

Revista

INNDECOMM

Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del COMM

ISSN-E: 2665-2358

2020
Vol. 1
Nº 2



Centro de Operación
y Mantenimiento Minero
Regional Cesar

SENNOVA

Sistema de Investigación,
Desarrollo Tecnológico e Innovación.

INVECOMM

Grupo de Investigación del SENA COMM



¿QUIÉNES PUEDEN PARTICIPAR EN CONDETEC?

REVISTA INNDECOMM

Volumen 1, Revista N°2,
Valledupar, Colombia
ISSN-E: 2665-2358



Servicio Nacional de Aprendizaje
Centro de Operación y
Mantenimiento Minero
Regional Cesar

Cuerpo Directivo:

Carlos Rafael Melo Freyle
Director (E) Regional Cesar

Juan Manuel Jiménez Jiménez
Subdirector (E) Centro de Operación y Mantenimiento Minero

Leydi Jhoana Sierra
Coordinador Grupo de Investigación, Innovación y Producción Académica

Msc. Auris Marcela Parody Zuleta. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Valledupar-Colombia
Editor

Msc. Cenaida Alvis Barranco. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Valledupar-Colombia
Asesor en Lengua Extranjera

Comité Científico Evaluador:

Msc. Juan Carlos Osorio Cuellar. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Valledupar-Colombia

Msc. Eduardo Mendoza. Red Tecnoparque Colombia. Valledupar-Colombia

Msc. Pedro Gustavo González Alí. Valledupar-Colombia

Msc. Cenaida Alvis Barranco. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Valledupar-Colombia

Msc. Giovanny Bracho Tovar. Universidad Popular del Cesar. Valledupar-Colombia

Aldemir Quintero Solano. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Valledupar-Colombia.

Alba Consuelo Duarte Carreño. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Valledupar-Colombia.

Rafael Guillermo Arzuaga Mejia. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Valledupar-Colombia.

Miguel Manotas. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Valledupar-Colombia.

Yalhy Beatriz Restrepo Viana. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Valledupar-Colombia.

Comité Editorial:

Msc. Giovanny Bracho Tovar. Universidad Popular del Cesar. Valledupar-Colombia

Msc. Juan Carlos Osorio Cuellar. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Valledupar-Colombia

Msc. Pedro Gustavo González Alí. Valledupar-Colombia

Msc. Eudes de Jesús Zapata Sanjuan. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Valledupar-Colombia

Junior Mindiola Maestre

Diseño y Diagramación:

Volumen 1, Revista No 2, Valledupar, 2020

©SENA Editora, 2020

ISSN-E: 2665-2358

.....

Revista **INNDECOMM**

Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del COMM

La Revista de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del COMM *INNDECOMM*, es el medio de divulgación científica y tecnológica del Centro de Operación y Mantenimiento Minero (COMM) del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Regional Cesar.

El objetivo de la revista es la publicación de resultados de proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, en diversas áreas del saber, tanto de los centros de formación del SENA, como de otras instituciones de educación superior o de otras entidades que lleven a cabo actividades de ciencia, tecnología e innovación.

La Revista *INNDECOMM*, es de periodicidad anual y publica trabajos originales de investigación, reflexión y revisión en las áreas del conocimiento: Diseño e Ingeniería, Administración, Ciencias de La Educación, Matemáticas, Ciencias naturales y Bellas artes.

La revista nace como una iniciativa del Grupo de Investigación del COMM y sus directivas, para generar un medio de divulgación en los centros de formación SENA de la región y el país, así como de las demás instituciones de educación superior. Los artículos publicados en *INNDECOMM*, son evaluados por pares internos y externos pertenecientes al comité editorial de publicaciones del Centro de Formación. Los juicios emitidos por los autores son de su entera responsabilidad, por ende, estos no comprometen las políticas del SENA ni las del comité editorial.

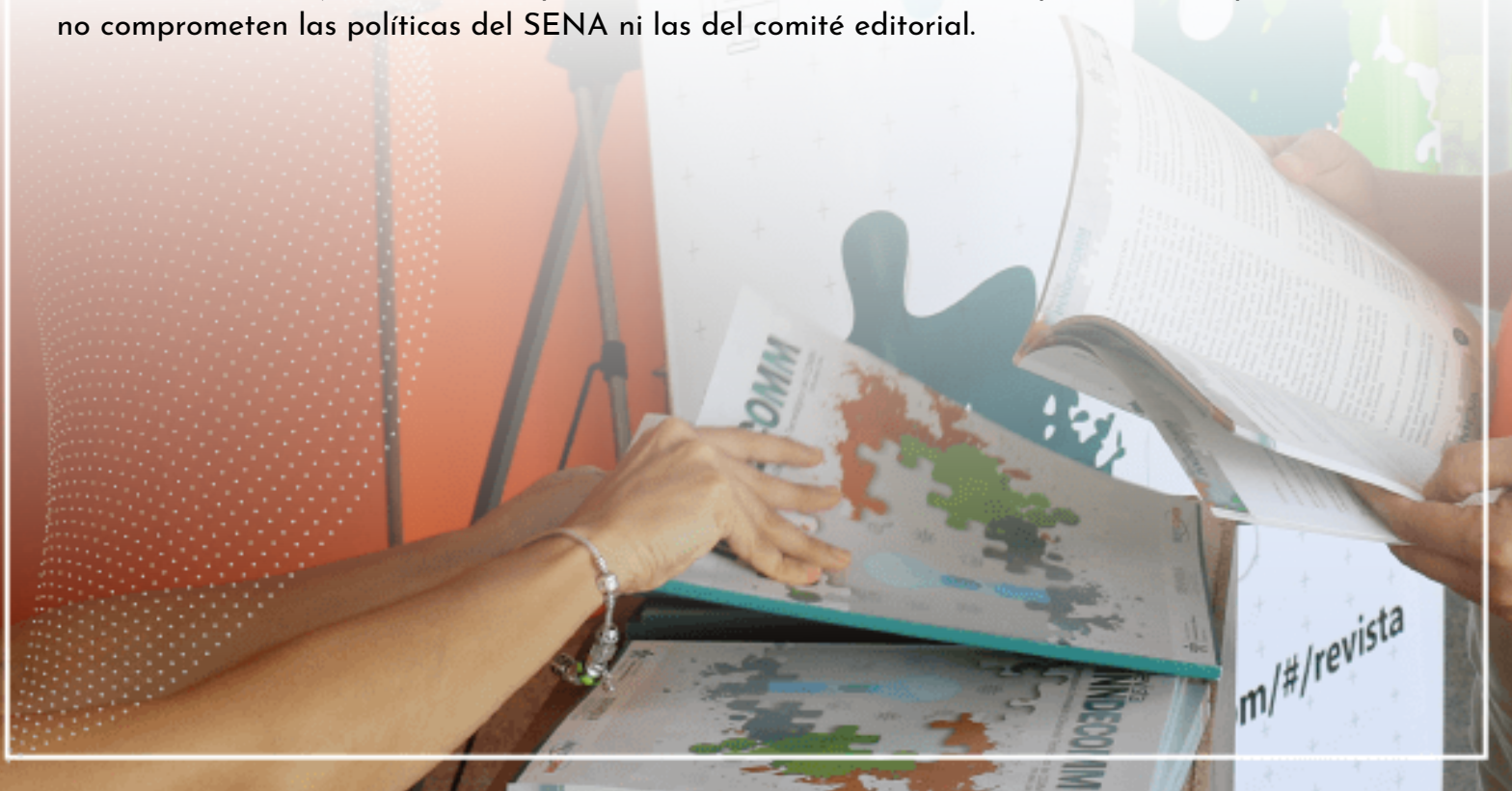


TABLA DE CONTENIDO

APLICACIÓN MÓVIL PARA LA COMPRA, VENTA Y EL USO COMPARTIDO DE VEHÍCULOS PARA EL TRANSPORTE SOSTENIBLE DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS	9
CARACTERIZACION DE INCLUSIONES PRODUCIDAS POR PROCESOS DE SOLDADURA SMAW Y FCAW EN ACERO ESTRUCTURAL	19
COMIC SOBRE EL INDIO GUARDIAN "ATAHUALPA" (EN DEFENSA DEL MUDO)	35
DIAGNÓSTICO DE DOS EMPRESAS DEL SECTOR AERONÁUTICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA ORIENTADAS A SU TRANSFORMACIÓN A INDUSTRIA 4.0	41
DISEÑO DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE SOPORTANDO EN ENFOQUE SERIOUS GAME PARA EL RETORNO EFICIENTE DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO PARA EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ	49
DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y PRODUCCIÓN ALTERNATIVA DE ENERGÍA SOLAR BASADO EN IOT	57
DISPOSITIVO DE SEGURIDAD PARA MOTOCICLETAS CON GPS Y GSM	63
ECODISEÑO PARA CONSUMIDORES SOCIALMENTE RESPONSABLES	67
ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER LAS HABILIDADES BLANDAS DE LOS APRENDICES DEL SENA REGIONAL ANTIOQUIA, CON EL USO DE LA HERRAMIENTA LEGO	75
ESTRATEGIA TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA ORIENTACIÓN DEL USUARIO, EN LOS PROGRAMAS DE SALUD DEL COMM	83
ESTUDIO TERMOGRÁFICO DE LA SALA DE INSTRUCTORES DEL COMM UBICADA EN EL CENTRO BIOTECNOLOGICO DEL CARIBE	91

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE MICORRIZAS ARBUSCULARES Y PLANTAS DE VETIVER (<i>Chrysopogon zizanioides</i>) COMO AGENTES FITORREMEDIADORES PARA LA REDUCCIÓN DE CADMIO EN CULTIVOS DE CACAO DE LA GRANJA DEL CENTRO DE ATENCIÓN AL SECTOR AGROPECUARIO - SENA	97
EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE LA TILAPIA ROJA EN SISTEMAS DE RECIRCULACIÓN ACUÍCOLA EN EL CAA	103
FABRICACIÓN DE LADRILLO ECOLÓGICO A PARTIR DE RESIDUOS PLÁSTICOS BLOKET	111
FORMACIÓN MUSICAL AFROVENEZOLANA, UNA VISIÓN TRANSFORMADORA DE LA IDENTIDAD CULTURAL	115
GUÍA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EN EL CENTRO AGROEMPRESARIAL	127
MÉTODO DE SOBREPOSICIÓN DE MAPAS PARA INVENTARIO FORESTAL UNA VISIÓN REAL DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL CENTRO AGROEMPRESARIAL Y ACUICOLA DE FONSECA, EN LA GUAJIRA	133
MUSEO COMUNITARIO ING. ANTONIE VAN DER MARK MUNICIPIO BARALT. ESTADO ZULIA	139
PROCESO DE TRANSCULTURACIÓN DE ESTUDIANTES INDIGENAS EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA	147
REFLEXIÓN Y EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS EN LOS JÓVENES A TRAVÉS DE LAS TIC'S Y LA HERRAMIENTA LEGO EDUCATION	159
RELACIÓN ENTRE ESTILOS DE APRENDIZAJE, ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS APRENDICES DE LOS PROGRAMAS TECNOLÓGICOS DEL CENTRO DE TECNOLOGÍAS AGROINDUSTRIALES (CTA) SENA	167
VALORES PARA UNA CULTURA DE INNOVACIÓN EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE BARRANCAS DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	179
VINCULACIÓN UNERMB - COMUNIDAD A TRAVÉS DE LA FORMACIÓN CULTURAL: UNA MIRADA DESDE LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA	189



APLICACIÓN MÓVIL PARA LA COMPRA, VENTA Y EL USO COMPARTIDO DE VEHÍCULOS PARA EL TRANSPORTE SOSTENIBLE DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS

APLICACIÓN MÓVIL PARA LA COMPRA, VENTA Y EL USO COMPARTIDO DE VEHÍCULOS PARA EL TRANSPORTE SOSTENIBLE DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS

Mayra Alejandra Martínez Villalobos ⁽¹⁾ Iván Andrés Vergara Morillo ⁽²⁾, Leonel Francisco Castañeda Heredia ⁽³⁾

1. Ingeniera Ambiental y Sanitaria, Universidad EAFIT. Joven Investigador e Innovador de Colciencias. Grupo de Estudios en Mantenimiento Industrial (GEMI), Medellín, Colombia.
inv_mmartinez@eafit.edu.co
2. Ingeniero Electrónico, Universidad EAFIT. Joven Investigador e Innovador de Colciencias. Grupo de Estudios en Mantenimiento Industrial (GEMI), Medellín, Colombia.
inv_ivergara@eafit.edu.co
3. Ingeniero Mecánico, Universidad EAFIT. Doctor en Ciencias Técnicas. Investigador Senior (IS) COLCIENCIAS, Profesor Titular, Departamento de Ingeniería Mecánica. Grupo de Estudios en Mantenimiento Industrial (GEMI), Medellín, Colombia.
lcasta@eafit.edu.co

RESUMEN

Durante años, la falta de asistencia técnica y la escasa incorporación de tecnologías han sido características constantes del campo, situación que ha generado dificultades en la comercialización y ha obligado a que los agricultores deban vender sus cultivos a precios irrisorios. Considerando lo anterior, este artículo presenta el desarrollo de una aplicación móvil que facilita la compra, venta y el transporte compartido de los productos agrícolas. La investigación fue orientada bajo una metodología de tres fases: planeación, desarrollo e implementación; utilizando el modelo de ciclo de vida del software para el diseño del aplicativo. La implementación de esta herramienta ha contribuido a la integración entre productores, compradores y transportadores, así como a la reducción de los costos asociados al transporte; lo que permite simplificar la cadena de intermediarios, aumentar las ganancias de los agricultores, mejorar su calidad de vida y aportar al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible.

Palabras Claves: Agricultura, Aplicación móvil, Internet de las cosas (IoT), Objetivos de desarrollo sostenible (ODS), Transporte compartido, Unidad productiva.

ABSTRACT

For years, the lack of technical assistance and the limited incorporation of technologies have been constant characteristics of the field, a situation that has generated difficulties in marketing and has forced farmers to sell their crops at absurdly low prices. Considering the above mentioned, this paper presents the development of a mobile application that facilitates the purchase, sale and shared transport of agricultural products. This research was oriented under a three-phase methodology: planning, development and implementation; using the software life cycle model for the design of the application. The implementation of this tool has contributed to the integration between producers, buyers and transporters, as well as the reduction of costs associated with transportation; This allows simplifying the chain of intermediaries, increasing farmers' profits, improving their quality of life and contributing to the fulfillment of sustainable development goals.

Keywords: Agriculture, Internet of things (IoT), Mobile application, Productive unit, Shared transport, Sustainable development goals (SDG).

1. INTRODUCCIÓN

Los pequeños agricultores son aliados de la seguridad alimentaria y actores protagónicos en el esfuerzo de los países por lograr un futuro sin hambre [1]. En el caso de América Latina y el Caribe, el 80% de las explotaciones pertenecen a la agricultura familiar, incluyendo a más de 60 millones de personas y convirtiéndose en la principal fuente de

empleo agrícola y rural, así como en una actividad primordial para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); esto toda vez que actúa como elemento de conexión entre las personas y el planeta [1], [2].

En este sentido, la agricultura familiar es un sector clave para lograr la erradicación del hambre y

el cambio hacia sistemas agrícolas sostenibles [1], abarcando conceptos que tradicionalmente han sido utilizados para definir esa porción de la agricultura cuyas unidades productivas son también unidades de consumo que basan sus labores en el uso de mano de obra familiar y en diversas estrategias para la generación de ingresos [3]. En Colombia, esta actividad es responsable de la producción de buena parte de los alimentos básicos de la población, tiene una representación importante en la economía nacional y está conformada por campesinos, indígenas, afrocolombianos, pescadores y agricultores urbanos y neo-rurales que viven, en general, en condiciones de abandono [4].

Así también, la agricultura familiar puede contribuir al desarrollo sostenible de las áreas rurales y a la reactivación de sus economías [5], ya que la forma en que los alimentos se producen, procesan, transportan y consumen tiene un gran impacto sobre la sostenibilidad de toda la cadena de suministro [6]. Por lo general, los intermediarios y los múltiples eslabones que componen los mercados mayoristas, extienden en sobre medida estas cadenas y aumentan los costos hacia los compradores finales. Sin embargo, incluso cuando se incrementan los precios de los productos agrícolas, para los agricultores sigue siendo difícil percibir un aumento equiparable en sus ganancias [7].

