

TEINNOVA

REVISTA

Publicación anual
Edición 1

UNA MIRADA
DE INNOVACIÓN
E INVESTIGACIÓN



SENNOVA



CENTRO DE DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL

ISSN: 2500-7211

CRÉDITOS

DISEÑO Y COMPOSICIÓN: Gustavo Adolfo Montes Bedoya

ASISTENTE DE DIRECCIÓN: Paula Andrea Ballesteros Cuartas

FOTOGRAFÍA DE PORTADA: Lady Gabriela Orozco Gómez

COORDINACIÓN

DE LA COLECCIÓN: Juan Carlos García Buitrago

CORRECCIÓN DE ESTILO: Yohana Alzate Quintero

ISSN: 2500-7211

DIRECTOR GENERAL: Gustavo Adolfo Montes Bedoya

Esta publicación está cofinanciada por el SENA grupo SENNOVA, del CENTRO DE DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL, de la regional Risaralda.

Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

EDITORIAL

La estrategia SENNOVA, como sistema de investigación del SENA, parte de la generación de procesos de apropiación social de ciencia, tecnología e innovación, es un proceso intencionado de comprensión e intervención de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento, posibilitando el empoderamiento, trabajo colaborativo y acuerdos a partir de los contextos e intereses de los involucrados.

El SENA en el portafolio de programas de educación superior desarrolla los niveles de tecnólogos y especializaciones tecnológicas, bajo un modelo de formación por proyectos que incentiva la incorporación de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico en el fortalecimiento de las habilidades y competencias de nuestros aprendices.

La Revista *CDITI TEINNOVA UNA MIRADA DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN* responde a la nueva etapa de calidad y pertinencia que está afrontando el SENA, desde que se implementó este nuevo sistema de investigación e innovación, los proyectos que buscan aplicar los conocimientos,

desarrollar nuevas tecnologías e innovar productos, procesos y servicios se han incrementado de forma progresiva, es sobre este ámbito que es pertinente y necesario realizar la divulgación de dicho conocimiento.

Desde el Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial del SENA, Regional Risaralda, se decidió realizar la publicación de una revista científica y tecnológica, enfocada, en la divulgación de los resultados y procesos generados como producto de la investigación aplicada, en función del quehacer y sentir de la industria y el tejido empresarial, en sus diferentes sectores económicos.

Sus objetivos persiguen contribuir genuinamente con las comunidades científicas, brindando información para la investigación aplicada, además de herramientas que apoyan la gestión institucional, presentar resultados o métodos nuevos u originales, reflexionar sobre resultados publicados, presentar una revisión del campo o resumir un tema en particular

La actividad científica debe concluir con la comunicación y difusión de los resultados obtenidos al resto de la comunidad científica. La publicación constituye en este sentido el producto final de la investigación y la revista científica el instrumento empleado para la transferencia de información entre los autores y los usuarios, las razones

que motivan a un autor a escribir un artículo puede ser tanto de índole profesional (difusión del conocimiento, labor docente, o requisito de una investigación, como personal (reconocimiento y estímulo individual).

Es así como muchos de los autores de esta primera edición de la Revista *CDITI TEINNOVA UNA MIRADA DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN*, se enfrentan a exponer sus trabajos

Es efímero pensar que este esfuerzo se realice de manera individual, es por ello que de antemano agradezco a cada una de las personas, que con su constancia, perseverancia, amor por su disciplina, apoyo académico y administrativo hacen posible este resultado, la subdirección del Centro de Diseño en cabeza de Jhon Freddy Amaya Taborda, que creyó en este proceso, de la Coordinación de Formación con Aurora Sofia Redondo Ramirez, por su inquebrantable paciencia y acompañamiento y un reconocimiento a un hombre que demuestra tener súper poderes Gustavo Adolfo Montes Bedoya, al Director Regional Andres Aurelio Alarcon Tique, por su apoyo y gestión; para no incurrir en la injusticia por poder obviar algún nombre, subrayar a todo el equipo de trabajo que acompañó esta noble idea.

Juan Carlos Garcia Buitrago

Lider SENNOVA CDITI.

PRÓLOGO

El Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, ha venido trabajando desde hace algunos años en investigación aplicada, de la mano de algunas empresas, aportando a la solución de sus necesidades y las comunidades, actividad en la cual el Centro de Diseño e Innovación Tecnológica e Industrial, no ha sido ajena.

Desde sus inicios como Centro de Industria, Instrumentación y Control de Procesos, se destacó por la participación colaborativa con empresas del sector industrial en la metalmecánica, confecciones y la construcción, sin dejar de tener en cuenta la electricidad y la mecánica automotriz:

Con el trascender de los años, internamente en el SENA, el Centro de Formación fue referente en investigación aplicada y es muy recordado por los equipos de entrenamiento en refrigeración, de los cuales existen en varios centros de formación con pertinencia similar.

En los ambientes de formación de instrumentación se encuentra una máquina que en un solo bloque reúne tres controles, estación multinivel que no tiene nada para envidiar a las estaciones individuales de origen europea. Siguiendo el transcurso del tiempo, la entidad creó los nodos de Tecnoparques, quedando instalado uno en el Departamento de Risaralda, con el

cual instructores y aprendices del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial, CDITI participaron en diferentes proyectos de investigación en cooperación con estudiantes de pregrado y postgrado de universidades de la Región. Para el año 2013, se presentó el proyecto de Tecnoacademia, modalidad en la cual se busca enamorar a los niños del colegio de la ciencia y la tecnología; línea que fue aprobada en el año 2014, con excelentes resultados que no solo demuestran el aporte científico sino la compenetración social de los estudiantes de bachillerato con los procesos de innovación, desarrollo y creatividad.

El Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial también en el año 2013, incursionó en la línea de servicios tecnológicos con el objeto de prestar servicios a empresas de la región que no pueden acceder fácilmente a laboratorios de ensayos de materiales, este laboratorio al presente año, ya no es tan solo una idea, es una realidad, que va a iniciar su proceso de acreditación. Paralelo a estos acontecimientos regionales, la entidad desarrollo y creó la política de innovación e investigación denominada SENNOVA, dinamizando los semilleros y grupos de investigación, llegando a productos como ésta revista que va a permitir suplir una necesidad y obligación que tenemos los técnicos, de escribir lo que hacemos. Feliz bienvenida revista "CDITI TEINNOVA UNA MIRADA DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN".

Andrés Aurelio Alarcón Tique
Director Regional Risaralda.



TABLA DE CONTENIDOS

ESTRATEGIA TRANSMEDIA PARA
PROMOCIONAR LA EDUCACIÓN TÉCNICA
EN RISARALDA MEDLAB | 10

22 | PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN
DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN EL CDITI: UNA PROPUESTA

MEDICIÓN Y REDUCCIÓN DE TIEMPOS
PERDIDOS EN EL AMBIENTE FORMATIVO
DE CONFECCIÓN | 42

55 | LA CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL
DIDÁCTICO-PEDAGÓGICO EN
LENGUA DE SEÑAS.

EVALUACIÓN DEL POLEN APÍCOLA
PROVENIENTE DE ESPECIES VEGETALES
USADO POR APIS MELLÍFERAL. | 65

APRENDIENDO ACERCA DEL MUNDO
DE LA BIOTECNOLOGÍA | 76

85 | LA NANOTECNOLOGÍA UN MUNDO
A TRAVÉS DEL MÉTODO CIENTÍFICO.

INSPECCIÓN DE COLOR:
UNA VIGILANCIA TECNOLÓGICA | 93

111 | LA EDUCACIÓN SUPERIOR
Y LA INMERSIÓN EN EL SENA
MÁS QUE UN ASUNTO DE CIFRAS

TABLA DE CONTENIDOS

ESTRATEGIA TRANSMEDIA PARA PROMOCIONAR LA EDUCACIÓN TÉCNICA EN RISARALDA MEDLAB

TRANSMEDIAL STRATEGY FOR THE PROMOTION OF THE TECHNICAL EDUCATION ON RISARALDA MEDLAB

Autor: MSc. Miguel Camilo Fisgativa Avendaño
CDITI, Teleinformática/Medios, SENA,
Dosquebradas Risaralda, Colombia
Correo-e: mfigativaa@sena.edu.co

RESUMEN

Este artículo muestra el proceso que permitirá el desarrollo de una estrategia transmedia para la promoción del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial (CDITI) del SENA, localizado en el municipio de Dosquebradas (Risaralda), el propósito es mejorar la promoción de los programas de formación que oferta el Centro y posibilitar la publicación de los trabajos más importantes que en desarrollo de la Formación Profesional Integral allí se desarrollan.

Esta estrategia involucra a las diferentes áreas de medios del Centro de Formación SENA CDITI (medios audiovisuales, videojuegos, animación, multimedia); cada área desarrollara los productos con ella relacionados y la totalidad de ellos conformarán la estrategia (MEDLAB), para beneficio del CDITI SENA.

PALABRAS CLAVE: transmedia, estrategia, programa de formación, usuario, aprendiz.

ABSTRACT

This article contains the process to develop a transmedial strategy to promote the study center SENA CDITI, this with the intention of improving the promotion of educational programs and the most important works developed in the center. This strategy involves all the media areas, and all the areas that are going to work in the media products for the CDITI SENA.

KEY WORD: transmedia, strategy, educational programs, user, apprentice.

INTRODUCCIÓN

El problema que se pretende solucionar es la deficiente información hacia la sociedad y particularmente hacia los y las jóvenes potenciales aprendices, así como para los y las aprendices que se forman en la Institución.

La población en general requiere conocer oportuna y claramente lo relacionado con los programas de formación técnica y tecnológica que se ofrecen en el Centro, así como los aspectos técnicos, laborales y sociales asociados a ellos.

Las y los aprendices en formación deben conocer sus derechos, obligaciones y todos los demás aspectos relacionados con los reglamentos, identificar los diferentes beneficios de bienestar, programas de crecimiento personal complementarios a la formación, concursos y oportunidades de desarrollo que el SENA dispone para esta población.

El objetivo es colocar al alcance de la sociedad instrumentos que les permita ilustrar y facilitar una selección pertinente de

opciones y toma de decisión efectiva, ajustada a su orientación vocacional, sus necesidades y realidad incidiendo así en su desarrollo personal y profesional.

El producto a ofrecer un sistema de producción de contenidos transmedia basada en las necesidades de los usuarios; se considera que controlando y generando fuentes de información se incide directamente en la demanda por los servicios que ofrece el CDITI, aumentando la demanda por servicios y posibilitando mejorar la selección de los aprendices que se vinculan, en cantidad y calidad, ganado también en oportunidad.

Para el diseño de la estrategia transmedia, fue desarrollado un proceso que permitió identificar las necesidades comunicativas de las personas en relación al centro, esta labor fue desarrollada por quienes hoy conforman los semilleros, los cuales se deben especializar en sus respectivas áreas; esto significa que, existirán diversos medios de comunicación asociados, trabajando en procura de propósitos comunes.

CONTENIDO

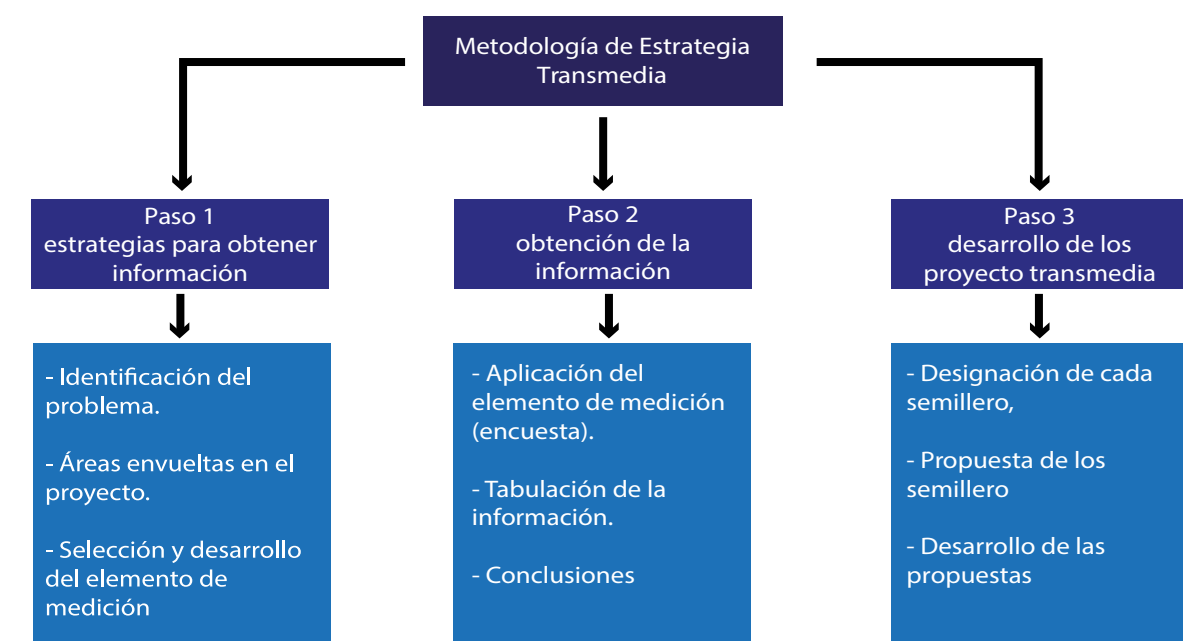
Para el desarrollo inicial de la estrategia fue necesario trazar una serie de fases que permitieran diseñar la estrategia transmedia y posibilitar su futura organización y operación, procurando su desarrollo.

PASO 1: Compuesto por dos fases; la primera fase que se puede denominar investigativa, permitió conocer ampliamente el problema, para lo cual se tuvieron en cuenta tanto los conceptos y opiniones emitidas por los profesores de medios audiovisuales así como fuentes bibliográficas.

Como complemento a lo anterior, se diseñó un instrumento para obtener información de la población, para este caso fue una encuesta, esta se aplicó a los aprendices SENA; el propósito era identificar las condiciones de conocimiento de los programas de formación en los aprendices a la hora de ingresar al CDITI SENA

PASO 2: Se realizó en la población de aprendices SENA, se aplicó a 100 aprendices; las preguntas y resultados considerados más relevantes, son los siguientes:

¿Por qué medio se enteró de la oferta educativa del centro SENA?



Gráfica 1. Organigrama de Metodología

Analizando estos datos se identificó que, los medios más usados por la gente para averiguar sobre cursos del SENA son el internet y el voz a voz.

Por esto se infiere que las páginas del SENA, existentes en

Medios más usados para conocer la oferta educativa del CDITI

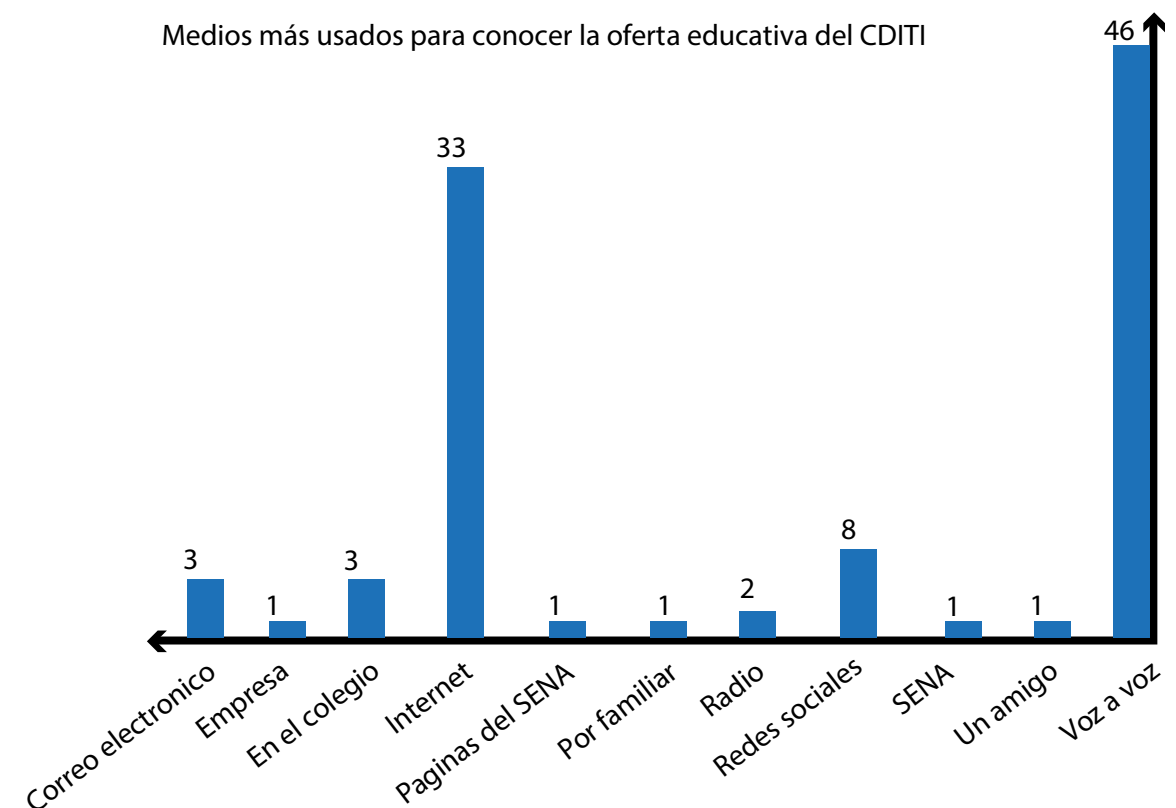


Gráfico 2. Medios más usados para conocer la oferta educativa del CDITI internet, no son fuentes efectivas para obtener información de la institución pues no son las más consultadas por los usuarios además de que su información es limitada; se observa que existen otros medios utilizados por la sociedad para obtener información del SENA y que deberían tenerse en cuenta para aprovecharlas.

¿Cuándo se inscribió en este programa de formación, sabía los temas que contenía?

Dentro de la encuesta el dato más revelador muestra que de la población encuestada el 65% desconocía los contenidos de los programas de formación en los cuales se postularon y

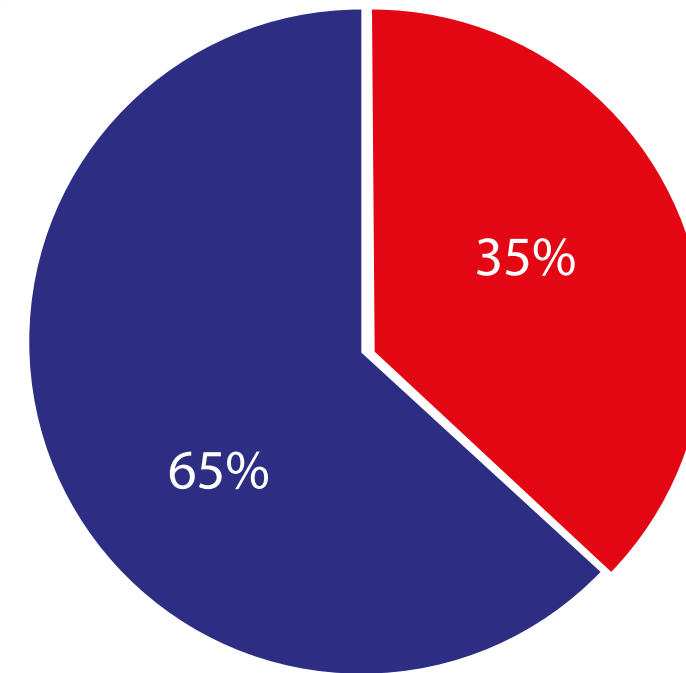
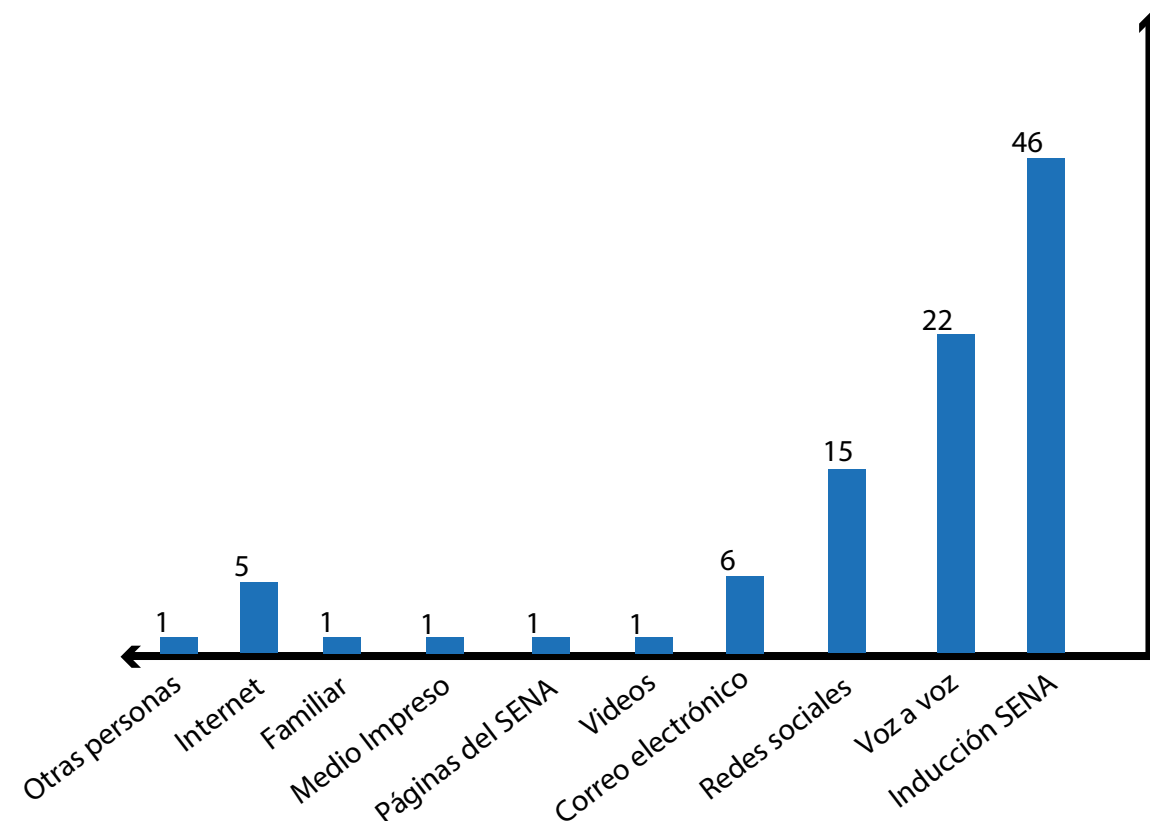


Gráfico 3. Personas que conocen los temas que contiene el programa de formación matricularon.

