóstico:

##### **4.1.1 Instructores:**

el 67% de los instructores pertenecen al género masculino y 33% corresponden al género femenino. Esta diferencia se sustenta por el tamaño de las poblaciones en cada uno de los tres centros de la regional Risaralda, dado que los programas de formación del nivel industrial y agropecuario cuentan con mayor número de instructores hombres y estos representan el 75% de los encuestados.

En cuanto al grado de escolaridad, el 88% de los instructores presenta un nivel de educación superior, de los cuales un 21% se encuentra en el nivel de maestría y sólo el 12% se ubica en el nivel de formación de técnico profesional, requisito mínimo para impartir la formación de auxiliares y operarios.

El 49% de los instructores son mayores de 40 años y el tiempo de servicio como instructor en el SENA es mayor a 10 años para el 42% de esta población, lo que muestra que el equipo de instructores está constituido por personas con formación académica superior y una experiencia docente importante para el desarrollo de la misión en la organización. Sólo un 31.3% de los participantes lleva menos de 5 años vinculado como instructor del SENA, frente a un 68,7% cuya experiencia supera los 5 años, de los cuales 42,9% es mayor a 10 años de servicio.

Para la gestión del conocimiento esto es un buen indicador, ya que se cuenta con instructores experimentados en la aplicación del modelo pedagógico del SENA y demuestra adaptación a la cultura organizacional de la entidad que facilita principalmente el desarrollo del proceso de gestión de la formación profesional.

La ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, con un 38,4% de los instructores, es el área de conocimiento predominante y su explicación está dada pues el 50,9% de los participantes en la encuesta pertenecen al Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial cuyos programas de

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA formación responden precisamente a esa área de conocimiento. Las áreas de conocimiento que le siguen son las economía, administración y afines con un 17.9% y las Ciencias de la educación con un 15.2%.

#### 4.1.2 Uso de material digital y software como herramienta en los procesos de enseñanza – aprendizaje

Actualmente, se encuentran en ejecución 50 programas diferentes del nivel tecnólogo en modalidad presencial en los centros de formación del SENA Risaralda.

El 98% de los instructores utiliza material digital como apoyo a la formación que imparte. Este material se ve representado en el uso de documentos, presentaciones, material audiovisual y visitas a páginas web.

Una de las herramientas tecnológicas más importantes como apoyo a la formación es la plataforma Blackboard no solo por la interactividad entre instructor y aprendiz, sino también por las funcionalidades que brinda al instructor para el desarrollo del curso con sus aprendices y las actividades de trabajo autónomo. Respecto a la frecuencia del uso, existen diferencias en los tres centros de formación que se presentan resumidos en la tabla 22 Resultados del uso del Blackboard:

Tabla 22 Resultados del uso de Blackboard en los Centros de Formación

Centro de Formación	Frecuencia de Uso Blackboard						Total general
	más de 3 veces por semana	1 a 3 veces por semana	1 vez por semana	2 veces al mes	1 vez al mes	nunca	
Centro de Atención al Sector Agropecuario	2	5	6	2	11	1	27
Centro de Comercio y Servicios	17	3	6	1	1		28
Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial	16	16	14	5	6		57
<b>Total general</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>112</b>

Fuente: elaboración propia

Los instructores del Centro de Comercio y servicios presentan la mayor frecuencia de uso, seguidos por el Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial. El Centro de Atención al Sector Agropecuario presenta la menor frecuencia de uso de la plataforma Blackboard.

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

En cuanto al uso que dan los instructores del software en la formación, las respuestas evidencian mayor uso del software libre que del software licenciado por el SENA, representado en un 66% de usabilidad.

Respecto al 34% del uso del software licenciado por el SENA para impartir la formación, es importante considerar las siguientes cifras de **licenciamiento de software**, aclarando que el SENA ha realizado contratos de **licenciamiento general** para la mayoría del software que se utiliza en la formación.

Para otro software cuya aplicación responde de manera específica a los requerimientos de ciertos programas de formación, la entidad ha realizado contratos de licenciamiento con **distribución especial de licencias** para los centros que la necesitan.

La tabla 23 muestra los resultados de licenciamiento y uso de del software en el SENA Regional Risaralda:

Tabla 23 Resultados de Licenciamiento y uso del SW

Centro de Formación	Licenciamiento SENA			Usabilidad del Centro	
	SW General	SW Especial	Total	% Uso SW General	% Uso SW Especial
Centro Atención Sector Agropecuario	16	2	18	13%	0%
Centro de Comercio y Servicios	16	3	19	13%	100%
Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial	16	12	28	50%	83%

Fuente: elaboración propia

Es de anotar que, al momento de realizar la investigación, se evidencia que, de 45 paquetes de software, 10 de ellos tenían caducidad de sus licencias, es decir, el 22% de los aplicativos no estaban en funcionamiento porque su licencia había caducado. (ENLACE, 2017)

Asociado al licenciamiento del software, se encuentra la **infraestructura TIC** con que cuenta cada Centro de Formación, representado en la cantidad de aulas dotadas de computadores y servicios de conectividad de área local, nacional e internet y en tal sentido la mayor infraestructura la tiene el Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial, seguido por el Centro de Comercio y Servicios y finalmente el Centro Atención al Sector Agropecuario.

A continuación, se presenta el aprovechamiento del software dispuesto por el SENA para la formación en la tabla 24:

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 24 Resultados del Uso del SW dispuesto por el SENA para la formación

Centro de Formación	Utiliza el SW dispuesto por el SENA para la formación			
	NO	SI	Total general	% Uso
Centro de Atención al Sector Agropecuario	17	10	27	37%
Centro de Comercio y Servicios	11	17	28	61%
Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial	12	45	57	79%
<b>Total general</b>	<b>40</b>	<b>72</b>	<b>112</b>	<b>64%</b>

Fuente: Elaboración propia

Los instructores del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial son los que registran mayor aprovechamiento del software dispuesto por el SENA para su uso en el aula, seguidos por el Centro de Comercio y Servicios y en menor grado por los instructores del Centro Atención Sector Agropecuario.

Estos resultados atienden a los criterios previamente explicados de aulas dotadas con los servicios TIC en cada Centro de formación, así como la cantidad de licencias asignadas a cada uno de ellos, lo que explica el bajo nivel de aprovechamiento del software por parte del Centro Agropecuario, asociado a factores de infraestructura TIC y licenciamiento.

### 4.1.3 Capacitación de instructores en el manejo de software

Sólo el 29,5% de los instructores dice haber recibido capacitación en el manejo de software para utilizarlo como herramienta didáctica en el desarrollo de la formación que imparte. En similar proporción, el 28,6% dice haberlo aprendido por su propia cuenta y el 42% afirma no haber recibido capacitación alguna para manejar el software disponible en las aulas.

El 81.8% de los instructores que han recibido capacitación afirman estar satisfechos con el nivel de esta.

Los resultados de la realización de transferencias de las capacitaciones recibidas en el manejo de software para apoyar la formación se presentan en la tabla 25.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 25 Resultados de la realización de transferencias de capacitaciones en manejo de SW

Centro de formación	Realización de transferencias de capacitación para manejo de SW				Total general
	Siempre	Algunas veces	Rara vez	Nunca	
Centro de Atención al Sector Agropecuario	3		1	1	5
Centro de Comercio y Servicios	3	2	3	2	10
Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial	8	8	2		18
<b>Total general</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>33</b>

Fuente: Elaboración propia

Como consecuencia de los aspectos de infraestructura TIC, licenciamiento y capacitación del instructor para manejar el software, el 54.4% de los instructores considera que sus aprendices alcanzan un buen nivel en el manejo del software, frente a un 25% que determina un nivel regular en esta competencia y un 15% que definitivamente no utiliza software en las sesiones de aula con sus aprendices.

#### 4.2 Gestión de las áreas que apoyan el desarrollo de la formación profesional integral

Las áreas de apoyo al desarrollo de la formación titulada presencial del nivel tecnólogo son: la oficina de sistemas de la dirección general, sus representantes en la regional y centros de formación con el rol de encargado de sistemas, la oficina de talento humano con la escuela nacional de instructores ENI en el tema de capacitaciones y el proveedor de los servicios TIC para el SENA.

La gestión del SENA referida a la capacitación de instructores para el manejo del software en el aula fue calificada en un 30% como buena y en un 50% con calificación regular. El 17% de los instructores manifiestan insatisfacción, valorando este aspecto como deficiente

El 72% de los instructores califica en el nivel medio – excelente al software con que cuenta el SENA para la formación y un 21% lo califica como regular.

Los servicios TIC que son prestados por el proveedor externo ENLACE fueron calificados en un 16% con desempeño deficiente, en un 40% como regular y como bueno lo califican con un 39%.



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

La gestión de la Mesa de Servicio en la solución de fallas técnicas presentadas en el aula fue calificada en un 9,8% de excelente, en un 52% buena y sólo el 37.5% de los instructores la califica de forma regular – deficiente.

La gestión de la oficina de sistemas referida al funcionamiento y uso del software en los ambientes de formación la califican en un 52% buena y en un 37% como regular.

Los aspectos de gestión de las áreas contemplan sugerencias de los usuarios para mejorar la satisfacción del apoyo prestado. Estas sugerencias fueron revisadas en detalle en la fase de análisis de datos en las tablas 20 y 21 del presente documento. También se presentan de manera resumida más adelante, en el aparte de recomendaciones.

### **4.3 Identificación de brechas existentes e inconvenientes presentados**

Los resultados presentados por las técnicas aplicadas en esta investigación han permitido la identificación de baches o roturas en algunos flujos de información relativos al desempeño de los procesos y procedimientos.

Si bien es cierto, la encuesta permite conocer la percepción de los instructores sobre el aprovechamiento que hacen del software para apoyar la formación, la revisión documental y las entrevistas adquieren valor en el propósito de encontrar las brechas.

Dentro del proceso Gestión de Tecnologías de la Información se encuentra documentado el procedimiento Gestión del Ciclo de Vida de los Activos de Software y Licencias de Software<sup>19</sup> cuyo objetivo es “Establecer las actividades para administrar los activos de software de la entidad a través de las diferentes fases de su ciclo de vida en procura de optimizar recursos, reducir riesgos contractuales, reputaciones, financieros y de seguridad de la información, así como para generar mayor eficacia operacional y de los servicios TIC asociados a software” (SENA, SIGA, SF). Este procedimiento contempla la fase de planeación, adquisición, implementación, administración y retiro de dichos activos y licencias de software.

A continuación, vamos a presentar los diagramas de flujo existentes de estos procedimientos, a fin de analizarlos e identificar las brechas encontradas según los resultados de

---

<sup>19</sup> Este proceso se encuentra codificado dentro del mapa de procesos del Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol SIGA del SENA como GTI-P-003 en el aplicativo CompromISO (SENA, SIGA, SF)

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA la investigación. Es de anotar que los diagramas son fiel copia de lo registrado en el aplicativo **compromISO**<sup>20</sup> y sólo se cambia el color de algunas actividades.

En color naranja se muestran las brechas identificadas, así como en color verde se presentan las oportunidades de mejora del procedimiento.

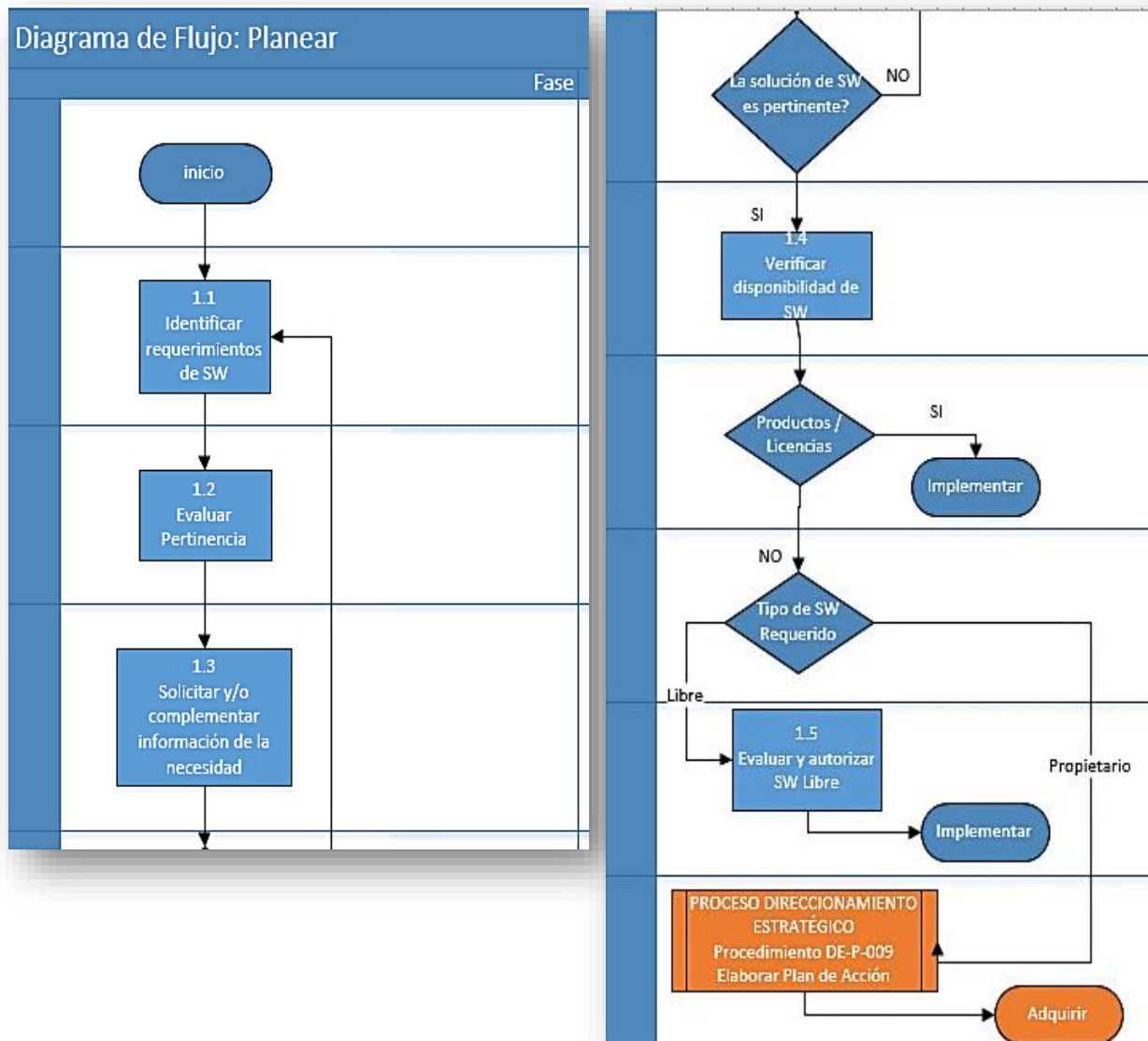
La figura 36 presenta el flujograma de la fase de planeación del procedimiento Gestión del Ciclo de Vida de los Activos de Software y Licencias de Software

---

<sup>20</sup> Aplicativo web adquirido por el SENA para apoyar la implementación y mantenimiento del Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol SIGA. Allí se encuentran documentados todos los procesos y procedimientos de la entidad. <http://compromiso.sena.edu.co/>

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 35 Procedimiento gestión del ciclo de vida de los activos de software - fase planear



Fuente: (SENA, SIGA, SF)

En el procedimiento de la gestión del ciclo de vida de los activos de software previamente descrito, se evidencia la **primera brecha en la Planeación** pues si bien es cierto, que los requerimientos de software de las áreas o dependencias funcionales son recibidos por la oficina de sistemas para analizar su factibilidad y de ser aprobada registrarla en el plan de acción para su

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA adquisición en la siguiente vigencia, la revisión documental del listado maestro de licenciamiento de software muestra que a la fecha, hay 10 programas con licencia caducada.