Por otra parte, según las cifras del último Censo Nacional Agropecuario realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el 83,5% de las unidades de producción agropecuaria no reciben ningún tipo de asistencia técnica o tecnológica [8], lo que evidencia la necesidad que tiene el campo colombiano de incorporar estrategias, basadas en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), que puedan hacer de la actividad agrícola una labor más eficiente, productiva y competente. El hecho de que los agricultores tengan un acceso eficiente a los mercados y a las cadenas de valor beneficia a la sociedad en su conjunto, ya que permite generar mejores oportunidades para la comercialización de los productos,

al tiempo que asegura una mayor disponibilidad de alimentos de calidad a precios más justos [1].

La competitividad del sector rural se puede alcanzar mediante la labor conjunta de los gobiernos, organismos internacionales, agencias regionales, sector privado y centros de investigación [1]. Teniendo en cuenta lo anterior, son muchos los estudios que se han venido desarrollado en este sentido; tal es el caso del trabajo realizado por Martínez, referente al desarrollo de un sistema web y móvil para la gestión de cultivos agrícolas [9]. En el proyecto se realizó el análisis, diseño y programación de un sistema de información para facilitar la gestión e interacción remota del usuario con sus cultivos, permitiendo el cumplimiento satisfactorio de cada una de sus actividades, así como la optimización de sus recursos. De igual forma, en aras de mejorar las labores agropecuarias con ayuda de la tecnología, Chacón propone una aplicación móvil basada en técnicas de agricultura de precisión que permite determinar cuál producto agrícola es más adecuado para la siembra, considerando la ubicación y las condiciones de temperatura, además de brindar información y videos dependiendo del cultivo seleccionado [10]. Por otra parte, también está el trabajo de Arévalo, quien presenta una aplicación móvil orientada al control de la información agrícola en Norte de Santander [11]. Su investigación se centró en utilizar la tecnología WAP como un medio accesible para obtener el precio de los productos en tiempo real, de tal forma que un agricultor pueda tomar decisiones oportunas sobre la venta, siembra y cosecha del cultivo. Por último, en su trabajo de grado, Guerra, Hernández y Rojas proponen al Ministerio de Agricultura una plataforma digital agrícola (App y Página Web) con el fin de optimizar la cadena de abastecimiento de los productos cultivados en Colombia, desde el productor hasta el distribuidor, eliminando la intermediación y buscando una oferta y demanda justas en donde todos los involucrados obtengan beneficios equitativos [12].

Esta investigación tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil que facilite la conexión en-

tre los pequeños y medianos agricultores, compradores y transportadores, al tiempo que permita el uso compartido de los vehículos de carga; lo anterior como una estrategia para reducir los costos de transporte, aumentar las ganancias, mejorar la calidad de vida de los trabajadores del campo y promover la incorporación de las TIC en las actividades productivas y socio-culturales del sector agrícola colombiano.

2. METODOLOGÍA

Utilizando la metodología científica, que parte desde el problema hasta llegar a las conclusiones, se realizó una investigación de tipo aplicada en tres fases principales: una de planeación, una de desarrollo y una de implementación. El esquema metodológico propuesto se muestra en la figura 1.

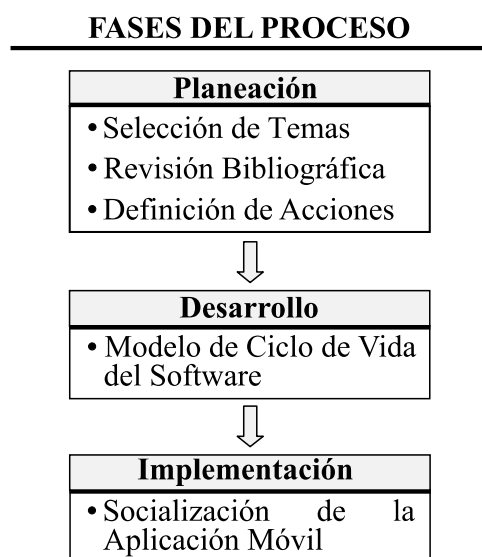


Figura 1. Esquema metodológico utilizado en la investigación

En la primera fase se eligieron los temas importantes para la investigación, se revisaron los antecedentes y se estructuraron las acciones necesarias, a fin de convertir los conocimientos teóricos en una solución práctica capaz de resolver los problemas con ayuda de la tecnología. En la segunda se desarrolló la solución planteada, una aplicación móvil para la compra, venta y transporte compartido de los productos agrícolas. Para este proceso se consideró el modelo de ciclo de vida del software [13], el cual consta de las etapas de requerimientos, análisis, diseño y codificación y pruebas, como se

muestra en la figura 2. En la tercera, se realizó el proceso de implementación de la herramienta de software en el municipio de La Jagua de Ibirico, departamento del Cesar.

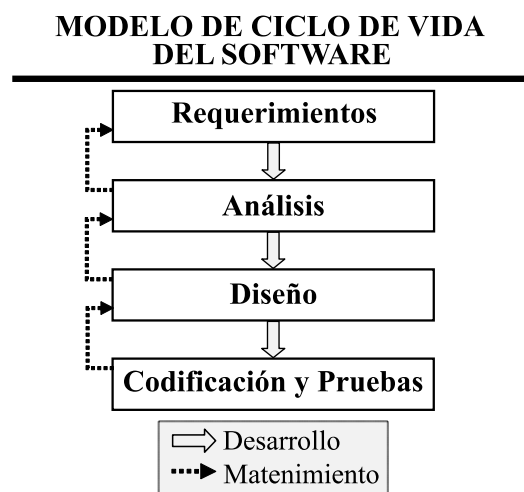


Figura 2. Etapas del modelo de ciclo de vida del software [13]

A continuación, se amplía en detalle cada una de las fases previamente establecidas para el desarrollo de la investigación:

2.1 Revisión Bibliográfica, Caracterización De Unidades Productivas Y Análisis De Aplicaciones Móviles Para El Transporte Compartido Y El Agro Colombiano:

Dada la importancia de la comunidad y de las unidades productivas para el proceso de investigación, fue necesario consultar fuentes bibliográficas a fin de establecer qué datos eran requeridos y la manera de organizarlos técnicamente, de modo que se facilitara el análisis, la caracterización e interpretación de la información recolectada en la población objeto del estudio.

Adicionalmente se realizó un análisis de las aplicaciones móviles que actualmente se encuentran en el mercado relacionadas con el transporte compartido, dado que esta práctica se ha vuelto muy común en las personas que buscan reservar un cupo y ahorrar tiempo y dinero al momento de transportarse. También se estudiaron las aplicaciones móviles utilizadas en la agricultura, y que han sido creadas con el fin de que el campo sea más productivo.

En ambos casos se consideró el funcionamiento y los impactos que se han generado desde el lanzamiento del aplicativo.

2.2 Diseño Y Desarrollo De La Aplicación Móvil

Una vez analizada la información anterior, se planteó el diseño de una aplicación móvil que integre la venta, la compra y el transporte compartido de los productos agrícolas, disminuyendo la cadena de intermediarios entre el productor y el comprador, al tiempo que permite aumentar las ganancias del agricultor, y reducir el costo al consumidor final.

Posteriormente se realizó el proceso de programación del aplicativo, teniendo en cuenta las funcionalidades establecidas y la información que cada usuario debe registrar para hacer uso de esta.

2.3 Implementación De La Aplicación Móvil

El proceso de implementación de la aplicación móvil se desarrolló en el municipio de la Jagua de Ibirico, departamento del Cesar. Esta zona se designó como de interés dado que a lo largo de su historia ha sido un municipio agrícola y su geografía admite una gran variedad de cultivos, entre ellos café, aguacate, cacao, plátano y lulo. Otro factor diferenciador es que sus entes gubernamentales, como la Secretaría de Agricultura Municipal y el Centro de Emprendimiento y Empleabilidad (C-EMPRENDE), están trabajando de manera conjunta con los agricultores a fin de organizarlos en cooperativas y asociaciones que les permitan tecnificarse y ser más competitivos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del proceso de investigación se presentarán teniendo en cuenta la misma estructura de la metodología.

3.1 Revisión Bibliográfica, Caracterización De Unidades Productivas Y Análisis De Aplicaciones Móviles Para El Transporte Compartido Y El Agro Colombiano

Tomando como referencia el libro La Educación de las Personas Adultas en la Comunidad: Redes asociativas y desarrollo [14], para el estudio de los agricultores se tuvieron en cuenta los siguientes factores: Situación y organización geográfica (localización, extensión, límites, topografía, medios de transporte), características esenciales de la población (familia, porcentaje de población urbana y rural, edades, sexo), condiciones en que se desenvuelve la vida económica (agricultura, ganadería, comercio e industrias), entre otros.

Por su parte, para la caracterización socioeconómica de las unidades productivas se siguieron los tres ejes propuestos en [15]: Sociodemográfico (edad, sexo, nivel de escolaridad), agrícola (actividad agrícola o pecuaria), productivo (superficie utilizada, recursos disponibles).

Una vez definida la información de interés para el estudio, se procedió a realizar el trabajo de campo recolectando los datos de 50 productores del municipio de la Jagua de Ibirico, y sus respectivas unidades productivas. La información recopilada se analiza a continuación.

3.1.1 Porcentaje de hombres y mujeres registrados en la aplicación

De los 50 productores registrados en la aplicación, el 28% son mujeres y el 72% son hombres. Lo anterior indica que, aunque no en la misma proporción que los hombres, la participación de las mujeres en la producción agrícola de la zona es activa. En la figura 3 se muestra un diagrama porcentual de esta distribución.

3.1.2 Distribución de productores por edades

La edad en la que se encuentran el mayor número de productores registrados oscila entre los 31 y 40 años. La menor cantidad de productores tienen más de 60 años, edad en la que estos se dedican mayormente a supervisar las actividades de la unidad productiva, y cuentan con trabajadores o socios

que generalmente pertenecen a su familia (hijos, hermanos, sobrinos). En la figura 4 se muestra un diagrama de barras de la distribución por edades.

PORCENTAJE DE HOMBRES Y MUJERES REGISTRADOS

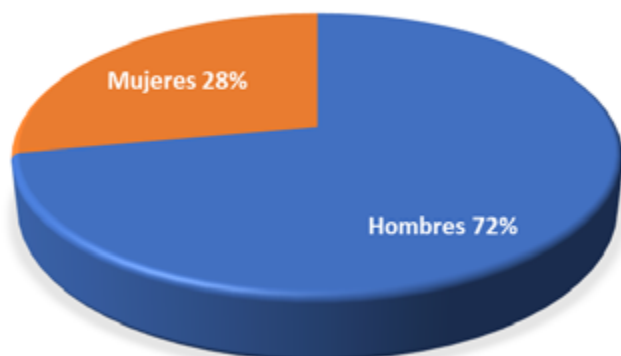


Figura 3. Diagrama porcentual de la distribución por sexo

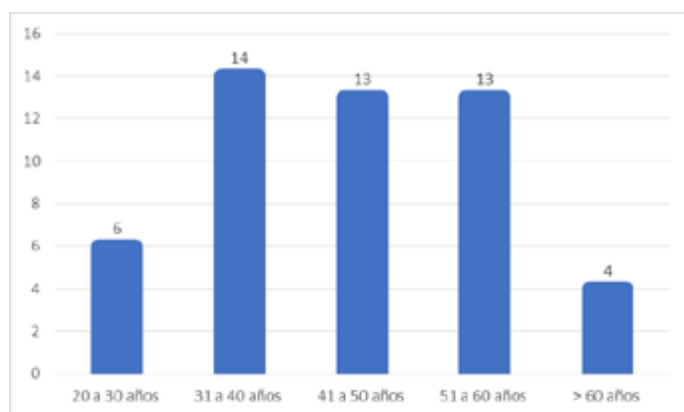


Figura 4. Diagrama de distribución de productores por edad

3.1.3 Distribución de productores en la zona de estudio

El mayor número de productores registrados en la aplicación pertenecen a la vereda Argentina Norte, seguida por la vereda Las Nubes. En la figura 5 se muestra un diagrama con la distribución de los productores en la zona de estudio.



Figura 5. Diagrama de distribución de los productores en la zona de estudio

3.1.4 Principales productos cosechados en las unidades caracterizadas

Los productos predominantes entre las 50 unidades productivas caracterizadas son el café y el aguacate, siendo cultivados en 31 de estas. En la figura 6 se muestra un diagrama de frecuencia con los principales productos cultivados.

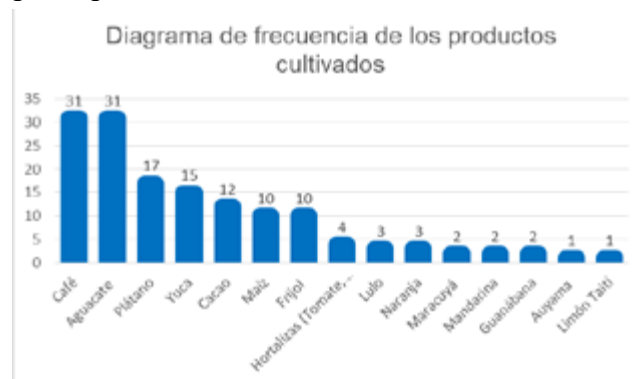


Figura 6. Diagrama de frecuencia de los principales productos cultivados

3.1.5 Análisis de aplicaciones móviles para el transporte compartido y el agro colombiano

En la revisión bibliográfica se encontraron varias aplicaciones móviles utilizadas para facilitar el uso compartido de vehículos y para la optimización del campo colombiano. En la tabla 1 se muestran las características de dos aplicativos representativos en cada grupo.

Tabla 1. Análisis de algunas aplicaciones móviles para el transporte compartido y el agro colombiano

APLICACIONES PARA EL TRANSPORTE COMPARTIDO	
Nombre	Características
Fuimonos	La aplicación permite reducir los costos de movilización a usuarios que trabajan en la misma empresa, o estudiantes que quieren compartir su carro. También permite compartir el itinerario o ruta a realizar.
Tappsi	La aplicación facilita el proceso de encontrar un taxi, y gracias a la georreferenciación del GPS, permite ubicar al usuario y los vehículos cercanos.

APLICACIONES PARA EL AGRO COLOMBIANO	
Nombre	Características
AgroNegocios	La aplicación permite realizar publicaciones y consultas de oferta y demanda de productos y servicios agrícolas, y actividades agropecuarias desarrolladas en Colombia.
Kanpo	La aplicación brinda asistencia remota a los agricultores y recomendaciones para mejorar la productividad, aporta información estratégica de precios de compra y venta de agro insumos, proporciona estadísticas del progreso de la finca y muestra ofertas de proveedores.

3.2 Diseño Y Desarrollo De La Aplicación Móvil

Siguiendo el modelo de ciclo de vida del software propuesto en la metodología, para la primera etapa, los requerimientos fueron definidos a partir de la caracterización de las unidades productivas. En este aspecto se pueden resaltar el diseño simple e intuitivo, facilidad de uso, validación de datos, respuesta rápida de los procesos desarrollados, publicación de productos, compras, solicitudes de transporte y la realización y seguimiento de los acuerdos.

Para la etapa de análisis se estudiaron los requerimientos definidos anteriormente. A partir de esto se establecieron las funcionalidades a considerar en el desarrollo de la aplicación móvil, así como también, sus 4 tipos de usuarios (productor, comprador, coordinador y transportador). Durante la etapa de diseño se elaboraron los algoritmos de programación, al igual que la estructura gráfica de cada una de las interfaces del aplicativo.

En la etapa de codificación y pruebas, los algoritmos previamente elaborados fueron convertidos en código fuente, utilizando Java, XML, HTML5, CSS5 y JavaScript como lenguajes de programación; y Android Studio como entorno de desarrollo

integrado (IDE). También se ejecutaron pruebas individuales a cada módulo, y posteriormente, a la aplicación en general. Esto permitió realizar los ajustes respectivos y garantizar el correcto funcionamiento del aplicativo. A continuación, se muestran algunas de las interfaces de la herramienta de software desarrollada.

En la figura 7 se muestran las interfaces de presentación e inicio de sesión del usuario en la aplicación.



Figura 7. Interfaces de presentación e inicio de sesión

En la figura 8 se muestran la interfaz principal del productor y la opción de caracterización de la unidad productiva.