¿Cuál fue el medio por el cual se enteró de los contenidos del programa?

Los resultados dicen que el 46% se enteró durante el proceso de inducción, en la primera semana de estudio en el centro; situación algo preocupante pues muestra que esta información llega con posterioridad a la selección y matrícula en un programa de formación; el resto de la población encuestada pueden estar

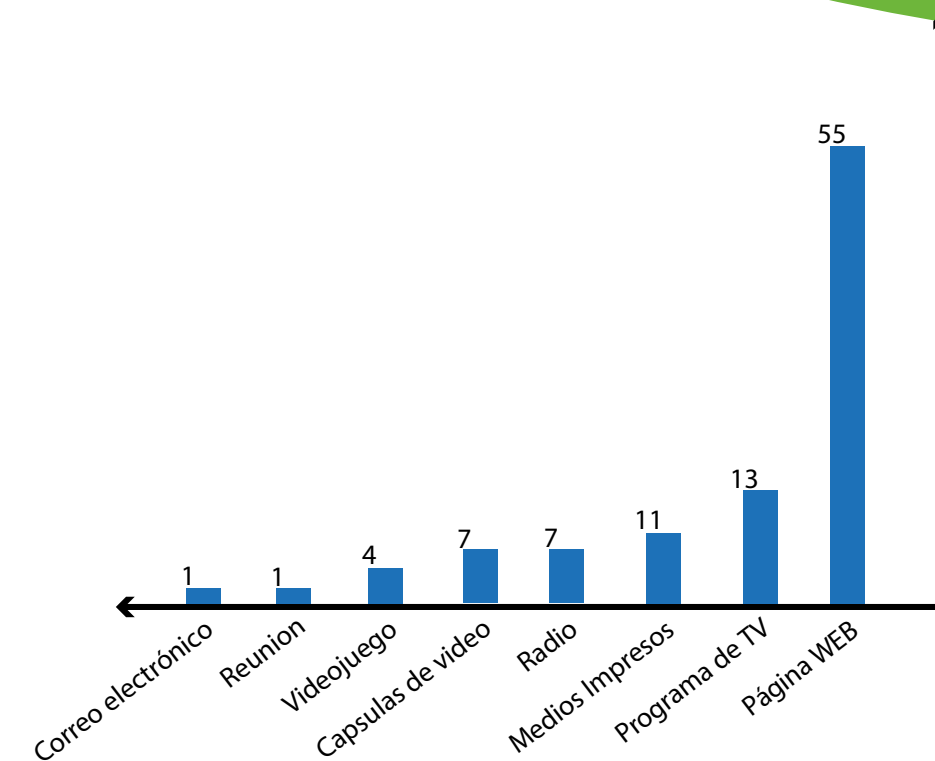


Gráfica 4 Medios por el cual se enteró de los contenidos del programa SENA

en la misma situación de encontrar la información de forma tardía.

¿Por qué medio le gustaría que le informaran contenidos y programas de formación antes de inscribirse?

De las respuestas obtenidas a la pregunta, ¿Por qué medio le gustaría que le informaran los contenidos de los programas de formación antes de inscribirse?, se concluyó cuáles son los medios por los cuales las personas desean obtener información de los programas



Gráfica 5 Medios de interés para la difusión de información del CDITI

de formación y contenidos del CDITI SENA, y que están dentro de las posibilidades del área de medios del centro de Dosquebradas, estos son:

- Página Web • Programa de TV • Medios Impresos
- Capsulas radiales • Videojuego

De aquí se infiere la necesidad de desarrollar una estrategia que involucre las diferentes áreas de medios (producción de medios audiovisuales, producción multimedia, desarrollo de videojuegos, animación digital) para la producción de contenidos que promocionen el centro y mejoren la comunicación de este con la población y los aprendices facilitando información de interés a estos.

Inicialmente el medio por el cual se pretende realizar

mercadeo de estos contenidos son medios digitales y por una página web que deberá desarrollar el grupo de investigación.

A su vez los contenidos a desarrollar por los diferentes semilleros son aprovechables en medios externos al CDITI SENA como emisoras comunitarias, canales regionales entre otros.

Una de las finalidades al realizar una investigación como esta es individuar cada una de las necesidades de comunicación de los diferentes grupos objetivos del centro esto según Osterwalder y Pignaeuar en modelo Canvas en el cual es importante identificar los diferentes tipos de cliente.

PRIMER RESULTADO DE ÉSTA ESTRATEGIA.

Motivados por una sentida necesidad que en el Centro se presentaba se decidió acelerar el proceso de producción a través de medios impresos; para lo cual se procedió a presentar el pensum correspondiente al programa tecnólogo en producción de multimedia, el cual puede observarse en el sitio: (ver grafica 6)

Esta estructura define un pensum que muestra las competencias que se deben desarrollar a través del programa de formación.

CONCLUSIONES

Se concluye que el sistema de difusión de la información



Gráfica 6 Estructura de los programas de formación, basado en el tipo de resultados que debe superar un aprendiz para obtener la titulación

con respecto al hacer del CDITI no es funcional, debido a este no tienen ningún control de la información que llega a la sociedad generando malestar en los aprendices del centro, además es necesario Implementar en la estrategia transmedia contenidos para promocionar el centro y sus programas.

Colocar en operación los semilleros nacidos a raíz de la identificación de la necesidad de los usuarios SENA, generando un planteamiento de soluciones, ayudando al fortalecimiento de los medios de comunicación incipientes que existen.

REFERENCIAS

15,131-157.Alexander Osterwalder Alexander Osterwalder & amp; Yves Pigneur. "Canvas Business Model Genera, Cómo escribir una biblia transmedia, Gray P Hayes 2012.

Imagen 2. Modelo pénsum para uso en población juvenil cara frontal.



PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CDITI: UNA PROPUESTA

ASSESSMENT METHODOLOGY ENERGY EFFICIENCY: A PROPOSAL.

Autores: Carlos Rafael Lozano*, Sebastian Jaimes*, Juan David Obando, Carlos Eduardo López, Viviana Ramirez*, Ing. Andrés Tafur**, Ing. Carlos Alberto Henao****

* CDITI Estudiantes Ambiente Procesos Eléctricos,

** Instructora Ambiente Proceso Eléctricos

*** Instructor Ambiente Automatización

**** Gestor Línea de Electrónica y Telecomunicaciones
Tecnoparque Nodo Pereira

Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial (CDITI)
chenaob@sena.edu.co

RESUMEN

El Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial como entidad gubernamental debe adelantar procesos de educación, investigación y desarrollo tecnológico orientados en la temática de eficiencia energética debido a una política de estado, estado (Ley 1715 y Decreto 2469), en la cual se obliga y estimula a las entidades estatales a la implementación de mecanismos, encaminados al uso eficiente de la energía y se lanza el premio de eficiencia energética en Colombia.

Con base en lo anterior en este documento se propone un procedimiento basado en datos, con el fin de establecer rutas de acción encaminadas a la eficiencia energética aplicable a cada uno de los ambientes de formación del Centro. La estrategia considera las siguientes etapas:

modelamiento armónico de la carga, construcción de perfiles de iluminación, registro termográfico de los ambientes y cálculo de pérdidas técnicas causadas por componentes de frecuencia, a partir de medidas directas de tensión y corriente en los terminales de interés, niveles de iluminación en los ambientes e identificación de la naturaleza de la carga aplicando un diagnóstico. Finalmente la metodología considera una etapa de recomendaciones finales en función de los resultados entregados por la ejecución del procedimiento.

PALABRAS CLAVE: Eficiencia Energética, Calidad de la Energía, Armónicos, Pérdidas Técnicas.

ABSTRACT

The Center of Design and Technological Industrial Innovation (CDITI) as a governmental entity, is required to engage in processes of education, research and technological development, oriented on the thematic of energetic efficiency, due to a state policy (Law 1715 and decree 2469), which is undertaken and stimulates to public corporation in the implementation of mechanisms, oriented the efficient use of energy are ahead and the energy efficiency use prize is launched in Colombia.

Based on the above in this document it is proposed a procedure based on data, with the purpose of establishing routes of action oriented to the energetic efficiency, applicable to each of the learning environments of the

center. The strategy considers the following stages: Harmonic load modeling, Lighting profiles building, Thermographic recording of the learning environments and Technical losses calculation caused by frequency components, from direct measurements of voltage and current in the terminals of interest, lighting levels in the learning environments and identification of the nature of the load applying a diagnosis. Finally, the methodology considers a stage of final recommendations in function of the given results by the procedure execution.

KEYWORDS Energetic efficiency, Energy quality, Harmonic, Technical losses.

1. INTRODUCCIÓN

La eficiencia energética se ha definido como una política de estado, mediante la cual se busca garantizar el desarrollo sostenible del país en el sector energético, a través de instrumentos y recursos que fomenten el desarrollo tecnológico y la investigación, adicionalmente esta política pública establece que las entidades estatales deben promover e implementar acciones y estrategias basadas en la aplicación de programas de Uso Racional y Eficiente de la energía eléctrica y la eficiencia energética (Confreso de Colombia, 2014), (Congreso de Colombia, 2001).

Para lograr eficiencia energética, se hace necesario implementar estrategias que involucren tanto al recurso humano como el técnico. El primero de ellos involucra un

componente exclusivamente educacional, con el propósito de articular a los usuarios como agentes activos del sistema y así fortalecer escenarios (campañas publicitarias, diversificación de la demanda) para el uso eficiente del recurso energético.

El segundo de ellos, pretende la identificación de brechas con el fin de evitar consumos innecesarios y pérdidas técnicas (Banco Interamericano de Desarrollo, 2011), por ejemplo haciendo uso de mediciones eléctricas, de iluminación o diagnóstico a instalaciones existentes.

Se estima que únicamente la carga instalada en los ambientes de confecciones y Teleinformática del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial (CDITI) adscrito al SENA seccional Risaralda, supera los 80 KVA (Henao, 2016), endonde predominan cargas resistivas (maquinaria de planchado), inductivas (asociados a motores) y de naturaleza no lineal (elementos de estado sólido como computadores, UPS, iluminación fluorescente entre otros).

Estas últimas de especial atención, debido a que estimulan la aparición de fenómenos electromagnéticos que inciden en la calidad del servicio prestado. Uno de ellos, es la generación de componentes de frecuencias que absorben energía de forma no sinusoidal generando pérdidas por calentamiento (Rosa, 2006). Naturalmente el CDITI es una fuente generadora de armónicos debido a los equipos tecnológicos instalados en cada uno de los ambientes de formación,

sin embargo el centro no reporta la implementación de un estudio o metodología para cuantificar variables físicas asociadas a la eficiencia energética y/o calidad de la energía. Con base en lo anterior, en el presente documento se expone un marco procedimental que incluye una etapa de medición, análisis de información, modelamiento, validación y recomendaciones finales, orientadas al uso eficiente de la energía eléctrica en cada uno de los ambientes de formación del CDITI.

Para ello el esquema base hace uso de mediciones de Tensión y Corriente en el punto de acople común, niveles de iluminación y perfiles termográficos en las áreas de estudio, luego en la etapa de análisis, se realiza el cálculo de diferentes métricas para cuantificar la participación de pérdidas técnicas asociadas con las componentes de frecuencia.

Finalmente el procedimiento contempla una etapa de comparación con la legislación Colombiana en la temática de calidad de la energía. Este documento se encuentra organizado así: en la primera parte se enseña el estado del arte con énfasis en la legislación colombiana, en segundo lugar se enseña el esquema procedimental propuesto y por último la respectiva discusión del presente caso.

2. ESTADO DEL ARTE

Esta sección describe el marco legislativo colombiano asociado al uso racional y eficiente de la energía eléctrica,

sin embargo para abordar un estudio de eficiencia energética en una instalación es imprescindible la integración con la temática de calidad de la energía eléctrica. Es por esto, que a continuación se mencionan algunas resoluciones, documentos normativos y académicos de interés en esta área, aplicable al caso Colombiano.

3. LEGISLACIÓN COLOMBIANA

Mediante la ley 697 del 2001 se promovió el Uso Racional y Eficiente de la energía eléctrica (URE) como una política de Estado, con el propósito de asegurar el desarrollo sostenible del país, a través de acciones que fomentan el uso de fuentes de generación no convencionales (fotovoltaica, eólica, biomasa, geotérmica, entre otras), la educación de la población y la investigación (Congreso de Colombia, 2001).

A partir de esta, se han emitido otras como la ley 1715 del 2014, la cual promueve el desarrollo de fuentes de energía renovables, el desarrollo de proyectos (investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación) que incluyan fuentes no convencionales de energía (FNCE) y/o eficiencia energética, adicionalmente precisa al Estado como ente estimulador económico para el desarrollo de estudios, auditorias y adecuaciones de los programas y proyectos definidos en la ley (Congreso de Colombia, 2014).

Por otro lado, la entidad encargada de establecer los parámetros técnicos del sistema eléctrico Colombiano tanto a nivel de funcionamiento como de calidad, es competencia

de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), para ello la comisión decreta resoluciones que son aplicables y de obligatorio cumplimiento tanto para Operadores de Red (OR) como usuarios finales.

En lo que respecta a calidad de la energía, el ente regulador emitió el código redes (resolución CREG 025 de 1995) donde se define los límites permisibles de tensión, frecuencia (código de operación CREG 025 de 1995) y contenido armónico en las señales de tensión y corriente, (creg, 2016) por otro lado la resolución CREG 070 del año 1998 fijó y definió los fenómenos electromagnéticos (flicker, índice de contenido armónico, transitorios, fluctuaciones entre otros) como indicadores de calidad asociados a la naturaleza en la forma de onda suministrada, (creg, 2012) por otro lado la resolución CREG 025 de 1999 introdujo el tiempo (en horas) de las interrupciones en un circuito (DES) y el número de veces en que el servicio ha sido interrumpido (FES) (CREG, 1999), los límites de estos parámetros se fijan en la resolución CREG 096 del año 2000, (creg 6414, 2002) es de notar que los indicadores antes mencionados miden la continuidad en el servicio ofrecido por el OR.

Los esquemas propuestos en el estado del arte encaminados a la eficiencia energética se plantean en función de datos, esta información se asocia a eficiencia de los equipos, variables fotométricas, diagnóstico de puntos calientes, variables eléctricas, variables ambientales etc.

Con respecto a variables eléctricas las instalaciones industriales y comercial con nivel de tensión 3 (Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, 2002), el índice de distorsión armónica (Harmonics and Power Systems, 2006) no debe superar el umbral del 5% (CREG, 1998), (IEEE Industry Applications Society/Power Engineering Society, 1993), (creg, 2012), Un alto contenido armónico desencadena daños en equipos, pérdidas por efecto Joule, sobre dimensionamiento de conductores y transformador, mediciones erróneas en sistemas de instrumentación y medida, afecta la confiabilidad de la instalación, entre otras, debido a la deformación que experimenta la señal de tensión y corriente originada por cargas no lineales (elementos de estado sólido, elementos almacenadores de energía y contingencias) (Miguel Ángel Ángel Silva, 2005).

Naturalmente para garantizar la eficiencia energética es necesario avalar los parámetros eléctricos asociados a la temática de calidad de la energía. En la literatura especializada se exponen trabajos académicos donde los autores ilustran metodologías para diagnosticar, cuantificar, modelar, validar procesos y así proponer recomendaciones. (Jorge Luis Strack, 2014).

Los autores elaboran un modelo matemático para determinar el impacto de la iluminación residencial en la calidad de la energía, la metodología inicia con una etapa de diagnóstico y elaboran un inventario en función de las características de la carga instalada (tecnologías de las bombillas,

potencia, fabricante, otras). Posteriormente realizan medidas para cuantificar el contenido armónico de cada una de las lámparas identificadas y finalmente validan el modelo teórico de acuerdo a los datos recopilados, finalmente los autores plantean diferentes escenarios con el fin de pronosticar el impacto que ejerce el sistema de iluminación en la deformación de la onda de tensión y corriente en los sistemas de distribución.

Otras metodologías para evaluar la calidad de la energía de una instalación, consiste en tomar medidas (de tensión y corriente instantánea) directamente en el punto de acople común PCC durante un tiempo determinado (ver (Herbert Enrique Rojas Cubides, 2014), (Instituto Colombiano de Normas Técnicas-ICONTEC., 2008, p.60.), con estos datos es posible realizar un diagnóstico de la instalación o circuito que se esté estudiando y realizar diferentes tipos de análisis (cálculo de contenido armónico, desbalance de fases, factor de potencia, valores eficaces entre otras, pérdidas por componentes armónicas, registro de energía activa).

Esta metodología permite caracterizar la naturaleza de la planta o proceso bajo estudio permitiendo realizar comparaciones directas con los límites establecidos en las legislaciones o normas técnicas.

A continuación se describe el marco metodológico sugerido para evaluar la eficiencia energética en los ambientes de formación de CDITI.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología que se propone para realizar estudios de eficiencia energética en las instalaciones del CDITI se enseña en la figura 1. Esta incorpora una etapa de diagnóstico, análisis de la información, resultados y recomendaciones.

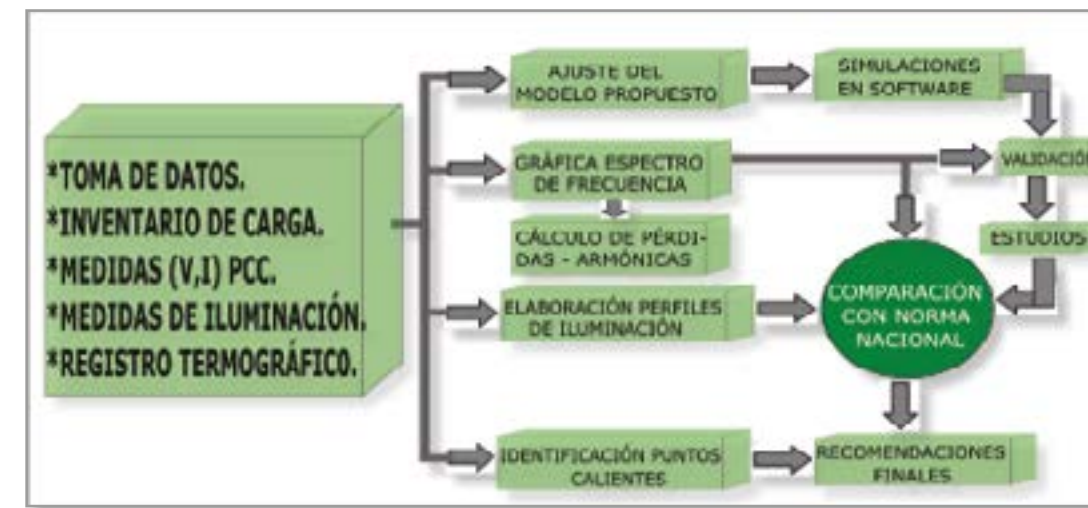


Figura 1: Metodología de Trabajo propuesta.

La etapa de diagnóstico tiene como propósito la recopilación de información con el propósito de identificar el tipo de carga en los ambientes de formación (inductiva, de estado sólido, resistiva), para ello se realiza inventario del tipo de carga instalada y realización de mediciones de tensión y corriente instantánea en el PCC (terminales tableros de distribución), así como medidas de iluminancia en los ambientes, perfiles térmicos en los conductores. Nótese que la metodología es válida aún en el caso en que se incorpore otro tipo de mediciones.

Por otro lado la etapa de análisis consiste en el procesamiento de la información. Estos son: el espectro de Fourier para las señales de tensión y corriente, cálculo

energía activa consumida por cada una de las componentes armónicas y consumo total, perfil de iluminancia promedio en el ambiente y perfil térmico de la instalación eléctrica. Es de anotar que el contenido armónico de la instalación se puede inferir utilizando un analizador ordenado que cumpla con la normatividad respectiva (Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC., 2008, p. 60.), (International Electrotechnical Commission, 2003), aunque también es posible realizar un análisis en frecuencia a bajo costo por medio de los instrumentos que se enseñan en (João L. Afonso, 2007), (Jorge Luis Díaz-Rodríguez, 2015), sin embargo estos deben demostrar conformidad con el estándar IEC Standard 61000-4-7 (International Electrotechnical Commission., 2002).