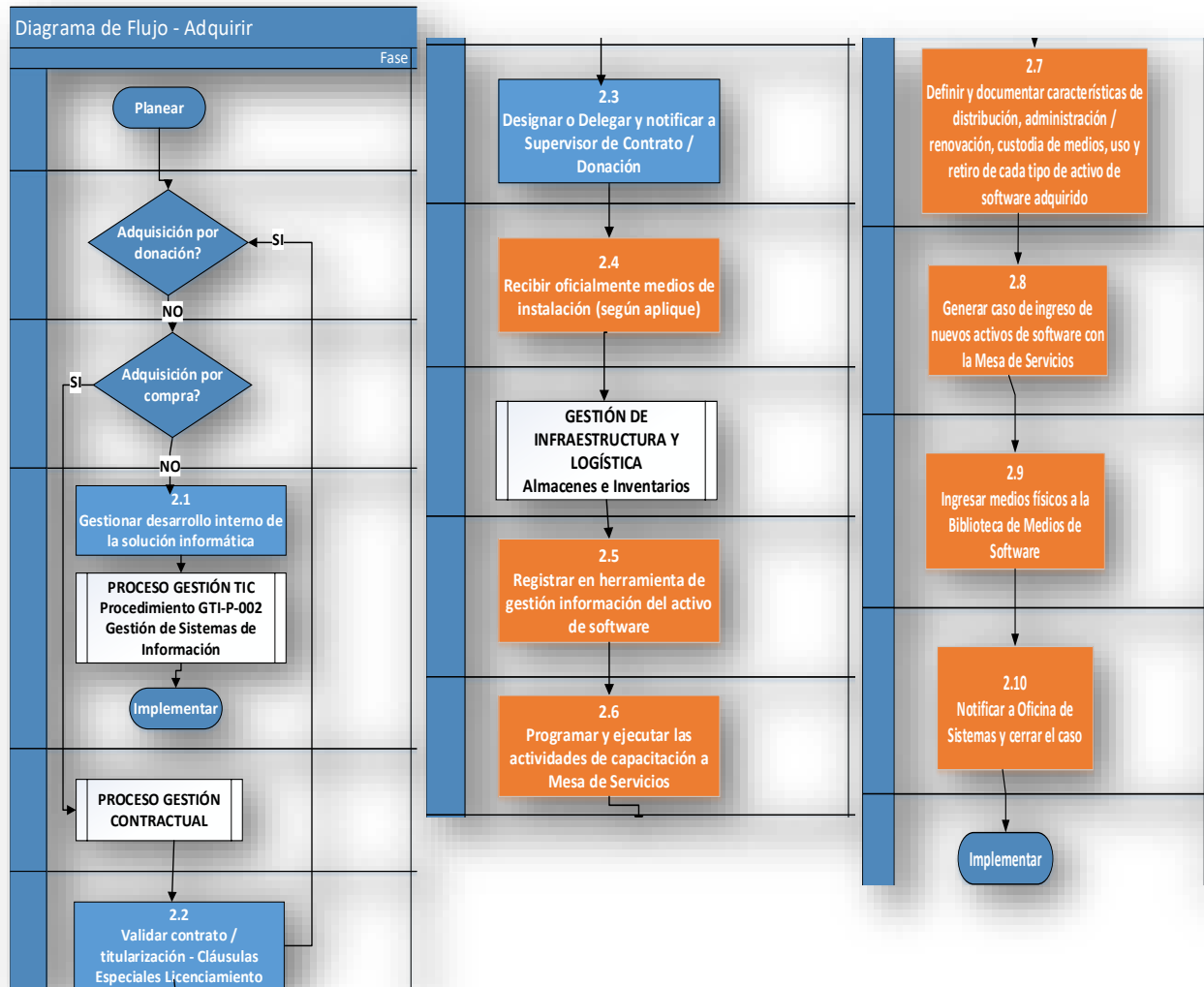
El mismo procedimiento de Gestión del Ciclo de Vida de los Activos de Software y Licencias de Software en la fase de adquisición – actividades 2.4, 2.5 y 2.6, establecen que luego de recibirse los medios de instalación y registrarlos en la herramienta de gestión, el líder de licenciamiento y el supervisor del contrato son responsables de programar y ejecutar la capacitación para los técnicos de la mesa de servicio. Sin embargo, la realidad de los centros de formación que presenta esta investigación demuestra que el procedimiento no se aplica con rigor, cuando la adquisición de software se origina en los territorios y no desde la dirección general del SENA y puede perderse el control por parte del líder de licenciamiento o del supervisor del contrato de compra o de ambos, para cumplir con el procedimiento establecido afectando el cumplimiento de las actividades subsiguientes. Se corre el riesgo de pérdida de control en la administración de los activos de software. Es aquí donde se encuentra la **segunda brecha en la fase de adquisición**.

La presencia de esta segunda brecha afecta las acciones siguientes establecidas en el flujograma de la fase de adquisición en cuanto a registro del nuevo software en el aplicativo de administración de licenciamiento – llamado a partir de ahora SAM, y la gestión de configuraciones de este.

La figura 37 presenta el diagrama de flujo de la fase de adquisición de activos de software.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 36 Procedimiento gestión del ciclo de vida de los activos de software - fase Adquirir



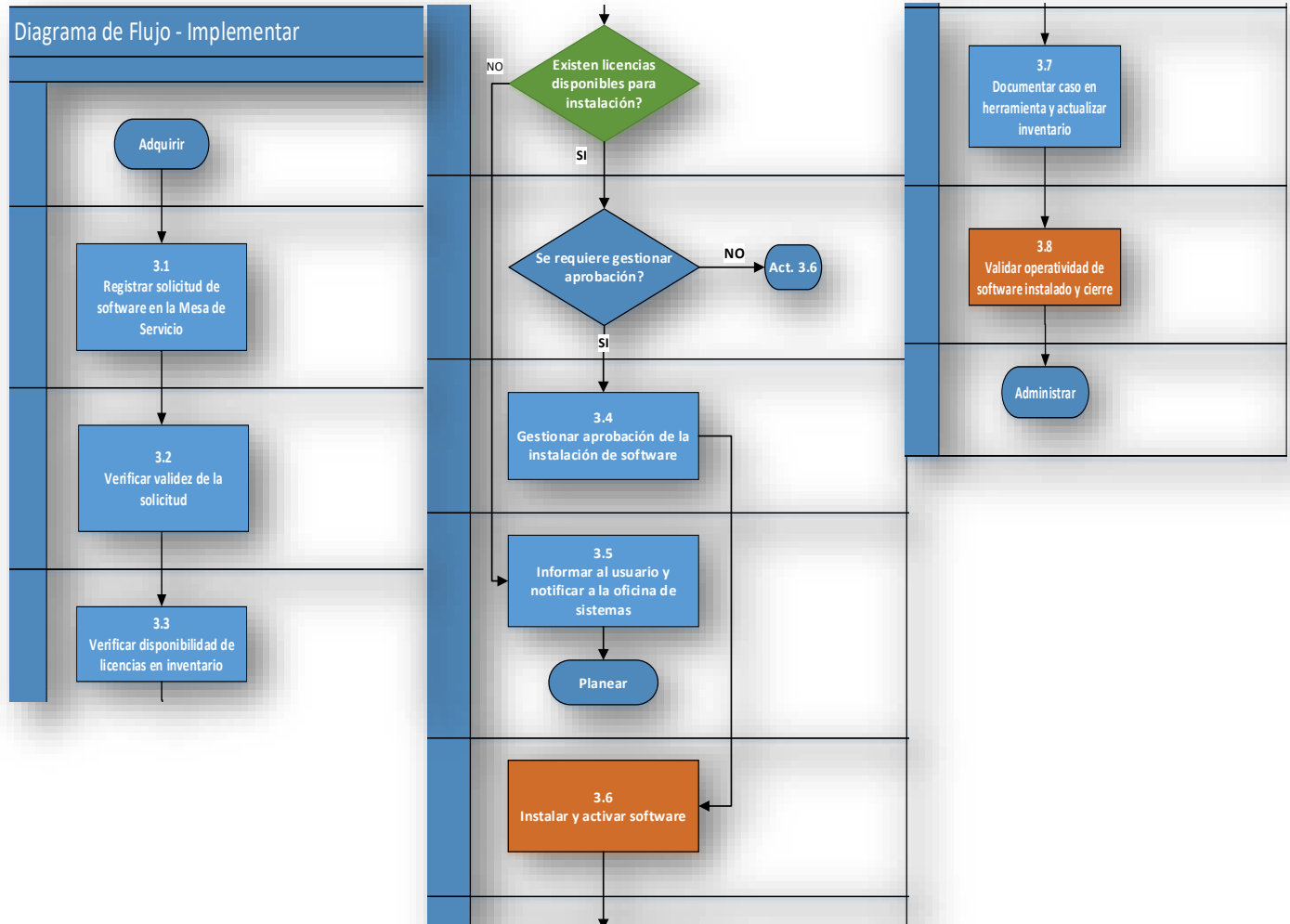
Fuente: (SENA, SIGA, SF)

**La tercera brecha se encuentra en la fase de implementación** pues se presentan casos en los cuales los usuarios registran en la mesa de servicio el caso para la instalación de software licenciado por el SENA y el personal de soporte en sitio de ENLACE experimenta dificultades en la consecución de los medios para la instalación de dicho software o peor aún, desconocen la existencia del software en la entidad. Las actividades referidas dentro del diagrama de flujo son la 3.6 y la 3.8

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

A continuación, la figura 38 presenta el diagrama de flujo de la fase de implementación del procedimiento gestión del ciclo de vida de los activos de software.

Figura 37 Procedimiento gestión del ciclo de vida de los activos de software - fase Implementar



Fuente: (SENA, SIGA, SF)

La siguiente fase dentro de la gestión de activos de software es su administración.

En esta fase también se identifican brechas y oportunidades de mejora en aquellas actividades en color verde, en las que debe ponerse especial atención y mayor control, especialmente en las regionales y centros de formación.

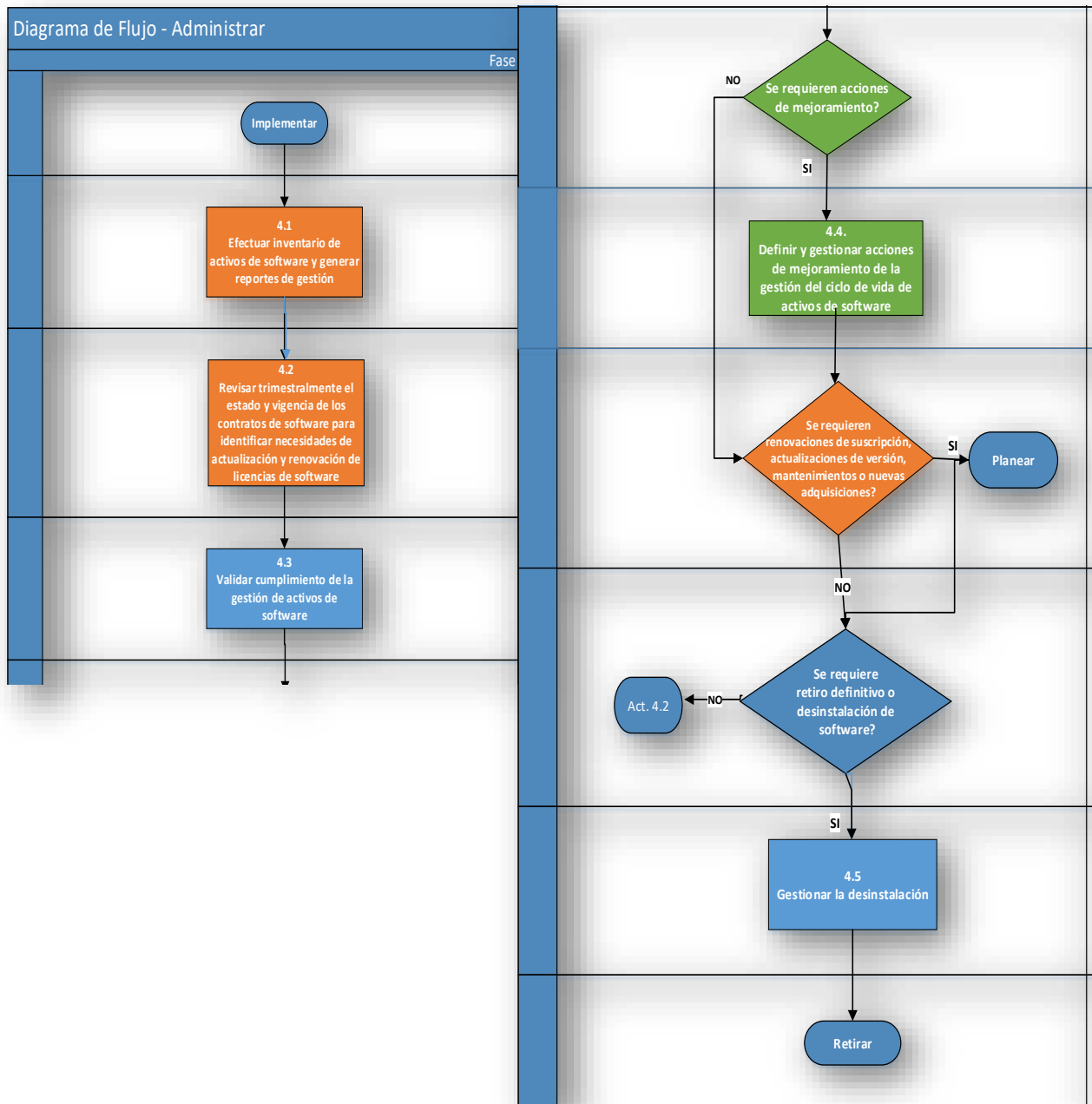
## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Las actividades 4.1 y 4.2 determinan acciones para realizar el inventario de activos de software y revisar trimestralmente los contratos vigentes para identificar necesidades de licenciamiento o renovación de licencia, sin embargo, la presencia de 10 aplicativos de software con licencia caducada al momento de realizar esta investigación evidencia fallas de gestión en este punto.

La figura 39 presenta el diagrama de flujo de la **fase Administrar**.

# Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 38 Procedimiento gestión del ciclo de vida de los activos de software - fase Administrar



Fuente: (SENA, SIGA, SF)<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Se han cambiado intencionalmente los colores de algunas actividades del diagrama para mejorar la explicación: en color naranja las brechas encontradas. En color verde se identifican las oportunidades de mejora del procedimiento.