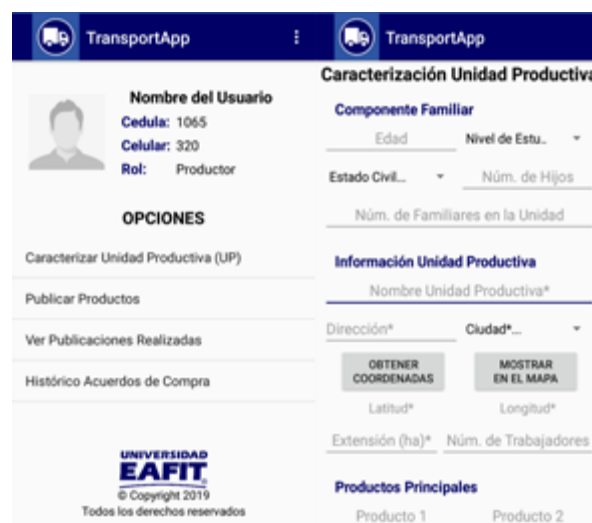


Figura 8. Interfaz principal del productor y opción de caracterización de la unidad productiva

En la figura 9 se muestran las opciones de publicar productos y ver histórico de publicaciones. En la figura 10 se muestran las interfaces principales del comprador y coordinador. En la figura 11 se muestra la interfaz del comprador para la visualización de los detalles de un producto en venta, así como el acuerdo de compra a realizar.



Figura 9. Interfaces de las opciones de publicar producto y ver histórico de publicaciones

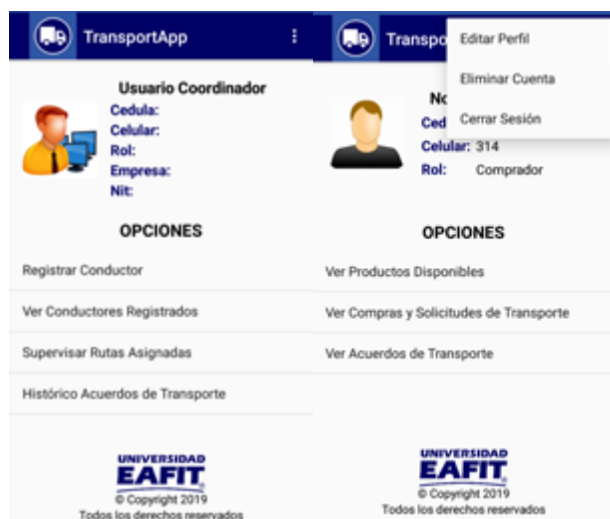


Figura 10. Interfaz principal para el comprador y coordinador

3.3 Implementación De La Aplicación Móvil

El apoyo recibido por parte de la Secretaría de Agricultura del municipio de la Jagua de Ibirico y del Centro de Emprendimiento y Empleabilidad (C-EMPRENDE) fue fundamental para el proceso de implementación, dado que facilitaron el acercamiento a los productores para la socialización de las funcionalidades y beneficios que ofrece el aplicativo. Este proceso se llevó a cabo en reuniones organizadas por los entes

mencionados anteriormente, en las que se propiciaba un espacio para dar a conocer la herramienta y transferir a los agricultores las habilidades para su uso.



Figura 11. Interfaces de las opciones de ver detalles del producto y realizar acuerdo de compra

El grado de aceptación de la aplicación móvil por parte de los productores ha sido positivo, dado que, en ella, ven la posibilidad de expandir sus mercados y de obtener mejores ganancias. En la figura 12 se muestran algunas evidencias del proceso de implementación de la aplicación móvil en las comunidades.





Figura 12. Evidencias de la implementación de la aplicación móvil en las comunidades

4. CONCLUSIONES

En el proceso por interconectar a los pequeños y medianos productores con los mercados, así como posibilitar el uso compartido de los vehículos de carga, se desarrolló una aplicación móvil fácil de usar e intuitiva que facilita la integración de estos agricultores con los compradores y las empresas transportadoras, al mismo tiempo que reduce los costos relacionados con el transporte, y elimina la cadena de intermediarios que incrementan el precio de los productos. En suma, esto contribuye a generar mayores ingresos a los productores, lo que se traduce en una mejor calidad de vida para ellos y sus familias.

La FAO, en sus cinco principios para una alimentación y una agricultura sostenible, expone 20 áreas de acción que describen enfoques, prácticas y políticas que interrelacionan varios ODS e integran sus tres dimensiones: el crecimiento económico, la inclusión

social y la protección del medio ambiente. La aplicación móvil desarrollada se ajusta a la segunda de estas acciones, conectar a los pequeños agricultores con los mercados, por lo que contribuye a generar indicadores positivos en cuanto a la incorporación de las TIC en el sector agropecuario.

Con el desarrollo de esta investigación se está aportando al cumplimiento de varios ODS, entre ellos Fin de la pobreza, Hambre cero, Trabajo decente y crecimiento económico, Ciudades y comunidades sostenibles, y Producción y consumo responsables.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado por COLCIENCIAS en el marco del programa Jóvenes Investigadores e Innovadores. Los autores extienden su agradecimiento a la Gobernación del Cesar y a la Vicerrectoría de Descubrimiento y Creación de la Universidad EAFIT.

REFERENCIAS

- [1] R. Benítez, Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política, Santiago, Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2014.
- [2] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Transformar la alimentación y la agricultura para alcanzar los ODS, Roma: FAO, 2018.
- [3] Ministerio de Agricultura, Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. Criterios generales para la agricultura familiar, Bogotá, Colombia: MinAgricultura, 2014.
- [4] Á. Acevedo y J. Martínez, La agricultura familiar en Colombia, Bogotá, Colombia: Lemoine Editores, 2016.
<https://doi.org/10.16925/9789587600476>
- [5] C. Dias y M. Franco, «Cooperation in tradition or tradition in cooperation? Networks of agricul-

tural entrepreneurs,» Land Use Policy, vol. 71, pp. 36-48, 2018.

<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.11.041>

[6] K. Govindan, «Sustainable consumption and production in the food supply chain: A conceptual framework,» International Journal of Production Economics, vol. 195, pp. 419-431, 2018.

<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.03.003>

[7] J. Wu y H.-D. Haasis, «The freight village as a pathway to sustainable agricultural products logistics in China,» Journal of Cleaner Production, vol. 196, pp. 1227-1238, 2018.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.077>

[8] Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 3er Censo Nacional Agropecuario, Bogotá, Colombia: DANE, 2016.

[9] G. Martínez, D. Flórez y N. Bravo, «Desarrollo de un sistema web y móvil para la gestión de cultivos agrícolas,» Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, vol. 10, n° 18, pp. 151-166, 2018.

[10] J. Chacón, Aplicación móvil basada en técnicas de la agricultura de precisión para determinar que producto agrícola es más adecuado para la siembra, Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2016.

[11] B. Arévalo, «Innovación en el desarrollo de una aplicación móvil en el sector agrícola de Norte Santander,» Ingenio, vol. 6, n° 1, 2013.

[12] J. Guerra, G. Hernández y O. Rojas, Diseño e implementación de una página web y App móvil para el ministerio de agricultura, Bogotá: Universidad Santo Tomás, 2016.

[13] S. Schach, Object-Oriented and Classical Software Engineering, New York: McGraw-Hill, 2011.

[14] P. Vázquez y S. Ruiz, La Educación de las Personas Adultas en la Comunidad: Redes asociativas y desarrollo, Wanceulen Editorial.

[15] R. Severe y M. Vera, «Caracterización de la agricultura familiar campesina, comuna de Cayes-Jacmel, Haití,» Idesia (Arica), vol. 32, n° 3, pp. 65-74, 2014.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292014000300009>

CONSTRUSOST, GRUPO DE INVESTIGACIÓN INVECOMM

RESUMEN

En Colombia se registran cada año más de 100.000 accidentes de trabajo. Muchos de ellos por el uso inadecuado de los elementos de protección personal que demandan una actividad dentro de la construcción y de mayor riesgo.

Con este proyecto se busca mejorar la implementación de medidas de seguridad en el uso de los elementos de protección personal y su uso, orientados a la interacción entre el entorno y el usuario, minimizando los accidentes de trabajo. Esto implica mejorar la seguridad del trabajador y reducir la exposición de la prevención en las empresas a multas por no cumplir con las normativas de un dispositivo electrónico ubicado en el casco de seguridad del personal del sector de la construcción para minimizar los accidentes de trabajo por impacto en la cabeza.

OBJETIVOS

Objetivos Generales:

- Desarrollar un dispositivo electrónico ubicado en el casco de seguridad para minimizar los accidentes de trabajo por impacto en la cabeza.

Objetivos Específicos:

- Desarrollar el sistema de sensores para el monitoreo del uso adecuado del casco de seguridad del personal que se encuentra en obra en el sector construcción.
- Desarrollar una aplicación que permita el seguimiento a la protección de la cabeza de los trabajadores dentro de una construcción.

PALABRAS CLAVES

Casco de seguridad
Construcción
Medios
Protección personal

INTRODUCCIÓN

El casco de seguridad es un elemento de protección personal que se utiliza en la construcción para evitar accidentes de trabajo. Sin embargo, su uso no es adecuado en muchos casos, lo que genera una gran cantidad de accidentes de trabajo. Este proyecto busca mejorar la implementación de medidas de seguridad en el uso de los elementos de protección personal y su uso, orientados a la interacción entre el entorno y el usuario, minimizando los accidentes de trabajo. Esto implica mejorar la seguridad del trabajador y reducir la exposición de la prevención en las empresas a multas por no cumplir con las normativas de un dispositivo electrónico ubicado en el casco de seguridad del personal del sector de la construcción para minimizar los accidentes de trabajo por impacto en la cabeza.

METODOLOGÍA

Investigación
 Asegurar la integridad del trabajador con el uso del casco de seguridad.

Diseño
 Mejorar los cascos de seguridad y su uso, orientados a la interacción entre el entorno y el usuario, minimizando los accidentes de trabajo.

Desarrollo
 Diseñar un dispositivo electrónico ubicado en el casco de seguridad para minimizar accidentes de trabajo.

Implementación
 Aplicación en la plataforma Thumable, la cual conecta la base de datos con los sensores del dispositivo electrónico.

Evaluación
 Uso de casco que contiene dos sensores y un integrador que detecta si la persona usa el casco e informa si la persona que porta el casco recibió un fuerte golpe o si la medición del sensor es por la persona del entorno mismo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Protocolo de casco que contiene dos sensores y un integrador: un sensor específico que se encarga de detectar si la persona tiene el casco puesto; un segundo sensor es el integrador el cual mide las vibraciones, si son fuertes podemos deducir que la persona que porta el casco recibió un fuerte golpe o si la medición del sensor es por la persona del entorno mismo. Además un integrador Thumable en la cual permite programar los sensores y enviar estas mediciones a una base de datos en la plataforma Thumable en internet, para luego conectarse a una base de datos en la plataforma Thumable en Thumable ubicada en el celular. También permite y así tener un control del uso del casco según golpe fuerte.

IMAGENES

18

CARACTERIZACION DE INCLUSIONES PRODUCIDAS POR PROCESOS DE SOLDADURA SMAW Y FCAW EN ACERO ESTRUCTURAL

CHARACTERIZATION OF INCLUSIONS PRODUCED BY SMAW AND FCAW WELDING PROCESSES IN STRUCTURAL STEEL

*Hivo Alfonso Patarroyo Pulido ⁽¹⁾ Maria Teresa Yate Hernández ⁽²⁾ Arnold Sneider Gutiérrez Olaya ⁽³⁾
Leidy Yohana Garay Rodríguez ⁽⁴⁾ Rolando Díaz Sarmiento ⁽⁵⁾*

1. Ingeniero Metalúrgico, Sena Centro de Materiales y Ensayos, Investigador, GIMES (Grupo de Investigación Materiales y Ensayos), Bogotá, Colombia.
apatarroyo@misena.edu.co
2. Aprendiz Tecnólogo en supervisión de productos metálicos soldados, Sena Centro de Materiales y Ensayos, Investigador, GIMES (Grupo de Investigación Materiales y Ensayos), Bogotá, Colombia.
asgutierrez98@misena.edu.co
3. Aprendiz Tecnólogo en supervisión de productos metálicos soldados, Sena Centro de Materiales y Ensayos, Investigador, GIMES (Grupo de Investigación Materiales y Ensayos), Bogotá, Colombia.
mtyate@misena.edu.co
4. Aprendiz Tecnólogo en supervisión de productos metálicos soldados, Sena Centro de Materiales y Ensayos, Investigador, GIMES (Grupo de Investigación Materiales y Ensayos), Bogotá, Colombia.
lei_garay@misena.edu.co
5. Aprendiz Tecnólogo en supervisión de productos metálicos soldados, Sena Centro de Materiales y Ensayos, Investigador, GIMES (Grupo de Investigación Materiales y Ensayos), Bogotá, Colombia.
rdiaz6@misena.edu.co

RESUMEN

Este proyecto permitirá establecer de manera cuantitativa la morfología, distribución y aproximación a la composición química de las inclusiones no metálicas presentes en los depósitos de soldadura de las juntas en T realizadas en la unión de aceros estructurales, las cuales son de uso intensivo en el país, se debe armonizar el código colombiano de construcción sismo resistente NSR 2010, con los aspectos metalúrgicos de la zona afectada por el calor y los depósitos de soldadura elaborados con procesos SMAW y FCAW. lo cual proporcionará el criterio de comparación con las normas internacionales de soldadura para establecer comportamientos mecánicos y metalúrgicos de las juntas soldadas, estos criterios permitirán a calculistas, fabricantes, inspectores e interventores de estructuras metálicas determinar la aceptación o rechazo de un componente soldado o determinar la vida útil residual de estructuras en uso.

Palabras Claves: Discontinuidad, Disolución, Inclusión, Nuclear, Z.A.C

ABSTRACT

This project will establish quantitatively the morphology, distribution and approximation to the chemical composition of the non-metallic inclusions present in the weld deposits of the T-joints made in the union of structural steels, which are intensively used in the country. The Colombian earthquake resistant construction code NSR 2010 must be harmonized with the metallurgical aspects of the area affected by heat and welding deposits made with SMAW and FCAW processes. It will provide the criteria for comparison with international welding standards to establish mechanical and metallurgical behaviors of welded joints, these criteria will allow calculators, manufacturers, inspectors and inspectors of metal structures to determine the acceptance or rejection of a welded component or determine the residual life of structures in use.

Keywords: Dilution, Discontinuity, Dissolution, Inclusion, Nuclear, H.A.Z

1. INTRODUCCION

La soldadura brinda la posibilidad de comportarse a los miembros estructurales como un solo cuerpo, conservando sus propiedades y sirviendo como canal de conducción de los esfuerzos aplicados a la estructura metálica. Por ello la soldadura, que es la mezcla metalúrgica entre el metal de aporte, el metal base y los pases de soldaduras antepuestos, debe presentar homogeneidad en toda su masa, el principal problema de las juntas soldadas está delimitado en la pérdida de la homogeneidad, debida entre otros fenómenos a las inclusiones no metálicas generadas en los procesos de soldeo con protección por escoria como lo son SMAW (Shielded Metal Arc Welding) y FCAW (Flux Cored Arc Welding), por lo tanto se postula la pregunta de investigación ¿Es la inclusión una discontinuidad que consta de características no metálicas y es resultante de la mutua disolución de impurezas de flujo líquido en los procesos de soldadura?. Por tanto la estabilidad estructural depende en gran medida de la homogeneidad de los depósitos soldados, es por ello que una discontinuidad en la soldadura, en condiciones de servicio, puede nuclear y propagar grietas, llevando al colapso de la estructura. Se hace necesario, establecer la morfología, la distribución y la composición química de dicha indicación, con el fin de indagar sobre los futuros efectos en los depósitos soldados.