Por último se construye un modelo matemático, este puede ser expresado en función de la impedancia de la carga recorrida por la fuente fundamental y cada una de las fuentes de corriente que inyectan las componentes armónicas

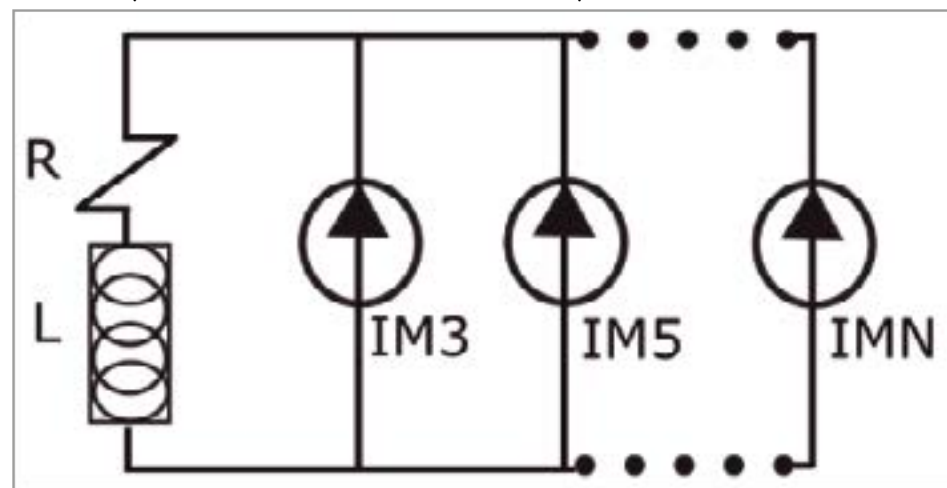


Figura 2: Modelo de circuito para análisis de componente armónico.

(ver figura 2).

Los parámetros del modelo se ajustan de acuerdo al procedimiento enseñando en (Jorge Luis Strack, 2014), el cual consiste en sintonizar los factores de disposición y simultaneidad de la carga identificada en el proceso de diagnóstico, una vez entrenado, este se simula en un software especializado por ejemplo el utilizado en (Jorge Luis Strack, 2014), finalmente se valida dado el espectro de

FRECUENCIA CALCULADA EN LA ETAPA DE ANÁLISIS DADO LOS DATOS REALES.

La construcción de perfiles de iluminación en cada uno de los ambientes de formación tiene como fin identificar alternativas para disminuir el consumo energético de los circuitos de iluminación.

El procedimiento consiste en construir una grilla, donde en cada coordenada se mide el nivel de iluminancia, luego compara con los adoptados en el RETILAP (Ministerio de Minas y Energía, 2015). Por otro lado las comparaciones con los análisis realizados a las componentes de frecuencia se realizan en función de las legislaciones expedidas por la CREG en lo que compete a calidad de la energía eléctrica (CREG, 1995), (CREG, 1998)

Finalmente se establecen recomendaciones. Las cuales van enmarcadas a la disminución del consumo energético en cada uno de los ambientes, diseño e instalación de

banco de condensadores en función de las componentes de frecuencia críticas identificadas, remodelaciones arquitectónicas para aprovechar la iluminación diurna así como reformas tecnológicas a la medida, automatización de áreas con un consumo representativo para la instalación, identificación de curvas de carga y planteamiento de estrategias para disminuir pérdidas técnicas, entre otras.

5. CONCLUSIONES

En este documento se enseña un procedimiento con el objetivo de inferir recomendaciones para el uso eficiente de la energía eléctrica en cada uno de los ambientes del CDITI, la metodología incorpora una etapa de diagnóstico y medición de variables eléctricas, niveles de iluminación y registro termográfico de la instalación eléctrica del respectivo ambiente e identificación de la naturaleza de la carga.

El esquema considera una etapa de modelamiento, la cual pretende realizar estudios en base a diferentes escenarios propuestos de forma teórica, lo anterior permitiría evaluar el impacto de futuras adecuaciones (con respecto al contenido armónico) de forma controlada, sin embargo esta etapa sensible a la sintonización de los parámetros del modelo.

Finalmente la propuesta involucra una etapa de comparación con los parámetros de distorsión armónica y niveles de iluminación, lo cuales son fijados por la legislación Colombiana, esta presunción permitirá realizar

recomendaciones para ofrecer un servicio eficiente de calidad y a la medida en función de las necesidades del Centro.

6. BIBLIOGRAFÍA

Banco Interamericano de Desarrollo. (2011).

Proyecto: "Programa de Eficiencia Energética" Ministerio de Economía de la República de El Salvador Banco. Obtenido de Metodología de Eficiencia Energética en la Industria: http://www.cne.gob.sv/index.php?option=com_view=category&download=215:mind&id=31:metee&Itemid=63

Comisión de Regulación de Energía y Gas, CREG. (13 de 07 de 1995).

Resolución CREG025. Obtenido de Por la cual se establece el Código de Redes, como parte del Reglamento de Operación del Sistema Interconectado Nacional [http://apolo.creg.gov.co/Publicac.b7b00789b0c/3a940408d14bf2e80525785a007a653b/\\$FILE/Cr025-95.pdf](http://apolo.creg.gov.co/Publicac.b7b00789b0c/3a940408d14bf2e80525785a007a653b/$FILE/Cr025-95.pdf)

Congreso de Colombia. (13 de 05 de 2014). LEY 1715 DE 2014. Obtenido de Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional: <http://www.fedebiocombustibles.com/files/1715.pdf>

Congreso de Colombia. (05 de 10 de 2001). LEY 697 DE 2001. Obtenido de Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones:

Edición 1

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4449>

creg. (11 de 09 de 2012).

apolo.creg.gov. Obtenido de <http://apolo.creg.gov.co/Publicac/55/219288a8b642d04405257a760073751e?OpenDocument>

creg. (22 de 08 de 2016). apolo.creg.gov.

Obtenido de <http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/4cc22458dd96408005256eef006e84eb/e71cfc96ec4b10dc05258017007589fd?OpenDocument>

creg 6414. (25 de 07 de 2002).

<http://apolo.creg.gov.co/>. Obtenido de <http://apolo.creg.gov.co/Publicac.eb/5552a20c84f48af50525785a007a68b1?OpenDocument>

Harmonics and Power Systems. (2006). Obtenido de [file:///C:/Documents%20and%20Settings/SENA/Mis%20documentos/Downloads/Harmonics%20and%20Power%20Systems%20\(Electric%20Power%20Engineering\)%20%20.pdf](file:///C:/Documents%20and%20Settings/SENA/Mis%20documentos/Downloads/Harmonics%20and%20Power%20Systems%20(Electric%20Power%20Engineering)%20%20.pdf)

Henao, C. (2016). Memorias de planos eléctricos ambientes de Teleinformática y Conferencias SENA-CDITI. Dosquebradas.

Herbert Enrique Rojas Cubides, E. R. (2014). Aspectos técnicos y normativos para el monitoreo y medición de armónicos. Ingeniería, VOL. 19 • NO. 2.

IEEE Industry Applications Society/Power Engineering Society. (1993). Estándar IEEE – 519, IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems, 1993. USA.. Piscataway, NJ 08855-1331: IEEE Power Engineering Society.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas - ICONTEC. (2008, p. 60). NTC 5001: Calidad de la Potencia Eléctrica. Límites y metodología de Evaluación en Punto de Conexión Común, p. 60. . Bogotá, Colombia: ICONTEC.

International Electrotechnical Commission. (2003). 61000-4-30: Testing and measurement techniques - Power quality measurement methods. IEC.

International Electrotechnical Commission. (2002). Standard 61000-4-7:

Testing and measurement techniques - General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, p45. IEC.

João L. Afonso, J. B. (2007). Sistema Digital de Bajo Coste para la Monitorización de la Calidad de Energía Eléctrica. Información Tecnológica – Vol. 18 No 4.

Jorge Luis Díaz-Rodríguez, L. D.-F.-P. (2015). Plataforma de bajo costo para la evaluación de fenómenos electromagnéticos monofásicos de calidad de la energía según el estándar IEEE 1159. Dyna, vol.82 no.194.

Jorge Luis Strack, J. A. (2014). Impacto de la Iluminación

Residencial Eficiente en la Calidad de la Energía de una Red de Distribución. Inge Cuc, Vol. 10, N° 2., 9-19.

LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS.

(09 de 06 de 1999). Resolución-1999-CREG025-99. Obtenido de Por la cual se establecen los Indicadores de Calidad DES

y FES para el año 1 del Período de Transición de que trata el Reglamento de Distribución de Energía Eléctrica (Resolución CREG-070 de 1998), y se modifican algunas normas de esa misma resolución: <http://apolo.creg.gov.co/PUBLICAC.NSF/Indice01/Resoluci%C3%B3n-1999-CREG025-99>

LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS, CREG.

(28 de 05 de 1998). Resolución-1998-CREG070-98. Obtenido de Por la cual se establece el Reglamento de Distribución de Energía Eléctrica, como parte del Reglamento de Operación del Sistema Interconectado Nacional: <http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/Indice01/Resoluci%C3%B3n-1998-CREG070-98>

LACOMISIÓN DEREGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS, CREG. (17 de 12 de 2002). Resolución-2002-CREG082-2002. Obtenido de Por la cual se aprueban los principios generales y la metodología para el establecimiento de los cargos por uso de los Sistemas de Transmisión Regional y Distribución Local: <http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/Indice01/Resoluci%C3%B3n-2002-CREG082-2002>

Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones. (03 de 10 de 2001). [alcaldiabogota. Obtenido de http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4449](http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4449)

Metodología de Eficiencia Energetica en el Sector Servicios.

(2011). Consejo Nacional de Energía . Obtenido de <http://www.cne.gob.sv/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=VKuz9vwAUTBlKFwLXXpUUYnQxHpvwobLYDu2Xkuj-zY>,

Miguel Ángel Ángel Silva, G. O. (2005). Calidad de la energía eléctrica: Diseño y construcción de un prototipo como alternativa para la monitorización de interrupciones y caídas de tensión. UIS Ingenierías., 75-84.

Ministerio de Minas y Energía. (2015). Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP. Obtenido de RETILAP - Iluminación y Alumbrado Público: <https://www.minminas.gov.co/retilap>

Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no. (13 de 05 de 2014). fedebiocombustibles. Obtenido de <http://www.fedebiocombustibles.com/files/1715.pdf>

Rosa, F.C. (2006). HARMONICS AND POWER SYSTEMS. Hazelwood, Missouri, U.S.A.: Taylor & Francis Group .



MEDICIÓN Y REDUCCIÓN DE TIEMPOS PERDIDOS EN EL AMBIENTE FORMATIVO DE CONFECCIÓN

MEASUREMENT AND REDUCTION OF TIME LOST IN TRAINING ENVIRONMENT OF APPAREL

Autores: William Fernando Gallegos Franco, Ing. Pedro Antonio Gomez Calderón, Ing. Yenny Marisol Henao Garcia, Daniel Leandro Isaza Cerón, Teg. Juan Alberto Sepulveda Garro, Diana Marcela Vélez Posso
CENTRO DE DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL, AMBIENTE MANUFACTURA TEXTIL Y CUERO, SENA DOSQUEBRADAS, COLOMBIA
wgallegos@misena.edu.co, pagomezc@sena.edu.co, yhenao@sena.edu.co, leandroisaza@hotmail.com, jsepulvedag@sena.edu.co, veposso34@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo realizar una primera revisión sobre la medición y reducción de tiempos perdidos en el proceso productivo de confección en el ambiente formativo de manufactura textil cuero – SENA, Dosquebradas – Risaralda. Dentro de la metodología realizada se aplicó tanto el método cualitativo como cuantitativo no experimental pues se observa el fenómeno de estudio en su propio contexto para realizar la medición y reducción de tiempos perdidos en el proceso productivo de la confección. Como resultado se presenta los datos obtenidos de la encuesta aplicada a 28 aprendices del ambiente formativo de confección sobre fallas mecánicas y no mecánicas para finalizar con una aproximación de cómo

sería el software que minimizaría los tiempos perdidos por fallas mecánicas y no mecánicas.

Esta investigación hace parte de las líneas de investigación: Diseño de la moda, manufactura textil y cuero como también de Telemática y Desarrollo de TIC, del grupo de investigación ConfeTic.

PALABRAS CLAVES: confección, ambiente formativo, fallas mecánicas, fallas no mecánicas, software.

ABSTRACT

This article aims to make a first review of the measurement and reduction of lost time in the production process of making the educational environment in textile manufacturing leather - SENA, Dosquebradas - Risaralda. Within the methodology on qualitative method was applied both as quantitative not experimental study for the phenomenon seen in its proper context for measurement and reduction of lost time in the production process of the preparation. As a result the data obtained from the survey of 28 learners training on mechanical manufacturing environment and no mechanical failures to finish with an approximation of how it is presented would be the software that would minimize the time lost by mechanical and not mechanical failure.

This research is part of the research: fashion design, textile and leather manufacturing as Telematics and ICT Development, the research group ConfeTic.

KEY WORD: clothing, training environment, mechanical failures, no mechanical failures, software.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolla en el contexto del sector textil ya que es una de las industrias más importantes de la economía Colombiana que contribuye al desarrollo industrial, así como a la generación de 200 mil empleos directos y 600 mil indirectos, además de tener una representación del 9.2% en el PIB de la industria manufacturera en el año 2014. Superintendencia de sociedades (2015)

En los procesos de confección se presentan fallas mecánicas y/o no mecánicas que afectan la eficiencia de las empresas, microempresas y a su vez impactan la economía de estas; lo que se busca con la investigación es medir y reducir los tiempos perdidos por dichas fallas y formar aprendices que en la vida laboral sean más eficientes para las empresas y microempresas.

Por lo anterior, en los procesos de manufactura se ha evidenciado que los problemas presentados en el proceso productivo y que hacen referencia a las fallas mecánicas y no mecánicas son abordados por el personal encargado del mantenimiento de las plantas (mecánicos), dejando de lado que actores del proceso como los operarios y/o los supervisores hagan parte activa en la corrección de las mismas y las cuales por su naturaleza son de fácil solución

y no ameritan que el personal de mantenimiento se haga cargo de ellas.

Esto ha generado que el personal de mantenimiento se encuentre saturado solucionando fallas que por su nivel de complejidad pueden ser corregidas en gran medida por los operarios y/o los supervisores, dejando de lado la solución de fallas que tienen mayor relevancia dentro del proceso de producción y que pueden generar un mayor impacto en el tiempo de espera de las empresas e impactar de manera importante los costos de producción.

Lo que finalmente lleva a los investigadores a preguntarse ¿Cómo podrían los ambientes formativos de confección medir y reducir los tiempos perdidos en el proceso de la confección?

Para resolver la pregunta se plantea como objetivo general desarrollar un software para medir y reducir tiempos perdidos ocasionados por fallas mecánicas y no mecánicas, con el fin de maximizar la eficiencia en el proceso productivo de la confección.

Dentro de los objetivos específicos esta identificar las fallas mecánicas y no mecánicas que genera la pérdida de tiempo en la producción. En etapas más avanzadas de la investigación se pretende desarrollar el software que permita visualizar y seleccionar las fallas con sus posibles soluciones, además demostrar los indicadores con las fallas más recurrentes, sin embargo, en el artículo se presenta un

avancedelmodeladodelsistemadeinformacióncomofase inicial de su construcción.

La metodología en la investigación realizada tuvo un enfoque cualitativo y cuantitativo no experimental de alcance descriptivo puesto que en este proyecto la trazabilidad en la reducción de tiempos perdidos en los procesos de confección, implica el estudio y parametrización de variables mecánicas y no mecánicas que permitan identificar la frecuencia y los factores más comunes que afectan dichos procesos. Tal descripción y estudio de fallas facilitan la toma de decisiones, capacitación y rendimiento.

La hipótesis que surge es que un alto porcentaje, de las pérdidas de tiempo por causas mecánicas y no mecánicas de las máquinas de confección industrial en los módulos de producción son solucionables por los operarios de confección por medio del software e instructivos específicos que faciliten en tiempo real posibles soluciones a los daños presentados.

VARIABLES:

- ◆ Estado de las máquinas
- ◆ Ausencia de mantenimiento preventivo y correctivo
- ◆ Desconocimientos técnicos por parte de los operarios
- ◆ Condiciones técnicas de los materiales e insumos

En suma cada una de estas variables determinará el porcentaje de eficiencia.

2. CONTENIDO

2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS FALLAS MECÁNICAS Y NO MECÁNICAS

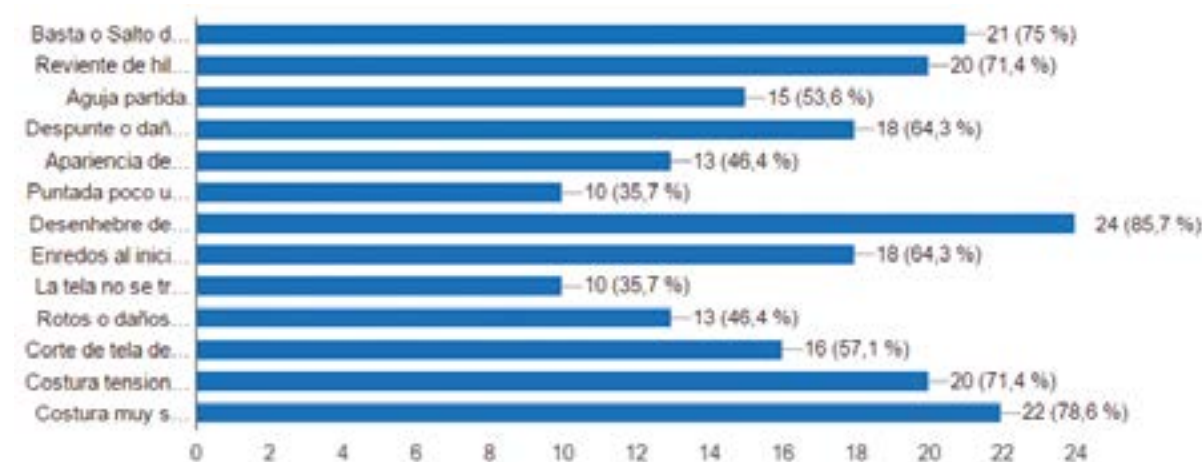
Para la identificación de las fallas se realizó una encuesta con preguntas de selección múltiple con múltiples respuestas y preguntas abiertas a 28 aprendices del ambiente formativo de confección, a través de un análisis de muestreo aleatorio simple, no probabilístico, dado que la población es tan pequeña, se asume que la misma es igual a la muestra.

Dicha muestra representa el ambiente formativo de una de las unidades productivas de acopio del centro de diseño e innovación tecnológica industrial Sena Dosquebradas.

2.1.1 APLICACIÓN ENCUESTA

Como resultado de la encuesta se observa lo siguiente:

En la gráfica 1 se cuantifica el porcentaje de las fallas más representativas ocurridas durante el proceso de costura, es de aclarar que en esta pregunta la selección fue múltiple con múltiple respuesta por eso su resultado.



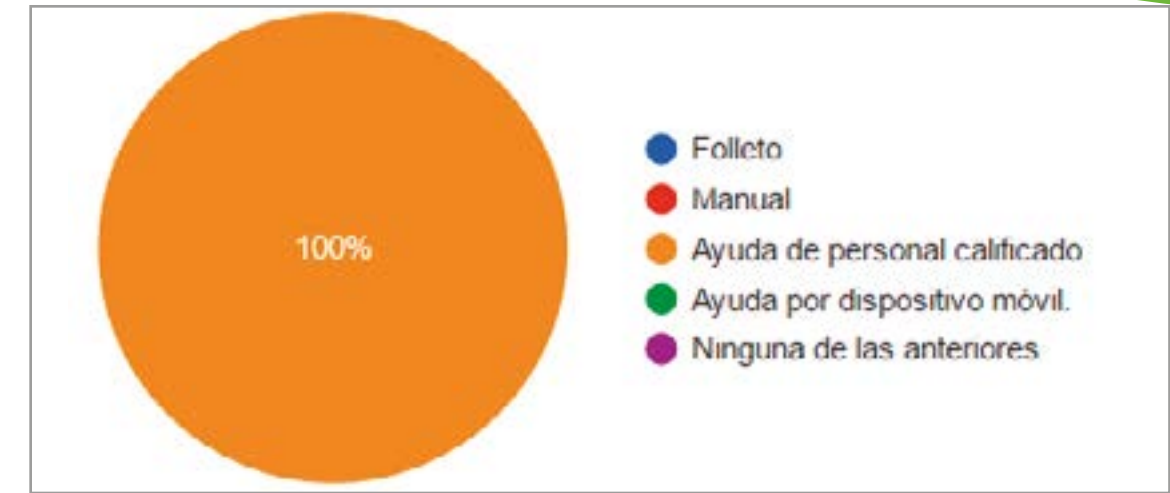
Gráfica 1. Fallas mecánicas en máquinas de Confección

De los valores obtenidos se determina que el 85,7% es por desenhebre de hilo al iniciar costura, el 78,6% por costura muy suelta, el 75% de las fallas se da por basta o salto de puntada, el 71,4% por costura tensionada, el 71,4 por reviente de hilo o costura, el 64,3% por despunte o daño de punta de la aguja, el 64,3% por enredos al iniciar la costura, el 57,1% Corte de tela deficiente en la fileteadora, el 53,6 % por aguja partida, el 46,4% por apariencia de mala calidad en la costura, el 46,4% rotos o daños en la tela, el 35,7% por puntada poco uniforme y el 35,7% la tela no se transporta correctamente.

De lo anterior según la falla en las máquinas de confección podemos concluir que en promedio más del 50% de los encuestados ha presentado tiempos perdidos, lo que confirma que un 100% concuerdan que por fallas mecánicas se ve afectado su trabajo y por tanto la producción de la empresa.

De esta manera buscando darle solución a las fallas mecánicas y no mecánicas que causan afectación en el proceso productivo, en la gráfica 3, el 100% de los encuestados han utilizado como medio de ayuda al personal calificado. (ver gráfica 3)

Por la afectación que causa las fallas mecánicas en el proceso de confección se le consulta a los encuestados si están o no de acuerdo en el diseño de un software y un manual de soluciones que les ayude a corregir fallas y



Gráfica 2. Medio de ayuda para solucionar la falla mecánica en la máquina de confección

reducir tiempos perdidos a lo que el 100% manifiesta estar de acuerdo.