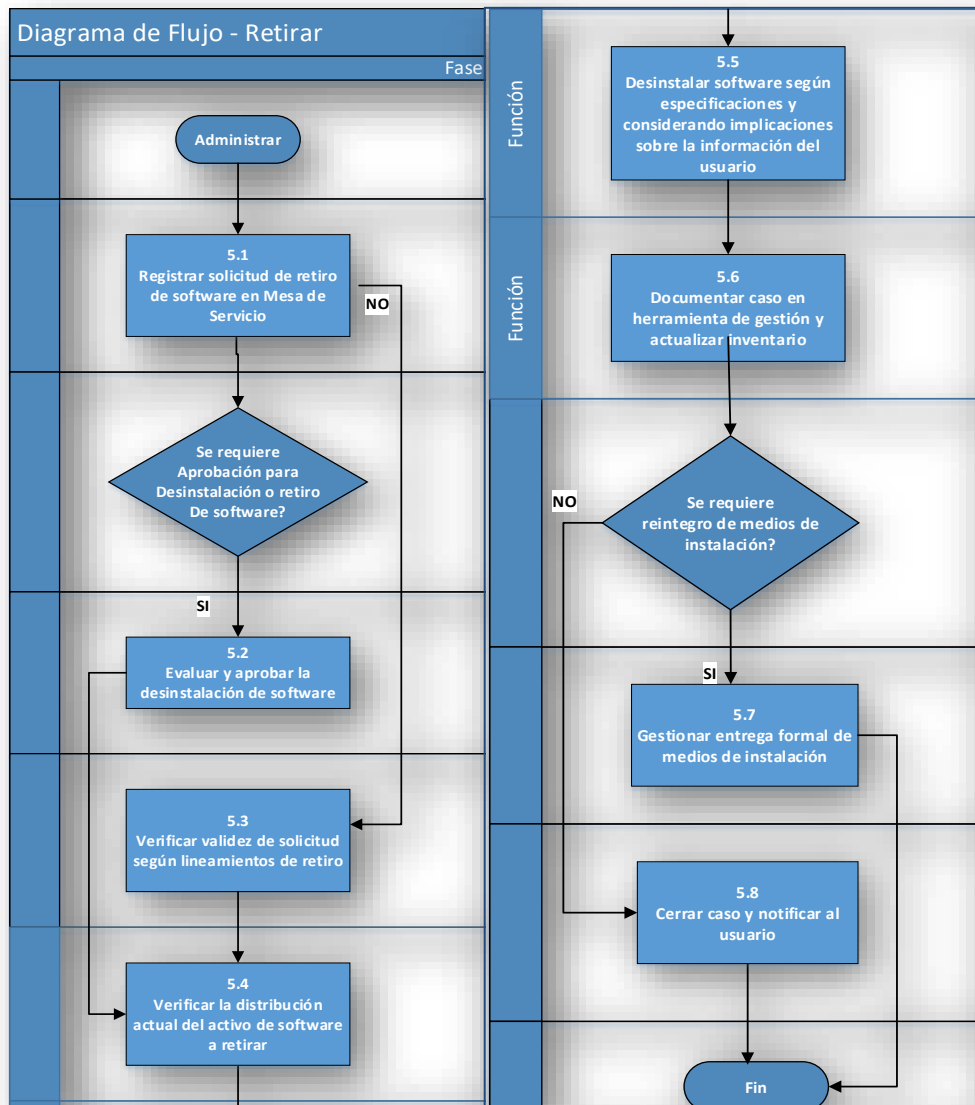
Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

El mismo diagrama de flujo define la actividad 4.4 con acciones de mejora que deben realizarse en la práctica para garantizar el buen desempeño de la gestión de los activos de software.

La última fase de la gestión de los activos de software está referida al retiro o desinstalación de los activos de software.

A continuación, se presenta la figura 40 con el diagrama de flujo de la fase retirar, en el que no se encontró ninguna novedad con su aplicación. Fuente: (SENA, SIGA, SF)

Figura 39 Procedimiento gestión del ciclo de vida de los activos de software - fase Retirar



Fuente: (SENA, SIGA, SF)

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Como un resumen de las rupturas identificadas se presenta a continuación la tabla 26:

Tabla 26 Rupturas identificadas en los flujos de información

Proceso / Procedimiento	Fase	Brecha identificada	Explicación
Procedimiento Gestión del Ciclo de Vida de los Activos de Software	Planear	Elaborar el Plan de Acción (Direccionamiento estratégico) para Adquirir software propietario	Si bien es cierto, que los requerimientos de software de las áreas o dependencias funcionales son recibidos por la oficina de sistemas para analizar su factibilidad y de ser aprobada registrarla en el Plan de Acción para su adquisición en la siguiente vigencia, al momento de revisar el listado oficial de software SENA hay 10 programas con licencia caducada.
	Adquisición	Actividades: 2.4 Recibir Oficialmente medios de instalación. 2.5 Registrar en herramienta de gestión la información del activo de SW 2.6 Programar actividades de capacitación a la mesa de servicio	La realidad de los centros de formación estudiados en esta investigación demuestra que las actividades 2.4, 2.5, 2.6 no se aplican con rigor, cuando la adquisición de software se origina en los territorios y no desde la Dirección General y puede perderse el control del Líder de licenciamiento o del supervisor del contrato de compra o de ambos, para cumplir con el procedimiento establecido afectando el cumplimiento de las actividades subsiguientes. Se corre el riesgo de pérdida de control en la administración de los activos de software.
	Implementar	3.6 Instalar y activar el software 3.8 Validar operatividad del software instalado y cierre	Se presentan casos en los cuales los usuarios registran en la mesa de servicio el caso para la instalación de software licenciado por el SENA y el personal de soporte en sitio de ENLACE experimenta dificultades en la consecución de los medios para la instalación de dicho software o peor aún, desconocen la existencia del software en la entidad.
	Administrar	4.1 Efectuar inventario de activos de software y generar reportes de gestión 4.3 Revisar trimestralmente el estado y vigencia de los contratos de software para identificar necesidades de actualización y renovación de licencias de software	La presencia de 10 aplicativos de software con licencia caducada al momento de realizar esta investigación evidencia fallas en la gestión de estas actividades

Proceso / Procedimiento	Fase	Brecha identificada	Explicación
		4.4 Definir y gestionar acciones de mejoramiento de la gestión del ciclo de vida de los activos de software	

Fuente: Elaboración propia

**La cuarta brecha** se evidencia en las respuestas de algunos instructores encuestados sobre el desconocimiento del software disponible para uso en los computadores del SENA y para su aplicación en el aula de clase. Esta situación demanda mayor difusión y acompañamiento de parte de la oficina de sistemas y sus representantes en la Regionales y/o centros de formación hacia el personal docente, sobre los productos de software con licencia de propiedad.

En cuanto a las **capacitaciones y/o transferencias de conocimiento** que deben realizar los instructores en el manejo de software para aplicación en el aula, se evidencia la **quinta brecha**, por cuanto existe el Procedimiento Capacitación Servidores Públicos al Servicio del SENA en los niveles de Gerente Público, Asesor, Profesional, Técnico, Asistencial y Trabajadores Oficiales que establece que quienes asisten a capacitaciones por cuenta del SENA a. *“Cumplir con la función de agente multiplicador de los conocimientos y habilidades adquiridas, dentro o fuera de la Entidad cuando se le requiera.”*<sup>22</sup> (SENA, SIGA, SF)

Las respuestas de los instructores en este aspecto así lo evidencian cuando el 42% afirma no haber recibido capacitación alguna para manejar el software disponible en las aulas.

---

<sup>22</sup> Formato GTH-F-023 formato acta de compromiso capacitación - numeral 2.4

## **CAPÍTULO 5**

### **RESULTADOS OBTENIDOS**

## **5. RESULTADOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN PLANTEADAS – VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS**

En el numeral 7 se relacionan la hipótesis principal y las sub-hipótesis, que con el análisis de resultados pasan de ser supuestos a ser enunciados afirmativos o negativos según lo arrojado por los resultados obtenidos.

A continuación, se analizan las tres hipótesis específicas que fueron formuladas:

### **5.1 Existen rupturas en los flujos de información entre la Dirección de Formación, la Oficina de sistemas y el proveedor de los servicios TIC relacionada con la gestión del software para impartir la formación.**

Sí existen rupturas. En el numeral 10.5 se identifican las brechas existentes e inconvenientes presentados en los diagramas de flujo del procedimiento de Gestión de Ciclo de Vida de los Activos de Software en donde fueron analizados los cinco diagramas de flujo de las fases Planear, Adquirir, Implementar, Administrar y Retirar, confirmando esta primera sub-hipótesis. La tabla 26 del numeral 10.5, presenta nueve rupturas identificadas en la gestión del ciclo de vida de los activos de software y una brecha más referida al conocimiento de los instructores del software dispuesto por el SENA para impartir la formación. Un total de 10 rupturas en los flujos de información fueron identificadas y dan respuesta afirmativa a esta hipótesis específica.

### **5.2 Son débiles los mecanismos que verifican el cumplimiento de las transferencias de conocimiento de parte de los instructores que se capacitan por cuenta del SENA hacia los demás instructores de su área, en el manejo de software para impartir la formación.**

El numeral 10.3 de este documento analiza las respuestas dadas por los instructores sobre la capacitación que han recibido para el manejo del software, su nivel de satisfacción con la capacitación recibida, la transferencia de dicha capacitación a sus colegas y los motivos de no multiplicar dicha capacitación. Al respecto, sólo el 29,5% de los instructores encuestados dice haber recibido capacitación en el manejo de software para utilizarlo como herramienta didáctica

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA en el desarrollo de la formación que imparte. A ese 29,5% que recibió capacitación, se les consultó si realiza la transferencia de las capacitaciones hacia otros instructores y menos de la mitad (el 40%) lo hace siempre. El 48% de los instructores que se capacitan en el manejo de software rara o algunas veces son multiplicadores de dicha capacitación y el 9% de los instructores nunca comparten las capacitaciones que reciben por motivos de falta de tiempo o porque no se lo han requerido.

Estos bajos índices de participación en capacitación y transferencia de lo aprendido según los resultados de la encuesta, evidencian debilidad en los mecanismos de control para verificar su cumplimiento a pesar de estar documentado el compromiso que asume el instructor al momento de capacitarse por cuenta del SENA de “cumplir con la función de agente multiplicador de los conocimientos y habilidades adquiridas, dentro o fuera de la Entidad cuando se le requiera”(…) así como “El jefe inmediato se compromete a verificar el desarrollo de los compromisos adquiridos”<sup>23</sup> (SENA, SIGA, SF).

Los motivos registrados en las respuestas, para no tomar las capacitaciones son: desconocimiento de la programación de capacitación, o porque enviaron a otro instructor, otros no contaron con el permiso, otros por desconocimiento del software disponible para su uso y otros por falta de recursos presupuestales para tomar la capacitación.

Como sugerencias de los instructores sobre la capacitación y transferencia de conocimiento están: mayor difusión y transferencia de las capacitaciones, mejorar la selección de los participantes, planeación – programación de las capacitaciones, mejorar la frecuencia de las capacitaciones, asesoría de los expertos - pertinencia, actitud (proactividad) como factor de selección del instructor sujeto de ser capacitado.

Se confirma entonces esta segunda hipótesis y se constituye en una oportunidad de mejora para el fortalecimiento de las competencias de los docentes en el manejo y buen uso del software en el aula.

---

<sup>23</sup> Estos textos hacen parte del formato de acta de compromiso capacitación servidores públicos-instructores - procedimiento capacitación servidores públicos al servicio del SENA.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

### **5.3 Hay pérdida de confianza en la gestión de la oficina de sistemas y el proveedor de servicios TIC, que inciden en la actitud del instructor para reportar las fallas que se presentan al usar el software del ambiente de formación.**

Frente a esta hipótesis, se considera en principio la satisfacción del instructor con el uso del software dispuesto por el SENA para impartir la formación, así como la percepción de la gestión de la oficina de sistemas y el proveedor de los servicios TIC.

Aunque al 61.6% de los instructores que utilizan el software del SENA consideran buena su experiencia al usarlo, el 38.4% calificó como regular o mala su experiencia con el uso del software en el aula y lo asocian a fallas de conectividad, fallas en el hardware (computadores), fallas de licenciamiento y desconocimiento del software disponible, trámites en el procedimiento de instalación del software e insuficiencia de este. En la fase de análisis, numeral 9, tabla 14 y figura 25 se aprecia con más detalle este aspecto.

La gestión de la oficina de sistemas y el proveedor de servicios TIC, es analizada en el numeral 10.4 de este documento, referida a la gestión de las áreas que apoyan la formación profesional integral, con base en las respuestas de la población objeto de estudio.

Al respecto, los servicios TIC que son prestados por el proveedor externo ENLACE fueron calificados en un 16% con desempeño deficiente, en un 40% como regular y como bueno lo califican con un 39%, es decir, un 56% de los instructores calificaron al proveedor ENLACE como regular-deficiente.

Sugieren mejorar principalmente la conectividad e internet (red, ancho de banda, cobertura), mejoramiento del hardware (mantenimiento – actualización de equipos), mejorar el servicio (procedimiento de atención de casos, cobertura), mejorar el software, otro (asociado con disponibilidad de electricidad), menos páginas web restringidas, mejorar la atención del personal TI, mejorar los antivirus y la inducción de los servicios prestados.

La gestión de la Mesa de Servicio en la solución de fallas técnicas presentadas en el aula (que está a cargo del proveedor de los servicios TIC - ENLACE) fue calificada en un 9,8% de excelente, en un 52% buena y el 37.5% de los instructores la califica de forma regular – deficiente.

Entre las sugerencias de los instructores para mejorar la gestión de la Mesa de Servicio están: mayor agilidad en la respuesta, enfoque al cliente, efectividad en la solución, revisar y mejorar el procedimiento (políticas, proceder de los agentes de servicio) y ampliar la cobertura de

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA los servicios (en todas las subsedes, incluir las sedes del programa de articulación con la media técnica<sup>24</sup>).

el 52% de los encuestados califican como buena la gestión de la oficina de sistemas referida al funcionamiento y uso del software en los ambientes de formación, un 37% la califica como regular y un 8% como deficiente. Sólo el 3% considera la gestión de la oficina de sistemas como excelente. Sin embargo, sugieren mejorar la efectividad en la solución, realizar mayor difusión en los servicios tic y procedimientos, mayor liderazgo - apoyo, fortalecer la infraestructura TI, mayor verificación en el desempeño de las TIC, mejorar la oportunidad en la respuesta y revisar el procedimiento (relativo a políticas - directrices).

Todas estas sugerencias de los instructores para mejorar la satisfacción del apoyo prestado de parte de la oficina de sistemas y del proveedor de servicios TIC quedan registradas de manera detallada en las tablas 18, 20 y 21 del numeral 10.4 de este documento.

Los niveles de insatisfacción registrados por los instructores que oscilan entre el 37 y 56%, frente a su experiencia con el uso del software, el funcionamiento de los servicios TIC y la gestión del área TI, evidencian la falta de confianza en la efectividad del proveedor TIC y la oficina de sistemas. Se confirma esta tercera sub-hipótesis.