En Colombia se viene realizando construcciones en acero soldado, cumpliendo los requisitos del Código Colombiano de Construcción Sismo resistente N.S.R. 2010 Título F, el cual establece los factores de diseño y toma como referente el código de soldadura AWS (American Welding Society) D.1.1. Se hace importante, desarrollar investigaciones en procesos de soldeo, inspección y metalurgia de la soldadura, para asegurar que en Colombia se entiendan los fenómenos metalúrgicos y mecánicos que rigen el comportamiento de las estructuras metálicas soldadas, lo cual impactará a todos los profesionales que se desempeñan en el área de las construcciones metálicas, montaje e interventoría de obras de infraestructura pública y privada, que son construidas en las diferentes zonas sísmicas del país, para generar confianza en el empleo, asegurar el ciclo de vida de los elemen-

tos soldados y contribuir a la disminución de colapsos estructurales, el objetivo de esta investigación es realizar una caracterización de las inclusiones que se encuentren dentro de los cordones de soldadura afectando su homogeneidad, y así determinar en qué casos una inclusión puede hacer que la soldadura sufra una nucleación, basándose en el código AWS D1.1 se realizara los respectivos procesos de soldadura con todas las variables que exige el código documentando cada proceso en los pertinentes wps y posteriormente a la ejecución del proceso se harán los ensayos destructivos para poder verificar que inclusiones se generen y que variables afectan en este proceso.

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del proyecto, se construyó el estado del arte en cuanto a la identificación de inclusiones en cordones de soldadura, dando como resultado la selección de la norma internacional de soldadura del AWS (Asociación Americana de Soldadura), conforme al análisis de consumo de acero, para construcción civil, se determinó el acero ASTM A 572 Gr 50.

Los procesos de soldeo se emplean en dos etapas; de fabricación de las estructuras, el proceso FCAW, es el adecuado en trabajos de prefabricación en planta, mientras el proceso SMAW, es empleado en montaje de campo, por lo tanto, los procesos de soldeo para esta investigación fueron FCAW y SMAW, con aportes AWS ER 70T-11 y AWS E7018 respectivamente. Se especificó, que la junta en T con soldadura de filete en posición vertical con progresión ascendente, abarcaría el alcance de soldaduras tanto de prefabricación como de montaje.

Se estimó por medio de análisis estadístico el tamaño de la muestra representativa, tomando como base la fabricación de una estructura de 100 toneladas en acero estructural sismo resistente.

Se estudiaron las ecuaciones de fuentes internacionales, para la determinación del Carbono equivalente, las cuales se cruzaron con los criterios normativos de entrada de calor, para determinar los ciclos térmicos de precalentamiento, temperatura entre pases y enfriamiento lo que delimitó la caracterización de am-

peraje y el diferencial de potencial, para el desarrollo de WPS (Especificación del procedimiento de soldadura) y posteriores PQR (Registro de calificación del procedimiento).

Se ejecutaron los procesos de soldeo, sobre cupones de ensayo normalizado obteniendo los ítems de ensayo, que fueron preparados con aporte térmico cero.

En los laboratorios del Centro de Materiales y Ensayos del SENA, se evaluaron por medio de técnicas de análisis químico por espectrometría de emisión óptica, macrografía, microscopía óptica y microscopía S.E.M (Scanning Electron Microscope) con sonda EDS (Emisión Detection Scan). Se obtuvo así, la caracterización de las inclusiones en los depósitos de soldadura, en cuanto a tipo, ubicación, morfología y aproximación de su composición química.

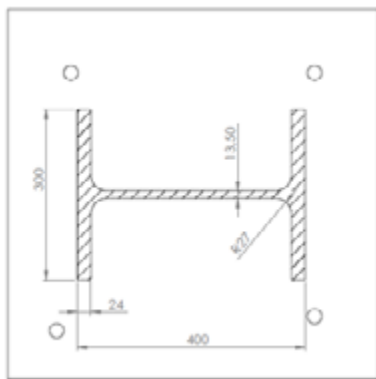
3. DESARROLLO DE CONTENIDOS

3.1 Diseño estadístico

Base de cálculo de la población: Partiendo de la fabricación de una estructura metálica de 100 toneladas, se seleccionaron como universo las juntas correspondientes a la unión entre la placa base (lámina ASTM A572 GR 50) y la columna (HEB 400).

Ver figura 1 y detallada en figura 2.

Perfil HEB 400 ASTM A 572 GR 50



Placa base ASTM A 572 GR 50

Figura 1. Placa base-columna

Fuente: autores del proyecto

Las juntas se encuentran soldadas por proceso SMAW/FCAW.

3.1.1 Determinación del tamaño de la muestra

Consideraciones: Tomando de la estructura metálica las uniones en filete se seleccionaron las juntas columna-placa base, siendo las representativas de la es-

tructura por la carga que transmiten. ver Fig 2.

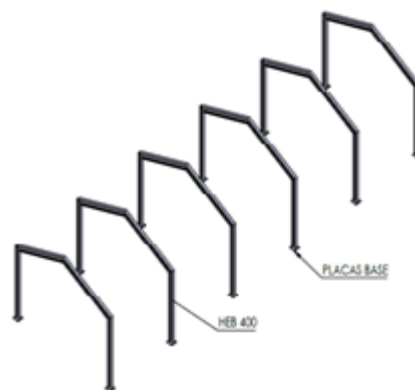


Figura 2. Estructura metálica

Fuente: autores del proyecto

De las 12 juntas columnas-placa base con las que cuenta la estructura se calculó el perímetro de la junta en centímetro [cm].

De la figura 1 se determina el perímetro soldado para una HEB 400:

Ecuación 1.

$$\text{Perímetro HEB 400} = 30\text{cm} \times 2 + 35,2\text{cm} \times 2 + 14,32\text{cm} \times 4 + 2,4\text{cm} \times 4$$

$$\text{Perímetro HEB 400} = 197.3\text{cm} [1]$$

Fuente: Ing. Patarroyo

Perímetro total para las 12 juntas columnas- placa base de la estructura:

$$\text{Perímetro HEB 400} \times 12 \text{ juntas} = 197,3\text{cm} \times 12 \text{ juntas} = 2368\text{cm}$$

El resultado es el universo.

Para determinar la muestra se estimó de la siguiente manera:

Calculo del valor crítico de la distribución normal en el nivel de confianza requerido.

Tabla 1. Valores del factor z [2]

NIVEL DE CONFIANZA	PUNTUACIÓN Z
80% 1	.28
85% 1	.44
90% 1	.65
95% 1	.96
99% 2	.58

- Determinación del margen de error (rango esperado donde se encuentra la población), = Margen de error [porcentaje expresado con decimales] = 5% (0,05)
- Desarrollo de la ecuación.

Ecuación 2.

$$n = \frac{z \times p \times (1-p)}{e^2} \quad [2]$$

Donde:

n = Tamaño de muestra

N = Tamaño de población = 2.368 cm

e = Margen de error [porcentaje expresado con decimales] = 5% (0,05)

z = Coeficiente nivel de confianza. 95% = 1.96

Reemplazando los valores para determinar el tamaño de la muestra de la ecuación 3.

$$\frac{[1,96]^2 \times 0,5[1 - 0,5]}{0,05^2}$$

$$\frac{1 + \{1,96^2 \times 0,5[1 - 0,5]\}}{0,05^2 \times 2,368 \text{ cm}}$$

Resultado: 330,5455cm

Numero de cupones a soldar:

Ecuación 4.

$$\frac{331 \text{ cm}}{20 \text{ cm}} \times \frac{x}{\text{cupon de ensayo}} =$$

$$\frac{331 \text{ cm} \times 1}{20 \text{ cm}} = 16.55 \text{ cupones de ensayo}$$

Se realizaron 17 cupones de ensayo.

3.2 Determinación del carbono equivalente

Los elementos aleantes que se encuentran presentes en el material base influyen en las propiedades metalúrgicas, el carbono es uno de los elementos con mayor influencia directa en el comportamiento de los aceros; existe una relación directa entre las transformaciones estructurales y las propiedades metalúrgicas al momento de realizar una aplicación de soldadura. Una serie de discontinuidades que se presentan en el material base, donde normalmente hay una transformación de fase de Austenita a Martensita o Ferrita acicular, que resulta de la rápida pérdida de calor del cordón

de soldadura al material base, lo cual genera la zona afectada por el calor; estudios previos han llegado a la conclusión que al conocer el contenido de carbono equivalente del acero se puede determinar la dureza del metal de soldadura y una aproximación de la cantidad del microestructura acicular en él y en la Z.A.C.

El principio de la ecuación para determinación del Carbono Equivalente (C.E), es determinar la composición química del metal base (M.B), para luego aplicar una serie de factores numéricos que ponderan los comportamientos equivalentes al Carbono de los diferentes elementos químicos de la aleación que dan origen a los aceros.

Por tanto, el carbono equivalente es un indicador importante para determinar parámetros previos al proceso de soldeo.

3.2.1 Ecuaciones para carbono equivalente

Ecuación 7.

$$\text{IIW: CE: \%C} + \frac{\% \text{Mn}}{6} + \frac{\% \text{Mo}}{5} + \frac{\% \text{Ni}}{15} + \frac{\% \text{Cr}}{5}$$

$$+ \frac{\% \text{V}}{5} + \frac{\% \text{Cu}}{15}$$

$$\text{IIW: CE: } 0,178\% \text{C} + \frac{1,141\% \text{Mn}}{6} + \frac{0,025\% \text{Mo}}{5} + \frac{0,008\% \text{Ni}}{15} + \frac{0,024\% \text{Cr}}{5}$$

$$+ \frac{0,004\% \text{V}}{5} + \frac{0,024\% \text{Cu}}{15} = 0,3799\% \text{CE}$$

Ecuación 6.

$$\text{WES: CE: \%C} + \frac{\% \text{Mn}}{6} + \frac{\% \text{Si}}{24} + \frac{\% \text{Mo}}{29} + \frac{\% \text{V}}{14}$$

[3]

$$\text{WES: CE: } 0,178\% \text{C} + \frac{1,141\% \text{Mn}}{6} + \frac{0,217\% \text{Si}}{24} + \frac{0,025\% \text{Mo}}{29} + \frac{0,004\% \text{V}}{14}$$

$$= 0,3783\% \text{CE}$$

Ecuación 7.

$$\text{DEARDEN O'NEILL: CE: } \%C + \frac{\%Mn}{6} + \frac{\%Mo}{4} + \frac{\%Ni}{15} + \frac{\%Cr}{5} [3]$$

$$\text{DEARDEN O'NEILL: CE: } 0,178\%C + \frac{1,141\%Mn}{6} + \frac{0,025\%Mo}{4} + \frac{0,008\%Ni}{15} + \frac{0,024\%Cr}{5} = 0,3765 \%CE$$

Ecuación 8.

$$\text{KIHARA SUZUKU TAMURA: CE: } \%C + \frac{\%Mn}{6} + \frac{\%Mo}{4} + \frac{\%Ni}{40} + \frac{\%Cr}{5} + \frac{\%V}{14} + \frac{\%Si}{24} [3]$$

$$\text{KIHARA SUZUKU TAMURA: } 0,178\%C + \frac{1,141\%Mn}{6} + \frac{0,025\%Mo}{4} + \frac{0,008\%Ni}{40} + \frac{0,024\%Cr}{5} + \frac{0,004\%V}{14} + \frac{0,217\%Si}{24} = 0,3887 \%CE$$

Ecuación 9.

$$\text{STOUT: CE: } \%C + \frac{\%Mn}{6} + \frac{\%Mo}{10} + \frac{\%Ni}{20} + \frac{\%Cr}{10} + \frac{\%Cu}{40} [3]$$

$$\text{STOUT: CE } 0,178\%C + \frac{1,141\%Mn}{6} + \frac{0,025\%Mo}{10} + \frac{0,008\%Ni}{20} + \frac{0,024\%Cr}{5} + \frac{0,009\%Cu}{40} = 0,3736 \%CE$$

Ecuación 10.

$$\text{WINTERTON: CE: } \%C + \frac{\%Mn}{6} + \frac{\%Mo}{50} + \frac{\%Ni}{20} + \frac{\%V}{10} + \frac{\%Cu}{40} [3]$$

$$\text{WINTERTON: CE } 0,178\%C + \frac{1,141\%Mn}{6} + \frac{0,025\%Mo}{50} + \frac{0,008\%Ni}{20} + \frac{0,004\%V}{10} + \frac{0,009\%Cu}{40} = 0,3696 \%CE$$

Ecuación 11.

$$\text{BRADSTREAT: CE: } \%C + \frac{\%Mn}{20} + \frac{\%Mo}{10} + \frac{\%Ni}{15} + \frac{\%Cr}{10} + \frac{\%V}{10} [3]$$

$$\text{BRADSTREAT: CE } 0,178\%C + \frac{1,141\%Mn}{20} + \frac{0,025\%Mo}{10} + \frac{0,008\%Ni}{15} + \frac{0,024\%Cr}{10} + \frac{0,004\%V}{10} = 0,2408 \%CE$$

Ecuación 12.

$$\text{LORENZ DÜREN: CE: } \%C + \frac{\%Si}{26} + \frac{\%Mn}{19} + \frac{\%Cu}{22} + \frac{\%Cr}{12} + \frac{\%Ni}{38} + \frac{\%Mo}{13} + \frac{\%V}{7} [3]$$

$$\text{LORENZ DÜREN: CE: } 0,178\%C + \frac{0,217\%Si}{26} + \frac{1,141\%Mn}{19} + \frac{0,009\%Cu}{22} + \frac{0,024\%Cr}{12} + \frac{0,008\%Ni}{38} + \frac{0,025\%Mo}{13} + \frac{0,004\%V}{7} = 0,2515 \%CE$$

Ecuación 13.

KOCH BERSCH: CE $\%C +$ $(\%Mn + \%Mo + \%Ni + \%Cr + \%V + \%Cu + \%Si)$

20

[3]

KOCH BERSCH: CE $0,178\%C +$ $(1,141\%Mn + 0,025\%Mo + 0,008\%Ni + 0,024\%Cr + 0,004\%V + 0,009\%Cu + 0,217\%Si)$

20

 $= 0,2494 \%CE$

Ecuación 14.

GRAVILLE: CE $\%C + \frac{\%Mn}{16} + \frac{\%Mo}{7} + \frac{\%Cr}{23} + \frac{\%Ni}{50} + \frac{\%Nb}{8} + \frac{\%V}{9}$ [3]**GRAVILLE: CE** $0,178\%C + \frac{1,141\%Mn}{16} + \frac{0,025\%Mo}{7} + \frac{0,024\%Cr}{23} + \frac{0,008\%Ni}{50} + \frac{0,022\%Nb}{8} + \frac{0,004\%V}{9} = 0,3406 \%CE$

Ecuación 15.

YURIOKA OHSHITA: CE $\%C +$ $A(C) \left(\frac{\%Si}{24} + \frac{\%Mn}{6} + \frac{\%Cu}{15} + \frac{\%Ni}{20} + \frac{(\%Cr + \%Mo + \%Nb + \%V)}{5} \right) \div 5 + 5 \times B$ $A(C) = 0,75 + 0,25TANH [20(C - 0,12)] = 0,9552$ [3]**YURIOKA OHSHITA: CE** $0,178\%C +$ $0,9552 \times \left(\frac{0,217\%Si}{24} + \frac{1,141\%Mn}{6} + \frac{0,009\%Cu}{15} + \frac{0,008\%Ni}{20} + \frac{(0,024\%Cr + 0,025\%Mo + 0,022\%Nb + 0,004\%V)}{5} \right) \div 5 + 5 \times 0,0012\%B = 0,3902 \%CE$

Tabla 2. Elementos químicos acero astm a 572 gr 50

Fuente: autores del proyecto

Carbono	0,178%
Silicio	0,217%
Manganeso	1,141%
fosforo	0,003%
azufre	0,018%
Cromo	0,024%
Molibdeno	0,025%
Níquel	0,008%
Cobre	0,009%
Cobalto	0,012%
Boro	0,0012%
Titanio	0
Vanadio	0,004%
Niobio	0,022%

Las ecuaciones indican el valor del carbono equivalente y junto con el espesor del metal base, afectan el comportamiento del precalentamiento, temperatura entre pases, pos calentamiento y tratamiento térmico post soldadura. Para la investigación se empleó el acero ASTM A572 Gr 50 con un espesor de 5/8" (15.875 mm) al aplicar la ecuación del carbono equivalente total (Ecuación 17), resulta:

Ecuación 16.

 $[1 + 0,005 * \text{Espesor en mm}] =$ $[1 + 0,005 * 15,875] = 1.07975$ [4]

Ecuación 17

 $CE \times 1.07975 = CE_t$ [4]

Resultados parciales de la aplicación de las ecuaciones de Carbono equivalente.