Otro aspecto importante que se observa es que el 100% de los encuestados concuerdan en que una oportuna solución mejoraría el tiempo de respuesta en el desarrollo de sus labores.

Por lo anterior, de acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta se concluye que el 100% de los encuestados coinciden en que es necesario diseñar, construir e implementar herramientas que permitan reducir los tiempos perdidos por fallas mecánicas y no mecánicas.

2.2 DISEÑO DEL SOFTWARE

Para el diseño de las funcionalidades del software que permitan medir y reducir tiempos perdidos ocasionados por fallas mecánicas y no mecánicas se utiliza una metodología basada en SCRUM, Alaimo (2013) indica que el objetivo es

determinar los valores y principios que permitirían a los equipos desarrollar software de forma más acertada con las necesidades del cliente y responder mejor a los cambios que pudieran surgir a lo largo de un proyecto de desarrollo, es una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, caracterizados por la rigidez y dominados por la documentación. Siendo este una metodología pertinente para el desarrollo del software.

De acuerdo al proceso del software en las fases de Análisis y diseño se estableció una metodología orientada a objetos, utilizando la herramienta WhiteStarUML (versión 5.8.1), éste programa es un proyecto de código abierto, que se usa para modelar Software utilizando la notación UML, Cabot (2013) afirma que es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos (componentes) de sistemas que involucran una gran cantidad de software.

De esta manera, en la construcción del software, la ingeniería de requerimientos forma parte de la fase de análisis del sistema y comprende todas las tareas relacionadas con la determinación de las necesidades o de las condiciones a satisfacer para un software nuevo o modificado.

Para el análisis de esta investigación, no se hizo necesario plantear todos los diagramas de la notación UML (lenguaje unificado de modelado), por simplicidad se utilizaron los siguientes diagramas para el desarrollo.

- ♦ Fase de análisis
 - Casos de uso
 - Diagramas de secuencia

Siendo el más importante en esta fase, el diagrama de caso de uso del sistema (Imagen 1), ya que permite dar una descripción global del software a desarrollar:

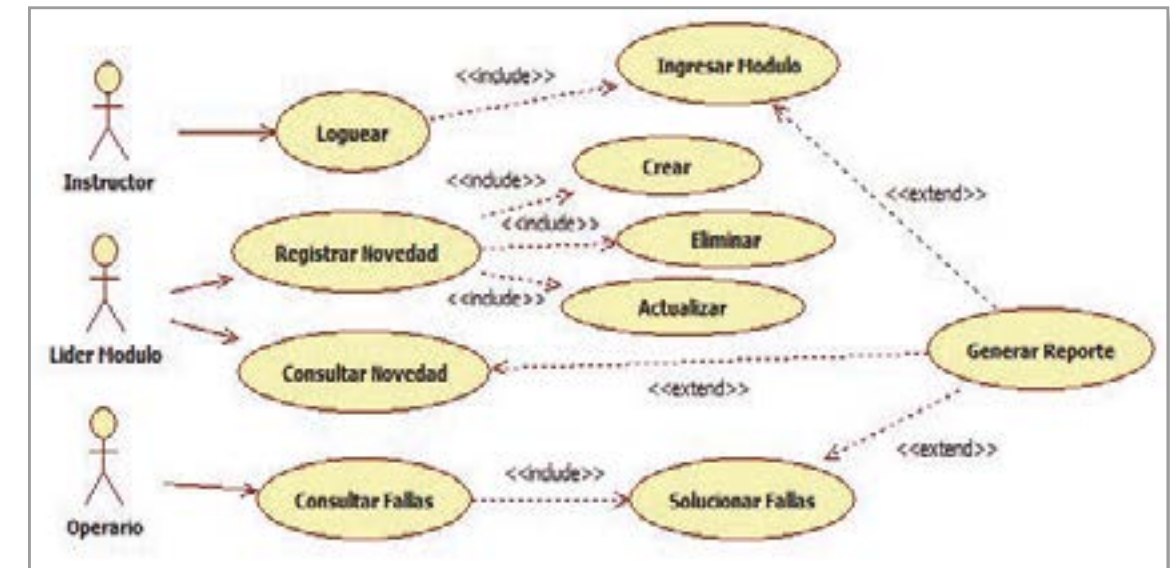


Imagen 1. Diagrama Caso de Uso del Sistema

- ♦ Fase de Diseño.
 - Diseño arquitectónico
 - Diagrama de clases comunicaciones de clases nivel de proyecto
 - Diagrama de componentes
 - Diagrama de despliegue

En la fase de diseño, el diagrama más representativo es el de componentes (Imagen 2) ya que este define grandes piezas del sistema y después las interfaces correspondientes.

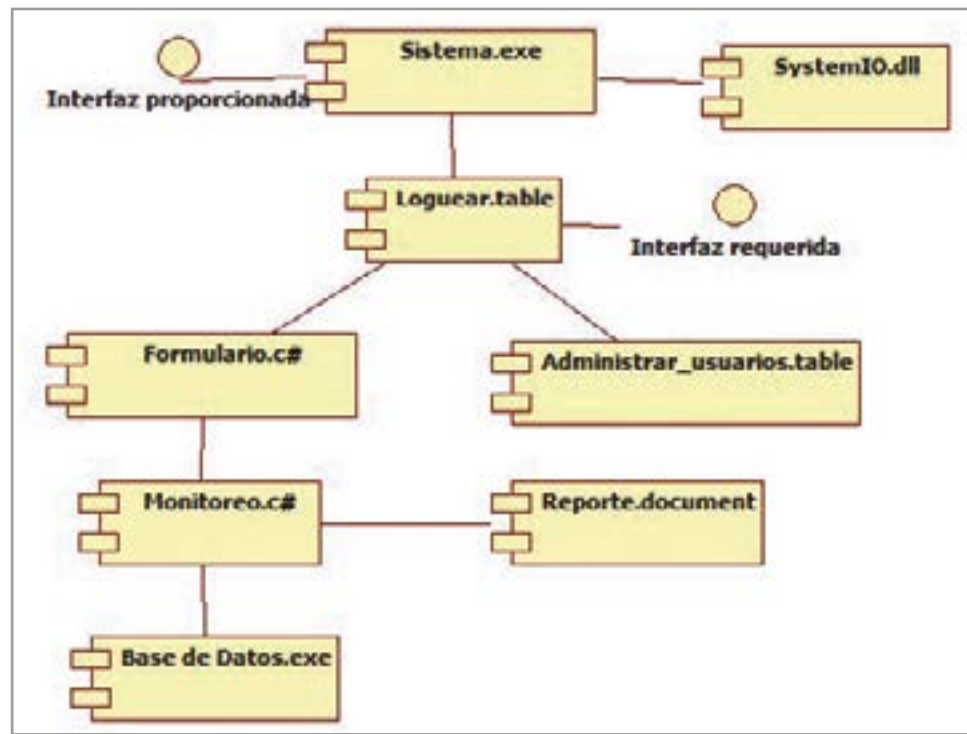


Imagen 2. Diagrama de componentes del sistema

Con los diagramas trabajados se pretende tener una visión holística del software a desarrollar; ya en una segunda revisión se mirará la base de datos, el desarrollo del software y los resultados obtenidos de la aplicación.

3. CONCLUSIONES

Basados en la experiencia, estas fallas pueden ser fácilmente solucionadas por el operario como: cambiar o ubicar correctamente la aguja, seleccionar la referencia correcta para la operación de costura y tipo de máquina y calibración de las tensiones del hilo de acuerdo al material a utilizar entre otras.

Se debe capacitar al aprendiz en conocimientos básicos de primeros auxilios mecánicos, que le permitan tener una visión holística del proceso de costura y las competencias

necesarias para dar solución a las fallas mecánicas y/o no mecánicas.

Con la formación que se le brinda al operario y que le da la información y las herramientas necesarias para solucionar algunas de las fallas mecánicas más comunes, se optimiza la utilización del tiempo del personal encargado del mantenimiento en las plantas de confección (mecánicos).

IV REFERENCIAS

Alaimo, M. Diego. (2013). Proyectos ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos. - 1a ed. Buenos Aires: Kleer. pp. 13

American & Efird Inc (2002) Costuras Abiertas – Fallas de la Costura – Puntadas. Recuperado de: <http://www.amefird.com/wp-content/uploads/2010/01/seamqualitydefectsp.pdf>

Bonilla O, E. and Molano Aponte, L.J. (2010) Industria textil de Colombia. Recuperado de: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/co/14/industria-textil.html>

Cabot Sagrera, Jordi. (2013). Ingeniería del software. Barcelona, ES: Editorial UOC, pp.181. ProQuest ebrary. Recuperado de: <http://site.ebrary.com/lib/senavirtualsp/reader.action?ppg=21&docID=10853350&tm=1475797538585>

COATS (s.f) Problemas comunes de costura & Soluciones. Recuperado de: <http://www.coatsindustrial.com/es/information-hub/apparel-expertise/solutions-to-sewing-problems>

Hernández,R.(2014).Metodologíadelainvestigación.(6a.ed.) McGraw-HillInteramericana.pp.137.Recuperadode:http://www.ebooks7-4.com/book.aspx?i=721

INEXMODA (s.f). Instituto para la exportación y la moda. Recuperado de:http://www.inexmoda.org.co/Laferia/Datosdeutilidad/tabid/180/language/en-US/Default.aspx

Kimmel, Paul (2008). Manual de UML. Editorial McGraw-Hill ProfessionalPublishing.Recuperadode:https://docs.google.com/file/d/0B_DCrU4iv2eiSFYwUGxTVmQzYnM/edit?pli=1

Restrepo, J.H. (2008) Determinación de estándares de producción por medio de tiempos con cronómetro y balanceo. Recuperado de: http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/957/658542P359.pdf?sequence=3

Sommerville, Ian (2005) Ingeniería del software. Editorial Pearson, 7 ed. pp 59

Superintendencia de Sociedades (2015). Desempeño del sector textil-confección 2012-2014. Recuperado de: http://www.supersociedades.gov.co/noticias/Documents/2015/Septiembre/EE1-%20Sector%20Textil-%202015%20VIII%2014.pdf

LA CONSTRUCCIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO-PEDAGÓGICO EN LENGUA DE SEÑAS.

THE CONSTRUCTION OF DIDACTIC-PEDAGOGIC TOOL IN SIGN LANGUAGE

Autor 1: Lic. Santiago Cardona Marín
Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial, SENA, Dosquebradas, Colombia
Correo-e: scardona2550@misena.edu.co

Autor 2: Mg. Juliana García Cardona
Tecnoparque Nodo Pereira- Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial, SENA, - Pereira, Colombia
Correo-e: jgarcia168@misena.edu.co

RESUMEN

Este artículo explora las relaciones entre las necesidades pedagógicas especiales y los procesos formativos del CDITI SENA para aprendices sordos. El campo de interés está centrado en la construcción de herramientas didácticas que permitan construir un lenguaje estandarizado frente a términos técnicos del ambiente de formación: manufactura textil del Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial - SENA. Con base en la recolección y análisis de procesos pedagógicos actuales y la identificación de necesidades de los aprendices sordos, intérpretes e instructores del centro formativo; se propone la utilización de una serie de herramientas y actividades que aporten a la mejora constante de la formación profesional integral de los aprendices con discapacidad auditiva, contribuyendo así

ala consolidación de ambientes de formación incluyentes al interior del SENA y la disminución de brechas frente al lenguaje y la comunicación.

PALABRAS CLAVE: Herramienta didáctica, lengua de señas, sordos, inclusión, manufactura textil, formación profesional integral, comunicación.

ABSTRACT

This article explores the relationship between special educational needs and processes CDITI SENA training for deaf learners.

The field of interest is focused on the construction of educational tools to build a standardized against technical terms of language training environment: Textile Manufacturing Center Industrial Design and Technological Innovation - SENA. Based on the collection and analysis of current pedagogical processes and identifying needs of deaf learners, interpreters and instructors of the training center; the use of several tools and activities that contribute to the continuous improvement of comprehensive training of apprentices with hearing disabilities is proposed, thus contributing to the consolidation of environments inclusive within the SENA training and decreasing gaps against language and communication.

KEYWORDS: teaching tool, sign language, deaf, inclusion, textile manufacturing, comprehensive training, communication.

1. INTRODUCCIÓN

La lengua de señas, a diferencia de lo que se cree, no es una lengua universal, no es ni siquiera nacional y por si fuera poco se encuentran diferencias y variantes en las señas de una misma región o ciudad.

En el SENA, los procesos de formación para aprendices sordos se medían en su totalidad a través de los intérpretes, quienes son conscientes de las variantes de signos y construyen con cada grupo de aprendices, un conjunto de señas a usar en toda su etapa lectiva, esto sucede por la falta de una herramienta estándar de términos en la lengua de señas que impida que se rezaguen del avance normal del grupo en la formación, dado que el proceso de construcción de la terminología en lengua de señas no es un proceso sencillo, por la complejidad de la misma.

Además, en el diagnóstico de la problemática, se evidenció la necesidad de un compendio de terminología estándar para facilitar la comunicación del aprendiz sordo con los actores del entorno laboral.

En el Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial - SENA, la mayoría de la población sorda se encuentra concentrada en el área de Manufactura textil, específicamente en la titulación: Operario de máquina de confección, fenómeno respaldado en la tasa de empleabilidad de las personas no oyentes en la región, siendo en su mayoría, vinculadas a las empresas del sector de las confecciones.

Desde la necesidad identificada por una aprendiz sorda del área, se propuso iniciar el diseño y construcción de un manual de señas con términos específicos de confecciones; proyecto acompañado de un proceso de validación investigativa y pedagógica, que intervinieran no sólo la generación de la herramienta, sino, los procesos pedagógicos acompañantes para su implementación y divulgación tanto al interior del centro de formación, como en las diferentes empresas que conforman el enjambre empresarial de uno de los sectores más predominantes en la región.

El proyecto planteado desde el año 2015 a SENNOVA, logró vincular a instructores y aprendices del ambiente de Manufactura textil, intérpretes de la lengua de señas, así como a instructores y aprendices del ambiente de medios audiovisuales y gestores Tecnoparque.

2. CONTENIDO

En la actualidad, los procesos de formación impartidos en los centros de formación del SENA, no se aplica una lengua de señas estándar para la interpretación del lenguaje técnico que requiere la formación; lo que dificulta la comunicación entre aprendices sordos, instructores e intérpretes durante la etapa de formación y, posteriormente, de los aprendices con el equipo de trabajo cuando aquellos incursionan en el ambiente laboral de su práctica. Dichas situación se encuentra en contravía de uno de los principios de la formación profesional integral del SENA: La Equidad

Social, que consiste en ofrecer de manera gratuita y oportuna, múltiples y variadas opciones de formación de fácil acceso, según las inclinaciones y conveniencias de las personas. (Modelo pedagógico de la formación profesional integral del SENA, 2012)

En el CDITI Regional Risaralda de 5,050 aprendices matriculados en procesos de formación año 2015, 42 son sordos. (Ver Gráfica 1).



Gráfica 1. Personas con discapacidad en el CDITI SENA regional Risaralda en el 2015.

A partir de esta realidad, la aprendiz Angie Tatiana Rodríguez, aprendiz sorda, del programa Tecnología en diseño para la industria de la moda, propone la creación estandarizada de las señas para los términos de la confección; el desarrollo del proyecto se dividió en dos procesos; el diseño y la construcción de la herramienta y el diseño y desarrollo que la campaña de inclusión y comunicación en el centro de formación. A su vez, el primer proceso se dividió en cuatro fases:

1. LA CONSTRUCCIÓN: Esta fase inicial del proyecto incluye la recolección de la terminología, la construcción de las señas y la posterior validación de las mismas.

La aprendiz sorda en compañía con los instructores del área de Manufactura textil, seleccionaron los términos necesarios para llevar a cabo la formación de los operarios de máquina de confección.

El ejercicio dejó como resultado, la selección de alrededor de 500 términos, entre los que se encuentran, nombres de máquinas, partes y términos más amplios como confección y mantenimiento, entre otros.

La construcción de las señas, se desarrolló en compañía de los intérpretes de la lengua de señas, adscritos al centro de formación, producto del proceso se construyó a partir de cada término, una seña, con movimientos y tiempos, listas para ser implementadas en la herramienta.

Como último paso de la construcción, se realizó una validación con aprendices sin discapacidad auditiva, instructores y aprendices sordos del ambiente de Manufactura textil, para corroborar que las señas construidas, en efecto, si transmitieran el término descrito y además, estuvieran dotadas de fluidez y sencillez, para facilitar el aprendizaje del mismo.

2. EL DISEÑO. Para llevar a cabo la fase del diseño de la herramienta didáctico-pedagógica, el proceso se dividió

en dos escenarios: la captura de las señas se realizó por medio de la sistematización de la gesticulación de las señas, proceso guiado hacia la intención de hacer participativo e incluyente el material construido.

El diseño del material impreso y multimedia, se trabajó aplicando herramientas de co-creación para el proceso de diagramación, diseño y maquetación de las piezas gráficas. Proceso que se encuentra actualmente en ejecución.



3. LA IMPLEMENTACIÓN. Es la fase donde el material construido, se pondrá a prueba por medio de técnicas de validación en dos momentos, al inicio de la etapa lectiva en la formación de los aprendices sordos matriculados en el programa de operario de máquina de confección y en la etapa productiva al interior de las empresas.

4. EL SEGUIMIENTO. Contempla la puesta en marcha de un plan de observación de la herramienta aplicada en los dos espacios (aula de formación/empresa) por medio de técnicas etnográficas, con la intención de evidenciar, la mejora en el aprendizaje de los operarios sordos que

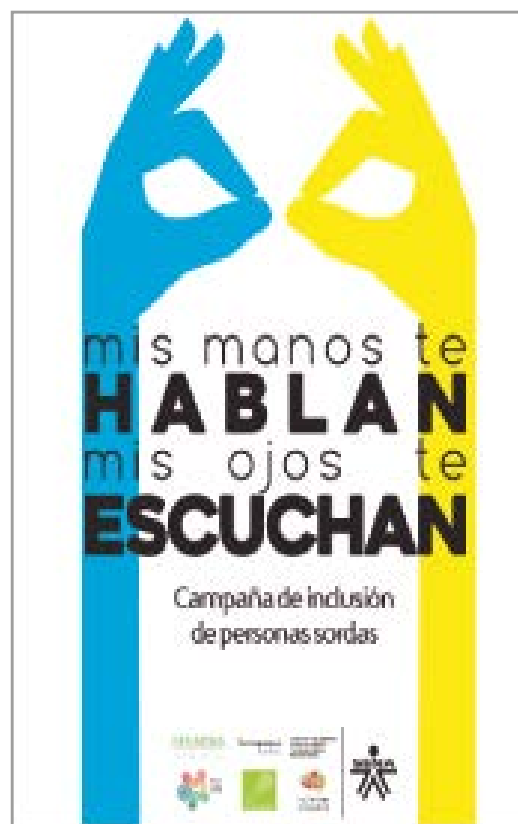


Imagen 1. Afiche de campaña
"Mis manos te hablan, mis ojos te escuchan".

utilizaron la herramienta desde su etapa lectiva.

La campaña de inclusión y comunicación se titula "Mis manos te hablan, Mis ojos te escuchan". (Ver imagen 1)

La campaña se diseñó para realizar una intervención incluyente en los siete ambientes de formación del CDITI: Teleinformática, Manu-

factura Textil, Fabricación mecánica, Procesos constructivos, Electricidad industrial, Servicio automotriz y Automatización; al igual que en el área administrativa del centro y en las instalaciones de Tecnoparque Nodo Pereira. La estrategia de intervención, busca como objetivos, sensibilizar a las personas oyentes y dar a conocer herramientas para la pluralización de las posibilidades de comunicación con personas sordas, a través del desarrollo de actividades lúdicas donde intervenga la gesticulación y el aprendizaje de algunas señas de la lengua. De igual forma se busca dar a conocer el proyecto y las posibilidades de su alcance en el centro de formación.

Para la realización de la campaña se construye un material gráfico publicitario y elementos que permitirán la interacción

durante las actividades. En el diseño y la fabricación de estas piezas se cuenta con el apoyo de la línea de Diseño e Ingeniería de Tecnoparque nodo Pereira.

3. CONCLUSIONES

Es necesario generar estrategias pedagógicas especiales para los procesos de formación de aprendices con discapacidad, que prioricen las habilidades y minimicen las dificultades de comunicación que se presentan en los espacios de formación con este tipo de población.

Los intérpretes juegan un papel muy importante en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los aprendices sordos y se considera indispensable, dotarlos de herramientas que permitan comprender mejor los términos técnicos específicos, sin importar el ambiente de formación que apoyen y así desarrollar mejor su labor.

La generación de herramientas didáctico-pedagógicas como la producida en este proyecto, posibilitará a la población sorda pluralizar sus oportunidades de formación profesional y facilitar su inclusión en el campo laboral.

IV. REFERENCIAS

Acuerdo municipal de Pereira 055 de 2011. Recuperado en línea: <http://www.concejopereira.gov.co/s/?fecha=2011&Submit=Buscar&acc=documentos&fnc=search&?&page=2>

Circular 001 del 17 de enero de 2012 Procuraduría General de la Nación. Recuperado en línea: <http://www.procuraduria.gov.co/>

portal/media/file/Circular%20001-2012%20Discapacidad.pdf

Ley 1145 de 2007. Recuperado en línea: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%201145%20DE%202007.pdf

Ley 1346 de 2009. Recuperado en línea: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=37150>

Ley 1618 de 2013. Recuperado en línea: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/2013/LEY%201618%20DEL%2027%20DE%20FEBRERO%20DE%202013.pdf>

Ley 324 de 1996. Recuperado en línea: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=349>

Ley 982 de 2005. Recuperado en línea: http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3726_documento.pdf

Páez Luna, D.L., Cuervo Villamil, L.E., Cruz Romero, J.E. (2012) MODELO PEDAGÓGICO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL DEL SENA, Versión 1, Bogotá: SENA DIRECCIÓN GENERAL.