Es el momento de revisar la certeza de la hipótesis principal:

#### **5.4 El grado de utilización del software en el aula por parte de los instructores con sus aprendices, obedece a la efectividad de los procedimientos de tipo administrativo relacionados con la transferencia de conocimiento y el ciclo de vida de los activos de software.**

El análisis de las hipótesis específicas y que están relacionadas con la capacitación en manejo de software, la transferencia de dicha capacitación hacia otros instructores, la gestión de la oficina de sistemas, la gestión del proveedor de servicios TIC y las rupturas en los flujos de información del ciclo de vida de los activos de software son determinantes para la puesta en funcionamiento y uso del software en laboratorios y aulas de clase según las investigaciones

---

<sup>24</sup> Aunque el alcance de la investigación son los programas del nivel tecnólogo, se obtuvieron sugerencias de los instructores para mejorar la cobertura de los servicios TIC para los programas de articulación con la media técnica que son de nivel técnico.



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA relacionadas en el marco de referencia. En la medida en que estos aspectos operen de manera eficiente y coordinada, estarán dadas las condiciones para que el instructor se encuentre preparado para utilizar el software dispuesto por la entidad como apoyo a la formación que imparte.

Para (Domingo y Marqués, 2011) citado por (Escorcia-Oyola & Jaimes de Triviño, 2015), una de las tendencias para el uso de las TIC se relaciona con el ambiente donde se da el uso de estas tecnologías, que podría relacionar el lugar o territorio, ya sea urbano o rural, el entorno educativo, referido al uso en un contexto específico, y la infraestructura. Tal como lo muestran algunas instituciones universitarias, esto se manifiesta a través de las condiciones de los aparatos tecnológicos, lo básico en las comunicaciones como Internet y el ordenador para cada estudiante y docente, aspectos que facilitan la interacción en el aprendizaje y dan la posibilidad de movilidad en cada aula donde sean requeridos.

Las fallas en la gestión de las TIC manifestadas por los instructores, así como el desconocimiento del software disponible se convierten en factores de riesgo para el aprovechamiento de estos recursos en el aula e inciden en la actitud del docente para la adopción del software como herramienta facilitadora del aprendizaje.

Finalmente, la respuesta a la pregunta de investigación ¿Podrá un modelo de gestión tecnológica y del conocimiento optimizar los recursos de TIC asignados por el SENA para sus programas de formación? Dependerá de cuatro aspectos a tenerse en cuenta para el éxito del proyecto:

- **El modelo de gestión tecnológica y del conocimiento:** El modelo a construir deberá incorporar tanto los procesos involucrados en esta investigación, como los recursos que intervienen en su operación. Estos requieren trabajar de manera articulada y en función de los requerimientos de nuestros clientes: instructores competentes en el uso de las TIC y aprendices con formación pertinente y de calidad.
- **La estrategia de implementación:** Dentro de la estrategia para la aplicación del modelo deberán considerarse los riesgos que pudiesen afectar la implementación y operatividad del modelo, por lo que debe formularse un plan para el tratamiento de riesgos, así como la permanente comunicación entre quienes forman parte del

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA  
funcionamiento del modelo, además de jornadas de sensibilización y difusión de la estrategia.

- **El nivel de compromiso de los involucrados:** Para (Angulo Rincón, 2017) es relevante generar un compromiso fuerte por parte de la dirección de la empresa para gestionar el conocimiento, destacando el liderazgo como un elemento sine qua non<sup>25</sup> sería viable alcanzar los objetivos de la organización. De ahí que deberá contarse con el compromiso de todos los actores que hacen parte del modelo, conscientes de que el aporte individual y colectivo en la gestión tecnológica y del conocimiento contribuye al cumplimiento de los objetivos propuestos.
- **La evaluación periódica del modelo:** Para conocer la efectividad del modelo de gestión tecnológica y del conocimiento construido, será necesario definir un sistema de evaluación del mismo, medido en términos de impacto y aumento en la satisfacción del instructor frente a los temas indagados en la encuesta: infraestructura y servicios TI, capacitación en el uso del software, desempeño de los procesos y evolución en la gestión del conocimiento que evidencien el aprovechamiento de la inversión en TI que realiza la entidad. Igualmente, determinar el avance en términos de madurez del modelo.

---

<sup>25</sup> Según la Real Española, sine qua non. Loc. lat. (pron. [sine-kuá-non] o [sine-kua-nón]) que significa literalmente ‘sin la cual no’. Se emplea con el sentido de ‘[condición] que resulta indispensable para algo’

## **CAPÍTULO 6**

### **CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y DEL CONOCIMIENTO**

## **6. CONSTRUCCIÓN: MODELO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y DEL CONOCIMIENTO**

Con base en los resultados obtenidos en la investigación se diagnostica el uso que se hace del software adquirido por el SENA para apoyar la formación presencial de los programas del nivel Tecnológico en los centros de formación de la regional Risaralda.

Se han identificado las brechas existentes, los inconvenientes que se presentan para disponer del software en laboratorios y aulas, además de indagar sobre sus causas, y encontrar oportunidades de mejora que serán aplicadas con la implementación del modelo a presentar.

Igualmente, se construye el modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento que le permite al SENA aprovechar el software como herramienta para impartir la formación presencial titulada y contribuir a la calidad de la formación, así como aportar en la efectividad en la inversión de recursos para la gestión de TIC.

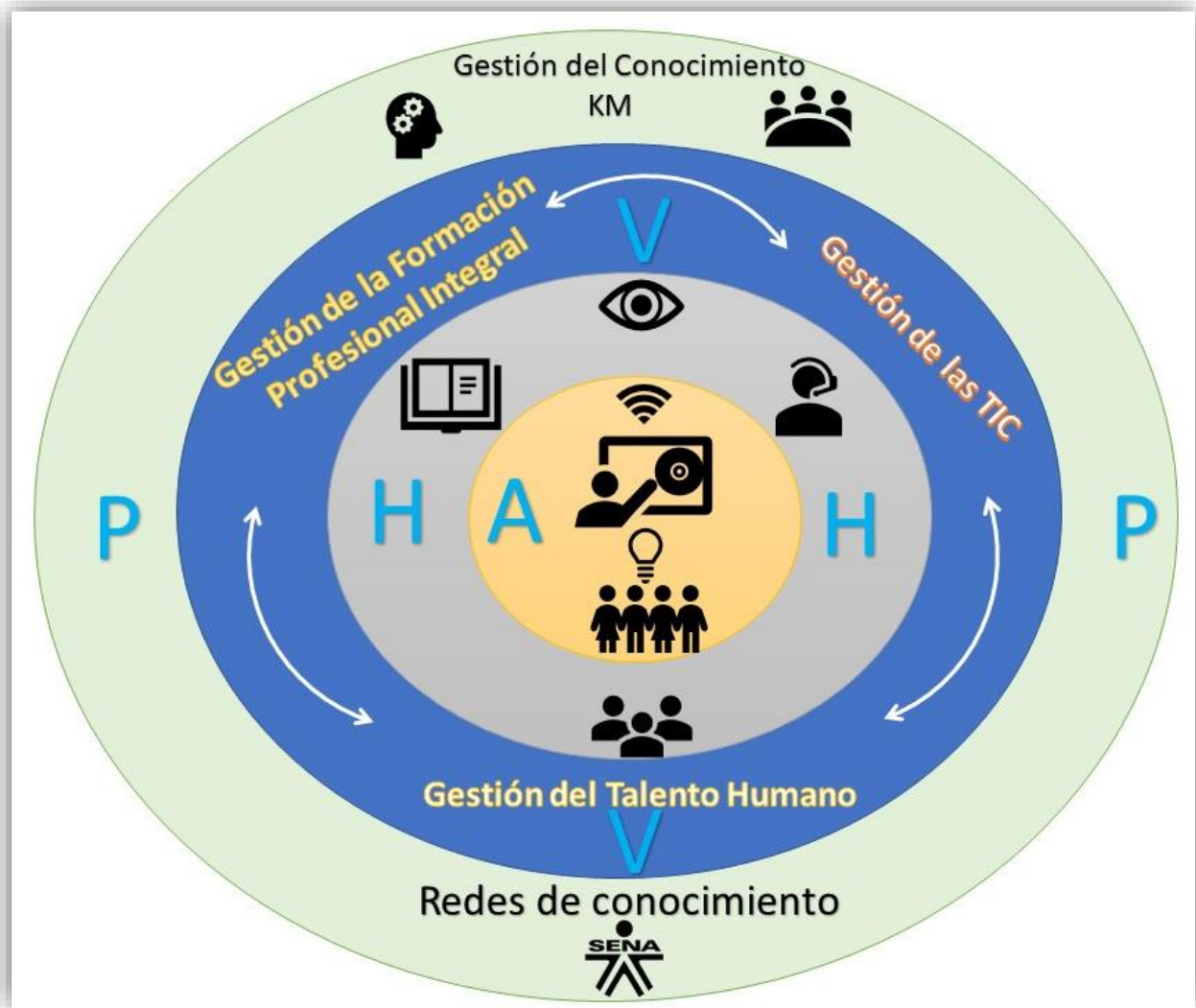
Este constructo debe servir para que cada uno de los actores involucrados en el proceso de la gestión de los activos de información reconozca la importancia de su gestión para el éxito de este.

El modelo de gestión tecnológica y del conocimiento debe facilitar la articulación de las áreas que intervienen en los procesos de gestión de tecnologías de la información, gestión de la capacitación del talento humano, las redes de conocimiento sectorial y la gestión de la formación profesional integral, mediada por las TIC en los ambientes de aprendizaje de los centros de formación.

La figura 41 presenta el modelo propuesto de Gestión Tecnológica y del Conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA:

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Figura 40 Modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA



Fuente: Elaboración propia

El modelo propuesto está concebido en cuatro capas o niveles: La capa de gestión del conocimiento, la capa de la interacción de los procesos, la capa de gestión de cada proceso y finalmente la capa de aprendizaje en el aula mediada por las TIC.

Toda la operación del modelo se enmarca en el ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar PHVA, para lograr la eliminación de brechas, el fortalecimiento de la gestión tecnológica

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA institucional y la generación de comunidades de práctica asociadas a las redes de conocimiento establecidas en el SENA según sus líneas medulares en la formación.

## 6.1 La capa de gestión del conocimiento - KM:



En este nivel se ubican las redes de conocimiento del SENA y todas las buenas prácticas que se derivan de su aplicación. Es la capa mayor, ya que debe envolver a toda la organización en la cultura de construir de manera colectiva el conocimiento como parte de la mejora continua en todos sus procesos.



Las redes de conocimiento SENA son una iniciativa estratégica para desplegar la gestión del conocimiento tanto sectorial como institucional soportadas sobre las capacidades institucionales, entre ellas: la cultura organizacional, los procesos, la tecnología, el talento humano y las relaciones con el entorno.

Las redes tienen como objetivo articular la definición de la respuesta institucional, la actualización de diseños curriculares, la definición de nuevos programas de formación, la modernización y administración de los ambientes de aprendizaje incluyendo las aulas móviles y la capacitación de talento humano, con pertinencia a las demandas de formación requeridas por el sector productivo y con base en la permanente actualización e incorporación de tecnologías de última generación.

Es en este programa donde se deben formular planes de acción que agrupan programas y proyectos concretos, acordes con el plan estratégico de la entidad y los planes estratégicos regionales, a ser ejecutados por las redes de conocimiento y monitoreados dentro de una plataforma de indicadores institucional. (SENA, S.F.)

Con la expedición de la resolución 335 de 2012, se formalizaron en el SENA las redes de conocimiento tanto sectoriales como institucionales. Es así como se conformaron, 31 redes de conocimiento sectoriales y 14 redes de conocimiento institucionales (hoy 12 redes), cada una de ellas con un núcleo de red, comunidades regionales asociadas e interfaces con otras redes sectoriales, institucionales o externas.

A continuación, se presenta la tabla 27 con las redes de conocimiento sectorial del SENA.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 27 Redes de conocimiento sectorial - SENA

Redes de conocimiento sectorial SENA		
Es el grupo de comunidades de conocimiento internas y de instituciones expertas externas, que trabajan en conjunto con un objetivo común, fortaleciendo sus capacidades mutuas en investigación aplicada y comunicación, compartiendo bases de conocimiento y desarrollando soluciones para este objetivo común, a escala nacional e internacional.	1	Red de Cultura.
	2	Red de Artesanías.
	3	Red de Artes gráficas.
	4	Red de Comercio y ventas.
	5	Red de Gestión administrativa y financiera.
	6	Red de Mecánica industrial.
	7	Red de Energía eléctrica.
	8	Red de Electrónica y automatización.
	9	Red de Telecomunicaciones.
	10	Red de Química aplicada.
	11	Red de Informática, diseño y desarrollo de software.
	12	Red Automotor.
	13	Red Aeroespacial.
	14	Red Textil, confección, diseño y moda.
	15	Red de Cuero, calzado y marroquinería.
	16	Red de Materiales para la industria.
	17	Red de Minería.
	18	Red de Hidrocarburos.
	19	Red de Logística y gestión de la producción.
	20	Red de Construcción.
	21	Red de Infraestructura.
	22	Red Agrícola.
	23	Red Pecuaria.
	24	Red Acuícola y de pesca.
	25	Red Ambiental.
	26	Red de Biotecnología.
	27	Red de Salud.
	28	Red de Hotelería y turismo.
	29	Red de Actividad física, recreación y deporte.
	30	Red de Transporte.
	31	Red de Servicios personales.

Fuente: Elaboración propia basada en (SENA, 2012)

La tabla 28 presenta a continuación, las redes de conocimiento institucional que actualmente operan en el SENA:

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 28 Redes de conocimiento institucional SENA

Redes de conocimiento institucional SENA		
<p>Es el conjunto de:</p> <p>1. Grupos e instituciones que trabajan en torno a procesos de inclusión social, empleo y emprendimiento, y fortalecimiento institucional.</p> <p>2. De sus procesos de interacción de los cuales se deriva el desarrollo y transferencia de conocimiento.</p> <p>3. De sus prácticas comunes de las que se deriva aprendizaje y desarrollo de conocimiento. La Red Institucional estandariza actividades, establece reglas de transferencia de conocimientos y de mecanismos de interacción, con el objetivo común de facilitar la comunicación y optimizar procesos transversales que fortalezcan la cadena de valor institucional.</p>	1	Red de Articulación con el sistema educativo y empresas formadoras.
	2	Red de Aseguramiento de la calidad.
	3	Red de Bibliotecas.
	4	Red de Empleo.
	5	Red de Emprendimiento.
	6	Red de Fortalecimiento y actualización de la planta física.
	7	Red de Fortalecimiento y actualización del sistema general de información.
	8	Red de Inclusión social.
	9	Red de Integralidad de la formación.
	10	Red de Optimización de la gestión de recursos económicos.
	11	Red de Servicio al ciudadano.
	12	Red institucional de enseñanza de idiomas.