Tabla 3. Carbono equivalente total

Fuente: autores del proyecto

AUTOR	CEt	ECUACION
IIW 0	,410%	5+17
WES	0,408% 6	+17
DEARDEN O'NEILL	0,406% 7	+17
KIHARA SUZUKU TAMURA	0,419% 8	+17

STOUT	0,403%	9+17
WINTERTON	0,399%	0+17
BRADSTREAT	0,260%	1+17
LORENZ DÜREN	0,271%	2+17
KOCH BERSCH 0	,269%	13+17
GRAVILLE	0,367%	4+17
YURIKA OHSHITA	0,421%	5+17

Se generaron los resultados del carbono equivalente total, para determinar las temperaturas de precalentamiento y temperatura entre pases. Con la aplicación de la ecuación de ITO BESSYO (ecuación 18 y 19) la cual tiene en cuenta el diseño de la junta, la clase de electrodo (básico o celulósico) y el espesor del material base:

Ecuación 18.

$$\text{ITO BESSYO: CE } \%C + \frac{\%Mn}{20} + \frac{\%Mo}{15} + \frac{\%Ni}{60} + \frac{\%Cr}{20} + \frac{\%V}{10} + \frac{\%Cu}{20} + \frac{\%Si}{30} + 5 \times B + \frac{H}{60} + \frac{A \times T}{600} \quad [3]$$

Donde:

A= 1; en junta libre

A= 2; en junta embreada

T= espesor en mm

H= 5; para electrodos básicos

H= 20; para electrodos celulósicos

Ecuación 19

TPC (°C): $1440 \times \text{PCM} - 392$ [3]

Ecuación 18.

ITO BESSYO: CE $0,178\%C +$

$$\frac{1,141\%Mn}{20} + \frac{0,025\%Mo}{15} + \frac{0,008\%Ni}{60} +$$

$$\frac{0,024\%Cr}{20} + \frac{0,004\%V}{10} + \frac{0,009\%Cu}{20} + \frac{0,21\%Si}{30} +$$

$$5 \times 0,0012\%B + \frac{5}{60} + \frac{1 \times 15,875}{600} =$$

0,3619 %CE

PCM: 0,3619%

Ecuación 19.

TPC: $1440 \times 0,3619 \%CE - 392 = 129,172^\circ\text{C}$

Se determinó que la temperatura de precalentamiento y entre pases para los ensambles sería de 130°C .

3.3 PAUTAS SOBRE MÉTODOS ALTERNATIVOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL PRECALENTAMIENTO [5]

3.3.1. SELECCIÓN DEL MÉTODO DE CONTROL DE DUREZA O CONTROL DE HIDROGENO

Determinar el carbono y calcular el Carbono equivalente:

Ecuación 20.

$$\text{CE} = C + \frac{(Mn+Si)}{6} + \frac{(Cr+Mo+V)}{5} + \frac{(Ni+Cu)}{15} \quad [5]$$

Ubicar la posición del acero en la figura 3

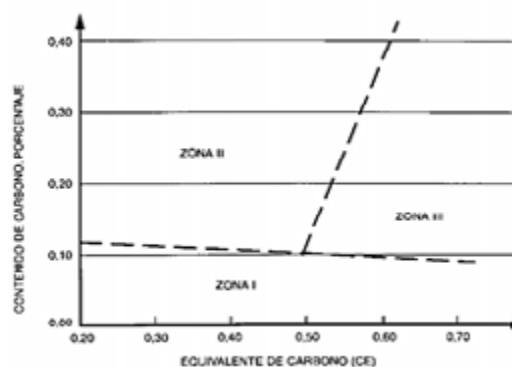


Figura 3. Zona de clasificación de aceros

Fuente: [5]

Notas:

1. Ecuación 20. $\text{CE} = C + \frac{(Mn+Si)}{6} + \frac{(Cr+Mo+V)}{5} + \frac{(Ni+Cu)}{15}$

2. véase h5.2 (1). (2). o (3) para características aplicables de la zona. (Anexo h AWS d1.1/2015)

Zona I: El agrietamiento es improbable, pero puede ocurrir con hidrógeno alto o restricción alta. Usar el método de control de Hidrógeno para determinar el precalentamiento de los aceros de esta zona.

Zona II. El método de control de dureza y la dureza seleccionada deberán ser utilizados para determinar la entrada mínima de calor para soldaduras en filete

de pasada única sin precalentamiento.

Si la entrada mínima de calor no resulta práctica, use el método de control de Hidrógeno para determinar el precalentamiento.

Para soldaduras en ranura, debe utilizarse el método de control de Hidrógeno para determinar el precalentamiento.

Para aceros con alto carbono, puede requerirse una entrada mínima de calor para el control de la dureza y un precalentamiento para el control de Hidrógeno en ambos tipos de soldadura, es decir, soldadura en filete y en ranura.

Zona III. Deberá usarse el método de control de Hidrógeno. Donde se restringe la entrada de calor para preservar las propiedades de la HAZ (por ejemplo, en algunos aceros templados y revenidos) deberá usarse el método de control de Hidrógeno para determinar el precalentamiento.

3.3.2. MÉTODO DE CONTROL DE DUREZA

a. Calcular el Carbono equivalente CE

Ecuación 20.

$$CE = C + (\%Mn + Si)/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 \quad [5]$$

b. Determinar el índice de enfriamiento crítico, para establecer una dureza de HAZ máxima seleccionada de 400 HV o de 350 HV según FIGURA 4.

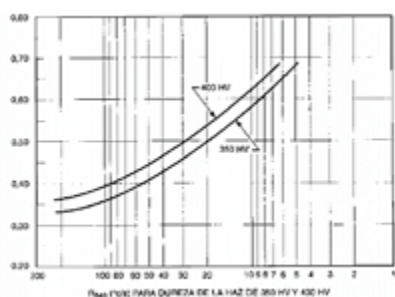


Figura 4. Índice de enfriamiento crítico para 350 hv y 400 hv

Fuente:[5]

Nota-CE: $C + (Mn + Si)/5 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$ [5]

c. Mediante los espesores correspondientes de láminas para “flanche” y “alma”, deberá seleccionarse el diagrama apropiado de la Figura 8 y deberá determinarse la entrada mínima de energía para una soldadura

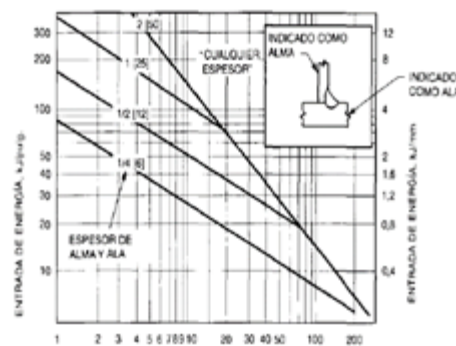
ra en filete de pasada única.

Esta entrada de energía se aplica a las soldaduras SAW. Para otros procesos, la entrada mínima de energía para soldaduras en filete de pasada única puede ser estimada aplicando los siguientes factores de multiplicación a la energía estimada en el proceso SAW:

Tabla 2. Factor de multiplicación

Fuente: [5]

Proceso de soldadura	Factor de multiplicación
SAW	1
SMAW 1	,5
GMAW,FCAW	1,25



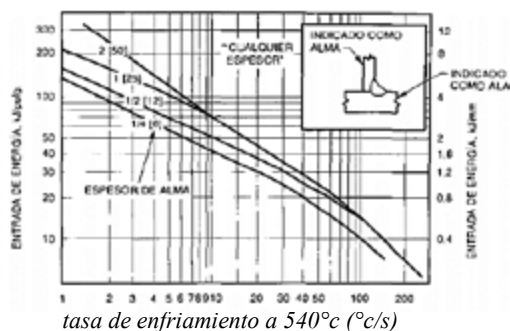


Figura 7. Soldaduras de filete saw de pasada simple con as de 1/2 pulg. [12mm] y espesor de alma variable
Fuente: [5]

NOTA: la entrada de energía determinada a partir de la gráfica no debe implicar conveniencia para aplicaciones prácticas. Para cierta combinación de espesores puede haber fusión a través de espesor.

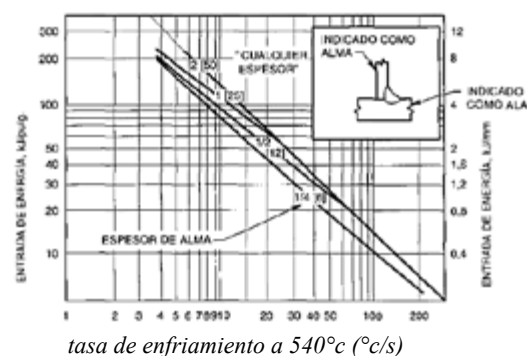


Figura 10. Soldaduras de filete saw de pasada simple con alas de 4 pulg. {100mm} y espesor de almas variables.
Fuente: [5]

NOTA: La entrada de energía determinada a partir de la gráfica no debe implicar conveniencia para aplicaciones prácticas. Para cierta combinación de espesores puede haber fusión a través del espesor.



Figura 8. Soldaduras de filete saw de pasada simple con alas de 1 pulg. [25 mm] y espesores de alma variables
Fuente: [5]

NOTA: La entrada de energía determinada a partir de la gráfica no debe implicar conveniencia para aplicaciones prácticas. Para cierta combinación de espesores puede haber fusión a través del espesor.

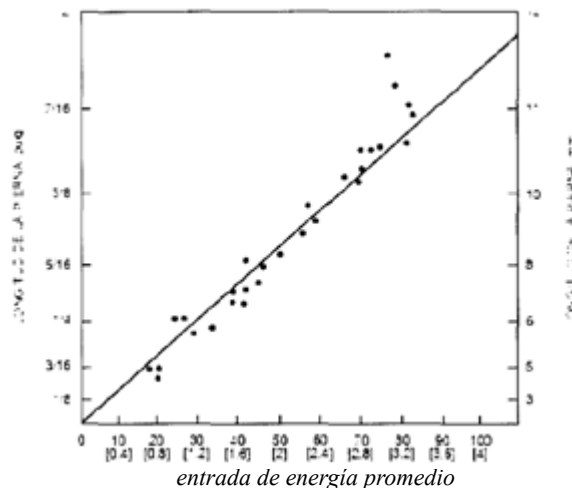


Figura 11. Soldadura por arco con electrodo metálico revestido (smaw)
Fuente: [5]

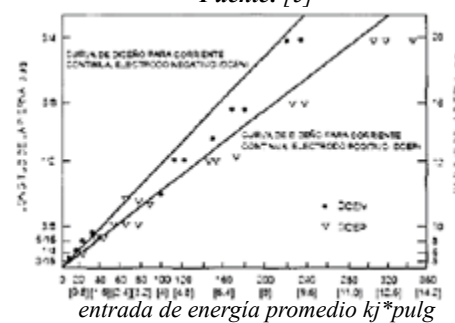


Figura 12. Soldadura por arco sumergido (saw)
Fuente: [5]

3.3.3 MÉTODO DE CONTROL DE HIDRÓGENO

a. El valor del parámetro de composición, Pcm deberá ser calculado de la siguiente manera:

Ecuación 21.

$$P_{cm} = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + 5B \quad [5]$$

b. El nivel de Hidrógeno deberá ser determinado y definirse de la siguiente manera:

H1 Hidrógeno extra bajo: Estos consumibles deben tener un contenido de Hidrógeno difusible menor que 5 ml/100 g del metal depositado cuando se mide de acuerdo con la norma ISO 3690-1976 o un contenido de humedad del recubrimiento del electrodo de 0,2% máximo de acuerdo con las normas AWS A5.1 o A5.5. Esto se puede establecer ensayando cada tipo, marca o combinación alambre/fundente utilizada después de la extracción del paquete o contenedor y la exposición a la duración prevista, con la debida consideración de las condiciones reales de almacenamiento previo al uso inmediato.

Se puede considerar que lo que sigue a continuación cumple este requisito:

(a) Electrodo de bajo hidrógeno tomados de contenedores herméticamente sellados, secados a 700°F a 800°F [370°-430 °C] por una hora y usados dentro de las dos horas de ser retirados,

(b) GMAW con alambres sólidos limpios.

H2 Bajo Hidrógeno: Estos consumibles deben tener un contenido de hidrógeno difusible menor que 10ml/100g del metal depositado cuando se mide de acuerdo con la norma ISO 3690-1976 o un contenido de humedad del recubrimiento del electrodo de 0,4% máximo de acuerdo con la norma AWS A5.1. Esto se puede establecer ensayando cada tipo, marca de consumible o combinación alambre/fundente utilizada. Se puede considerar que lo que sigue a continuación cumple este requisito:

(a) Electrodo de bajo hidrógeno tomados de contenedores herméticamente sellados, acondicionados de acuerdo con la sección 5.3.2.1 del código y usados dentro de las cuatro horas luego de ser retirados,

(b) SAW con fundente seco.

H3 Hidrógeno no controlado: El resto de los consumibles que no alcanzan los requisitos de H 1 o H2. Debe determinarse el grupo correspondiente al índice de susceptibilidad de la Tabla 3.

Tabla 3. Agrupamiento del índice de susceptibilidad como función del nivel de hidrogeno "H" y parametro de composicion Pcm

FUENTE: [5]

Agrupamiento del índice de susceptibilidad ^c					
Equivalente del carbono- ^{pa} _{cm}					
Nivel de hidrogeno. H	<0,18	< 0,23	< 0,28	< 0,33	< 0,38
H1 A	B	C	D	E	
H2 B	C	D	E	F	
H3 C	D	E	F	G	

a. Ecuación 21. $PCM = C + \frac{SI}{30} + \frac{Mn}{20} + \frac{Cu}{20} + \frac{Ni}{60} + \frac{Cr}{20} + \frac{Mo}{15} + \frac{V}{10} + 5B$ [5]

b. Índice de susceptibilidad – $12 Pcm + \log \ln H$.

c. Las agrupaciones de índices de susceptibilidad, desde A hasta G. abarcan el efecto combinado del parámetro de composición, Pcm y el nivel de hidrogeno, H, de conformidad con la fórmula que muestra en la nota b.

Las cantidades numéricas exactas se obtienen de la fórmula de la nota b, utilizando los valores de Pcm y los siguientes valores dados en ml/100g de metal de soldadura.(véase H6.2.2.(1).(2).(3)) [5] .

Para una mayor conveniencia, las agrupaciones de índices de susceptibilidad han sido expresadas en la tabla por medio de las letras, desde A hasta G, para cubrir los siguientes rangos estrechos.

A=3,0. B=3,1-3,5; C=3,6-4,0; D=4,1-4,5; E=4,6-5,0; F=5,1-5,5; G=5,6-7,0.

Estas agrupaciones se usan en la Tabla 4 en conjunto con la restricción y el espesor para determinar la temperatura mínima de precalentamiento y entre pasadas.

Niveles mínimos de temperatura de precalentamiento y entre pases.

La Tabla 4 proporciona las temperaturas mínimas de

precalentamiento y entre pasadas que deberán utilizarse.

La Tabla 4 establece tres niveles de restricción.

El nivel de restricción a utilizarse deberá determinarse según el criterio indicado en

Tabla 4. Temperaturas mínimas de precalentamiento y entre pases para tres niveles de restricción (Revisar anexo 1 del documento)

Fuente: [5]

Nivel de restricción	Espesor* pulgadas	Temperatura mínima de precalentamiento y entre pasadas (°F)						
		Agrupación del índice de susceptibilidad						
		A	B	C	D	E	F	G
Baja	< 3/8	< 65	< 65	< 65	< 65	140	280	320
	3/8-1/4 incl.	< 65	< 65	65	140	210	280	300
	> 3/4-1-1/2 incl.	< 65	< 65	65	175	230	280	300
	> 1-1/2-3 incl.	65	65	100	200	250	280	300
	> 3	65	65	100	200	250	280	300
Media	< 3/8	< 65	< 65	< 65	< 65	160	280	320
	3/8-1/4 incl.	< 65	< 65	65	175	240	290	320
	> 3/4-1-1/2 incl.	< 65	65	165	220	280	320	320
	> 1-1/2-3 incl.	65	175	230	265	300	320	320
	> 3	200	250	280	300	320	320	320
Alta	< 3/8	< 65	< 65	< 65	180	230	300	320
	3/8-1/4 incl.	< 65	65	155	220	280	320	320
	> 3/4-1-1/2 incl.	65	185	240	280	300	320	320
	> 1-1/2-3 incl.	240	265	300	300	320	320	320
	> 3	240	265	300	300	320	320	320

3.3.4 Restricción:

La clasificación de los tipos de soldadura con distintos niveles de restricción se determinará según la experiencia, el análisis de ingeniería, la investigación o el cálculo. Se han establecido tres niveles de restricción:

3.3.4.1 Restricción baja:

Este nivel describe juntas soldadas en filete y en ranura comunes, en las cuales existe una libertad razonable de movimiento de los miembros.