EVALUACIÓN DEL POLEN APÍCOLA PROVENIENTE DE ESPECIES VEGETALES USADO POR APIS MELLÍFERAL.

EVALUATION OF POLLEN COLLECTED BY HONEY BEE FROM PLANT SPECIES USED BY APIS MELLIFERA L.

Autor 1: Mg. Migdalia García Folleco¹ Autor 2: Melisa Rodríguez Rendon²
Autor 3: Mariana Ramírez Mondragón² Autor 4: Mariana Torres² Autor 5: Sarah Jiménez² 6: Juan José Sánchez Correa²

Centro de Formación y Grupo de Investigación: ¹Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial, ²Semillero de Investigación de Technoacademia, SENA Risaralda, Dosquebradas, Risaralda, Colombia

Correo-e: mgarciaf@sena.edu.co

RESUMEN

El polen es un recurso vegetal importante para la conservación de los ecosistemas y para garantizar la producción agrícola que juega un papel relevante en la economía de Colombia. Sin embargo, existen vacíos en el conocimiento de la palinología y sus diferentes propiedades. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el polen apícola mediante muestreo sistemático de cúmulos polínicos colectado mediante trampas delanteras de 12 colmenas en el apiario el Jordan, Vereda el Manzano de Pereira Risaralda. La caracterización del polen se realizó a través de la técnica de acetólisis usando microscopía óptica y se determinaron parámetros morfológicos y químicos como humedad, pH y cenizas, presentes en las diferentes muestras.

Estas variables permitieron describir y caracterizar los granos de polen de especies vegetales de la zona y reconocer familias como Asteraceae y Boraginaceae.

PALABRAS CLAVE: Polen, morfología polínica, acetólisis, microscopía de luz.

ABSTRACT

Pollen is a plant resource important to ecosystem conservation and ensure agricultural production plays role of the relevant economic of Colombia. However, there are major gaps in knowledge of the palinology is their different properties. It's therefore the object m of this work was to evaluate the bee pollen through systematic sampling of pollen collected in clusters the front traps 12 hives in the apiary El Jordan, Vereda El Manzano, Pereira Risaralda. The characterization of pollen itself made through Acetolysis technique using optical microscopy and morphological and chemical parameters were determined as moisture, pH, ashes, present in the different samples. These variables allowed describing and characterizing the pollen grains of plant species in the area and recognizing families Asteraceae and Boraginaceae.

KEYWORDS: Pollen, pollen morphology, Acetolysis, optical microscopy.

1. INTRODUCCIÓN

El polen es un polvo fino que contiene en su interior la célula reproductiva masculina de las plantas y se ubican

en las anteras, los granos de polen que forman las abejas durante su trabajo de recolección son transportados en la corbícula y se conoce como cúmulos polínicos, estos son una mezcla de pellets de polen de diferentes colores recolectado por *Apis mellifera* L., en flores de diversas especies, removido por movimientos complejos entre las patas y los apéndices bucales compactado con néctar en las corbículas de sus patas posteriores y transportado hasta la colmena (Muradian, 2005).

El polen es el principal recurso vegetal usado por *Apis mellifera* L., la morfología del polen permite la identificación botánica e influye en su preferencia para ser recolectado por las abejas (Pire et al, 2004).

La oportunidad de investigación nace en el desconocimiento del hábito melífero o polinífero de la flora apícola nativa e introducida, debido a la ausencia de estudios que cualifiquen el polen preferido por *A. mellifera*, que genere estrategias para mejorar las condiciones de producción de los apíarios en el Municipio de Pereira Risaralda.

Entonces se considera que es posible que las propiedades y el origen floral del polen determinen las características específicas de los productos de un apíario y propenden a determinar el hábito de producción, para el desarrollo de este trabajo se propuso dos objetivos específicos; el primero fue caracterizar química y morfológicamente el polen colectado y posteriormente se evaluó su forma y se comparó con los reportes palinológicos para determinar

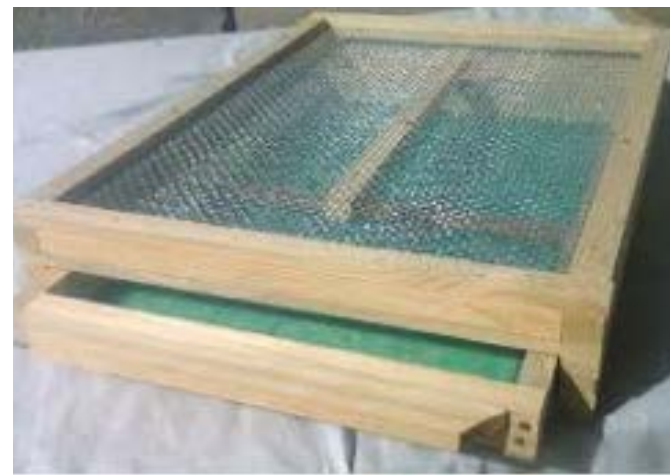
la procedencia desde la flora apícola, se relacionó su morfología y se determinó la familia botánica a la cual pertenecen.

2. CONTENIDO

1. MATERIALES Y MÉTODOS

El material estudiado tiene como origen el apíario el Jordán ubicado en la Vereda El Manzano del Municipio de Pereira Risaralda (aprox. 4° 44' 34,6" V – 75° 39' 06,6" W), este se seleccionó teniendo en cuenta la disponibilidad de colmenas y la diversidad arbórea de los alrededores. Para el desarrollo de este trabajo se considera desarrollar una descripción de las características físicas y morfológicas de las muestras de polen.

En la primera visita se seleccionó 5 de 12 colmenas en las cuales se instaló trampas delanteras para polen, y se recolectó las muestras cada mes durante tres meses, posteriormente dichas muestras se homogenizaron y se mantuvieron a 20°C hasta su análisis en laboratorio.



Fotografía 1 y 2. Trampas delanteras instaladas en las colmenas.

2. MANEJO DE MUESTRAS EN LABORATORIO

Las muestras son llevadas al laboratorio y homogenizadas, estas se dividen en 3 sub muestras, cada 1 de 5 gr, posteriormente se separan según el color usando el estereoscopio, entre los encontrados se logró apreciar el polen amarillo, el rojizo, el anaranjado, el ocre – el café oscuro.



Fotografía 3, 4 y 5.

Muestras de polen vistas en estereoscopio y separadas por colores.

Una vez separado el polen se procedió a realizar por triplicado el estudio de diferentes parámetros, para ello se inició con la medición de la humedad y se hizo mediante el análisis termogravimétrico a 65°C (ISO 6496); se pesó tres muestras de 3g y se calentó a 65°C/20h.

Para la determinación de cenizas en polen se utilizó la metodología según la AOAC 968.08- se determinó a través de gravimetría después de incineración en mufla 600°C hasta un peso constante (5h). Para la cuantificación

del pH se tuvo en cuenta el trabajo de Díaz et al., 2009 donde proponen mezclar 2.5 g de muestra previamente pesado con agua libre de CO₂ y se procede a medir pH; este se midió usando un pH-metro Jenway.

Para la identificación morfológica de polen se realizó un pre-tratamiento de acetolizado de las muestras, según la técnica descrita por Erdtman (1960), esta técnica permite la eliminación de toda la materia orgánica y obtener imágenes más limpias de los granos de polen.

Una vez preparadas las muestras se procederá a observar los granos al microscopio óptico Leica DM1000LED, para realizar las mediciones se utilizó el software LAS V4.7 y se analizaron muestras en un plazo máximo de 15 días, teniendo en cuenta el estudio de REITSMA, (1969) quien determinó que las dimensiones de las muestras pueden verse afectadas con el transcurso del tiempo.

3. RESULTADOS

Se analizaron 15 muestras en 3 experimentos se determinó el promedio para los parámetros de humedad igual al 4%, cenizas de 2,2 % y pH de 4,2.

Al realizar el análisis morfológico se pudo asociar determinadas formas de polen a familias de plantas, como se muestra en la figura 1 donde se puede apreciar polen en forma vesiculada con un área promedio de 302 μm, polen inaperturado con área promedio de 192,4 μm este polen

pertenece a la Familia Asteraceae, formado de polen sacado con área promedio de 208,06 μm y polen Colpado con área

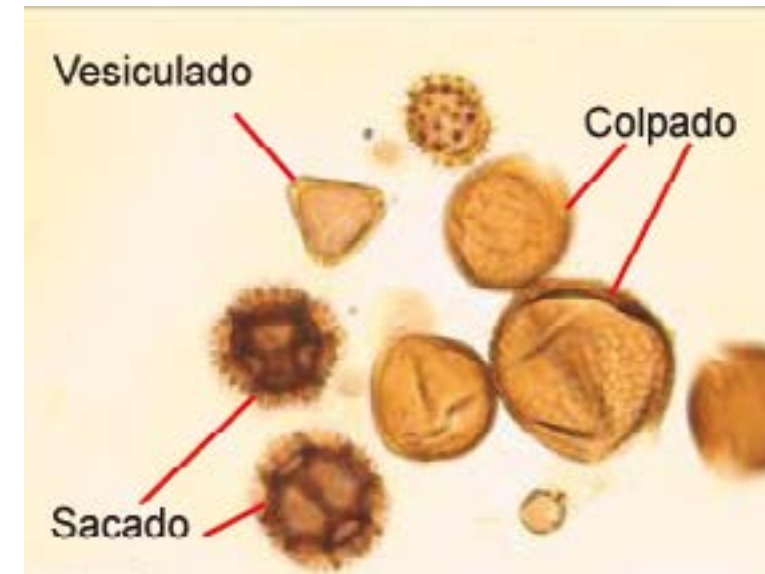


Figura 1. Morfología de granos de polen tomadas con software e Leica LAS V4.7

promedio de 214 μm asociado a la Familia *Boraginaceae*

4. CONCLUSIONES

Los granos de polen son fuente de información sobre la vegetación que visitan las abejas, autores como Palacio et al. (2000) en su trabajo acerca de la condición actual de los recursos forestales en México, menciona que cada grano de polen caracteriza morfológicamente a una especie vegetal en particular, se considera como elementos claves e indicadores en diversas investigaciones como la de Palacios et al (2000) y Muñoz y Larraín (2002).

Se determinó el promedio para las muestras en los siguientes parámetros; humedad igual al 4%, cenizas de 2,2 % y pH de 4,2. Mediante el análisis morfológico se relacionó el polen de forma inaperturado con la Fami-

lia botánica *Asteraceae*, y polen con forma Colpado asociado a la Familia botánica *Boraginaceae*

Estetipo de trabajos permiten formarnos una idea global de la magnitud e importancia de conocer los recursos biológicos, que pueden generar proyectos para la conservación e impulso de los mismos. Se puede ver un campo de estudio y acción que relaciona diversos ámbitos incluyendo una cadena de valor agregado de los productos de la colmena que impacte a los productores.

V. REFERENCIAS

Del Risco et al. 2012 Bacterias ácido-lácticas para ensilar polen apícola. Revista CENIC. Ciencias Biológicas, 43(1):17-21

Erdtman G. 1960. The acetolysis method: A revised description. Svensk botanisk tidskrif 54: 561-564.

González-Benavente, F. 1984. El polen apícola Español. Composición botánica y características fisicoquímicas. Memorias I Congreso Nacional de Apicultura. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, 31-46. Publicaciones de Extensión Agraria. Madrid

Muñoz-Pedreros A. & A. Larraín. 2002. Impacto de la actividad silvoagropecuaria sobre la calidad del paisaje en un transecto del sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 75: 673-689.

Muradian et al. 2005. Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets. J Food Compos Anal, 18(1):105-111.

Palacio et al. 2000. La condición actual de los recursos

forestales en México: resultados del Inventario Forestal Nacional Invest. Geog [online]. 2000, n.43 [citado 2016-09-14], pp.183-203. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112000000300012&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0188-4611.

Pire et al. 2004. Estudios palinológicos en el Litoral Fluvial argentino. INSUGEO, Miscelánea 12:139-146. Tucumán- ISSN 1514-4836 - ISSN On-Line 1668- 3242.

Salamanca G. G; Hernández, V. E.; Vargas, G. E. 2002. El polen en el sistema de puntos críticos cosecha propiedades y condiciones de manejo. www.apiservices.com



APRENDIENDO ACERCA DEL MUNDO DE LA BIOTECNOLOGÍA

LEARNING ABOUT THE WORLD OF BIOTECHNOLOGY

Autor 1: Juan José Sánchez Correa Autor 2: Mg. Migdalia García Folleco

Centro de Formación: Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial, Semillero de Investigación de Tecnoacademia, SENA Risaralda, Dosquebradas, Risaralda, Colombia

Correo-e: mgarciaf@sena.edu.co

RESUMEN

Este trabajo experiencial se desarrolló en Tecnoacademia, Risaralda en el laboratorio de biotecnología, mediante la práctica del método científico, y se hizo partiendo de la ejecución de guías de aprendizaje, que relacionan de manera concreta como se puede usar el método científico y sus pasos para generar experiencias en ciencia. El objetivo de este trabajo fue ejecutar prácticas en ciencia aplicada, e interpretar temáticas programadas que se transmitieron mediante el desarrollo de proyectos en laboratorio.

El trabajo se inicia con una reflexión de temáticas específicas de biología en las cuales se identifican oportunidades de trabajo investigativo, seguido de la aplicación de los pasos del método científico que inicia con la observación, esta práctica abre las puertas a nuevas oportunidades y diferentes maneras de ver el mundo de la biología.

Con la práctica de biología aplicada se logró inspirar en los aprendices la generación de investigación, y el

reconocimiento de los pasos que propone el método científico para desarrollar protocolos claros y precisos que lleven al investigador a aceptar o rechazar la hipótesis propuesta.

PALABRAS CLAVES: Experiencia de aprendizaje, biología aplicada, método científico, aprendiz.

ABSTRACT

This experienced work was developed in Tecnoacademia Risaralda in the lab biotechnology, with the practice of the scientific method, and was based on the implementation of learning guides that relate specifically how you can use the scientific method and its steps to generate Experiences science the aim of this work is to run practices in applied science and scheduled programs that interpret by developing projects in the laboratory.

The work begins with a reflection of specific topics of biology in which opportunities for research work, followed by the implementation of the steps of the scientific method begins with the observation, they identify this practice opens up new opportunities and different ways of View the world of biology

With the practice of applied biology in learning the principles of generating research, and recognition of the steps proposed by the scientific method to develop clear and precise protocols with the investigator to accept or reject the proposed hypothesis.

Edición 1

KEYWORDS: Learning Experience, applied biology, scientific method, student.

1. INTRODUCCIÓN

En este documento se relata la experiencia vivida durante el desarrollo de prácticas de biotecnología en Tecnoacademia Dosquebradas Risaralda, donde se me brindó la oportunidad de participar en sus líneas de formación e investigación, exactamente en el área de Biotecnología, en este lugar he tenido magníficas experiencias y he adquirido conocimientos enriquecedores para mi formación académica, actualmente estudio en el Colegio Manuel Elkin Patarroyo y asisto en contra jornada a Tecnoacademia.

2. CONTENIDO Y DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

Al día de hoy, mis compañeros y yo hemos manejado una variedad de instrumentos del laboratorio (Herron, 1971), que nos han permitido realizar diferentes prácticas como lo son la observación de las etapas de la división celular en tiempo real usando el microscopio óptico (Krüss, 2013); la extracción de ADN de la cebolla, de arveja y de banano (Golczer et al., 2008), en la cual apreciamos su estructura. Se observó nuestra propia sangre y las diferencias entre los tipos de células que la conforman, es un modo de apreciar el mundo desde otra perspectiva.



Fotografía 1. Semillero de Biotecnología de Tecnoacademia Risaralda



-2016.

Fotografía 2. Análisis de muestras (conteo y caracterización) de polen usando Microscopio y Software Leica.

Estos y otros trabajos en el laboratorio permiten abrir nuestra mente y ver más allá de los conceptos básicos que nos facilitan en el colegio, pues la Tecnoacademia es un espacio que proporciona herramientas con

tecnología de punta para conocer mejor la realidad y la ciencia, transformando vidas por medio de la interpretación de fenómenos que podemos observar e investigar.

Todos esos conocimientos no se quedan solo escritos en nuestras bitácoras de laboratorio, sino que también son llevados a la práctica, y los vemos reflejados en nuestros proyectos de investigación.

Por ejemplo, ahora nos encontramos participando en el desarrollo de una idea de investigación, con la cual pretendemos conocer cómo se conforman los cúmulos polínicos e identificar mediante la observación en el microscopio las diferentes formas del polen que corresponden a una flora apícola en particular, así lograr conocer la procedencia y la preferencia de la abeja "Apis mellifera L." por los recursos vegetales en la zona donde está instalado el apiario.

Esto con el objetivo de ampliar los estudios de este tipo y generar conocimiento en nuestra región, y así poner en práctica nuestro conocimiento acerca del protocolo del método científico, durante la realización de este proyecto y para la caracterización química y morfológicamente del polen, hemos analizado la humedad utilizando el horno de convección, lo que nos permitió saber que el polen de este apiario es poco húmedo; también se analizó la ceniza usando una mufla y luego el desecador.

Aquí también determinamos que el polen tiene unos

minerales importantes; en dicho trabajo también se analizó el pH empleando tres herramientas diferentes (Tiras de pH, Spark - PASCO y un equipo certificado pH-metro Jenway), llegando al resultado de que este polen es una sustancia ácida; posteriormente utilizando el microscopio electrónico de barrido (SEM) se determinó los elementos químicos presentes en las muestras de polen, y aquí tuvo lugar una experiencia significativa para mí, porque se logró aprender que para que los granos de polen o cualquier muestra orgánica sean llevada a este microscopio, deben pasar antes por un recubridor.

Entonces en el laboratorio se realizó una película de oro sobre las muestras de polen, este procedimiento se hace para que en la muestra mejore la conductividad de electrones y así obtener buenos resultados cuando se analizan las imágenes.

En este procedimiento cuando podemos observar como el oro en estado de plasma cae y recubre cúmulos polínicos. En laboratorio también se realizó la caracterización de la morfología de muestras de polen del mismo apiario.

Para ello en la fase inicial se acetolizó las muestras (Bulacio, 2009), este procedimiento permite eliminar la materia orgánica y tener calidad en las imágenes del microscopio óptico [5], posteriormente se procedió a analizar las imágenes con el software Leica, y fue posible hacer medicio-

nes de los granos, se encontró distintas formas, entre ellas: vesiculados, sacados, colpadose inaperturados (Erdtman, 1986).



Luego se comparó los resultados obtenidos



con las observaciones que están consignados

en el material bibliográfico que revisamos, lo que nos llevó a la discusión y generación de resultados preliminar.

Fotografía 3. Preparación de muestras de polen para Análisis Termogravimétrico.

Fotografía 4. Muestras de cúmulos polínicos en el recubridor de materia orgánica, listas para ser recubiertas con oro.

Durante mi trabajo en Tecnoacademia se ha logrado realizar una interpretación de la hipótesis que se planteó, y se ha podido empezar a pensar con certeza que las propiedades y el origen floral del polen determinan las características específicas de los hábitos de un apiario.

Queremos que nuestro banco de datos siga creciendo para comparar nuestros resultados con la diferentes palinotecas y contactar otros investigadores que puedan ayudarnos a seguir creciendo en la investigación.

Este y todos los proyectos desarrollados y por desarrollar, en compañía de nuestros Facilitadores y con el apoyo de la Tecnoacademia, han permitido que lleguemos a ferias y eventos de carácter científico, donde se expone nuestro trabajo como los clubes de ciencia Colombia y otros encuentros de ciencia en el SENA, la Tecnoacademia me dio la oportunidad de conocer la ciudad de Bogotá donde tuve la oportunidad de interactuar con niños y jóvenes científicos del resto del país y de otros países.

Por esto me siento muy orgulloso de participar activamente de la Tecnoacademia y quiero agradecerle a todos su equipo por contribuir a mi formación integral.

3. CONCLUSIONES

Los contenidos y prácticas desarrolladas en Tecnoacademia y el uso de las guías de trabajo de biotecnología son útiles y permiten que los aprendices desarrollemos habilidades, interpretando y construyendo preguntas de investigación que conducen nuestro trabajo hacia el camino de la ciencia.

NOTA: Esta experiencia de formación se realizó durante la participación de Tecnoacademia desde Octubre de 2015 hasta la fecha de publicación del presente artículo.

4. BIBLIOGRAFÍA

Bulacio E. 2009. Flora y vegetación del sector alto de las Sierras de Calilegua (Jujuy, Argentina). Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 44 (supl.): 106

Erdtman, G. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy: angiosperms. Almqvist and Wiksall, Estocolmo. 450 p

Erdtman, G. 1986. Pollen morphology and plant taxonomy: angiosperms: An introduction to palynology. Leiden, New York. 553

Golczer et al., 2008. Modification of a standard protocol for DNA extraction from smaller sandflies (Phlebotominae: Lutzomyia). Revista Colombiana de Entomología 34(2):199-202

Herron, M.D. 1971. The nature of scientific inquiry, School Review, 79, pp. 141-212

Krüss O. 2013. <http://www.kruess.com/laboratorio/productos/microscopios-para-laboratorios/microscopios-para-biologia/>

LA NANOTECNOLOGÍA UN MUNDO A TRAVÉS DEL MÉTODO CIENTÍFICO.

NANOTECHNOLOGY A WORLD THROUGH THE SCIENTIFIC METHOD.