Fuente: Elaboración propia basada en (SENA, 2012)

Dentro del ciclo PHVA<sup>26</sup> la capa de gestión de conocimiento del modelo propuesto, involucra la planeación como aspecto fundamental para la operatividad del mismo, ya que a través de cada red de conocimiento se establecen las líneas de acción para la ejecución de sus proyectos y la correspondiente apropiación de recursos, entre ellos los referidos a capacitación e infraestructura TIC para cada vigencia a fin de responder a las demandas de formación del sector productivo (redes de conocimiento sectoriales) y al fortalecimiento de la capacidad institucional (redes de conocimiento institucionales).

En la capa de gestión del conocimiento se propicia el espacio para que instructores y funcionarios del área de formación, compartan sus experiencias y casos exitosos de aplicación de las TIC en sus sesiones de clase con sus aprendices. Todo ello involucra también lecciones aprendidas en torno al aprovechamiento de las licencias de software adquiridas por el SENA para apoyar la formación, así como la transferencia de conocimiento para el manejo de dicho software de parte de los instructores y que está relacionada con las redes de conocimiento sectorial a las que el centro de formación pertenece.

<sup>26</sup> Referido a las acciones de Planear, Hacer, Verificar y Actuar,



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Cobran también especial importancia dentro de la investigación, las redes de conocimiento institucional de: fortalecimiento y actualización de la planta física, de aseguramiento de la calidad, de integralidad de la formación y la red de optimización de la gestión de recursos económicos.

Las comunidades regionales que hacen parte de estas redes de conocimiento institucional del SENA se ven reflejadas en las diversas instancias de participación establecidas tales como: comités primarios de centro, comités pedagógicos, comités técnicos y comités directivos regionales que con periodicidad se realizan en cada región del país.

## 6.2 La capa de la interacción de los procesos:

Es la segunda capa del modelo y en ella se involucran los procesos de gestión de la formación profesional, la gestión de tecnologías de la información y la gestión del talento humano que deben estar en constante interacción para garantizar la aplicación de todos los aspectos inherentes al aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA.

En la tabla 29 se presentan los aspectos claves en cada proceso, para asegurar el éxito del modelo si se realizan de manera coordinada e interrelacionada.

Tabla 29 Aspectos claves en la interacción de procesos

Proceso	Aspectos claves para la interacción entre procesos
Gestión de la Formación Profesional Integral	Modernización y administración de los ambientes de aprendizaje
	Capacitación de talento humano - instructores
	apropiación de recursos para la contratación del licenciamiento de software y vouchers(a) de certificación en su manejo
	Verificación de la aplicación de las TIC en el aula
Gestión de Tecnologías de la Información	Asegurar el cumplimiento de las condiciones de infraestructura necesarias para la prestación de los Servicios TI
	Gestionar el ciclo de vida de los activos de software o licencias adquiridas por la entidad.
	Difusión periódica de servicios TIC y licenciamiento de software vigente
	Asesoría técnica para la implementación de las TIC en el desarrollo de los procesos
	Verificación del cumplimiento en la prestación de servicios TIC
Gestión del Talento Humano	Priorizar y ejecutar acciones de formación y capacitación
	Programar las actividades para la evaluación de los instructores en el marco del Sistema Salarial de Evaluación por Méritos - SSEMI
	Verificar el cumplimiento de las acciones de capacitación

a Hace referencia al pago del derecho a presentar el examen de certificación en determinado programa informático.

Fuente: Elaboración propia basada en (SENA, SIGA, SF)

Los aspectos claves fueron tomados en su mayoría de la caracterización de cada proceso teniendo en cuenta su incidencia para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA.

Lo relacionado con la capacitación de los instructores se realiza a través de la Escuela Nacional de Instructores – ENI, que es la estrategia de la Dirección de Formación Profesional para promover la excelencia de sus instructores. A través de ella, el SENA busca atraer, formar, retener e incentivar a los mejores para que sean instructores de excelencia en la Entidad. (SENA, S.F.)

Dentro del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), la **verificación** del cumplimiento de las actividades clave, descritas en la tabla 29, juega un papel fundamental en la capa de interacción de los procesos y los líderes de cada proceso son responsables de garantizar dicha interacción en función de lograr éxito del modelo.

Es importante anotar que los tres procesos relacionados en el modelo son los que más influencia tienen para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA, sin embargo, existen otros procesos que aportan con su desempeño para el logro de los objetivos planteados. Algunos de ellos son los de gestión de infraestructura y logística, gestión de las comunicaciones y la gestión contractual.<sup>27</sup>

### **6.3 La capa de gestión de procesos:**

La tercera capa del modelo está referida al desarrollo de cada proceso, de acuerdo con lo establecido y documentado en el sistema de gestión y autocontrol SIGA. Es importante esta consideración, dado que la caracterización de cada proceso incluye el cumplimiento de normativas de orden legal, de conformidad con los ejes de calidad, medio ambiente, seguridad de la información y la seguridad y salud en el trabajo. Allí se tienen contemplados los riesgos, los puntos de control, los documentos y guías inherentes a cada proceso.

A este nivel prima el “Hacer” y sobre todo “Hacerlo bien”.

---

<sup>27</sup> El mapa de procesos del sistema integrado de gestión y autocontrol del SENA lo conforman 17 procesos: 3 son de nivel estratégico, 8 de nivel soporte y 6 de nivel misional. [www.sena.edu.co](http://www.sena.edu.co)

## Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Si cada uno de los involucrados dentro de cada proceso asume su rol de manera comprometida y consciente del aporte que realiza al mejoramiento de su proceso y al cumplimiento de metas y objetivos organizacionales, podemos decir que la tarea está bien hecha.

Esto se logra a través de un efectivo liderazgo que desarrolle equipos de alto desempeño y para el caso del SENA, con enfoque al ciudadano y una excelente prestación de los servicios.



Representa toda acción para la ejecución de la formación profesional integral en cada centro de formación a fin de dar cumplimiento a las metas y objetivos institucionales establecidos.



El quehacer del talento humano, desde su vinculación, promoción, capacitación y desarrollo tiene espacio en esta capa del modelo. Se incluyen acciones de evaluación del desempeño y para el caso de los instructores, esta evaluación se realiza en el marco del Sistema Salarial de Evaluación por Méritos – SSEMI.

Entre los aspectos a evaluar se incluyen la capacitación relacionada con su área de desempeño, así como las acciones de investigación, producción de artículos científicos y formulación de estrategias técnico-pedagógicas.



Se ubican en la capa de gestión de procesos toda la gestión de las tecnologías de la información, la gestión global de la mesa de servicio, del registro de incidentes, la atención de casos, el soporte en sitio, las solicitudes de ampliación o traslado de servicios de parte del proveedor de TIC para el SENA a fin de garantizar el normal desarrollo de procesos y procedimientos.



La autogestión, la autorregulación y el autocontrol son pilares del modelo estándar de control interno MECI<sup>28</sup>, que aplica para todas las entidades del estado y en especial las adscritas a la rama ejecutiva del poder público. Estos aspectos se encuentran inmersos en este nivel.

---

<sup>28</sup> Función Pública – manual técnico del modelo estándar de control interno para el estado colombiano 2014. <http://www.funcionpublica.gov.co>

### **6.3.1 Actores importantes para la gestión**

En cada centro de formación cobran especial importancia en la capa de gestión de procesos: el encargado de la oficina de sistemas, el encargado del diseño y producción curricular y el responsable de desarrollo profesional del instructor - escuela nacional de instructores.

El primero, para asegurar el buen funcionamiento de la infraestructura y los servicios TIC en el ambiente de aprendizaje, el segundo para verificar la aplicación de los elementos básicos del modelo pedagógico de la formación profesional, conforme a los lineamientos y políticas adoptados por la entidad en esta materia y el tercero para acompañar la operación del programa pedagógico de los instructores, su permanente actualización y transferencia de este conocimiento.

A continuación, se presenta con mayor detalle el rol de los profesionales de diseño – producción curricular y del desarrollo profesional del instructor<sup>29</sup>.

#### ***6.3.1.1 El profesional de diseño y producción curricular***

El cargo de profesional de diseño y producción curricular es un cargo nuevo en la entidad y comenzó a operar desde noviembre del año pasado en todos los centros de formación del país.<sup>30</sup>

El propósito del cargo es desarrollar, controlar, supervisar, investigar y coordinar actividades para la ejecución de los planes, programas y proyectos institucionales relacionados con la formación profesional integral a través de estrategias y programas de formación por competencias, asegurando el acceso, pertinencia y calidad para incrementar la empleabilidad, la inclusión social y la competitividad de las empresas y del país desde el centro de formación - diseño y producción curricular (SENA, 2017)

La presencia de este profesional en cada centro de formación representa un gran apoyo para la gestión de la formación profesional integral y dentro de la operación del modelo de gestión tecnológica y del conocimiento, para verificar la aplicación de la competencia “Utilizar herramientas informáticas de acuerdo con necesidades de manejo de información” y que se

---

<sup>29</sup> Aunque no se detalla el rol del encargado de la oficina de sistemas, su papel en el desarrollo y operatividad del modelo es fundamental, en especial en la capa de gestión de procesos.

<sup>30</sup> En mi caso, lo vengo desempeñando desde noviembre de 2017 en el área de formación del Centro Atención Sector Agropecuario – SENA regional Risaralda.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA encuentra clasificada dentro de la guía de diseño curricular, como competencia clave en los programas de formación titulada.

### ***6.3.1.2 El encargado del desarrollo profesional del instructor - escuela nacional de instructores.***

Otro nuevo perfil del nivel profesional para los centros de formación del SENA, es el cargo de desarrollo profesional del instructor - escuela nacional de instructores, cuyo propósito es desarrollar, controlar, supervisar, investigar y coordinar actividades para la ejecución de los planes, programas y proyectos institucionales relacionados con la formación profesional integral a través de estrategias y programas de formación por competencias, asegurando el acceso, pertinencia y calidad para incrementar la empleabilidad, la inclusión social y la competitividad de las empresas y del país desde el Centro de Formación - desarrollo profesional del instructor - escuela nacional de instructores.

Entre sus funciones están:

- Acompañar la operación del programa pedagógico de instructores y documentar los resultados.
- Controlar la aplicación de encuestas de satisfacción, evaluación y pertinencia de la formación impartida a los instructores.
- Ejecutar los programas y proyectos de formación y certificación de competencias para los instructores de la Regional y del Centro de Formación.
- Generar estadísticas de participación de los instructores en las diferentes rutas de formación.
- Gestionar los trámites necesarios para garantizar la participación de los instructores en las acciones de formación programadas a nivel nacional e internacional.
- Informar y reportar a la Escuela Nacional de Instructores, las deserciones y demás imprevistos que surgen en desarrollo de la formación de los instructores.

El desarrollo de estas funciones apoya el fortalecimiento de las competencias del instructor, en especial las referidas al manejo del software como herramienta para la enseñanza y su correspondiente multiplicación hacia otros instructores de las capacitaciones recibidas.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

La gestión que se desarrolla en esta capa del modelo puede apoyarse en el uso de listas de chequeo a fin de garantizar el cumplimiento de todas las acciones que deben ejecutarse.

#### 6.4 La capa de aprendizaje en el aula mediada por las TIC

La cuarta capa se encuentra en el nivel nuclear del modelo y se desarrolla en el aula de clase o ambiente de formación.



Este es el punto de encuentro del instructor con sus aprendices como protagonistas del proceso de enseñanza – aprendizaje y por tanto son los instructores los responsables por el uso y aprovechamiento del software dispuesto por el SENA para el desarrollo de la formación.

Dentro del ciclo PHVA, a esta capa le corresponde el Actuar.



Los instructores como usuarios directos de los servicios TIC, son los primeros en detectar las fallas técnicas que se presentan en el aula para el funcionamiento del software, por lo que deben notificar cualquier novedad a través de la mesa de servicio y exigir el buen desempeño de estos servicios. Corresponde al encargado de la oficina de sistemas verificar el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio pactados. La mesa de servicios está disponible 7 días a la semana, las 24 horas del día para atender los casos relacionados con fallas en el servicio de TIC. (Oficina de Sistemas Dirección General SENA, S.F.)



El desarrollo de competencias en el uso de las TIC de parte de los aprendices depende del grado de aplicación e interacción que estos tengan con la tecnología en el ambiente de aprendizaje.



Ellos son nuestros clientes más importantes en la gestión de la formación profesional integral y el sector productivo los demanda para aportar con su conocimiento y trabajo al desarrollo del país.

En esta última capa se conjugan todos los esfuerzos y acciones realizados en las capas anteriores y requieren de todo el acompañamiento para el instructor en el aula, por parte de las áreas funcionales: la dirección de formación profesional integral, el área de talento humano de la mano de la escuela nacional de instructores ENI y la oficina de sistemas.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Esto promueve el fortalecimiento de las capacidades del instructor en el uso del software como apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje y en la ejecución de las acciones de mejora evidenciadas dentro de la investigación para la eliminación de brechas y lograr la efectividad del modelo propuesto.

## **CAPÍTULO 7**

### **ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN**



## **7. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN**

### **7.1 Recursos necesarios**

Las actividades para la implementación del modelo se estiman con una duración máxima de 6 meses, de los cuales tres meses están destinados a los temas preparatorios, de gestión de recursos y de capacitación. En los tres meses restantes se desarrollarán tareas enfocadas a la aplicación del software en el aula, a las actividades de gestión del conocimiento y a la evaluación del modelo propuesto.

Entre los recursos humanos que hacen parte de la estrategia de implementación, se encuentra personal tanto de las áreas misionales como las áreas de apoyo y que están relacionados con la gestión de la formación profesional integral, la gestión de tecnologías de la información, la gestión del talento humano, la dirección regional y la subdirección de cada uno de los tres centros de formación estudiados.

La directiva presidencial 4 del 2012 establece entre otros aspectos la adopción de lineamientos relacionados con Eficiencia Administrativa y Cero Papel dispuestos en el “Manual para la implementación de la Estrategia de Gobierno en Línea de la República de Colombia”, con el objetivo de desarrollar estrategias para garantizar el adecuado uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las entidades del orden nacional.

Atendiendo la política Cero Papel en el SENA, no se tendrán costos asociados a papelería o impresión, para el desarrollo de las actividades propuestas por cuanto la gestión de implementación del modelo involucra el uso de herramientas TIC: comunicaciones electrónicas, documentos en forma digital, herramientas para trabajo colaborativo y en la nube.

Los gastos de desplazamiento entre las sedes del SENA de Pereira y Dosquebradas los asume el investigador, con transporte propio o mediante transporte público entre estos dos municipios que hacen parte del área metropolitana.

La tabla 30, presenta la relación del recurso humano responsable de la ejecución de actividades para la implementación del modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA:

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 30 Recursos humanos asociados a la implementación del Modelo de Gestión

Nombre del recurso
<b>Investigadora</b>
Director Regional
Subdirector de cada Centro
<b>Coordinadores Académicos</b>
<b>Gestor y líderes SIGA</b>
<b>Encargado Oficina de Sistemas Regional</b>
Proveedor servicios TIC
Equipos KM (Gestión del Conocimiento)
Equipo de desarrollo Curricular
<b>Instructores</b>
Escuela Nacional de Instructores
Líderes de Proceso
Oficina Talento Humano

Fuente: Elaboración propia

Todo el recurso humano involucrado en esta implementación se encuentra vinculado al SENA y por tanto no se requiere el pago de honorarios a consultores externos o a personal adicional a los ya mencionados que demanden costos adicionales. La mayoría de las actividades establecidas en la implementación hacen parte del rol de cada funcionario o servidor público asociado al proyecto, sin embargo las tareas de supervisión, control e interacción con los demás puede suponer un esfuerzo adicional para lograr los objetivos del modelo.