3.3.4.2 Restricción media: Este nivel describe juntas soldadas en filete y en ranura, en las cuales debido a que los miembros se encuentran ya fijos a una pieza estructural, existe una libertad de movimiento reducida.

3.3.4.3 Restricción alta: Este nivel describe soldaduras en las cuales casi no existe libertad de movimiento para los miembros unidos (tales como soldaduras de reparación, especialmente con materiales de gran espesor).

3.4 FLUJOGRAMA DEL PROYECTO

(revisar anexo 2 del documento)

Figura 13 Diagrama de flujo

3.5 HERRAMIENTAS DE TRABAJO



Figura 14. Equipo de soldadura

Fuente: autores del proyecto

Este es un equipo de soldadura marca sweiss sky pulse 4060 se utilizó para realizar la aplicación en el acero al carbono ASTM a 572 gr 50 variando según el material, la calamina, la humedad del electrodo, así pudimos llegar a un buen término de culminación del proyecto.

Partes del equipo de soldadura:



Figura 15. Antorcha para el proceso gmaw

Fuente: autores del proyecto

Sirve para alimentar y soldar el material base con la transferencia de gas y alambre.



Figura 16. Manómetro

Fuente: autores del proyecto

Sirve para calibrar la salida y cantidad de mezcla al momento de soldar.



Figura 17. Pinza masa
Fuente: autores del proyecto

Se utiliza para colocarlo en la pieza de trabajo y permitir que haya una buena conducción eléctrica al momento del proceso de soldeo



Figura 20. Disco flat
Fuente: autores del proyecto

Este disco se usó para la corrección de las imperfecciones en el material después del corte con la maquina con el cual realizamos los ítems.



Figura 18. Porta electrodo
Fuente: autores del proyecto

Sirve para fijar el electrodo y permitir que haya una transferencia de eléctrica al electrodo



Figura 20. Pulidora metalográfica
Fuente: autores del proyecto

Maquina utilizada en la preparación de los ítems de ensayo pasando facilitando el pulido para realizar las pruebas y poder observar las discontinuidades.



Figura 19. Pulidora
Fuente: autores del proyecto

Pulidora marca makita se utilizó manualmente para remover el exceso de material.



Figura 21. Lijas
Fuente: autores del proyecto

Se inició desde la lija 220 hasta la lija 2000 para afinar la superficie a ser examinada.

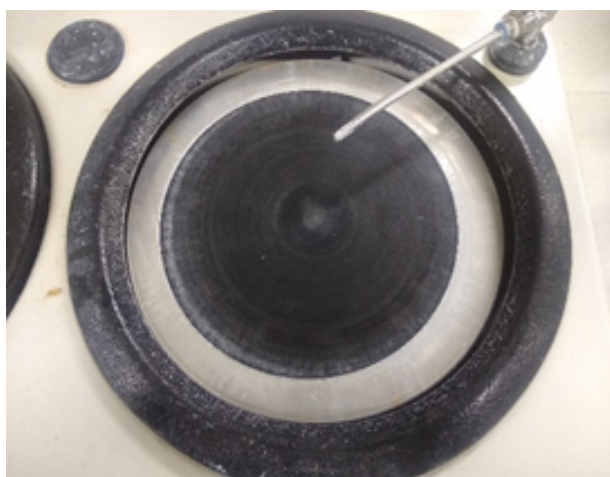


Figura 22. Paño

Fuente: autores del proyecto

Se utilizó para la terminación de los ítems de ensayo para dar el acabado llamado brillo espejo.



Figura 23. Alúmina de 0.5 micras

Fuente: autores del proyecto

Se utiliza al momento de realizar el pulido en el paño para que las pequeñas partículas afinen y brillen la pieza metálica



Figura 24. Microscopio sem phenom xl

Fuente: autores del proyecto

Microscopio de barrido sirve para observar fases, micro constituyente. Posee gran posibilidad de campos

y permite enfocar una gran parte de la muestra son equipos que pueden disponer de diversos detectores como energía dispersa. Estudios en formas microscópicas y nanoscópicas a su vez da apariencia tridimensional a la imagen.

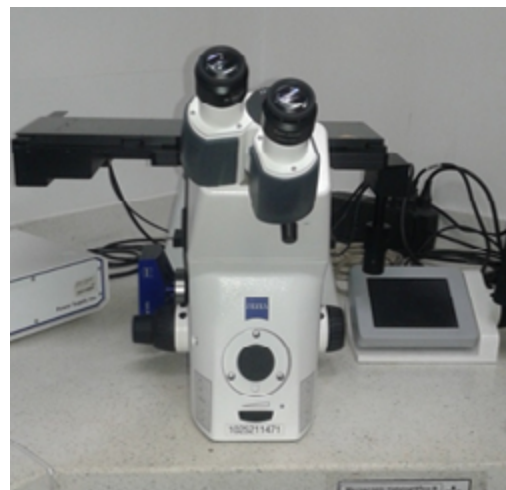


Figura 25. Microscopio de barrido zeiss

Fuente: autores del proyecto

Microscopio de barrido sirve para hacer observación metalográfica.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variables que nuclean las inclusiones son en su orden de impacto; humedad, la cual esta presente en la calamina del proceso de laminación de aceros estructurales, debido a que es un óxido ferroso férrico hidratado.

Pintura y anticorrosivos, los cuales en las uniones en montaje no son removidas del área a soldar.

Humedad en el revestimiento de electrodos AWS E 7018, por deficiencia en el acondicionamiento y manipulación de los mismos.

Ángulos de avance y de trabajo fuera de los rangos calificados en el WPS, para procesos FCAW y SMAW. Carencia de WPS.

La inclusiones analizadas, son nucleadas en su mayoría por la acción química entre el oxígeno con los elementos aleantes con preferencia por el Fe, Si, Mn, en este orden, produciendo compuestos Inter metálicos, tipo óxidos y silicatos complejos, los cuales tienen puntos de fusión y durezas altos, que en juntas en servicio producen micro fisuras, las cuales bajo las acciones de los flujos de cargas transmitidos por los

elementos estructurales, se embridan, propagan y crecen, hasta el colapso de la estructura.

Las morfologías, analizadas son volumétricas, con aristas tridimensionales en ángulos menores a 45°. Que se cree que producen concentradores de esfuerzos.

La hidratación de los compuestos no se pudo determinar, debido a que, en los procesos de preparación de los ítems de ensayo, se emplearon equipos con refrigeración por agua, enmascarando de esta forma las moléculas que hidratarían a los compuestos, óxidos y silicatos complejos.

5. CONCLUSIONES

Los autores, concluyen parcialmente que de los factores analizados en los WPS, para FCAW y SMAW, en la nucleación de los compuestos de las inclusiones, esta de manera significativa el amperaje y el voltaje, que derivan en calores de entrada, que aumentan la temperatura del ensamble y de las zonas adyacentes, que en pases sucesivos, disminuyen la relación de enfriamiento, creando charcos de fusión elipsoides que demoran en su enfriamiento, provocando así, dos fenómenos, uno la nucleación y otro, su crecimiento.

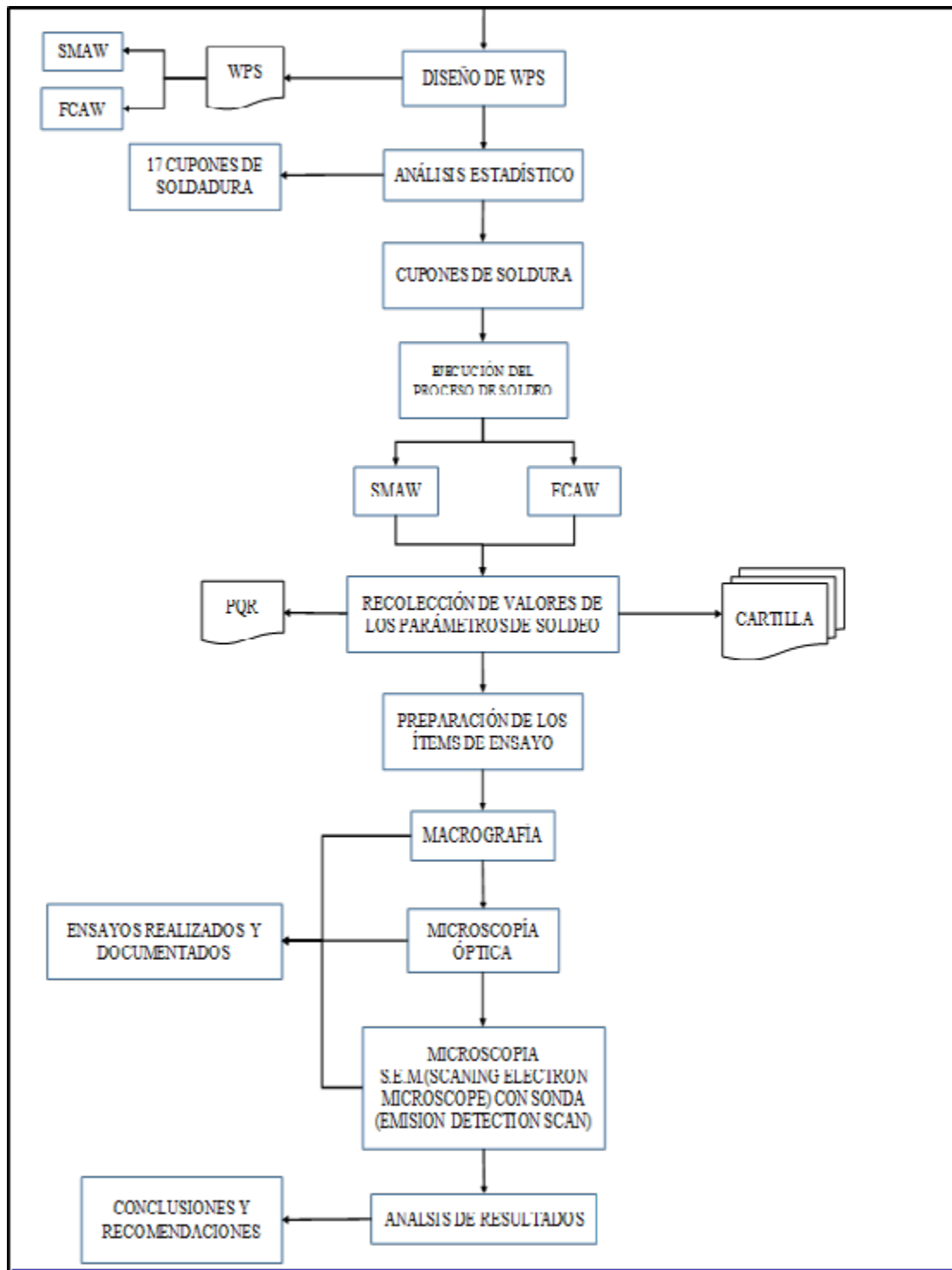
Anexo 1

Tabla 4. Temperaturas minimas de precalentamiento y entre pases para tres niveles de restriccion

Fuente: [5]

nivel de restriccion	Espesor pulgadas	temperatura minima de precalentamiento y entre pasadas (°F)						
		Agrupacion del indice de susceptibilidad						
		A	B	C	D	E	F	G
bajo	<3/8	< 65	< 65	< 65	< 65	140	280	300
	3/8-3/4 incl	< 65	< 65	65	140	210	280	300
	>3/4-1<1/2 incl	< 65	< 65	65	175	230	280	300
	>1-1/2-3 ind	65	65	100	200	250	280	300
	>3	65	65	100	200	250	280	300
medio	<3/8	< 65	< 65	< 65	< 65	160	280	320
	3/8-3/4 incl	< 65	< 65	65	175	240	290	320
	>3/4-1-1/2 incl	< 65	65	165	230	280	300	320
	> 1-1/2-3ind	65	175	230	265	300	300	320
	>3	200	250	280	300	320	320	320
Alto	<3/8	< 65	<65	<65	100	230	300	320
	3/8-3/4 incl	< 65	65	150	220	280	320	320
	>3/4-1-1/2 incl	65	185	240	280	300	320	320
	> 1-1/2-3 incl	240	265	300	300	320	320	320
	>3	240	265	300	300	320	320	320

continuación



REFERENCIAS

[1] ecuacion 1, ingeniero patarroyo

[2].SurveyMonkey, calculadora del tamaño de la muestra, [en línea] disponible:
<https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

[3] ING. Sergio G, Tratamiento térmico de soldadura, Termo soldex s.a. 2004

[4] ecuacion 16,ecuacion 17.ingeniero patarroyo.

[5] AWS D1.1, código de soldadura estructural-acero, anexo H, American Welding Society, 2015.



COMIC SOBRE EL INDIO GUARDIAN “ATAHUALPA” (EN DEFENSA DEL MUNDO)

COMIC SOBRE EL INDIO GUARDIAN “ATAHUALPA” (EN DEFENSA DEL MUNDO)

Janer David Pabón Ochoa⁽¹⁾ Jefferson David Roddriguez⁽²⁾, Sergio Jacob Velez⁽³⁾ Daivi Safady Pupo⁽³⁾

- 1) Estudiante, SENA. Aprendiz. SIMI, Valledupar, Colombia.
jdpabon993@misena.edu.co
- 2) Estudiante, SENA. Aprendiz. SIMI, Valledupar, Colombia
jdrodriguez7957@misena.edu.co
- 3) Profesor, SENA. Instructor. SIMI, Valledupar, Colombia
sergiojacob@misena.edu.co
- 4) Profesor, SENA. Instructor. SIMI, Valledupar, Colombia
safadibujo@gmail.com

RESUMEN

Con el fin de contar en forma de cómic, las historias de nuestros Indígenas en Colombia, a través de las aventuras del protagonista “ATAHUALPA” el indio guardián. Con esto buscamos tener más conocimiento sobre la cultura de nuestros ancestros y así forjar un sentido de pertenencias por lo nuestro. De igual modo introducimos de forma mágica a lugares donde han nacido mitos y leyendas dando vida a personajes inolvidables, siendo contado de manera amena para la fácil comprensión del lector.

“ATAHUALPA” el indio guardián, busca contar las historias de los indios, mostrando toda la valentía de las tribus guerreras que podemos evidenciar en nuestra región e incluso nuestro país. Por otro lado, resaltar vivencias de personajes ilustres de la región vallenata y cesarense, personajes cuyas historias son poco conocidas, pero con gran incidencia en la construcción de lo que hoy podemos apreciar de nuestra cultura.

Además con estas historias buscamos dejar enseñanzas en cada capítulo pero uno de los ejes transversales de esta ardua tarea será la del cuidado del medio ambiente, ya que es una problemática que nos afecta a todos, podemos ver la creciente ola de calor en los últimos tiempos pero no hacemos nada para cambiar, cada uno de nosotros podemos sembrar un granito de arena desde nuestro campo de acción, y este será un pequeño pero significativo de muchos aportes al planeta, que esperamos conseguir con este trabajo.

Palabras Claves: Aventuras, “ATAHUALPA” el indio, Arhuacos, Barís, Cultura, Cómic, Etnias, Ette Ennaka, Guerreros, Historias, Kankuamos, Koguis, Indígena, Magia, Raíces, Wiwa, Yukpas.

ABSTRACT

In order to tell in the form of a comic, the stories of our Indigenous people in Colombia, through the adventures of the protagonist “ATAHUALPA” the Native Guardian. With this we seek to increase our knowledge about the culture of our ancestors and thus forge a sense of belonging. In the same way, we introduce ourselves magically to places where myths and legends have been born, giving life to unforgettable characters, counting it in an entertaining way for an easy reader’s understanding.