Autor: Ing. Lesli Biviana Acosta Agudelo

Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial, Semillero de Investigación BIO&NANO, Tecnoacademia SENA, Dosquebradas, Colombia

Correo-e: lbacosta@sena.edu.co

RESUMEN

El propósito de este trabajo en la Tecnoacademia SENA, Risaralda, en la línea de nanotecnología, fue emplear la metodología de aprendizajes significativo en la formación en Ciencia y Tecnología y metodología STEM para fortalecer en los aprendices el método científico como base para la formación en investigación aplicada, se enfatiza en la importancia de formar en el ámbito práctico - científico a los jóvenes de nuestro municipio, mediante diferentes experiencias en laboratorio, adquiriendo conocimientos básicos sobre nanotecnología.

PALABRAS CLAVES: El método científico, nanotecnología.

ABSTRACT

The purpose of this work in the Tecnoacademia SENA, Risaralda, in the line of nanotechnology, was to employ the methodology of meaningful learning in training in Science and Technology and STEM methodology to strengthen

learners the scientific method as the basis for research training it applied, emphasizes the importance of training in the practical field - scientific youth of our country through different experiences in laboratory, acquiring basic knowledge of nanotechnology

KEY WORD: Scientific method, nanotechnology.

1. INTRODUCCIÓN

El este trabajo de investigación el propósito es fortalecer a los aprendices de la Tecnoacademia en la apropiación del conocimiento del método científico mediante prácticas de laboratorio las cuales estaban diseñadas mediante metodología de aprendizaje significativo y metodología STEM, la importancia radica en fortalecer a los jóvenes de la básica y media académica en investigación aplicada.

Esta interacción lo caracteriza el aprendizaje significativo. "Pero no se trata de una simple unión o ligazón, sino que en este proceso, los nuevos contenidos adquieren significado para el sujeto produciéndose una transformación de los subsumidores o ideas de anclaje de su estructura cognitiva, que resultan así progresivamente más diferenciados, elaborados y estables." (Rodríguez, 2008, p.11)

En la experiencia de trabajo con la metodología STEM efectuada por Tomay Greca (2016) se muestran un conjunto de fases que comprenden los siguientes aspectos:

1. Se plantea un problema de ingeniería que se relaciona con un contexto referido a una situación de la ciencia;

2. Se lleva a cabo una observación guiada y el uso de dispositivos tecnológicos, la ejecución de experimentos científicos y la interpretación matemática de los resultados.
3. En la tercera fase se realiza una discusión abierta de los resultados encontrados y la formulación de nuevas preguntas e hipótesis.
4. Resolución del problema en el cual se hace una amplia contrastación de los hallazgos.
5. En la fase final los aprendices presentan los resultados u ofrecen soluciones aplicadas a los problemas trabajados.

Como plantea Romero, et.al (2016) la alternativa a la educación tradicional de las ciencias, centradas en el aprendizaje de teorías y conceptos.

Como respuesta a esta situación proponen Romero, et.al (2016) un camino en el cual se procura facilitar un aprendizaje significativo de los modelos científicos. En el mismo, a partir de la indagación, se desborda lo conceptual y se induce a los estudiantes a la realización de procesos científicos de demostración y comprobación.

2. CONTENIDO

Lo que se pretende con el estudio es identificar la apropiación del método científico en los aprendices de la Tecnoacademia SENA mediante prácticas de laboratorio en la línea de nanotecnología.

Algunas de las prácticas de laboratorio que se realizaron para obtener resultados preliminares de los proyectos de investigación fueron:

Procedimiento	Procedimiento científico	Procedimiento Físico	Procedimiento ingeniería-tecnológico	Procedimiento matemático
1- El análisis de cenizas de los propóleos	Método de calcinación o Residuo mineral. La determinación de las cenizas en una mufla a temperaturas que oscilan entre 500 y 600 °C. El agua y sustancias volátiles son evaporadas, mientras que las sustancias orgánicas son incineradas en presencia del oxígeno del aire para producir CO2 y óxido de nitrógeno. La mayoría de los minerales son convertidos a óxidos, sulfato, fosfato, cloruro y silicato.	Se pesan las muestras de propóleos en la balanza analítica	Se depositan en los crisoles, se ingresan a la mufla por 5 horas a 600 grados centígrados	valor del 4,5%, lo que está en congruencia con los límites de la norma internacional que se ubica en 5%
2-análisis de humedad de los propóleos	Métodos de secado. Se usan para valorar el contenido de humedad en los alimentos; se calcula el porcentaje en agua por la pérdida en peso debida a su eliminación por calentamiento bajo condiciones normalizadas.	Se pesa la muestra en la balanza analítica	Se deposita en los crisoles, se ingresa al horno de convección forzada por 24 horas a 105 grados centígrados	un valor de 8,2%, el que está en los límites de la norma internacional que se ubica en el 10%
3- Prueba de PH	El pH es la cantidad de protones (H+) que hay en la disolución acuosa. para identificar ácidos y bases.	Se pesan 2 gramos de propóleos y	se disuelve en 3 ml en agua desionizada	valor de 4.7
4- pruebas de análisis de elementos	Identificar en cada tipo de muestra los elementos contenidos en ella.	Las muestras son recubiertas con oro para poder realizar el análisis en el microscopio electrónico de barrido, esta es la razón por la que el porcentaje de oro en la muestra es el más alto.	análisis de elementos en el microscopio electrónico de barrido	Oro 83% - Carbono 6,42% - Oxígeno 3,18% - Nitrógeno 4,15% - Niobio 1,48% - Germanio 0,10% - Potasio 0,10% - Cadmio 0,10% - Zirconio 1,23% - Silicio 0,10% - Indio 0,10%

Tabla 1. Prácticas de laboratorio.

Algunos resultados pedagógicos obtenidos fueron:

ACCIONES PEDAGÓGICAS, mediante la metodología STEM y aprendizaje significativo, con las que se contribuyó a la apropiación de conocimiento en el método científico.

Se alcanzó que los aprendices de Tecnoacademia en la línea de nanotecnología participen en ferias de ciencia presentando resultados de prácticas de laboratorio mostrando la apropiación del método científico mostrando su importación en la realización de investigación aplicada.

Se realizó prácticas de laboratorio en las cuales se obtuvo resultados preliminares de los proyectos de investigación que trabaja el semillero de investigación BIO&NANO de la Tecnoacademia SENA.

En las siguientes fotografías se presentan las actividades desarrolladas en las diferentes fases de la ejecución del proyecto:



Imagen 1. Salidas de Campo



Imagen 2 Prácticas de laboratorio



Imagen 4. Observación de muestras

3. CONCLUSIONES

Se logra obtener resultados preliminares e los proyectos de investigación desarrollados en la Tecnoacademia en la línea de nanotecnología.

Si se realiza una combinación de aprendizajes significativo y técnicas STEM para apropiarse del conocimiento del método científico, se convierte en una herramienta que logra aprovechar al máximo las capacidades de los aprendices, al tiempo que se exige tener una disciplina en las actividades que se realizan y lo hacen tomar consciencia del ser que son y serán en un futuro próximo.

En estas actividades realizadas en la Tecnoacademia SENA un factor preponderante es la construcción, por parte del facilitador, de un adecuado material didáctico o guías de aprendizaje que logren mantener motivado al estudiante y lo conduzca de forma adecuada a la aplicación de los conocimientos que tienen y la potencialización de los mismos mediante la adquisición de otros que los complementan.

4. REFERENCIAS

Puga, L.; Rodríguez, M. y Toledo, A.M. (2016). Reflexiones sobre el lenguaje matemático. Sophia, (20). Recuperado en línea: <http://sophia.ups.edu.ec/index.php/sophia/article/viewFile/20.2016.09/1055>

Rodríguez, M.L.; Moreira, M.A.; Caballero, M.C. y Greca, I.M. (2008). La Teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de

lapsicología cognitiva. Digitalización: Editorial. Recuperado en línea: www.octaedro.com/downloadf.asp?m=10112.pdf

Romero, M.; Aguirre, D.; Quesada, A.; Abril, A. M. y García, J. (2016). ¿Lana o metal? Una propuesta de aprendizaje por indagación para el estudio de las propiedades térmicas de materiales comunes. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias 15(2), 297-311. Recuperado en línea: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=5493313>

Toma, R. By Greca, I. M. (2016). Modelo interdisciplinar de educación STEM para la etapa de Educación Primaria. Conference: III Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias SIEC. 2016, At Vigo, España. Recuperado en línea: https://www.researchgate.net/publication/303919928_Modelo_interdisciplinar_de_educacion_STEM_para_la_etapa_de_Educacion_Primaria.

INSPECCIÓN DE COLOR: UNA VIGILANCIA TECNOLÓGICA

COLOR INSPECTION: A TECHNOLOGY WATCH

Autor 1: *Andrés Felipe Calvo Salcedo, Autor 2: **Ing. Carlos Alberto Henao Baena,

*Universidad Tecnológica de Pereira, **Tecnoparque/SENA Nodo Pereira Línea de Electrónica y Telecomunicaciones

afcalvo@utp.edu.co, chenaob@sena.edu.co

RESUMEN

La medida de color, es una de las tareas básicas y fundamentales de los sistemas de visión por computador y se considera que es una de las etapas elementales para aplicaciones de control de calidad, automatización, segmentación de objetos, video vigilancia, entre otras.

En este documento se presenta una vigilancia tecnológica en la temática de inspección de color, con el propósito de enseñar la potencialidad que puede ofrecer esta temática en el sector académico investigativo así como en el desarrollo tecnológico aplicado al caso Colombiano.

Cabe mencionar que técnicas como la vigilancia también permiten realizar un seguimiento y autoanálisis de las falencias y fortalezas en aspectos investigativos tanto a nivel nacional como internacional, con el fin de conocer el estado en general de las diferentes técnicas de investigación desarrolladas y de los diferentes usos que se le dan en

los sectores tales como la agricultura, salud, industrial, metalúrgico, textil, alimentario, entre otros.

PALABRAS CLAVE—Vigilancia Tecnológica, Inspección de Color, Aprendizaje de Máquinas.

ABSTRACT

The color measurement, is one of the basic and fundamental tasks of computer vision systems and it is considered to be one of the basic steps for applications such as quality control, automation, object segmentation, video surveillance, among others.

This paper presents a technological surveillance on color inspection, with the purpose of teaching the potential things this subject can do on research academic sector and technological development for Colombia's needs.

It is noteworthy that techniques like monitoring can also track and auto-analyze the weaknesses and strengths for both nationally and internationally levels research aspects, in order to meet the general condition of the different developed research techniques and the different uses that they are given in sectors such as agriculture, health, industrial, metallurgical, textile, food, among others.

1. INTRODUCCIÓN

La sensación de color producida en la retina originada por los rayos de luz reflejados por un objeto sólido, obedece a una adaptación biológica que le permite al individuo extraer

información del mundo físico con el cual interactúa y varía según la configuración biológica de conos y bastones en cada persona

Cognex (2016) dice “La inspección del color de un producto terminado es una actividad muy común en diferentes actividades industriales como son: la inspección de terminados” (p.3), Ferreyros Cat (2010) nos dice “la inspección del nivel de polarizado de los vidrios de un vehículo, entre otros” I. de Diseño y Fabricación (2003) automoción.

Sin embargo, el proceso de verificación en ocasiones es realizado por personal calificado mediante la inspección manual y visual, siendo este un método poco eficiente y de baja rigurosidad debido a los errores humanos como agotamiento físico, pérdida de atención entre otros).

Universidad Politécnica de Valencia (2003) expone “El aumento en la demanda de productos y los estándares de calidad han forzado a la implementación de procedimientos (sistemas automáticos) que permitan identificar cualquier irregularidad en los productos fabricados u ofrecidos, sin alterar los tiempos de producción” F. Cat. (2010), J. Bruce et al (2000), K. van de Sande (2010) et al.

Lo anterior no sólo aumenta la calidad del producto sino la percepción de satisfacción del cliente, por otro lado, en el caso Colombiano no se reporta un estudio de caso, que pueda responder a ¿cómo esta temática puede aportar al desarrollo productivo del país? Y ¿qué sistemas y desarrollo pueden ayudar a la solución de este problema?

En este trabajo se realiza un caso de estudio aplicando la metodología de vigilancia tecnológica en intervalo de tiempo 2000–2015, para la inspección de color identificando sus aplicaciones académicas e industriales tanto a nivel regional, nacional e internacional, para así establecer oportunidades de desarrollo investigativo y tecnológico. Para lo anterior se vigilan cinco subtemáticas, descriptores de color, clasificadores de color, segmentación de color reconocimiento y detección de patrones en modelos de color y finalmente las aplicaciones en diferentes áreas de la ciencia.

Este documento se encuentra organizado así, en la primera sección se introduce el marco teórico y metodológico utilizado, luego se reportan los resultados y los respectivos análisis, finalmente se presentan las conclusiones del estudio del caso.

2. CONTENIDO

1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Vargas y Castellanos (2005) nos explica “Se utilizó la vigilancia tecnológica para identificar las tendencias, capacidades en investigación y desarrollo tecnológico a nivel nacional e internacional en la temática relacionada con la inspección de color siguiendo el procedimiento enseñado” Castellanos, O.F (2006) et al, Castellanos, Oscar et al (2005)

Con el objetivo de identificar las tendencias y el desarrollo de la temática en Colombia, se utilizó como indicador de desarrollo científico, el número de publicaciones académicas (artículos académicos, memorias de congresos o conferencias, proyectos de grado a nivel de pregrado o postgrado) de investigadores nacionales. Similarmente como métrica de desarrollo tecnológico se recopiló las patentes registradas durante el período de interés (2000 - 2015) en base a la base de datos de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), por otro lado como parámetro de capacidad de investigación se realizaron búsquedas en la base de datos ScienTiXactas con el objetivo de identificar las instituciones y grupos de investigación que han desarrollado productos científicos o tecnológicos en el tema que se vigila. De otro lado en la vigilancia tecnológica internacional se utilizó el número de publicaciones científicas y patentes como indicadores de la tendencia en investigación y desarrollo tecnológico respectivamente en el período comprendido entre 2000 y 2015.

En la implementación de la metodología se realizaron consultas en bases de datos suscritas con información estructurada, en el caso internacional las bases de datos utilizadas fueron IEEE XPLORE, Science Direct y Engineering Village y Depatisnet. Las palabras claves y/o expresiones Booleanas (ver cuadro 1) adoptadas para la búsqueda se construyeron con el propósito

de encontrar el mayor número de elementos posible relacionadas con la temática de clasificación de color, por último las expresiones de búsqueda fueron validadas por investigadores en la materia.

Depuración y validación, procesamiento de datos y análisis de resultados.

Palabra	Conector
Color Space	OR
Color Descriptor	OR
Espacio de Color	OR
Color Classification	OR
Clasificación de Color	OR
Color Segmentation	OR
Segmentación de Color	OR
Color Recognition	OR
Reconocimiento de Color	OR
Color Detection	OR
Detección de Color	OR
Color Aplication	OR

Cuadro 1: Lista de palabras claves utilizadas.

A partir de los registros descargados se construyó una base de datos en Microsoft Office Excel para cada indicador (artículos científicos, patentes, tesis de grado, grupos de investigación). Estas bases de datos fueron sometidas a un proceso de validación que consistió en extraer únicamente

los registros relacionados con las áreas (de la temática) que se vigilan. Para lo anterior se realizó búsqueda en el título del documento, en las palabras cables y en todos los casos en el resumen del registro con el propósito de relacionar este con el tema a vigilar.

Luego y de acuerdo con el contenido, los registros fueron clasificados y agrupados en alguna de las cinco áreas de la temática que se vigila. De este modo se realizó el análisis de los datos, así como el aporte de cada uno de los registros a cada una de las áreas definidas para la temática de interés.

1. DISEÑO DE ESTRATEGIAS E IMPACTO

En función de los resultados obtenidos se identificaron las debilidades y los desafíos para la academia colombiana en lo que respecta a cada área vigilada. Estas debilidades y desafíos fueron identificados luego de realizar un análisis comparativo entre la vigilancia tecnológica nacional con la vigilancia tecnológica internacional. Finalmente se dan recomendaciones para el direccionamiento estratégico de la investigación en la temática abordada expresando la relevancia en la materialización de los resultados sugeridos en la presente vigilancia.

2.RESULTADOS

En esta sección se presenta los resultados de las búsquedas realizadas en las diferentes bases de datos suscritas.

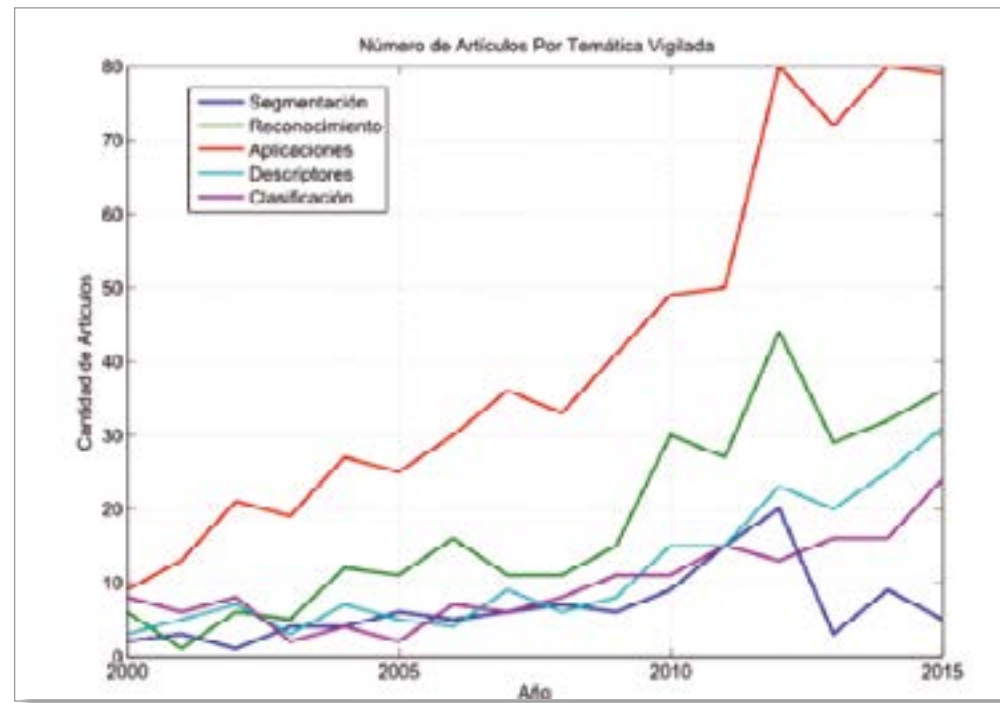


Figura 1: Evolución número de publicaciones por año por sub – temática vigilada.

La dinámica de publicaciones permite identificar la generación de conocimiento a partir del desarrollo de productos de investigación y el comportamiento de la misma dado un intervalo de tiempo.

En este caso, se encontraron 1422 registros para el período 2000 – 2015, en el cual se observa una tendencia positiva en el número de publicaciones en el área vigilada figura 1, claramente se evidencia una correlación entre la generación de aplicaciones y el desarrollo a nivel elemental (descriptores de color, clasificación de color y los demás), lo anterior indica que para dar origen a generación de productos aplicados debe existir generación en conocimiento a nivel de ciencia básica o apropiación de conocimiento elemental.

Los cuales fueron publicados en 658 revistas (Journal,

conferencias, simposios y congresos). Del total, 26 revistas concentran el 22% del total de las publicaciones, algunas revistas destacadas son, Pattern Recognition y Pattern Recognition Letters de la sociedad internacional de reconocimiento de patrones y la conferencia internacional de procesamiento de imágenes (ICIP). Por otro lado, durante el período vigilado participaron autores de 70 nacionalidades distintas.

Estos autores se encuentran asociados a 963 instituciones incluyendo universidades, laboratorios, ministerios y otros centros de investigación.

3. ANÁLISIS EN DESCRIPTORES DE COLOR

En el período estudiado y en función de la base de datos construida se reportaron 186 (13%, ver figura 2) publicaciones relacionadas con el tema de descriptores de color.

Se observa una dinámica creciente en el número de publicaciones. Respecto a las nacionalidades de las instituciones de investigación cabe mencionar a los países de China, Estados Unidos, La India, Corea y el país europeo de Francia los cuales son referentes obligatorios en esta temática.

En general, las investigaciones centradas en la temática, se concentran en la construcción de nuevos descriptores de color debido a la necesidad de formular transformaciones de espacios de color que sean robustas frente a

diferentes fenómenos fotométricos; se reportan artículos donde se evalúan experimentalmente el rendimiento de una colección de descriptores frente a diferentes condiciones físicas así como reportes de casos y artículos de revisión donde se describen ventajas y desventajas de los descriptores que hacen parte del estado del arte.

4. ANÁLISIS EN CLASIFICACIÓN DE COLOR

En la segunda temática vigilada se publicaron 157 artículos (11%). En general, las investigaciones se enfocan en la extrapolación de técnicas y mejoras desarrolladas en el área de aprendizaje de máquinas aplicadas a la temática de clasificación de color. En general, los métodos comunes de clasificación de color hacen uso de técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado.

Por otro lado, la mayoría de las publicaciones provienen de cinco sociedades: China, Estados Unidos, India, Japón y España, las anteriores acaparan el 52.87% del total de artículos identificados en la temática de clasificación de color.

5. ANÁLISIS EN SEGMENTACIÓN DE COLOR

En la tercer área vigilada se publicaron 102 documentos (7.29%, ver cuadro 5), se observa una dinámica fluctuante con tendencia negativa (ver figura 5) en la cantidad de artículos publicados por año, análogamente la mayoría de las publicaciones provienen de tres sociedades:

China, Estados Unidos y Francia, las cuales elaboraron en conjunto el 53.92% de las publicaciones totales identificadas.