## 7.2 Distribución de tareas y horas de trabajo

A continuación, la tabla 31 relaciona las horas de dedicación que requiere el recurso humano, según lo arrojado por la herramienta Microsoft Project utilizada en la preparación del cronograma de implementación:

Tabla 31 Recursos: Distribución de Tareas y Horas de Trabajo

Nombre del recurso	Trabajo
<b>Investigadora</b>	<b>744 horas</b>
Acordar reuniones con grupos de interés (Comité Regional, Primario, Pedagógico, Proveedor de servicios TIC)	8 horas
Presentación de resultados a Oficina de Sistemas Dirección General	0 horas
Presentación de resultados a Comité Directivo Regional	0 horas
Presentación de Resultados específicos en cada Centro de Formación	24 horas

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

<b>Nombre del recurso</b>	<b>Trabajo</b>
Revisión de brechas encontradas en la verificación de flujos de procedimientos y la interacción de los procesos	24 horas
Definición de los Riesgos	16 horas
Ajuste en los mapas de riesgos de procedimientos según resultados de investigación	112 horas
formulación de planes de mejora	8 horas
Socializar servicios TIC y software disponible para la Formación	0 horas
Evaluar acciones de formación mediadas por las TIC	16 horas
Conformación voluntaria de equipos KM	48 horas
Definición de acciones para el mantenimiento del modelo de KM	0 horas
Gestión de Comunidades de práctica instructores, equipo TIC, Coordinadores de grupo	448 horas
Clasificación de la Documentación del KM	0 horas
Evaluación del Modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento	40 horas
Presentación de resultados	0 horas
<b>Director Regional</b>	<b>72 horas</b>
Acordar reuniones con grupos de interés (Comité Regional, Primario, Pedagógico, Proveedor de servicios TIC)	0 horas
Presentación de resultados a Comité Directivo Regional	0 horas
Socializar servicios TIC y software disponible para la Formación	0 horas
Conformación voluntaria de equipos KM	40 horas
Determinación de roles y responsabilidades de los equipos	32 horas
<b>Subdirector de cada Centro</b>	<b>560 horas</b>
Presentación de Resultados específicos en cada Centro de Formación	24 horas
Informe de solicitudes de TIC que requieren de presupuesto (HW, SW)	16 horas
Conformación voluntaria de equipos KM	40 horas
Determinación de roles y responsabilidades de los equipos	32 horas
Definición de acciones para el mantenimiento del modelo de KM	0 horas
Gestión de Comunidades de práctica instructores, equipo TIC, Coordinadores de grupo	448 horas
<b>Coordinadores Académicos</b>	<b>312 horas</b>
Presentación de resultados a Comité Directivo Regional	0 horas
Presentación de Resultados específicos en cada Centro de Formación	24 horas
Socializar servicios TIC y software disponible para la Formación	0 horas
Definir requerimientos de SW en cada Centro según las exigencias de los programas de formación en ejecución	40 horas
Definir requerimientos de infraestructura para el funcionamiento de SW	24 horas
Informe de solicitudes de TIC que requieren de presupuesto(HW, SW)	16 horas
Registro de solicitudes de HW, SW y servicios TIC- Plan de acción vigencia siguiente	0 horas
Verificación del funcionamiento de las TIC en ambientes de formación	40 horas
Determinar necesidades de capacitación para el manejo del SW	0 horas
Programar capacitación de Instructores en manejo de SW	32 horas

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

<b>Nombre del recurso</b>	<b>Trabajo</b>
Evaluar la capacitación de Instructores en manejo de SW	0 horas
Planeación Pedagógica	40 horas
Evaluar acciones de formación mediadas por las TIC	16 horas
Conformación voluntaria de equipos KM	40 horas
Definición de acciones para el mantenimiento del modelo de KM	0 horas
Evaluación del Modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento	40 horas
<b>Gestor y líderes SIGA</b>	<b>256 horas</b>
Presentación de Resultados específicos en cada Centro de Formación	24 horas
Revisión de brechas encontradas en la verificación de flujos de procedimientos y la interacción de los procesos	16 horas
Definición de los Riesgos	16 horas
Ajuste en los mapas de riesgos de procedimientos según resultados de investigación	112 horas
formulación de planes de mejora	8 horas
Socialización y Aplicación de nuevos controles en los mapas de riesgos de los procedimientos	40 horas
Socializar servicios TIC y software disponible para la Formación	0 horas
Conformación voluntaria de equipos KM	40 horas
Clasificación de la Documentación del KM	0 horas
<b>Encargado Oficina de Sistemas Regional</b>	<b>272 horas</b>
Presentación de resultados a Comité Directivo Regional	0 horas
Socializar servicios TIC y software disponible para la Formación	16 horas
Definir requerimientos de SW en cada Centro según las exigencias de los programas de formación en ejecución	40 horas
Definir requerimientos de infraestructura para el funcionamiento de SW	24 horas
Requerimiento de casos a la Mesa de Servicio (hardware, conectividad)	24 horas
Redistribución de HW existente para acondicionamiento de ambientes de formación.	16 horas
solicitud a oficina de Sistemas para asignación de licencias SW	16 horas
Requerimiento de casos a la Mesa de Servicio (instalación SW)	0 horas
Informe de solicitudes de TIC que requieren de presupuesto(HW, SW)	16 horas
Registro de solicitudes de HW, SW y servicios TIC- Plan de acción vigencia siguiente	0 horas
Seguimiento de casos registrados a la Mesa de Servicio con solicitudes de TIC	8 horas
Verificación del funcionamiento de las TIC en ambientes de formación	40 horas
Verificación de funcionamiento de servicios TIC en ambientes de formación	32 horas
Evaluación del Modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento	40 horas
<b>Proveedor servicios TIC</b>	<b>88 horas</b>
Socializar servicios TIC y software disponible para la Formación	0 horas
Requerimiento de casos a la Mesa de Servicio (hardware, conectividad)	24 horas
Redistribución de HW existente para acondicionamiento de ambientes de formación.	16 horas
Requerimiento de casos a la Mesa de Servicio (instalación SW)	0 horas
Seguimiento de casos registrados a la Mesa de Servicio con solicitudes de TIC	8 horas

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

<b>Nombre del recurso</b>	<b>Trabajo</b>
Verificación del funcionamiento de las TIC en ambientes de formación	40 horas
<b>Equipos KM (Gestión del Conocimiento)</b>	<b>472 horas</b>
Definición de acciones para el mantenimiento del modelo de KM	0 horas
Gestión de Comunidades de práctica instructores, equipo TIC, Coordinadores de grupo	448 horas
Socialización de Buenas prácticas - casos de éxito	24 horas
Clasificación de la Documentación del KM	0 horas
<b>Equipo de desarrollo Curricular</b>	<b>88 horas</b>
Definir requerimientos de SW en cada centro según las exigencias de los programas de formación en ejecución	40 horas
Planeación Pedagógica	32 horas
Evaluar acciones de formación mediadas por las TIC	16 horas
<b>Instructores</b>	<b>312 horas</b>
Socializar servicios TIC y software disponible para la Formación	0 horas
Determinar necesidades de capacitación para el manejo del SW	8 horas
Realizar capacitación / multiplicación de conocimiento a instructores	96 horas
Evaluar la capacitación de Instructores en manejo de SW	0 horas
Planeación Pedagógica	32 horas
Actualización de aquellas Guías de Aprendizaje que incluyen el componente TIC como herramienta para la comprensión de la competencia	48 horas
Verificación de funcionamiento de servicios TIC en ambientes de formación	32 horas
Desarrollar formación	0 horas
Evaluar acciones de formación mediadas por las TIC	16 horas
Conformación voluntaria de equipos KM	40 horas
Evaluación del Modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento	40 horas
<b>Escuela Nacional de Instructores</b>	<b>128 horas</b>
Programar capacitación de Instructores en manejo de SW	32 horas
Realizar capacitación / multiplicación de conocimiento a instructores	96 horas
Evaluar la capacitación de Instructores en manejo de SW	0 horas
<b>Líderes de Proceso</b>	<b>88 horas</b>
formulación de planes de mejora	8 horas
Socialización y Aplicación de nuevos controles en los mapas de riesgos de los procedimientos	40 horas
Socializar servicios TIC y software disponible para la Formación	0 horas
Conformación voluntaria de equipos KM	40 horas
<b>Oficina Talento Humano</b>	<b>112 horas</b>
Programar capacitación de Instructores en manejo de SW	32 horas
Evaluar la capacitación de Instructores en manejo de SW	0 horas
Conformación voluntaria de equipos KM	40 horas
Evaluación del Modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento	40 horas

Fuente: Elaboración propia

### 7.3 Propuesta para la implementación del modelo

En esta propuesta de implementación, se omiten las fechas simuladas del proyecto, sin embargo, en su construcción, se toma como base el segundo semestre del año 2018, para ser desarrollado en entre el 18 de junio y el 19 de diciembre del mismo año.

Un total de 43 tareas conforman la implementación del modelo de gestión tecnológica y del conocimiento, incluido el hito<sup>31</sup> o tarea final que es la presentación de resultados. Allí son importantes las actividades y recursos requeridos, así como la manera en que será medido el cumplimiento de dicha programación en términos de indicadores de desempeño.

A continuación, la tabla 32, presenta la hoja de tareas generada en la aplicativo MS Project.

Tabla 32 Propuesta para la Implementación del Modelo

Tarea	Nombre de tarea	Duración	Tareas Predecesoras (a)	Nombres de los recursos
1	<b>Socialización de resultados de la Investigación y Presentación del Modelo</b>	<b>9 días</b>		
2	Acordar reuniones con grupos de interés (Comité Regional, Primario, Pedagógico, Proveedor de servicios TIC)	1 día		Investigadora; Director Regional
3	Presentación de resultados a Oficina de Sistemas Dirección General	0 días	2	Investigadora
4	Presentación de resultados a Comité Directivo Regional	0 días	3	Investigadora; Director Regional; Coordinadores Académicos; Encargado Oficina de Sistemas Regional
5	Presentación de Resultados específicos en cada Centro de Formación	3 días	4	Gestor y líderes SIGA; Coordinadores Académicos; Subdirector de cada Centro; Investigadora
6	<b>Gestión de Riesgos</b>	<b>23 días</b>	<b>1</b>	
7	Revisión de brechas en contradas en la verificación de flujos de procedimientos y la interacción de los procesos	3 días	5	Investigadora; Gestor y líderes SIGA
8	Definición de los Riesgos	2 días	7CC	Gestor y líderes SIGA; Investigadora

<sup>31</sup> Persona, cosa o hecho clave y fundamental dentro de un ámbito o contexto. Tomado de la Real Academia de la Lengua Española, <http://dle.rae.es/>

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tarea	Nombre de tarea	Duración	Tareas Predecesoras (a)	Nombres de los recursos
9	Ajuste en los mapas de riesgos de procedimientos según resultados de investigación	14 días	8	Gestor y líderes SIGA; Investigadora
10	formulación de planes de mejora	1 día	9	Gestor y líderes SIGA; Líderes de Proceso; Investigadora
11	Socialización y Aplicación de nuevos controles en los mapas de riesgos de los procedimientos	5 días	10	Gestor y líderes SIGA; Líderes de Proceso
12	<b>Gestión de recursos TIC</b>	<b>15 días</b>	<b>11</b>	
13	Socializar servicios TIC y software disponible para la Formación	2 días	11	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Instructores; Investigadora; Gestor y líderes SIGA; Coordinadores Académicos; Director Regional; Proveedor servicios TIC; Líderes de Proceso
14	Definir requerimientos de SW en cada Centro según las exigencias de los programas de formación en ejecución	5 días	13	Coordinadores Académicos; Equipo de desarrollo Curricular; Encargado Oficina de Sistemas Regional
15	Definir requerimientos de infraestructura para el funcionamiento de SW	3 días	14CC	Coordinadores Académicos; Encargado Oficina de Sistemas Regional
16	Requerimiento de casos a la Mesa de Servicio (hardware, conectividad)	3 días	15	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Proveedor servicios TIC
17	Redistribución de HW existente para acondicionamiento de ambientes de formación.	2 días	16	Proveedor servicios TIC; Encargado Oficina de Sistemas Regional
18	solicitud a oficina de Sistemas para asignación de licencias SW	2 días	17	Encargado Oficina de Sistemas Regional
19	Requerimiento de casos a la Mesa de Servicio (instalación SW)	0 días	18	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Proveedor servicios TIC
20	Informe de solicitudes de TIC que requieren de presupuesto (HW, SW)	2 días	19	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Coordinadores Académicos; Subdirector de cada Centro
21	Registro de solicitudes de HW, SW y servicios TIC- Plan de acción vigencia siguiente	0 días	20	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Coordinadores Académicos
22	Seguimiento de casos registrados a la Mesa de Servicio con solicitudes de TIC	1 día	21	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Proveedor servicios TIC

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tarea	Nombre de tarea	Duración	Tareas Predecesoras (a)	Nombres de los recursos
23	Verificación del funcionamiento de las TIC en ambientes de formación	5 días	22	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Coordinadores Académicos; Proveedor servicios TIC
24	<b>Capacitación de Instructores en SW de apoyo a la formación</b>	<b>18 días</b>	<b>23</b>	
25	Determinar necesidades de capacitación para el manejo del SW	1 día		Instructores; Coordinadores Académicos
26	Programar capacitación de Instructores en manejo de SW	4 días	25	Coordinadores Académicos; Escuela Nacional de Instructores; Oficina Talento Humano
27	Realizar capacitación / multiplicación de conocimiento a instructores	12 días	26	Escuela Nacional de Instructores; Instructores
28	Evaluar la capacitación de Instructores en manejo de SW	0 días	27	Oficina Talento Humano; Coordinadores Académicos; Instructores; Escuela Nacional de Instructores
29	<b>Ejecución de la Formación</b>	<b>62 días</b>	<b>28</b>	
30	Planeación Pedagógica	5 días		Coordinadores Académicos; Equipo de desarrollo Curricular; Instructores
31	Actualización de guías de Aprendizaje para que incluyan el uso de software como herramienta para la comprensión de la competencia	6 días	30	Instructores
32	Verificación de funcionamiento de servicios TIC en ambientes de formación	4 días	31CC	Instructores; Encargado Oficina de Sistemas Regional
33	Desarrollar la formación titulada presencial con el apoyo del software dispuesto en el aula.	0 días	32CC	Instructores
34	Evaluar las acciones de formación mediadas por las TIC	2 días	33	Instructores; Coordinadores Académicos; Investigadora; Equipo de desarrollo Curricular
35	<b>Gestión del conocimiento</b>	<b>79 días</b>	<b>28</b>	
36	Conformación voluntaria de equipos KM	6 días		Investigadora; Director Regional; Coordinadores Académicos; Líderes de Proceso; Instructores; Oficina Talento Humano; Gestor y líderes SIGA; Subdirector de cada Centro



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tarea	Nombre de tarea	Duración	Tareas Predecesoras (a)	Nombres de los recursos
37	Determinación de roles y responsabilidades de los equipos	4 días	36	Subdirector de cada Centro; Director Regional
38	Definición de acciones para el mantenimiento del modelo de KM	0 días	37	Investigadora; Coordinadores Académicos; Subdirector de cada Centro; Equipos KM
39	Gestión de Comunidades de práctica instructores, equipo TIC, Coordinadores de grupo	56 días	38	Equipos KM; Investigadora; Subdirector de cada Centro
40	Socialización de Buenas prácticas - casos de éxito	3 días	39	Equipos KM
41	Clasificación de la Documentación del KM	0 días	40CC	Equipos KM; Gestor y líderes SIGA; Investigadora
42	Evaluación del Modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento	5 días	41	Investigadora; Coordinadores Académicos; Instructores; Encargado Oficina de Sistemas Regional; Oficina Talento Humano
<b>43</b>	<b>Presentación de resultados</b>	<b>0 días</b>	<b>42</b>	<b>Investigadora</b>

a En la columna Tareas Predecesoras, las letras CC indican que el tipo de tarea predecesora es Comienzo a Comienzo, es decir, que el comienzo de esta tarea coincide con el comienzo de la tarea predecesora.