“ATAHUALPA” the Native Guardian, seeks to tell the stories of our natives, showing all the brave warrior tribes that we can show in our region and even our country. On the other hand, it highlights experiences of illustrious characters from the Vallenata and Cesarense regions; characters whose stories are not well known, but with great incidences in the construction of what we can appreciate today from our culture.

We also seek to teach lessons in each chapter with these stories. One of the transversal axes of this arduous task will be the care of the environment, since it is a problem that affects us all. Even though we can see the rising heat wave in recent times, we do nothing to change it. Each one of us can sow a grain of sand from our field of action, and this will be a small but significant contribution to the planet. That is what we hope to achieve with this work.

Keywords: Adventure, “ATAHUALPA” the Indian, Arhuacos, Baris, Culture, Comic, Ethnic groups, Ette Ennaka, Warriors, stories, Kankuamos, Koguis, Indigenous, Magic, Estate, Wiwa, Yukpas.

1. INTRODUCCIÓN

Después de recorrer los diferentes eventos culturales que se realizan en la ciudad, se evidenció lo poco que sabemos de la cultura de esta ciudad que nos acoge, en el seno de una familia humilde y trabajadora de Valledupar, pero sobre todo conocedores y partícipes de la historia y cultura del viejo Valledupar, escuchamos las anécdotas de los abuelos relatadas de forma oral, hecho que hace difícil la preservación de nuestras raíces. Además, se entrevistó a nobles personas que conocieron de primera mano muchas historias y algunos mitos que hoy son pocos los conocidos.

Por todo lo antes dicho nació la idea de llevar todas esas historias, que nos hacen quienes somos, a ver la luz; donde cada persona que pueda conocerlas aprecie, nuestra idiosincrasia, reconocer porqué somos como somos e identificarnos y aceptarnos como somos, y así saber qué queremos y qué podemos ser.

Teniendo amor por él cómic y ahora estudiando producción de multimedia, qué mejor idea que después de pasar horas leyendo cómic y escuchar historias de muchas personas, en llevarlo al siguiente nivel y hacer nuestro propio comic, en este caso se contará la historia de un indio que vive en la ciudad, pero que no ha olvidado sus raíces y por el amor a la naturaleza nace en él un deseo de proteger la vida y el planeta, dotado de una enorme nobleza y un sentido altruista y en su camino ve necesario preservar las tradiciones transmitidas desde sus ancestros.

Por esto se puede decir que este cómic es una forma de fortalecer la identidad, el conocimiento y la preservación de las costumbres de las etnias indígenas y de los valduparenses encargado de formar la ciudad de hoy. De esta forma creativa se busca dar solución a varios problemas, pero el más importante es el desconocimiento de nuestras raíces.

2. METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó fue cualitativa, porque nos basamos en los siguientes datos curioso como el problema a resolver con este proyecto.

Después de grabar, varios eventos culturales de la

ciudad, se observó que el aforo a dichos eventos fue muy bajo, e incluso al volver el año siguiente se podrían verse menos personas y las que volvían a mirar el evento eran siempre los mismos rostros.

los eventos analizados fueron la leyenda vallenata el 29 y 30 de abril, fiestas de Atánquez jueves de Corpus Christi, fiestas de Corpus Christi en Valledupar. También pudimos evidenciar documentos históricos de acerca de estas fiestas.

Con el fin de que la historia luzca lo mejor posible será cómic a todo color, con impresión tipo offset, el papel será preferiblemente de 115 gr. de grosor, el encuadrado tipo grapado, es una opción económica, adecuada para pocas páginas el tamaño del comic es de DIN A4 (21×29,7 cm). A continuación, una pequeña descripción de la impresión en offset del cómic.

1. Storyboard para consolidar el guión y la historia gráficamente.
2. Dibujar de forma digital el cómic y dando su respectivo color.
3. Arte final se prepara el archivo final, ya sea para impresión o publicación digital, encaje con el tamaño del papel y la selección de sistema de color.

Impresión y publicación en este paso, se eligen las paletas y la cantidad de color a usar en el material impreso, se selecciona el sistema de impresión, según el tiraje y el tamaño del soporte. Historietas que sólo se visualizarán en pantallas, deben usar el sistema de color RGB.

3. DESARROLLO DE CONTENIDOS

Buscando preservar un buen momento y registrar acontecimientos culturales dentro del marco de distracción familiar fueron tomados algunos videos y fotografías. Dichos registros al ser analizados, se evidenciaron el factor que nos trajo a esta investigación y fue el registro de las pocas personas que asisten a este tipo de eventos culturales.

3.1 Registros visuales y audiovisuales

Algunos videos de las fiestas de la leyenda Vallenata en los cuales se puede notar lo que se ha dicho hasta el momento.

[Link:https://drive.google.com/drive/folders/0B1BI-dXGguGMQOUJ0OV9WTktSNDg](https://drive.google.com/drive/folders/0B1BI-dXGguGMQOUJ0OV9WTktSNDg)

Algunos videos de las fiestas de la fiesta de Corpus Christi en el corregimiento de Atánquez en los cuales se puede notar lo que se ha dicho hasta el momento.

[Link:https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10153173411767332&set=p.10153173411767332&type=3&theater](https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10153173411767332&set=p.10153173411767332&type=3&theater)

<https://www.youtube.com/watch?v=ewb2Z14e6vo>

Algunos videos de las fiestas de la fiesta de Corpus Christi en la ciudad de Valledupar en los cuales se puede notar lo que se ha dicho hasta el momento.

[Link:https://drive.google.com/drive/folders/14IrN-VBTHHjykoFtw60IUZYJnWY8ZNGSD](https://drive.google.com/drive/folders/14IrN-VBTHHjykoFtw60IUZYJnWY8ZNGSD)

3.2 Registro Histórico

A continuación, podremos ver una serie de fotografías que nos darán una idea de la antigüedad del evento y que fueron parte del proceso de investigación.



4. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo general:

Desarrollar un cómic sobre la historia de un indio para difundir las historias y la importancia de las culturas indígenas

Objetivos específicos:

Analizar las historias contadas a través de los años para seleccionar las más indicadas.

Planificar la creación del cómic teniendo en cuenta la estructura básica y fundamental de escribir los guiones

Diseñar los personajes teniendo en cuenta su personalidad y rasgos característicos en bocetos.

Desarrollar el storyboard utilizando los bocetos antes mencionado, paso necesario para tener la diagramación del cómic lista.

Publicar el cómic tanto impreso como digital en los distintos canales y medios estratégicos de promoción del proyecto.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La recolección de registros visuales y audiovisuales.

- A pesar de que el material de recolección no es de buena calidad nos sirve para evidenciar el punto la problemática a solucionar.
- El contactar a personas conocedoras de la cultura fue enriquecedora dándonos buenos fundamentos para desarrollar este proyecto.
- Los eventos culturales son realizados en espacio público, lo que lo hace de fácil acceso y fácil captura de registros.

Conocimientos para desarrollar el comic.

- Gracias a los cursos virtuales del SENA, en especial al de DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN DE HISTORIETAS con el cual nos brindó el conocimiento necesario para hacer un el comic.

- La formación en producción de multimedia ha sido crucial para tener el conocimiento, que nos permite vectorizar el comic.
- El apoyo de los instructores es de resaltar, por toda la ayuda a la hora de llevar a cabo este proyecto.

6. CONCLUSIONES

La recolección de registros visuales y audiovisuales.

- las herramientas a la hora de recolectar la información no era la más adecuada, ni tampoco las técnicas adecuadas a la hora de grabar, por falta de conocimiento en el momento.
- Contactar a las personas expertas en la cultura no es muy fácil, fue un proceso que tomó tiempo para lograr el objetivo.
- Conocer donde se producen los eventos es fácil, pero el saber la hora de dicho evento es una odisea.

Conocimientos para desarrollar el comic.

- No es fácil cumplir la formación y completar el curso virtual, sin tener acceso a un computador en casa.
- No contar con las herramientas de dibujo virtual, como pueden ser una tableta digitalizadora o no poder utilizarlas para el aprendizaje en formación.
- No tener máquinas impresoras a la mano para practicar y conocer de primera los mejores métodos de impresión y el más indicado para el desarrollo del cómic.

AGRADECIMIENTOS.

Es necesario mencionar a las familias que hacen posible, la preservación de la cultura Vallenata, entre ellas podemos resaltar la familia encabezada por Sixto Candelario Ochoa Camarillo, quien lleva toda su vida representado sus tradiciones e inculcando a todos sus familiares lo importante de cuidar las tradiciones.

También podemos mencionar personas que aunque no estén con nosotros, fueron y de algún modo son muy importantes para la preservación de la cultura vallenata como son Victor Mauricio Camarillo Ochoa y Abel Alvarado.

REFERENCIAS

[1] Ochoa, S. (2019, Abril 29). Entrevista con Sixto Ochoa - Crónicas con Beto Ariño - Programa de TV.

- https://www.facebook.com/search/top/?-q=entrevista%20leyenda%20vallenata%20sixto%20ochoa&epa=SEARCH_BOX

[2] El Tiempo. (1999 abril 14 , 12:00 a.m.) Art. en periódico El Tiempo, NILVA RODRÍGUEZ PASTOR Corresponsal de TIEMPO CARIBE, LEYENDA DEL MILAGRO.

- <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-886142>

[3] El Pílon. (2012 junio 10) Art. en periódico El Pílon, Los Diablos del Corpus Christi de Valledupar: historia y tradición.

- <https://elpilon.com.co/los-diablos-del-corpus-christi-de-valledupar-historia-y-tradicion/>.

[5] Valledupar. (2019). Curso Corto, Curso virtual. DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN DE HISTORIETA. Sofia plus, Curso virtual SENA, Realizado el 15 de Abril de 2019

- <https://sena.blackboard.com/bbcswebdav/institution/SENA/Arte/52460001/Contenido/OVA/OVA3/docs/MatDescargableRAP3.pdf>

- <https://sena.blackboard.com/bbcswebdav/institution/SENA/Arte/52460001/Contenido/OVA/OVA1/docs/MatDescargableRAP1.pdf>

- <https://sena.blackboard.com/bbcswebdav/institution/SENA/Arte/52460001/Contenido/OVA/OVA2/docs/MatDescargableRAP2.pdf>

- <https://sena.blackboard.com/bbcswebdav/institution/SENA/Arte/52460001/Contenido/OVA/OVA4/docs/MatDescargableRAP4.pdf>





DIAGNÓSTICO DE DOS EMPRESAS DEL SECTOR AERONÁUTICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA ORIENTADAS A SU TRANSFORMACIÓN A INDUSTRIA 4.0.

IDENTIFICATION OF OPPORTUNITIES OF IMPROVEMENT ORIENTED TO THE TRANSFORMATION TO THE INDUSTRY 4.0. OF AERONAUTICAL SECTOR COMPANIES

Nelson Giovanni Agudelo⁽¹⁾, Federico Clavijo López⁽²⁾, David Rodríguez Zarate⁽³⁾, Ángela Montoya Castro⁽⁴⁾, Cristina Ramírez⁽⁵⁾.

1. Ingeniero en telecomunicaciones SENNOVA, SUOMAYA, Bogotá, Centro de Gestión de Mercados Logística y TI, Servicio Nacional de Aprendizaje.
2. Ingeniero industrial de la Universidad Distrital con maestría en emprendimiento e innovación de la Universidad de Salamanca. Líder de proyectos en la Fundación Tecnia Colombia.
3. Ingeniero Químico con maestría en Ingeniería Industria de la Universidad Nacional. Líder de proyectos en la Fundación Tecnia Colombia.
4. Ingeniera en Automatización SENNOVA, SUOMAYA, Bogotá, Centro de Gestión de Mercados Logística y TI, Servicio Nacional de Aprendizaje.

RESUMEN

Durante los últimos años el entorno industria se encuentra en una transición de un modelo operativo tradicional hacia uno digital, tecnificado y apoyado con nuevas tecnologías que han venido desarrollándose en otros campos como el del entretenimiento, financiero y salud. La transformación digital es una realidad que ha permeado todos los aspectos de la industria manufacturera, hasta tal punto que se habla en términos de una nueva era: la Industria 4.0.

En el marco de este fenómeno global, la Fundación Tecnia Colombia decidió diseñar un servicio de consultoría con el cual diagnosticar a través de una encuesta, una base de datos y análisis cuantitativo - cualitativo, a una empresa manufacturera, puntualmente a una línea de producción de uno de sus productos. A través de la metodología de servicio diseñado se procura obtener como resultado, la identificación de oportunidades de mejora en la transformación digital en las áreas definidas que permiten hablar de Industria 4.0.

Finalmente, este servicio de consultoría se orienta a promover la digitalización de las cadenas de valor industriales utilizando las tecnologías emergentes, permitiendo una producción más rápida y eficiente a la vez que flexible a tendencias y comportamiento del mercado

Palabras Claves: Industria 4.0; Industria manufacturera; Servicio de consultoría; Diagnóstico de industria 4.0; Tecnologías de industria 4.0

ABSTRACT

During the last years, the industry environment is in a transition from a traditional operating model to a digital one, technified and supported with new technologies that have been developed in other fields such as entertainment, financial and health. The digital transformation is a reality that has permeated all aspects of the manufacturing industry, to such an extent that it is spoken in terms of a new era: Industry 4.0.

Within the framework of this global phenomenon, the Tecnia Colombia Foundation decided to design a consultancy service in order to diagnose and data base, through a survey and quantitative - qualitative analysis, a manufacturing company, punctually to a production line of one of its products. Through the designed service methodology, it is sought to obtain, as a result, the identification of improvement opportunities in the digital transformation in the defined areas that allow to speak of Industry 4.0.

Finally, this consulting service aims to promote the digitization of industrial value chains using emerging technologies, allowing faster and more efficient production while being flexible to trends and market behavior.

Keywords: Industry 4.0; Manufacturing industry; consulting service; Industry diagnosis 4.0; Industry 4.0 technologies, data base.

1. INTRODUCCIÓN

El concepto de Industria 4.0 es relativamente reciente y se refiere a la cuarta revolución industrial que consiste en la introducción de las tecnologías de transformación digital en la industria. Estas permiten que dispositivos y sistemas interactúen entre sí, permitiendo optimizar productos, procesos y modelos de negocio, con el objetivo de integrar a los interesados (clientes, proveedores), reducir costos e incrementar ingresos [1].

Durante los últimos años, se hizo un gran esfuerzo para definir y decodificar mejor los principios de la Industria 4.0, a este respecto, en Italia la publicación de planes gubernamentales para un súper incentivo fiscal para inversiones [2]. En el trabajo titulado “Smart Factory” [3], se resalta el apoyo a la transformación digital mediante la cuarta revolución industrial. Importantes publicaciones de universidades se unen para divulgar los incentivos, aunados a los centros de investigación que ayudan enormemente a aclarar en detalle cuáles son los beneficios, las “tecnologías habilitadoras” y los límites de esta nueva revolución industrial. [4].

La expresión Industria 4.0 es la denominación de la estrategia de implementación de alta tecnología orientada a la transformación digital, [5]. También se pudo enmarcar en el concepto de red global en este caso red IP que interconecta objetos físicos valiéndose del IP protocolo de internet [6]. y la presencia de hardware especializado que permite la conectividad a Internet y la gestión de actividades en la planta de producción, sean estas remotas, repetitivas o programadas [7].

La industria 4.0 destaca así 8 características a cumplir y sobre las cuales se plantearon la existencia del servicio de consultoría:

De acuerdo a [8], dentro de la industria 4.0 se destaca la presencia de 9 tecnologías a considerar y que buscan ser oportunidades para aumentar la productividad; estas son:

1. Simulación

2. Big Data y Analítica
3. Fabricación Aditiva
4. Realidad Aumentada
5. Cloud Computing
6. Internet de las Cosas
7. Ciberseguridad
8. Integración de Sistemas
9. Robots Autónomos

Estrategias como las avanzadas por la PDP las cuales buscan aumentar la productividad y diversificar el aparato productivo colombiano hacia bienes más sofisticados, además de desarrollar instrumentos que apunten a resolver fallas de mercado, de gobierno o de articulación a nivel de la unidad productora, de los factores de producción o del entorno competitivo [9]. son muy oportunas para la transformación digital empresarial.