Análogamente, las investigaciones se enfocan en la elaboración de nuevas técnicas de segmentación en base a los datos (imágenes), por ejemplo se reportan técnicas de segmentación de color únicamente para piel humana (manos y cara de personas), en el campo de la agricultura se reportan métodos para la segmentación de frutas, también se reportan técnicas de segmentación de color en ambientes naturales (parque, autopistas, bosques, etc), en el campo de la medicina se reportan técnicas para la segmentación de núcleos de células en imágenes de microscopía, en el campo de la seguridad vial se proponen métodos de segmentación de color para señales de tránsito, adicionalmente también existen métodos de segmentación de color para imágenes con alto nivel de contaminación causada por fenómenos fotométricos.

6. ANÁLISIS EN RECONOCIMIENTO Y DETECCIÓN DE PATRONES BASADOS EN COLOR

En el área de reconocimiento y detección de patrones se identificaron 292 (21%) publicaciones. análogamente la mayoría de las publicaciones provienen de tres sociedades: China, Estados Unidos y Francia, las cuales elaboraron en conjunto el 53.92% de las publicaciones

totales identificadas. Los trabajos realizados se centran en la elaboración de nuevas técnicas que permiten detectar ciertos objetos (piel humana, automóviles, señales de tránsito, rostros humanos, células cancerígenas) de interés en una imagen a color haciendo uso de técnicas de procesamiento de color (descriptores) y métodos propios del aprendizaje de máquinas, así como la extracción de características para la inferencia de conocimiento a partir de un conjunto de datos que representan una entidad a color (imagen, parche, un video, etc).

7. ANÁLISIS EN APLICACIONES

En la última área vigilada se publicaron 664 (47%) trabajos. La mayoría de los documentos (65.75%) provienen de cuatro naciones, estas es su respectivo orden China, India, Estados Unidos y Korea.

Se identificaron artículos científicos en áreas muy diversas, por ejemplo en el tema de vigilancia y seguridad donde inspeccionar color juega un rol importante debido a que un sistema experto debe estar en la capacidad de detectar, segmentar y clasificar piel, manos, ojos y rostros humanos,

Por otro lado, en la medicina las aplicaciones son bastante amplias, por ejemplo se reportan investigaciones que permiten inferir el estado del páncreas y el hígado humano en función de la intensidad del color de los labios, por medio de técnicas de procesamiento y segmentación de

color, por otro lado en el campo de la detección oportuna de enfermedades mortales (cáncer) se reportan trabajos que aplican inspección de color muestra de tejido. Entre muchas otras aplicaciones en otros campos.

8. AVANCES EN DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA TEMÁTICA DE INSPECCIÓN DE COLOR

La dinámica del registro de patentes ha mostrado fluctuaciones con tendencia positiva en el intervalo vigilado (ver figura 3). En el período 2000-2015 se identificó un total de 739 patentes relacionadas con la temática de inspección de color.

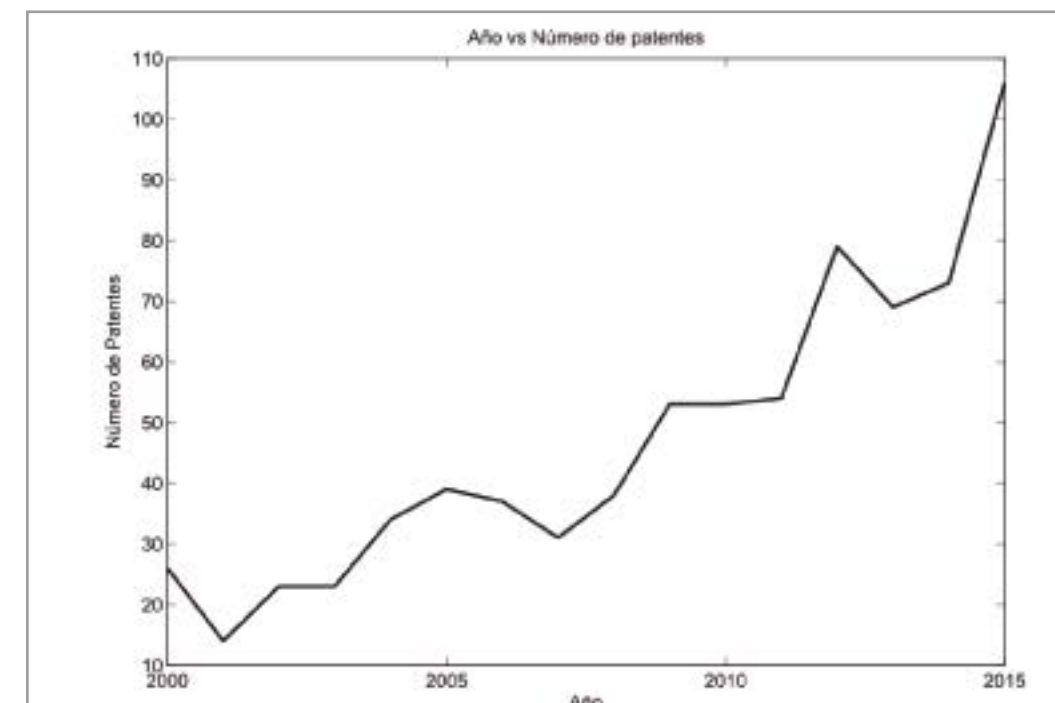


Figura 2: Evolución número del desarrollo tecnológicos por año

En general el desarrollo de tecnología relacionada con la inspección de color ha estado orientado a la temática de procesamiento de imágenes, las aplicaciones reportadas son similares a las

identificadas en el estado del arte así como su campo de acción, destacándose la aplicaciones en área de la medicina más exactamente en la detección objetiva de enfermedades y patologías, sin embargo se reportan avances en lo que respecta a sistemas embebidos o microprocesadores que realizan diferentes tareas de inspección de color en diferentes aplicaciones industriales.

8. DESARROLLO NACIONAL Y TENDENCIAS EN INVESTIGACIÓN EN LA TEMÁTICA DE INSPECCIÓN DE COLOR EN COLOMBIA

En la presente sección se analizaron los registros nacionales en las diferentes bases de datos consultadas con el propósito de conocer las capacidades de investigación de la nación en la temática de inspección de color.

Como resultado se identificaron, validaron y se clasificaron 30 registros que datan en el período 2000 – 2015. El 53.33% del total de publicaciones corresponden al área de aplicaciones, por otro lado el 20.00% a la sub temática de descriptores de color, el restante 26.67% de las publicaciones se distribuye en la otra 3 categorías.

3. CONCLUSIONES

En función de los análisis antes mencionados Colombia presenta una baja dinámica y participación en Investigación Científica-Aplicada y desarrollo tecnológico en el mundo.

A nivel internacional, las publicaciones científicas y el desarrollo tecnológico (a nivel de publicaciones) evidencian una fuerte correlación tal como se evidencia en la figura 1.

A nivel internacional el área de investigación más evolucionada es el desarrollo de aplicaciones, incluyendo el caso Colombiano, lo cual puede ser relevante para el fortalecimiento de diferentes sectores de importancia económica nacional.

A nivel mundial las aplicaciones son muy diversas, desde aplicaciones en el campo industrial hasta aplicaciones científicas (astronomía), sin embargo en la primera, los desarrollos se han concentrado en producción de tecnología para diferentes sectores tales, como el sector metal mecánico, alimentario, la industria de la construcción, el sector de la vigilancia, la agroindustria, el sector salud entre otros, estos dos últimos con aportes de investigadores nacionales.

Como oportunidad se identifica una necesidad en el sector agroindustrial, estas se definen en base a la capacidad de investigación existente y de los avances en materia de articulación con los centros de investigación y el sector empresarial nacional, en miras de dar solución a las diferentes problemáticas de producción y promover nuevos procesos de innovación.

Con relación a esto, la temática de inspección de color cuenta con investigadores nacionales que vienen

promoviendo prototipos para resolver algunos problemas del sector agropecuario, relacionado netamente con la labor productiva. Rugeles et al. (2010) dice “Sin embargo es necesario trabajar fuertemente para lograr una articulación conjunta de tales investigadores y aumentar su número en los temas de mayor déficit y trabajando en conjunto en las zonas geográficas donde se encuentra ubicada la agroindustria, Valle del Cauca y la Costa Atlántica” (p.25).

Como se enseña, la vigilancia tecnológica permite la realización de análisis en lo que respecta a avances y tendencias en investigación y desarrollo tecnológico, más exactamente la técnica permitió vigilar cinco temáticas en el área de inspección de color. Lo anterior permitió, presentar las grietas existentes y los desafíos en términos de investigación aplicada y desarrollo de prototipos de base tecnológica aplicados al caso Colombiano.

Cabe mencionar que el producto de vigilancia tecnológica no es la solución a la falta de competitividad del sector productivo de una sociedad o nación, por el contrario es una herramienta que permite la toma de decisiones, lo cual permite disminuir el riesgo en una entidad basado en los análisis de los resultados derivados del ejercicio de vigilancia.

Por último los estudios realizados a partir de vigilancia tecnológica no sólo deben ser elaborados por gremios productivos o inventores, si no por el contrario debe ser una metodología corrientemente aplicada por grupos y semilleros de investigación, centros de investigación y

profesionales con el propósito de actualizar las tendencias en investigación y el desarrollo tecnológico, lo cual evitaría el abordaje de temáticas que ya se estén estudiando así como la toma de decisiones sin un documento o estudio previo.

4. BIBLIOGRAFÍA

Castellanos, O.F., C. Jimenéz, A. Sinitsyn, V.M. Montañez. O Sinitsyna. (2006). La vigilancia tecnológica como instrumento de integración estratégica entre grupos de investigación a nivel internacional. Ponencia presentada en el Congreso Internacional de Información info, la Habana Cuba.

Castellanos, Oscar; Vargas, Freddy; (2005). Vigilancia como herramienta de innovación y desarrollo tecnológico. Caso de aplicación: sector de empaques plásticos flexibles. Ingeniería e Investigación, agosto, 32-41.

Cognex, C (2016). When to choose a color vision system for you're the application.

F. Cat. (2010). Máquinas selectoras de color, diseñadas con la tecnología ideal para producir los mejores granos. Ferreyros Cat.

I. de Diseño y Fabricación automoción. (2003). Control de calidad mediante Visión Artificial. Universidad Politécnica de Valencia, Folleto Técnico.

J. Bruce, T. Balch, and M. Veloso. (2000) Fast and inexpensive color image segmentation for interactive robots. In Intelligent Robots and Systems. (IROS 2000). Proceed-6 ings.

2000 IEEE/RSJ International Conference on, volume 3, pages 2061-2066 vol.3, 2000.

K. van de Sande, T. Gevers, and C. Snoek. (2010). Evaluating color descriptors for object and scene recognition. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 32(9):1582-1596.

Oliveros-Tascón, C.E., & Sanz-Urbe, J.R. (2011). Ingeniería y café en Colombia. Revista de Ingeniería, (33), 99-114.

Rugeles, L., Ávila, J., Morales, A., Huertas, A., Guaitero, B., & Bonilla, C. (2016). Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena de hortalizas en Colombia: salsa de ají. Ministerio de agricultura y desarrollo rural: universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano Universidad nacional de Colombia.

Universidad politécnica de valencia (2003). Desarrollo de un sistema de visión artificial para el control eficiente de pulverizadores de cera en el tratamiento cosecha de la fruta.

Universidad politécnica de valencia (2009). Diseño y fabricación de un sistema de control de calidad mediante visión artificial.

LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y LA INMERSIÓN EN EL SENA MÁS QUE UN ASUNTO DE CIFRAS

THE HIGHER EDUCATION AND DIVING IN THE SENA MORE THAN A MATTER OF STATISTICS

Autores: MSc.Ing. Juan Carlos García Buitrago, Líder Sistema de Investigación, Innovación; SENNOVA
MSc.Lic. Aurora Sofía Redondo Ramírez, Coordinadora de Formación Profesional,
Ing. Blanca Inés Martínez López, Instructora.
SENA, Centro de Diseño e Innovación Tecnológica Industrial, Área de Formación, Pereira, Colombia
Correo-e: jcgarciab@misena.edu.co , aredondo@sena.edu.co

RESUMEN

En el artículo se analizan, de manera sucinta, algunos tópicos del presente y el devenir de la educación superior en Colombia y la inmersión que el SENA ha hecho en este campo. En primera instancia, se examina la utilidad social e histórica de la educación y el reto en el siglo XXI. Seguidamente se enfatiza sobre el derecho fundamental —universal— de la educación y sus principios rectores. Posteriormente se aborda la importancia de la educación superior y la investigación en el contexto del desarrollo del país. Por último, se presentan algunas cifras del comportamiento de la educación superior en Colombia frente a ciertas variables de trabajo.

PALABRAS CLAVE: Educación Superior, Sociedad, cobertura, SENA.

ABSTRACT

This article analyzes succinctly some topics about the future and present of higher education in Colombia. And the role played by the SENA in this process. It gives a first look at the social and historical value of education, and the challenge of higher education in the XXI century.

It also emphasizes on the fundamental right of education and its guiding principles.

Then, it talks about the importance of higher education and the research in the country's development.

Finally, it shows some statistics regarding Higher Education behavior in Colombia, and its relationship with some work variables.

KEY WORD: Education in Colombia succinctly, SENA, coverage

1. INTRODUCCIÓN

Si se requiere delimitar un enfoque sobre la importancia y el impacto de la educación superior en Colombia, es necesario preguntarse por la forma como las Instituciones de Educación Superior (IES) y el mismo SENA, adscrito al ministerio de trabajo; se muestran a sí mismas ante la sociedad y sus diferentes entornos. Por ejemplo, ¿de qué manera los programas de educación superior (P.E.S) relacionan su oferta académica con las necesidades de los sectores empresariales?, ¿cómo se plantea la relación

PES - estudiantes, respecto a las expectativas de estos últimos por su formación profesional?, ¿existen fracturas en dichas relaciones?, ¿son las Instituciones de Educación Superior, el SENA y, en general el sistema educativo en la práctica, un espacio de reproducción de las desigualdades sociales? Estas preguntas remiten a un análisis sobre las condiciones sociales en las cuales están creciendo las tasas de deserción estudiantil y cómo las mismas inciden directamente en la cobertura de los programas de educación superior.

2. CONTENIDO

1. POR QUÉ Y PARA QUÉ DE LA EDUCACIÓN

1.1 UTILIDAD SOCIAL E HISTÓRICA DE LA EDUCACIÓN

La educación ha sido, a través de la historia humana, un instrumento diferenciador entre los individuos.

Muchas veces utilizada como un arma de poder o un factor dominante para dirigir las acciones de los demás en beneficio de quienes la controlan o como dominación colectiva. Los retos de la educación superior en el siglo XXI consisten en enfrentar unos embates de nuevas complejidades marcadas por la sociedad del conocimiento y las tecnologías; educar bajo el rigor de la libertad de cátedra, de pensar, de pensamiento.

Esto son algunos aspectos que se deben responder ante la sociedad, pues ella espera de quienes se están forman-

do y de los propios formadores una actitud decisiva y coherente frente a las situaciones sociales que se les presentan de manera dinámica.

1.2. EL DERECHO A LA EDUCACIÓN Y LOS RETOS ANTE EL SIGLO XXI

Bajo este entendido, la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948), en su artículo 26, reafirma que “toda persona tiene derecho a la educación”. El mérito y el esfuerzo abren el paso a la educación superior. Si se tienen los méritos y los medios, se llega a este nivel formativo; si se tienen los méritos pero no el medio, la sociedad debe hacerse cargo de su financiación, y si se tiene el medio pero no el “mérito”, hay que esforzarse en adquirir este y en que se sea reconocido para acceder a la educación superior, a un espacio permanente de aprendizaje superior. La educación superior y la investigación son, en la actualidad, los componentes esenciales del desarrollo cultural, socio-económico y ecológicamente viable de los individuos, las comunidades y las naciones. Conclusiones que reafirma la Conferencia Mundial sobre Educación su Traducción del Inglés al español por: Miguel Ángel Aquino Benítez, 2009), en una sociedad del saber, la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo deben figurar entre las más altas prioridades nacionales.

La educación es un derecho humano fundamental, esencial

para poder ejercitar todos los demás derechos. La educación promueve la libertad y la autonomía personal, y genera importantes beneficios para el desarrollo; sin embargo, millones de niños y adultos siguen privados de oportunidades educativas, en muchos casos a causa de la pobreza.

El primer principio que debe regir el acceso a la educación superior es el deseo de equidad, presente en la declaración de los Derechos Humanos, (Convención relativa a la Lucha contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza, 1960) y en el (pacto internacional de los derechos económicos, 1966)

En ese contexto, se pretende formar profesionales altamente cualificados y ciudadanos responsables, objetivo que se establece preservando las misiones fundamentales de la educación superior.

El SENA, las IES, su personal, sus estudiantes deberán preservar y desarrollar sus funciones fundamentales, sometiendo todas sus actividades a las exigencias de la ética y del rigor científico e intelectual. Deberán reforzar también sus funciones críticas y de previsión, mediante un análisis constante de las nuevas tendencias sociales, económicas, culturales y políticas, desempeñando de esta manera funciones de centro de revisión, alerta y prevención. Para ello, deberán disfrutar de plenas libertades académicas y autonomía, y, al mismo tiempo, han de ser plenamente responsables para con la sociedad y rendirle cuentas.

La pertinencia es otro reto de la educación. Esta debe

evaluarse en función de la adecuación entre lo que la sociedad espera de las instituciones y lo que estas hacen. En otras palabras, fundar sus orientaciones a largo plazo en objetivos y necesidades sociales, y, en particular, en el respeto de las culturas y la protección al medio ambiente.

La educación superior es un componente de un sistema único que empieza con la educación para la primera infancia, sigue en la enseñanza primaria y continúa a lo largo de toda la vida. Por tal razón, se hace relevante la articulación con los demás niveles educativos y, más concretamente, con la enseñanza secundaria, como una prioridad. La enseñanza secundaria no solo debe preparar para la educación superior y facilitar el acceso a esta, sino también ofrecer una formación general y disponer a los estudiantes para la vida activa.

Para atender a la demanda y brindar a los estudiantes las bases y la formación rigurosa necesaria, se hace indispensable la diversificación de los modelos de educación superior, de los métodos y los criterios de acceso.

Tampoco se puede dejar escapar a estas reflexiones la calidad de la educación como un concepto multidimensional que debería comprender todas sus funciones y actividades: enseñanza y programas académicos, investigación y becas, dotación de personal, estudiantes, infraestructura y entorno académico. Ha de prestarse especial atención al progreso de los conocimientos mediante la investigación.

Otro aspecto a considerar es la enérgica política de formación del personal. Establecer directrices claras sobre los docentes de la educación, a fin de actualizar y mejorar sus competencias, estimulándose la innovación permanente en los planes de estudio y los métodos de enseñanza-aprendizaje.

Por lo demás, se debe utilizar plenamente el potencial de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la renovación de la educación, mediante la ampliación y diversificación de la transmisión del saber, colocando los conocimientos y la información a disposición de un público más amplio.

La dimensión internacional de la educación superior es un elemento intrínseco de su calidad. El establecimiento de redes, que ha resultado ser uno de los principales medios de acción actuales, ha de estar fundado en la ayuda mutua, la solidaridad y la igualdad entre asociados.

Los responsables de las políticas nacionales e institucionales, el gobierno, los medios de comunicación, el personal docente y asociado, investigadores, estudiantes, sus familias, el mundo laboral y los grupos comunitarios, en estrecha asociación, deben interactuar de manera sinérgica, si se quiere mantener y aumentar un buen estándar de la educación superior.

2. LA IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

En la actual sociedad global, compleja y sometida

arápidoscambios,laeducaciónsuperiordebecontribuir a la edificación de la paz basada en un proceso de desarrollo, equidad, justicia, solidaridad y libertad. No se trata, entonces, de venir a estudiar para pasar un examen y obtener un título; la educación superior debe buscar la trascendencia en el individuo y formar cada día mejores seres humanos, capaces de interpretar la realidad compleja que los rodea y responder a ella.

3. DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA

El proceso de modernización de la sociedad colombiana en los campos económico, social cultural y tecnológico ha significado un monumental reto para la educación, puesto que es el espacio donde se preparan los recursos humanos que demanda dicha transformación. En 1938, el país tenía una población de nueve millones de habitantes, de los cuales el 71% estaba ubicado en zonas rurales; para el 2003 contaba con una población que supera los 44 millones y solo el 19% es rural (Plata., 1999)

Una de las características de la educación superior en Colombia,esqueelniveldeformaciónuniversitariotiene mayor participaciónquelaformación técnica profesional y tecnológica. Según cifras del (Observatorio Laboral delMinistriodeEducacionNacional,2014),delas298.799 titulacionesde2011,el44,2%correspondeauniversitario, frente al 32,1% de técnica y tecnológica; para 2013, de las 345.090 titulaciones, el 45,8% corresponde a universitario

y el 33,7% a técnicas y tecnológicas.

La Permanencia en la formación técnica profesional y tecnológica, un desafío que enfrenta la educación superior

Los niveles de educación superior técnica profesional y tecnológica (TyT) son determinantes en el proceso del desarrollo y la competitividad del país, pues en este nivel de la educación superior se brinda el dominio de competencias relacionadas con los requerimientos productivos y contribuyen al mejoramiento de la innovación tecnológica, respondiendo a las apuestas sectoriales y regionales del mercado laboral, gracias a la fundamentación científica y teórica a partir de la práctica en los programas de formación que ofrece el nivel TyT, aplicando el conocimiento y el desarrollo de competencias laborales. En este sentido, en el largo plazo el ingreso a estos niveles favorece la equidad brindando mayores y mejores oportunidades laborales.