Fuente: Elaboración propia

#### 7.4 Indicadores de cumplimiento

Norton y Kaplan introdujeron en los 90's el cuadro de mando integral como un sistema de gestión que puede promover mejoras innovadoras en áreas críticas como el desarrollo de productos, procesos, clientes y mercados.

Basada en el concepto del cuadro de mando integral de Kaplan y Norton, para una efectiva implementación estratégica, se presenta a continuación la tabla 33, con la propuesta de implementación del modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA, con su responsables e indicadores de cumplimiento:

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Tabla 33 Tareas principales e indicadores de cumplimiento

ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN	RESPONSABLES	INDICADORES
<b>Socialización de resultados de la Investigación y Presentación del Modelo</b>		<b>(Socializaciones realizadas / Socializaciones programadas)*100</b>
Acordar reuniones con grupos de interés (Comité Regional, Primario, Pedagógico, Proveedor de servicios TIC)	Investigadora; Director Regional	
Presentación de resultados a Oficina de Sistemas Dirección General	Investigadora	
Presentación de resultados a Comité Directivo Regional	Investigadora; Director Regional; Coordinadores Académicos; Encargado Oficina de Sistemas Regional	
Presentación de Resultados específicos en cada Centro de Formación	Gestor y líderes SIGA; Coordinadores Académicos; Subdirector de cada Centro; Investigadora	
<b>Gestión de Riesgos</b>		<b>(Mapas de riesgos actualizados/Mapas de riesgos identificados)*100</b>
Revisión de brechas encontradas en la verificación de flujos de procedimientos y la interacción de los procesos	Investigadora; Gestor y líderes SIGA	
Definición de los Riesgos	Gestor y líderes SIGA; Investigadora	
Ajuste en los mapas de riesgos de procedimientos según resultados de investigación	Gestor y líderes SIGA; Investigadora	
formulación de planes de mejora	Gestor y líderes SIGA; Líderes de Proceso; Investigadora	
Socialización y Aplicación de nuevos controles en los mapas de riesgos de los procedimientos	Gestor y líderes SIGA; Líderes de Proceso	
<b>Gestión de recursos TIC</b>		<b>(Requerimientos atendidos /Requerimientos realizados)*100</b>
Socializar servicios TIC y software disponible para la Formación	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Instructores; Investigadora; Gestor y líderes SIGA; Coordinadores Académicos; Director Regional; Proveedor servicios TIC; Líderes de Proceso	

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

<b>ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>INDICADORES</b>
Definir requerimientos de SW en cada Centro según las exigencias de los programas de formación en ejecución	Coordinadores Académicos; Equipo de desarrollo Curricular; Encargado Oficina de Sistemas Regional	
Definir requerimientos de infraestructura para el funcionamiento de SW	Coordinadores Académicos; Encargado Oficina de Sistemas Regional	
Requerimiento de casos a la Mesa de Servicio (hardware, conectividad)	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Proveedor servicios TIC	
Redistribución de HW existente para acondicionamiento de ambientes de formación.	Proveedor servicios TIC; Encargado Oficina de Sistemas Regional	
solicitud a oficina de Sistemas para asignación de licencias SW	Encargado Oficina de Sistemas Regional	
Requerimiento de casos a la Mesa de Servicio (instalación SW)	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Proveedor servicios TIC	
Informe de solicitudes de TIC que requieren de presupuesto (HW, SW)	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Coordinadores Académicos; subdirector de cada Centro	
Registro de solicitudes de HW, SW y servicios TIC- Plan de acción vigencia siguiente	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Coordinadores Académicos	
Seguimiento de casos registrados a la Mesa de Servicio con solicitudes de TIC	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Proveedor servicios TIC	
Verificación del funcionamiento de las TIC en ambientes de formación	Encargado Oficina de Sistemas Regional; Coordinadores Académicos; Proveedor servicios TIC	
<b>Capacitación de Instructores en SW de apoyo a la formación</b>		<b>(Instructores capacitados/Total de Instructores)*100</b>
Determinar necesidades de capacitación para el manejo del SW	Instructores; Coordinadores Académicos	
Programar capacitación de Instructores en manejo de SW	Coordinadores Académicos; Escuela Nacional de Instructores; Oficina Talento Humano	
Realizar capacitación / multiplicación de conocimiento a instructores	Escuela Nacional de Instructores; Instructores	
Evaluar la capacitación de Instructores en manejo de SW	Oficina Talento Humano; Coordinadores Académicos; Instructores; Escuela Nacional de Instructores	
<b>Ejecución de la Formación</b>		<b>(SW utilizado en formación / SW disponible)*100</b>
Planeación Pedagógica	Coordinadores Académicos; equipo de desarrollo curricular; Instructores	

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

<b>ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>RESPONSABLES</b>	<b>INDICADORES</b>
Actualización de aquellas guías de aprendizaje que incluyen el componente TIC como herramienta para la comprensión de la competencia	Instructores	
Verificación de funcionamiento de servicios TIC en ambientes de formación	Instructores; Encargado Oficina de Sistemas Regional	
Desarrollar formación	Instructores	
Evaluar acciones de formación mediadas por las TIC	Instructores; Coordinadores Académicos; Investigadora; Equipo de desarrollo Curricular	
<b>Gestión del conocimiento</b>		<b>(Equipos KM en funcionamiento / Equipos KM conformados)*100</b>
Conformación voluntaria de equipos KM	Investigadora; Director Regional; Coordinadores Académicos; Líderes de Proceso; Instructores; Oficina Talento Humano; Gestor y líderes SIGA; subdirector de cada Centro	
Determinación de roles y responsabilidades de los equipos	Subdirector de cada Centro; Director Regional	
Definición de acciones para el mantenimiento del modelo de KM	Investigadora; Coordinadores Académicos; subdirector de cada Centro; Equipos KM	
Gestión de Comunidades de práctica instructores, equipo TIC, Coordinadores de grupo	Equipos KM; Investigadora; subdirector de cada Centro	
Socialización de Buenas prácticas - casos de éxito	Equipos KM	
Clasificación de la Documentación del KM	Equipos KM; Gestor y líderes SIGA; Investigadora	
<b>Evaluación del Modelo de Gestión Tecnológica y del Conocimiento</b>	Investigadora; Coordinadores Académicos; Instructores; Encargado Oficina de Sistemas Regional; Oficina Talento Humano	<b>(Modelo evaluado / Modelo presentado)*100</b>
Aplicación de encuestas de salida	Investigadora	
Análisis de respuestas y confrontación con encuestas iniciales	Investigadora	
<b>Presentación de resultados</b>	Investigadora	<b>Socialización realizada / Socialización programada)*100</b>

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO 8**

### **RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES**

## 8. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

### 8.1 Recomendaciones

La gestión del conocimiento en las organizaciones exige de un proceso dinámico de interacción entre todos los actores de la organización a fin de capturar el conocimiento tácito y convertirlo en conocimiento explícito para el mejoramiento continuo de sus procesos.

A pesar de que el SENA es una organización madura, con más de 60 años de constitución y con un sistema de gestión y autocontrol que ha permitido que sus procesos y procedimientos se encuentren documentados, se requiere del compromiso de sus directivos y líderes de proceso que propicien espacios para la aplicación de buenas prácticas en gestión del conocimiento: Comunidades de práctica, transferencia de casos exitosos, de lecciones aprendidas, y adopción de las mejores prácticas, todo esto con la correspondiente acción de documentación.

Las comunidades de práctica son parte de la estrategia que debe implementarse a todo nivel para fortalecer la gestión del conocimiento y en particular dentro del proceso de gestión de la formación profesional integral, para que los instructores de cada centro de formación compartan sus experiencias de aprendizaje significativo en el aula, mediado por las TIC y se aproveche verdaderamente la inversión en recursos y servicios tecnológicos que el SENA contrata en pro del mejoramiento de la calidad de la formación, en especial de los programas técnicos y tecnológicos.

Si bien es cierto que la gestión tecnológica es desarrollada en buena parte por la modalidad de *outsourcing*<sup>32</sup>, el rol de los encargados de sistemas en cada sede o regional debe ser garantía de la eficiencia y la efectividad de todos los procesos con mediación de las TIC. Aquellas situaciones en donde falte el adecuado seguimiento o verificación en la prestación de los servicios TIC por parte del ingeniero responsable, se convierte en situación de riesgo para el normal desarrollo de los procesos en la organización.

El buen desempeño del software en el aula depende en gran medida de una buena infraestructura TI: servicios de conectividad (red de datos cableada, inalámbrica, internet), hardware (computadores, portátiles, *tablets*, equipos periféricos). Es necesario mejorar la

---

<sup>32</sup> Término inglés referido a la tercerización o subcontratación de la producción de bienes o servicios.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA  
infraestructura TI en ambientes de formación a fin de garantizar el buen funcionamiento del software adquirido, así como ampliar la cobertura de los servicios TIC especialmente en sedes o subsedes alternas en donde se imparte la formación.

Cuando se trata de evaluar la aplicación del software en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de los centros de formación, debe considerarse la disponibilidad de los recursos de infraestructura logística, de elementos TIC y de capacitación en su manejo, antes de calificar la gestión del docente que no será posible en ausencia de estos aspectos.

Los encargados de las oficinas de sistemas en regionales y centros de formación juegan un papel fundamental para el aprovechamiento de las herramientas informáticas del SENA, pues tienen la responsabilidad de garantizar el buen funcionamiento de la infraestructura TIC en toda la organización.

Adicionalmente, como gerentes de las áreas de TI, deben de fortalecer su rol pasando de ser trabajadores de nivel operativo para convertirse en verdaderos asesores de la alta dirección que contribuyan al cumplimiento de metas y objetivos estratégicos gracias al apoyo que ofrecen las TICs. Muy importante la constante verificación en las aulas sobre el funcionamiento de los servicios TI. De esta manera se puede mejorar la prestación del servicio e incrementar el nivel de confianza en la gestión de la oficina de sistemas de parte de los usuarios.

Otro aspecto importante es la comunicación y apoyo que los funcionarios de la oficina de sistemas de la dirección general deben brindar en todo momento a sus homólogos en las regionales y centros de formación en todo el país. Debe mejorarse la oportunidad en la respuesta de los funcionarios de la oficina de sistemas de la dirección general a los requerimientos escritos o de voz que hacen los encargados de sistemas de las regiones, pues no siempre se logra en el primer momento. Esta comunicación debe ser fluida, permanente y de doble vía ya que la dinámica en los territorios suele diferir dependiendo de la geografía y tamaño de la región y por consiguiente los requerimientos de TIC también varían, en todo caso, la asignación de recursos de TI está centralizada en la dirección general.

Es fundamental que el encargado de la oficina de sistemas realice periódicamente jornadas de difusión de la administración de los activos y servicios ofrecidos por el proveedor de las TIC para el SENA, tanto para instructores como para el personal administrativo, pues se evidenció

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA desconocimiento del software licenciado por el SENA y las condiciones en que se prestan los servicios TIC de parte del proveedor.

Por lo anterior, se sugiere la publicación trimestral del listado del software propietario (licenciado) y software libre autorizado para su uso en los computadores del SENA, ya que brinda información a los usuarios de la organización (en especial a los instructores) sobre los aplicativos que tienen a su disposición para apoyarlos en su labor docente. Igualmente, los aprendices que en su formación desarrollen la competencia del uso de las TIC, estarán mejor preparados para la vida laboral dentro del sector productivo cada vez más competitivo.

A quienes hacen parte de los procesos transversales en la organización y los de nivel misional, la actitud de servicio al cliente interno y externo debe ser la premisa en todo momento. Esto incluye a los funcionarios de la oficina de sistemas en la dirección general, en las regionales y los centros de formación de todo el país, para que desempeñen su rol con actitud proactiva en la solución de problemas con la mediación de las TIC.

Si bien es cierto que las políticas, directrices y normas están para guiarnos y debemos aplicarlas, no podemos perder el enfoque hacia el cliente cuando se trata de dar soluciones de base tecnológica. Muchas de las quejas registradas en la encuesta están asociadas a temas de actitud, comunicación, planeación y gestión.

En este sentido, se recomienda incluir en la programación anual de capacitaciones para el personal, los temas de atención y servicio al cliente, comunicación asertiva, solución de conflictos y trabajo en equipo, que involucren a los encargados de la oficina de sistemas y al personal que presta el soporte en sitio en cada sede del país.

Se deben establecer mecanismos y estrategias que promuevan un mayor uso de Blackboard de parte de los instructores en el desarrollo de la formación con sus aprendices, dadas las bondades que ofrece esta plataforma en actividades propias de la docencia tales como test interactivos con calificación inmediata, monitoreo de la actividad de cada estudiante en el desarrollo de actividades asignadas por el tutor, alojamiento de objetos virtuales de aprendizaje para su consulta permanente, entre otras.

Las sugerencias de los instructores registradas en este documento merecen especial atención y se constituyen en oportunidad de mejora para cada uno de los procesos asociados.



Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

Luego de implementado el modelo de gestión tecnológica y del conocimiento, debe evaluarse periódicamente su efectividad; para esto se recomienda a los profesionales del diseño y desarrollo curricular en cada centro de formación, el uso de una lista de chequeo que puede construirse con base en la temática utilizada en la estrategia de implementación. Posteriormente, el modelo puede ser replicado a otros centros y regionales del SENA que quieran adoptarlo.

## **8.2 Conclusiones**

Con la investigación se logró el cumplimiento de los objetivos inicialmente planteados y que permitieron evidenciar la real situación que presentan los centros de la Regional Risaralda en lo referido al aprovechamiento del software en la formación titulada presencial que imparte el SENA.

De igual forma, se confirmaron las hipótesis formuladas y se identificaron oportunidades de mejora en el desarrollo de los procesos involucrados para la eliminación de brechas que afectan el flujo de las operaciones.