Pese a las virtudes y a las necesidades manifestadas en este frente, actualmente sólo el 33% de la matrícula de la educación superior está representada por programas TyT, el sector educativo aun recibe los resultados de una baja valoración social y una demanda concentrada en la formación universitaria.

Dentro de este panorama, se puede observar en la Tabla No.1.

Participación de la Matrícula y Vinculación laboral de Programas Técnicos Profesionales y Tecnológicos, por cada una de las ocho áreas del conocimiento, la participación de la matrícula agrupada y diferenciada por nivel, así como el porcentaje de vinculación de los graduados, donde se resalta el hecho que más del 82% de la matrícula en TyT está básicamente asociada a dos áreas del conocimiento: i) área de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines; y ii) área de economía, administración, contaduría y afines; lo que evidencia una preferencia y concentración por los programas relacionados con estas áreas frente a la capacidad productiva potencial en el país. (Trujillo B. L., 2016)

Área de conocimiento	TyT (agrupada)	Técnica Profesional		Tecnológica	
	%Matrícula	%Matrícula	%Vinculación	%Matrícula	%Vinculación
Agronomía, Veterinaria y Afines	2,86%	1,35%	46,7 %	3,08%	53,4 %
Bellas Artes	4,63%	8,82%	54,2 %	4,01%	67,1 %
Ciencias de la Educación	1,17%	0,24%	33,3 %	1,31%	55,3 %
Ciencias de la Salud	3,81%	5,11%	70,0 %	3,61%	74,8 %
Ciencias Sociales y Humanas	3,58%	8,12%	58,3 %	2,90%	66,0 %
Economía, Administración, Contaduría y Afines	46,24%	53,98%	70,2 %	45,09%	74,3 %
Ingeniería, Arquitectura, Urbanismo y Afines	36,08%	22,18%	69,4 %	38,14%	73,0 %
Matemáticas y Ciencias Naturales	1,64%	0,20%	55,6 %	1,85%	77,3 %

Tabla 1. Participación de la Matrícula y Vinculación laboral de Programas Técnicos Profesionales y Tecnológicos

De acuerdo al seguimiento que realiza el Observatorio Laboral de Educación -OLE-, el 70% de los graduados como Técnicos Profesionales en el área de las

ciencias de la salud y Economía, Administración, Contaduría y Afines se vinculan laboralmente en el año siguiente al grado y en el nivel Tecnológico la mayor tasa de vinculación laboral se presenta en el área de matemáticas y ciencias naturales con un 77%

Es así como en el estudio que realiza el MEN en el año 2013, el programa de nivel técnico profesional con la más alta vinculación y el mejor salario fue Técnico Profesional en Mecánica y Electrónica Automotriz, con el 83,8% de vinculación laboral y \$1.589,662 de salario.

En cuanto al nivel de formación tecnológica fue Tecnología en Electrónica y Comunicaciones con el 87% de vinculación laboral y \$1.778.153 de salario. (Trujillo B. L., 2016) El proceso de modernización en Colombia ha sido reconocido por su carácter aleatorio y desigual, cargado de sobresaltos y sinuosidades, acompañado de una altadosis de violencia, en un marco de diversidad cultural, de una topografía agreste y traicionera y un clima inestable y adverso.

Debido a las anteriores circunstancias, se puede concluir, en parte, que la educación superior en Colombia se ha configurado vertiginosamente como un mosaico, en cuanto a su ubicación, tamaño, organización, composición social, modalidades, jornadas, carreras y programas.

El proceso expansivo de la educación superior en Co-

lombia se caracteriza por dos elementos importantes a saber: en primer lugar, el crecimiento de este nivel se produce sin haberse dado antes el de la primaria y la secundaria; por otra parte, se presenta una contradicción propia de la sociedad moderna en cuanto a la equidad social y la igualdad de oportunidades. En el país, es evidente el desequilibrio entre ocupación laboral y educación superior, manifestado en un alto índice de desempleo profesional.

4.SITUACIÓN DE ACCESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA

La tasa bruta de cobertura de la educación superior es un indicador estratégico del acceso a este nivel educativo en la mayoría de países. La cual está definida como la proporción del total de estudiantes matriculados en instituciones de educación superior,

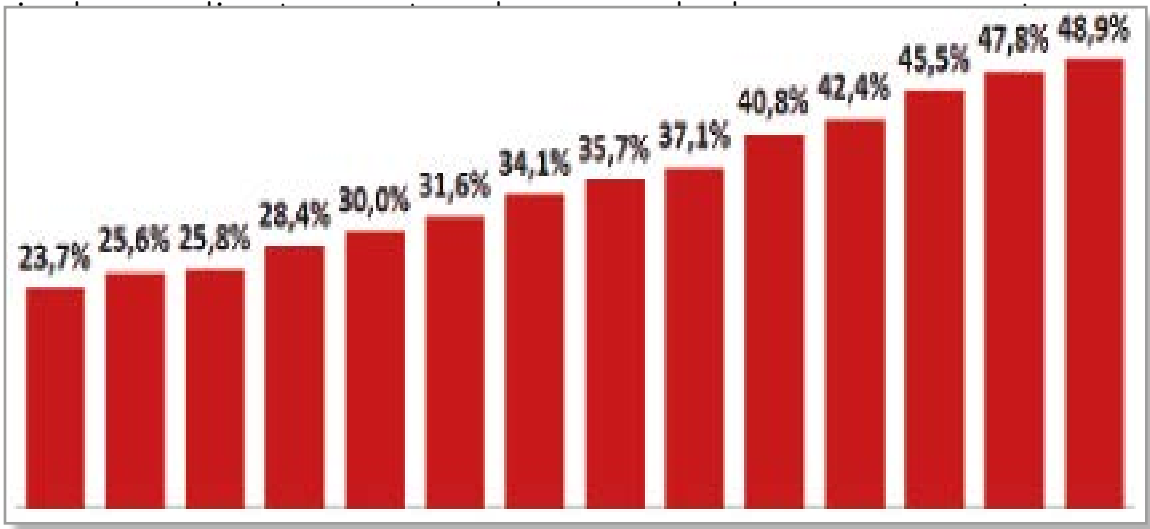


Grafico 1: Tasa de cobertura en educación superior en Colombia

Fuente: Cifras preliminar 2015. SNIES fecha de corte marzo 2016 y Cálculos: Observatorio Laboral para la Educación- Octubre 2015

la población del grupo etario que oficialmente corresponde a este nivel de formación escolar, que en nuestro país está entre los 17 y los 21 años de edad, según el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

Aunque la cifra va en aumento en proporción con el nivel de crecimiento poblacional la proporción de quienes efectivamente alcanzan la educación superior es aún reducida. Así pues, mientras en 1997 la cobertura era de 12%, una década más tarde, en 2007, subió al 32%. Desde entonces se continúan presentando avances: el

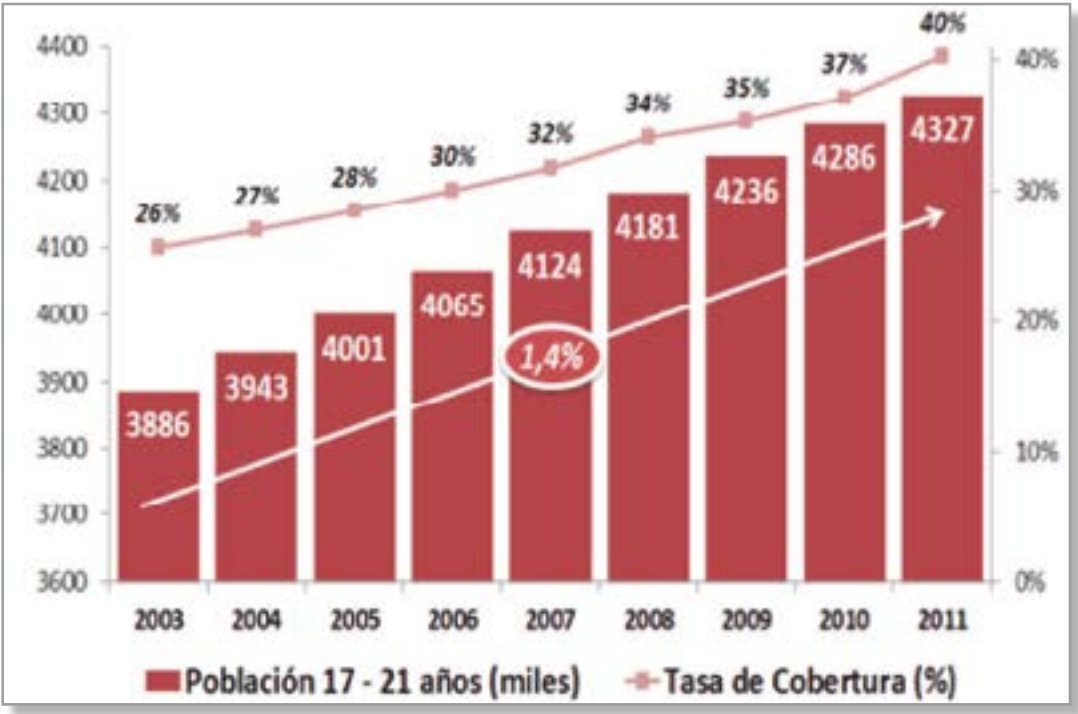


Gráfico 2. Crecimiento de la población de la educación superior en Colombia. Tasa bruta de matrícula de acuerdo con parámetro de edad.

Fuente: Vladimir Olarte, SNIES (2013).

dato más reciente que reporta (Trujillo, 2016) el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) es una tasa bruta de cobertura a este nivel de 48,9% en

2015. El gráfico 2 permite apreciar la evolución de estos datos.

De acuerdo con el investigador (Olarte, 2012) la tasa de cobertura crecerá en un promedio anual entre 3 y 5 puntos porcentuales en los próximos años, tal como sucedió entre 2010 y 2011. Si se mantiene esta tendencia, la cobertura poblacional en cuestión alcanzará el 100% a nivel nacional en 11 a 19 años a partir de 2012, es decir, entre los años 2023 y 2031, periodo en el cual asistirán entre 5,0 y 5,6 millones de jóvenes colombianos, con edades de 17 a 21 años, a la educación superior.

5. FACTORES DE OFERTA QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DE LA COBERTURA EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Delladodelaofertaexistenmúltiplesfactoresqueinfluyen en la reducida calidad de la cobertura de la educación superior en Colombia.

Entre ellos se pueden considerar el crecimiento de los cupos y la matrícula total; la inversión de recursos financieros; la limitada cobertura de municipios; calidad

público colombiano en educación superior, según el SNIES (2012,). Es bajo comparable con el esfuerzo que demanda el sector.

Gráfico 3. Gasto público de Colombia en educación superior y aporte de la nación a las IES, como porcentaje del PIB

*TACC Tasa Anual Compuesta de Crecimiento

Gasto público en educación superior y aportes de la Nación a las IES públicas como porcentaje del PIB							
Año	Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia	En billones de pesos corrientes					
		Gasto Público en Educación Superior del Sector Público	Aportes de la Nación a las Universidades Públicas	Aportes de la Nación a las IES que no son universidades Públicas	Total de Aporte Nación a las IES Públicas	Gasto Público en ES como % del PIB	Aportes de la Nación a las IES como % del PIB
2000	196.37	1.89	1.06	0.03	1.09	0.96%	0.55%
2001	213.58	2.22	1.17	0.03	1.20	1.04%	0.56%
2002	232.93	2.22	1.22	0.03	1.25	0.95%	0.54%
2003	263.89	2.38	1.37	0.03	1.40	0.90%	0.53%
2004	299.07	2.79	1.45	0.03	1.48	0.93%	0.49%
2005	335.55	2.92	1.55	0.03	1.59	0.87%	0.47%
2006	383.32	3.36	1.66	0.04	1.70	0.88%	0.44%
2007	431.84	3.70	1.76	0.03	1.79	0.86%	0.41%
2008	478.36	4.16	1.84	0.04	1.88	0.87%	0.39%
2009	497.97	4.73	2.00	0.04	2.05	0.95%	0.41%
2010	530.20	5.81	2.24	0.04	2.29	1.10%	0.43%
2011*	563.27	5.68	2.24	0.04	2.29	1.01%	0.41%

y pertinencia de la oferta educativa y de los egresados frente a los requerimientos de los empleadores. En el gráfico 3 se puede observar la evolución del gasto

Fuente: Sistema Nacional de Educación Superior (SNIES, 2013).

A pesar de los esfuerzos crecientes, el gasto público de Colombia en educación (general= primaria+ secundaria + superior) debe mejorar. (Banco Mundial , 2013) reporta que el gasto público nacional en educación es igual a 4,8% del PIB, mientras Brasil invierte 5,7% de su PIB; Francia, el 5,9% y Cuba el 12,9%. Lo ideal para Colombia sería aumentar el gasto público en educación en un punto porcentual adicional del PIB; así se estaría en línea con los países que dan alta prioridad a este importante frente de desarrollo inclusivo.

Para llegar al 100% de cobertura es necesario que se incremente el número de IES, se extienda la cobertura a más municipios y se oferten 2,5 millones de cupos

adicionales, o sea, un aumento de más de 134%, un gran reto para cualquier gobierno y cualquier sociedad.

6. FACTORES DE DEMANDA QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DE LA COBERTURA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Del lado de la demanda de estudiantes potenciales por educación superior, también existen múltiples factores económicos, culturales y de perspectivas de empleo que influyen en la baja cobertura.

La poca capacidad de pago y las limitaciones en cuanto a financiación para la mayoría de estudiantes potenciales son factores económicos que representan tal vez el principal reto a solucionar. El deficiente ingreso per cápita del PIB, los altos índices de pobreza, desigualdad en la distribución del ingreso y desempleo, así como las barreras para acceder al crédito educativo, significan que solo un número reducido de jóvenes colombianos pueden pagar una educación de alta calidad.

Para empeorar la situación, los precios de las matrículas han sufrido un aumento importante, tanto en IES privadas como en las públicas.

Según el MEN (2013), el costo promedio de las matrículas por semestre, en instituciones de educación superior privadas, oscilaban en 2011 entre COP\$ 1'235.106 para técnico profesional hasta COP\$ 10'040.839 para doctorado, pasando por COP\$ 1'617.699 para estudios tecnológicos,

COP\$ 3'692.001 para pregrado universitario, COP\$ 3'958.185 para una especialización y COP\$ 7'138.867 para la maestría.

Así mismo, las matrículas en IES públicas dejaron de ser gratuitas, excepto el SENA, situación que demanda su máxima defensa.

7. SITUACIÓN DE LA CALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR COLOMBIANA

Finalmente, en lo que respecta a calidad, todavía se tiene una gran oportunidad de mejorar. En primer lugar, solamente 23 de las 194 instituciones universitarias (12%) tienen acreditación de alta calidad.

Segundo, solo el 6% de los docentes de las IES colombianas tiene formación en doctorado y 26% en maestría. Esto quiere decir que cerca del 70% de los profesores universitarios solo tienen un pregrado o especialización. Tercero, únicamente el 30% de estos docentes trabaja con dedicación de tiempo completo a la academia. Cuarto, comparativamente, la producción en revistas de pares académicos y el registro de patentes son aún muy bajos.

Cuando el (Foro Económico Mundial, 2014-2015) indagó en su último Informe Mundial de Competitividad 2012-2013, a líderes de los sectores privado y público, sobre la calidad de la educación colombiana en diversos frentes, en una

escala de 1 (peor) a 7 (mejor), sus calificaciones fueron así: 3,6 para la calidad del sistema educativo; 3,4 para la calidad de la educación en matemáticas y ciencias, y 4,1 para la calidad de las escuelas de administración. En resumen, se está avanzando y hay mejores calificaciones que en la mayoría de países latinoamericanos, pero nos falta bastante.

Todo lo anterior evidencia un cierto avance en cobertura y calidad de la educación superior en Colombia, así como el camino que queda por recorrer.

El acceso a la educación de calidad no es solo un derecho de todos los colombianos, es una prioridad estratégica en la que se necesita invertir con mayor decisión y compromiso si se quiere marchar por la senda de la prosperidad y un desarrollo más inclusivo.

3. CONCLUSIONES

El conocimiento como la educación son patrimonio histórico de la humanidad. Son bienes públicos, así sean ofertados por entes privados, estos deben ceñirse a la autonomía y responsabilidad que ello amerita y no ofrecerse como un simple artefacto comercial.

Se hace necesario atacar la deserción interna en las IES como otro mecanismo de atender la cobertura.

El Estado debe aportar mayores recursos de financiación a las IES, y al SENA de modo que permita consolidar el proceso de desarrollo del país.

No existe un camino delimitado hacia la calidad. Esta surge de la inversión continua, de las cualificaciones de los profesores, de la investigación y de los esfuerzos diarios del personal docente que aspira a la excelencia.

La educación superior es el motor que impulsa a la sociedad hacia nuevos retos de conocimiento, que materializa los anhelos y las ilusiones de un país que clama desarrollo, equidad y sostenibilidad.

La educación superior debe ser un espacio para la vida, la paz y el progreso colectivo. Donde hay academia se produce un gran impacto en la sociedad y la tarea de las grandes instituciones es la de disminuir la inequidad, con base en la inclusión y la responsabilidad social.

Debe permanecer un fuerte lazo de comunicación y cooperación entre las IES, el SENA y el sector productivo. Aunque existen diálogos y proyectos de investigación conjuntos, la comunicación debe mejorar y ser más asertiva con las necesidades que demandan la sociedad y el tejido empresarial.

La cobertura en educación superior, más que un asunto de cifras es una necesidad del país, como estrategia para enfrentar la inequidad y, a su vez, como base del desarrollo económico social de la nación.

REFERENCIAS

Banco Mundial . (25 de febrero de 2013). <http://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS>. Obtenido de <http://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS>: <http://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS>

Benítez, T. a. (2009). Conferencia Mundial sobre Educacion Superior.Lasnuevasdinamicasde la Educacion Superior y la investigacion para el cambio social y el desarrollo (págs. 3-4). Paris: UNESCO.

Conferencia Mundial sobre Educación su Traducción del Inglés a español por: Miguel Ángel Aquino Benítez. (2009). Conferencia mundial sobre Educación Superior. Paris: UNESCO.

Convención relativa a la Lucha contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza. (14 de Diciembre de 1960). <http://portal.unesco.org/es>. Obtenido de <http://portal.unesco.org/es>: <http://portal.unesco.org/es>

Foro Economico Mundial. (2014-2015). Foro Económico Mundial, síntesis de resultados para Colombia. Bogotá: Publicaciones Departamento Nacional de Planeación.

Observatorio Laboral del Ministerio de Educacion Nacional. (30 de Junio de 2014). <http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>. Obtenido de <http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>:

<http://www.mineduacion.gov.co>

Olarte, B. (9 de Septiembre de 2012). <https://desarrolloinclusivo.com/2012/09/09/educacion-superior/>. Obtenido de <https://desarrolloinclusivo.com/2012/09/09/educacion-superior/>

<https://desarrolloinclusivo.com/2012/09/09/educacion-superior/>

Impacto internacional de los derechos económicos, s.y. (Diciembre de 16 de 1966). <http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>. Obtenido de <http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>: <http://www.ohchr.org>

Plata., J. O. (1999). El campo y la ciudad Colombia, de país rural a país urbano. Crdencial Historia, 30-33.

Trujillo, B. L. (5 de Mayo de 2016). Boletín educación superior en cifras. Obtenido de <http://www.mineduacion.gov.co>: http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-357094_recurso.pdf

Trujillo, B. L. (2016). Educacion Superior en Cifras. Bogotá: Publicaciones MEN.



MULTIMEDIA CREATIVA



AUTORIDADES ACADÉMICAS

HERNANDO ALFONSO PRADA GIL
Director Nacional del SENA

MAURICIO ALVARADO HIDALGO
Director de Formación Profesional

EMILIO ELIECER NAVIA ZÚÑIGA
Coordinador General
Grupo de Investigación,
Innovación y Producción Académica
(SENNOVA)

ANDRES AURELIO ALARCON TIQUE
Director Regional SENA, Risaralda

BEATRIZ ELENA ESTRADA OCAMPO
Coordinadora de formación
profesional y empleo
Regional Risaralda

JHON FREDDY AMAYA TABORDA
Subdirector
Centro de Diseño e Innovación
Tecnológica Industrial

AURORA SOFIA REDONDO RAMIREZ
Coordinadora de Formación Profesional

JUAN CARLOS GARCÍA BUITRAGO
Líder SENNOVA CDITI
Sistema de Investigación, Innovación
y Desarrollo Tecnológico

ANDRES TAFUR PIEDRAHITA
Líder Grupo de Investigación CDITI

GUSTAVO ADOLF O MONTES BEDOYA
Director Revista CDITI TEINNOVA

ANA MARIA PIEDRAHITA GALLO
Líder Tecnoacademia Risaralda

DIANA VELASQUEZ MALDONADO
Líder gestión del conocimiento
Eje Cafetero SENA- MICROSOFT

DIANA OSORIO QUINTERO
Líder Tecnoparque Nodo Pereira

SEBASTIÁN LOAIZA GRANADA
Líder de articulación con la media

OLGA VICTORIA SANZ URIBE
Coordinadora Académica
Centro de Diseño e Innovación
Tecnológica Industrial

JAVIER ECHEVERRI MOLINA
Coordinador Académico
Centro de Diseño e Innovación
Tecnológica Industrial

FRANK JIMMY MEJIA DUQUE
Coordinador Académico
Centro de Diseño e Innovación
Tecnológica Industrial

RAUL DIAZ TORRES
Coordinador Académico
Centro de Diseño e Innovación
Tecnológica Industrial



GRUPO DE
INVESTIGACIÓN
CDITI

CDITI

**CENTRO DE DISEÑO E INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA INDUSTRIAL
REGIONAL RISARALDA**

**DOSQUEBRADAS, RISARALDA
2016**