Pudo evidenciarse la riqueza en la documentación de todos los procesos y procedimientos de la organización, apoyado en los últimos años por el sistema integrado de gestión y autocontrol SIGA que facilita su mejora continua. Sin embargo, toda esta normatividad debe ser conocida y apropiada de manera pertinente para su total aplicación en todas las actividades que se desarrollan.

Los inconvenientes presentados para el buen funcionamiento y uso del software en el ambiente de aprendizaje no están asociados solamente a temas de actitud por parte del docente hacia el uso de las TIC, sino a factores tales como el grado de conocimiento que tienen los instructores en el manejo de software, la vigencia en las licencias de uso del software, las políticas de validación de dicho licenciamiento, la infraestructura y cobertura de los servicios TIC así como el apoyo de la oficina de sistemas para garantizar el buen funcionamiento de la plataforma tecnológica en el aula.

Otro aspecto que incide en el nivel de aprovechamiento del software para la formación del SENA está relacionado con las condiciones geográficas e infraestructura de los ambientes de formación, ubicados en poblados o municipios con deficiencia en la cobertura de los servicios TIC. Esto pudo evidenciarse en los resultados de la investigación, en donde se encontró un nivel menor en la apropiación de las TIC en el Centro Atención al Sector Agropecuario, frente a los otros dos centros de formación.

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA

En tal sentido, la reciente ley 1876 de 2017 por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones, es una oportunidad para superar esta limitante y promover las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología, gestión del conocimiento, formación, capacitación y extensión que soporten efectivamente los procesos de innovación requeridos para mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario colombiano. (Congreso de la República de Colombia, 2017)

Los nuevos profesionales en diseño y desarrollo curricular en cada centro de formación son actores importantes en la verificación de la apropiación de las TIC en el aula por parte de docentes y aprendices, así como en la dinámica de la gestión del conocimiento para el desarrollo de la formación profesional integral.

De igual forma, quienes recientemente están a cargo del desarrollo profesional del instructor - escuela nacional de instructores, juegan un papel significativo pues no solo acompañan la operación del programa pedagógico de instructores sino que apoyan el fortalecimiento de las competencias del instructor, en especial las referidas al manejo del software como herramienta para la enseñanza y su correspondiente multiplicación hacia otros instructores de las capacitaciones recibidas.

Una entidad tan grande y compleja como el SENA exige un alto desempeño de su personal para el logro de los objetivos y el cumplimiento de las metas trazadas, sin embargo, esto no debe ser causal de pérdida del enfoque al cliente y del bajo aprovechamiento de sus recursos informáticos, que al final se refleja en la calidad de sus productos o servicios.

Es el momento de validar las inconformidades y bajos niveles de satisfacción de los usuarios de las TIC y volverlos oportunidades de mejora que aporten al desempeño de los procesos y el cumplimiento de las metas institucionales.

Como servidores del estado y garantes del buen uso de los recursos públicos debemos ser exigentes en el cumplimiento de contratos de adquisición, implementación, mantenimiento y soporte de servicios TIC superando las dificultades y apropiando la tecnología y sus bondades, en la cotidianidad de nuestras actividades dentro de la organización.

La realización de este trabajo investigativo deja abierta la posibilidad de ahondar en el aprovechamiento del hardware y equipo especializado en talleres y laboratorios, dado que sólo fue

Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA abordado desde el uso que hace el docente del software, para la enseñanza - aprendizaje en el aula de los programas del nivel tecnólogo. En el alcance de esta investigación tampoco se trabajó con otros programas de formación titulada tales como auxiliares, operarios y técnicos laborales cuya población normalmente duplica la cifra de los tecnólogos.

También se abre la posibilidad de nuevos estudios que indaguen en lo que piensa el aprendiz sobre el uso de las herramientas TIC en el aula, el grado de empatía hacia el uso del software y los inconvenientes que pueda presentar para su aplicación, ya que sólo se abordó desde la perspectiva del instructor.

Los modelos de madurez de la gestión del conocimiento tienen aplicación una vez se tiene en desarrollo la GC en la organización, demostrando resultados positivos en la evolución de sus procesos y en el incremento de la competitividad, por lo que podría ser tema de estudio posterior a la presente investigación

## BIBLIOGRAFÍA

- Alamilla, S. y. (2011). La denagogia como obstáculo para el uso eficiente de las TIC en la educación de la era digital. *Informes Psicológicos*, 17(1), 53-70.
- Angulo Rincón, R. (Junio de 2017). *Gestión del conocimiento y aprendizaje organizacional: una visión integral* . Obtenido de *Informes Psicológicos*, 17(1), 53-70: <http://dx.doi.org/10.18566/infpsic.v17n1a03>
- Angulo, R. (2017). Gestión del conocimiento y aprendizaje organizacional: Una visión integral. *Informes Psicológicos*, 17(1), 53-70.
- Bernal, C. A. (2016). *Metodología de la Investigación - Cuarta Edición*. Bogotá D.C.: Pearson Colombia.
- Canales, R. (2006). *Tesis doctoral Identificación de factores que contribuyen al desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje con apoyo de las TIC, que resulten eficientes y eficaces. Análisis de su presencia en tres centros docentes*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Carrasco, R. (2016). *Palermo Business Review, Gestión del conocimiento en la educación en management*. Obtenido de Universidad de Palermo - Buenos Aires, Argentina: [http://www.palermo.edu/economicas/cbrs/pdf/pbr12/PBR\\_13\\_02.pdf](http://www.palermo.edu/economicas/cbrs/pdf/pbr12/PBR_13_02.pdf)
- Cerón, K. J., & Arboleda, H. F. (2018). Modelo de Relacionamiento Estratégico entre Factores Organizacionales y Técnicos en Fábricas de Software Colombianas. *Información Tecnológica*, 29(3), 29-38.
- Cohen, D. y. (2016). *Tecnologías de la Información. Estrategias y de Transformación en los Negocios*. México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Congreso de Colombia. (2004). Ley 909 de 2004. En *Por la cual se expiden normas que regulan el empleo público, la carrera administrativa, gerencia pública y se dictan otras disposiciones* (págs. 12-13). Bogotá, D.C.: Imprenta Nacional.
- Congreso de la República de Colombia. (28 de Diciembre de 2017). *Ley 1876 de 2017 - Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones*. Obtenido de Senado de la República de Colombia: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1876\\_2017.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1876_2017.html)

- Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA
- De Ibarrola, M. (2013). Capacitación para el Trabajo, ¿Hacia dónde vamos? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Vol.18, Núm.57, 625-629.
- Departamento Nacional de Planeación. (2013). *CONPES 3790 IMPORTANCIA ESTRATÉGICA “MEJORAMIENTO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS Y TECNOLÓGICAS DE LOS SERVICIOS DEL SENA A NIVEL NACIONAL”*. Bogotá D.C.: Imprenta Nacional.
- Departamento Nacional de Planeación. (S.F.). *Gestión Pública Efectiva*. Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/DNP/gestion/buen-gobierno/Paginas/gestion-publica-efectiva.aspx>
- Departamento Nacional de Planeación. (S.F.). *Mintic - estadísticas del sector*. Obtenido de Gestión TI Nacional: <http://colombiatic.mintic.gov.co/estadisticas/stats.php?id=133&pres=det&jer=4&cod=>
- Duran, D. (4 de Septiembre de 2017). *Revista Educación Virtual*. Obtenido de Blackboard LMS Ventajas y Desventajas: <https://revistaeducacionvirtual.com/archives/3112>
- ENLACE. (2017). *Listado de software entregados a la Mesa de Servicio*. Bogotá, D.C.: Mesa de Servicio.
- Escorcía-Oyola, L., & Jaimes de Triviño, C. (2015). Tendencias de uso de las TIC en el contexto escolar a partir de las experiencias de los docentes. *Educación y Educadores*, 18(1), 137-152.
- Galvis Lista, E. A., González Zabala, M. P., & Sánchez Torres, J. M. (2016). Un estudio exploratorio sobre el estudio de implementación de procesos de gestión del conocimiento en organizaciones desarrolladoras de software en Colombia. *Revista EAN*, 73-90.
- Galvis-Lista, E., Sánchez-Torres, J. M., & González-Zabala, M. P. (2015). Hacia un modelo de referencia de procesos de gestión del conocimiento para organizaciones desarrolladoras de software: validación por expertos. *AD-Minister*, 41-72.
- Gómez, R. (2014). *GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. Tecnología e Innovación*. México, D.F.: LIMUSA S.A. de C.V.
- González Aguilar, L., & Torres Nabel, L. (2011). Liderazgo de pares en la adopción de las TIC para la docencia (Spanish). *Apertura*, 3(1), 1-9.

- Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA
- Hernandez, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones. Vol.5, No.1*, 325-347.
- John Wiley & Sons, Inc. (Marzo de 2011). *Wiley*. Obtenido de The New Edge in Knowledge: How Knowledge Management Is Changing the Way We Do Business: <https://www.wiley.com/en-us/The+New+Edge+in+Knowledge%3A+How+Knowledge+Management+Is+Changing+the+Way+We+Do+Business-p-9780470917398>
- Linne, J. (2015). ¿De qué hablamos cuando hablamos de brecha digital? Desafíos de los planes 1 a 1, la alfabetización tecnológica y la educación en el siglo XXI. *Question, 1(46)*, 151-159.
- Mendoza Castillo, R., Encino Arámbula, R., Fonseca Avalos, M., & González Castillo, S. (2016). *Actitudes de los docentes: Incorporación de las tecnológicas en la práctica docente*. Obtenido de EDUCATECONCIENCIA, 7(8): <http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/45/40>
- Ministerio de Educación Nacional. (Diciembre de 2013). *Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado - Sistema Nacional de Acreditación*. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341938\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341938_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de las TIC. (S.F.). *Conoce la estrategia de Gobierno Digital*. Obtenido de Gobierno Digital: <http://estrategia.gobiernoonlinea.gov.co/623/w3-propertyvalue-7650.html>
- Ministerio de las Tic. (S.F.). *Ministerio de las TIC Gobierno de Colombia*. Obtenido de Política de Gobierno Digital: [https://mintic.gov.co/portal/604/articles-61775\\_recurso\\_2.pdf](https://mintic.gov.co/portal/604/articles-61775_recurso_2.pdf)
- Montañez-Carrillo, L., & Lis-Guitierrez, J. (2017). A PROPÓSITO DE LOS MODELOS DE MADUREZ DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. *Revista de la Facultad de Ciencias Económica: Investigación y Reflexión. rev.fac.cienc.econ, XXV (2)*, 63-81.
- Niebles, W., Hernández, H., & Cardona, D. (2016). Gestión Tecnológica del conocimiento: herramienta moderna para la gerencia de instituciones educativas. *investig.desarro.innov*, 25-36.
- Ochoa Ávila, M. B. (Octubre de 2007). *Innovation, technology and technological management*. Obtenido de scielo.sld.cu: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352007001000008&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007001000008&lng=es&tlng=en).

- Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA
- Oficina de Sistemas Dirección General SENA. (S.F.). *Blog de la oficina de Sistemas SENA*. Obtenido de Blog de la oficina de Sistemas SENA: <http://sena-oficina-sistemas.blogspot.com/p/servicios-tic.html>
- Oficina de Sistemas SENA. (27 de 06 de 2018). *GUIA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS TIC*. Obtenido de Compromiso SENA: <http://compromiso.sena.edu.co/documentos/vista/descarga.php?id=1812>
- Orozco, H. (2013). Claves para una integración equilibrada de los usos de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. . (Spanish). *Revista Cultura De Guatemala*, 34(1), 75-104.
- Pacheco Restrepo, M. (2017). Educación y formación para el trabajo: inclusión social, productiva y económica. *Páginas De Seguridad Social*, 1(1), 167-210. doi:<https://doi.org/10.18601/25390406.n1.07>
- Passaillaigue Baquerizo, R., & Estrada Sentí, V. (2016). La gestión del conocimiento y el aprendizaje organizacional en instituciones de educación superior. *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*. Vol. 4(2), 35-43.
- Presidencia de la República, C. (26 de Mayo de 2015). *Decreto único reglamentario del sector de tecnologías de la información y las comunicaciones*. Obtenido de Ministerio de las TIC: [http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-9528\\_documento.pdf](http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-9528_documento.pdf)
- Ramirez, M., & Maldonado, G. (2016). El uso de TIC y la percepción del profesor universitario. . *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 5,, 195-208.
- Real Academia Española. (Octubre de 2014). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de Diccionario de la Lengua Española: <http://www.rae.es/diccionario-de-la-lengua-espanola/la-23a-edicion-2014>
- Rodríguez-Gómez, D., & Gairín Sallán, J. (2015). Innovación, aprendizaje organizativo y gestión del conocimiento en las instituciones educativas. *Educación Vol. 24, Núm. 46*, 73-90.
- SENA. (29 de Febrero de 2012). Resolución 335 de 2012. *Por la cual se crean las redes de conocimiento sectoriales e insitucionales SENA y se crean las condiciones y criterios generales dentro del sistema de gestión de conocimiento dispuesto por el "Plan Estratégico 2011-2014 con visión 2020"*. Bogotá, D.C., Colombia.
- SENA. (24 de 03 de 2017). *PLAN ESTRATEGICO INSTITUCIONAL SENA 2015-2018*. Obtenido de SENA: <http://www.sena.edu.co/es-co/sena/planeacion/planEstrategico20152018.pdf>

- Modelo de gestión tecnológica y del conocimiento para el aprovechamiento del software en la formación que imparte el SENA
- SENA. (30 de Agosto de 2017). Resolución No. 1458 de 30 de agosto de 2017. “*Por la cual se actualiza el Manual Especifico de Funciones y de Competencias Laborales para los empleos de la Planta de Personal del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA*”. Bogotá, D.C., Colombia: SENA. Obtenido de <http://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/manua-funciones.aspx>
- SENA. (S.F.). *Glosario*. Obtenido de SENA: <http://www.sena.edu.co/es-co/ciudadano/Documents/Glosario.pdf>
- SENA. (S.F.). *Guia descripción de los rubros presupuestales SENA*. Obtenido de Compromiso SENA: <http://compromiso.sena.edu.co/documentos/vista/descarga.php?id=1751>
- SENA. (S.F.). *Servicio Nacional de Aprendizaje SENA*. Obtenido de <http://www.sena.edu.co>
- SENA Sofiaplus. (2018). *Reporte PE-04*. Bogotá, D.C.: SENA.
- SENA, Oficina de Planeación. (2017). *Informe estadístico 2016*. Bogotá D.C.: SENA.
- SENA, SIGA. (SF). *Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol SIGA - SENA*. Obtenido de Plataforma CompromISO: <http://compromiso.sena.edu.co>
- Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2017). *Informe estadístico*. Bogotá, D.C.: Oficina de Planeación - Dirección General SENA.
- UNESCO. (2015). *Leveraging Information and Communication Technologies to Achieve the Post-2015 Education Goal*. Paris, Francia: UNESCO.
- Vivas, L. (19 de 02 de 2018). *Investigación* . Obtenido de Investigación - aprovechamiento del software en la formación titulada presencial: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfYzOUCvG53pLYD4c0SPLThIGbgTOWsrSYztl2Vwsanhex0xw/viewform>