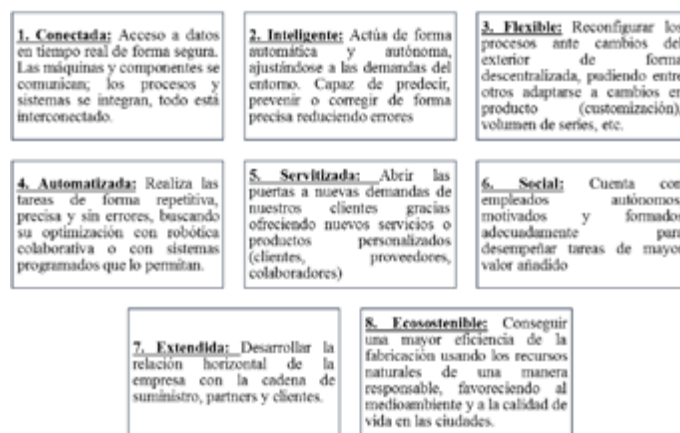


Figura 1: CARACTERÍSTICAS de la industria 4.0. Fuente: Elaboración propia, Información de Tecnalía. 2018.

La nueva apuesta para el desarrollo económico se basa en priorizar sectores y aumentar la productividad de las empresas. Para alcanzar tal meta, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (Mincit) ha trazado una nueva ruta para poner en marcha el Plan de Desarrollo Productivo, que busca robustecer los sectores con mayor potencial económico en las regiones, generando innovación y productividad de la puerta de la empresa hacia adentro.

La estrategia consiste en focalizar los productos que más impacto tienen en el mercado internacional, en el producto interno bruto (PIB), en la generación de empleo, nuevos conocimientos e innovación. De igual manera, pretende aumentar la eficiencia de los pro-

cesos de las empresas, a través de intervenciones y diagnósticos directos, capacitaciones, cofinanciación y potenciación en el comercio [10].

La estrategia planteada desde Mincomercio es incrementar la productividad para diversificar y sofisticar la oferta de bienes y servicios, de manera que nuestras empresas puedan conquistar cada vez un mayor número de mercados y profundizar la participación en aquellos en los que ya cuenta con presencia. Esto lo estamos logrando promoviendo e incentivando la formalización, la innovación y la transferencia de tecnología. [11].

La Fundación Tecnia Colombia aprovechando los recursos del SENA – Servicio Nacional de Aprendizaje, en su Convocatoria de Innovación y Competitividad Regional 2017, decide diseñar un servicio de consultoría para sectores manufactureros que permita darles el conocimiento para llevarlos a ser industria 4.0. Gracias a las recomendaciones y la identificación de oportunidades de mejora resultado de un diagnóstico (en forma de encuesta) y análisis cualitativos y cuantitativos.

Este servicio de consultoría fue realizado a dos empresas del Sector Aeronáutico en las cuales se llevó a cabo todo el proceso metodológico, visitas, análisis y conclusiones. Este artículo presentará la aplicación del Servicio de consultoría en dos empresas del Sector Aeronáutico de Colombia.

Cabe resaltar del sector aeronáutico que durante 2005-2015 Colombia tuvo una tasa de crecimiento promedio anual de 12,4%. Por su parte Brasil y México crecieron a 10,8% promedio anual durante el mismo periodo. Durante 2016 Colombia movilizó 35.7 millones de pasajeros. Colombia tuvo un crecimiento mayor al mundial y al de América Latina que en la última década fue de 5.8% y 9.4% [12].

Las características de caracterización para una empresa se pueden apreciar en la Figura 1

2. METODOLOGÍA

El servicio de consultoría que se prestó a las dos empresas del Sector Aeronáutico partió de una identi-

cación de la oferta actual nacional e internacional de diagnósticos de industria 4.0. Esta labor de reconocimiento permitió concluir que el diagnóstico en sí mismo no involucra ningún costo ni valor, más allá del estadístico y de la generación de data, almacenada y evaluada en una base de datos promedio de un sector particular. El valor crece en la medida que se puedan vender servicios adicionales de rutas para digitalizar y a su vez, participar de esa digitalización.

En sí, los autodiagnósticos como tal, solo son un abre bocas, para poder ofertar los servicios adicionales de diagnóstico, mucho más profundo y su posterior proceso de digitalización. Los informes son someros y no abarcan mayor profundidad.

El Modelo de Intervención del servicio de consultoría se prestó de acuerdo al modelo presentado en la figura 2.



Figura 2: Proceso metodológico llevado a cabo en la prestación del servicio. Fuente: Elaboración propia 2018

Este proceso partió de una actividad de sensibilización, en la cual se explicó claramente el objetivo del diagnóstico, sus fases, metodología y resultados a obtener. Seguida de un proceso de agendamiento y visita a instalaciones en el cual se habló con el gerente y luego con cada encargado de actividades dentro de la línea de producción analizada.

Este proceso fue de vital importancia para la verificación de las respuestas y evidencia visual, se procede a identificar las brechas tecnológicas que puedan ser cerradas con tecnologías de industria 4.0.

La duración de esta actividad dependió de factores tales como: el tamaño de la compañía evaluada, la cantidad de líneas de producción y sedes físicas que tenga, el alcance que se haya establecido para el diagnóstico, entre otros. Sin embargo, la duración promedio de esta visita fue de 2 días de trabajo.

Posteriormente, la labor de trabajo colectivo entre los consultores que realizaron las visitas permitió establecer un promedio de calificación por pregunta realizada, a través de la cual, el consenso permitió deter-

minar la mejor caracterización de la línea base de la empresa y su posterior recomendación.

Adicionalmente, el equipo de consultores generó un banco de posibles proyectos a desarrollar a futuro, con base en los resultados obtenidos en el diagnóstico, indicando el hallazgo que solucionaría el futuro proyecto, la descripción general del proyecto, la tecnología a aplicar, los impactos esperados y una estimación de tiempos y costos para su ejecución.

Finalmente, el servicio concluyó con la realización de una encuesta de satisfacción, a través de la cual se pretende obtener retroalimentación de diferentes aspectos del mismo, que permitan su mejoramiento continuo.

Diagnóstico del Servicio de Consultoría realizado.

La naturaleza del diagnóstico se caracterizó basados en 100 preguntas que se orientan en total a las áreas de Producción, Compras, Ventas, RRHH, Calidad, Almacén, Logística y Equipos de sistemas. Algunos de los ejemplos de las preguntas realizadas se muestran a continuación en la tabla 1:

¿Cómo identifica y gestiona la materia prima, piezas, el Stock, ubicación...?
¿Cómo se planifica la compra de materia prima?
¿Cómo se tienen en cuenta las necesidades ergonómicas de cada empleado en su puesto de trabajo?
¿Cómo se tiene en cuenta/minimizan los procesos peligrosos, sucios y tóxicos a nivel de operativa?
¿Cuál es el nivel de vigilancia de sus sistemas de información?
¿Cómo se gestionan los datos de cada máquina?
¿Cómo identifica y gestiona el producto acabado, el Stock, ubicación...?
¿Cómo se relaciona con sus partners o aliados? Acciones comerciales, acciones de compra, acciones de mejora de procesos...
Ante un problema/cambio con algún producto o servicio proporcionado por los proveedores, ¿Cómo se establece la comunicación con el proveedor para solucionar un problema? O ¿cómo se actúa para resolver el problema?
¿Cómo se actúa ante un cambio de proveedor? ¿Cómo afecta a los procesos? Tienen procesos de homologación, dependencia...
¿Cómo haces la planificación del mantenimiento? ¿Hacen paradas para mantenimiento? ¿Incorporan personal externo?

Tabla 1: Algunas de las preguntas realizadas en el diagnóstico

Dentro de respuestas que se obtuvieron en las empresas visitadas primó la presencia de puntajes bajos por cuanto todo se hace manual, siendo así 1 y 3 las respuestas más obtenidas.

En general el rango total se encuentra entre 1 y 8, donde las opciones tienen las características detalladas en la tabla 2.

Valoración Puntaje de: 1	Utilización de sistemas en papel, manuales, mediante herramientas ofimáticas...
Valoración Puntaje de: 2	Utilización de sistemas automatizados, con software de propósito específico, utilización de datos históricos, algún servicio digital...
Valoración Puntaje de: 4	Utilización de sistemas automatizados con datos en tiempo real, interconectados, simulación...
Valoración Puntaje de: 8	Utilización generalizada de analítica de datos, sistemas Big Data, predicción, sistemas que reconocen a 1 operario, servicios digitales completos, predicción...

Tabla 2: Posibilidades de respuestas dentro de los diagnósticos realizados

Tras consenso del equipo consultor en torno a cada pregunta y promedio de la valoración por pregunta se llegó a un gráfico de radar, que resume las recomendaciones y oportunidades.

A continuación, se muestra un gráfico ejemplo del resultado del análisis de las dos empresas inicialmente en la figura 3 se ilustra en radar resultado del diagnóstico de la empresa 1



figura 3: Gráfico en radar resultado del diagnóstico de la empresa 1

En la figura 4 se ilustra el gráfico en radar del resultado del diagnóstico de la empresa 2

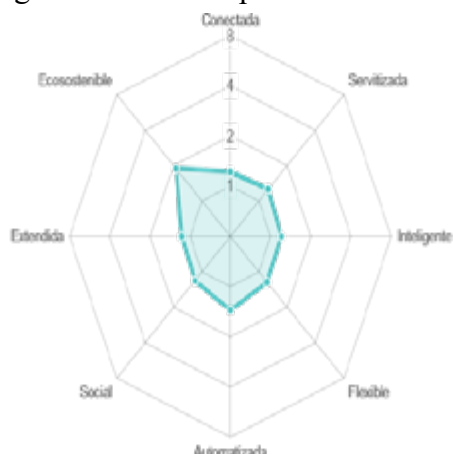


Ilustración 4: Gráfico en radar resultado del diagnóstico de la empresa 2

En cada una de las características se presentaron recomendaciones, por ejemplo, en Conectada se analizó la existencia de Identificación digital de elementos, Captura de información en tiempo real, Comunicaciones y acceso a la información, Gestión e intercambio de información entre sistemas de información, almacenamiento y seguridad de los datos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de los diagnósticos realizados en las dos empresas del Sector Aeronáutico, son similares al identificar que la labor productiva a pesar de tener y utilizar máquinas de corte o soldadura, son en general bastante manuales. Con una labor donde la tecnología apoya en los procesos más importantes, pero no de manera significativa en la totalidad de la línea de producción.

Por ejemplo, las empresas en general:

No cuentan con sistemas de identificación digital, aunque el producto esta trazado desde la materia prima, pedido, referencia y número de serie. Una vez acabado el producto, se cierra la orden de producción, se genera el documento de remisión y el certificado de conformidad todo impreso, a pesar de que la naturaleza del sector así lo exige se puede pensar en la digitalización para apoyo del registro en físico.

No se recogen ni se guardan datos de las máquinas de producción y no están conectadas.

Se hace backup de la documentación técnica, pero se almacena en la misma localización. No se hacen pruebas de recovery.

Los productos no incorporan elementos digitales como sensores o conexión a Internet, esta limitante hace que difícilmente se implemente tecnologías como IoT.

No proporcionan ningún servicio digital sobre su producto.

No se toman los datos de las máquinas porque la utilización de las mismas es baja, debido a que el producto es muy específico y no se tienen gran número de pedidos simultáneos.

El canal de comunicación con los proveedores es a través de medios tradicionales como mail o teléfono. Durante los proyectos se establece una relación directa con los clientes o a través de correo, email o reuniones presenciales, no se utilizan redes sociales o extranet para el intercambio de información con los clientes.

No se tiene ningún sistema compartido con terceros ni clientes, ni proveedores.

No se proporciona ningún servicio digital sobre su producto.

No existe una herramienta o sistema que permita la planificación y control de actividades realizadas en todo el proceso de fabricación, esto es viable debido al tamaño de la empresa y al tamaño actual de los pedidos

Toda la información queda en el repositorio de información de la empresa o en papel, Aunque se analiza la calidad en cada fase de producción, toda la información es recogida en papel, no existiendo un sistema de registro de la información generada Sin embargo, y como elementos a destacar son:

La información generada en las empresas esta accesible en el Google Drive, cambiándose las contraseñas periódicamente.

Las herramientas y utillajes están ordenados, se hace una inspección visual al final de día, tanto de las herramientas como de los utensilios y se utiliza la metodología 6S en orden y limpieza.

Se utiliza el Open Project desde hace dos meses para una gestión integrada de todos los proyectos y recursos asociados.

En este sentido las oportunidades de mejora están directamente relacionados con la posibilidad de definir los activos de la organización. CNCs, Computadoras, SW, HW, routers, switches, para controlar existencias y si necesitan mecanismos de protección, actualizaciones, entre otros.

Así mismo, se recomendó tener en cuenta el cambio periódico de contraseñas, Actualizaciones de software de servidores y computadoras, pero teniendo en cuenta los efectos adversos, en entorno industrial hay que tener una marcha atrás porque dependiendo de la actualización puede afectar la producción.

Generar control de accesos de cada operario y definir las políticas de accesos y aplicarlas. Junto con una segmentación de redes entre oficina y producción, que quizás ahora no sea crítico por el tamaño de las empresas, pero es un mínimo de seguridad.

De igual forma, se recomendó en función de los análisis realizados que se haga la digitalización de ciertas partes de control de calidad, en vez de poner los datos en papel crear un software que pueda captar dicha información, software que debería estar integrado con el sistema de planificación y control para que se pueda tener integrada toda la información de un proyecto.

4. CONCLUSIONES

Para el proceso de intercambio de información se necesita una conexión a la red de 3g o 4g de lo contrario este proceso presenta latencias altas en la visualización

La red inalámbrica de monitoreo y control xbee a pesar de ser una red de bajo consumo energético presenta latencias de entre 500 milisegundos y 900

milisegundos en sincronizarse, y puede presentar una pérdida de información durante este proceso.

Después de integrar las diferentes partes del proceso y corregir los errores que se encontraron en el momento de compilar, además de los errores que fueron encontrados al realizar las pruebas se deja pendiente una prueba con una muestra perteneciente al grupo objetivo. Dentro de las conclusiones en el diagnóstico de las empresas analizadas en el Sector Aeronáutico se tiene que existen oportunidades de mejora en términos de:

Sistema de Planificación y control de actividades de producción.

Plan de Seguridad de la Información y del perímetro físico.

Sistemas de recopilación de información en el puesto de trabajo: Digitalización de la planta.

Dentro de las recomendaciones entregadas a las empresas se tiene la de la digitalización de ciertas partes de control de calidad, en vez de poner los datos en papel, crear un software que pueda captar dicha información, software que debería estar integrado con el sistema de planificación y control (open Project) para que se pueda tener integrada toda la información de un proyecto y que funcione bajo en concepto de cloud computing.

Con la posible información que podría ser digitalizada/registrada en un sistema:

Información de las revisiones dimensionales realizadas en mecanizado

Resultado de las pruebas no destructivas de terceros

Resultado de las pruebas de aceptación

De igual forma se recomendó también, el despliegue de un sistema de identificación digital de elementos, materia prima, herramientas, producto acabado y producto intermedio, bien por códigos de barras, bien por tags RFID que sustituya/complemente a la infor-

mación en papel y permita acceder a toda la información del elemento desde un soporte digital.

Finalmente, otra oportunidad de mejora se relaciona con la conexión entre las máquinas, en donde se debe definir el proceso de conexión remota por parte de personas externas (apertura y cierre de puertos, análisis de la seguridad de programas de control remota). Y establecer un mecanismo de envío de ficheros de forma segura con clientes y proveedores, al menos de aquellos ficheros que se consideren confidenciales y vitales para la empresa.

REFERENCIAS

- [1] Tecnia Colombia, «Modelo de Industria 4.0: Nuevos Servicios para el acompañamiento de empresas.», Bogotá, 2018.
- [2] Svilupo, Julio 2019. [En línea]. Available: <https://www.mise.gov.it/index.php/it/component/content/article?id=203581:piano-nazionale-industria-4-0-2017-2020>.
- [3] Gartner, «Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017,» 15 Agosto 2017. [En línea]. Available: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/>.
- [4] L. Bassi, «Industry 4.0: Hope, hype or revolution?,» de 2017 IEEE 3rd International Forum on Research and Technologies for Society and Industry (RTSI), Modena, 2017.
- [5] P. d. T. Productiva-PTP, «Informe dinámicas de producción y comercio exterior de pymes manufactureras,» Bogotá, 2018.
- [6] Portafolio, «Portafolio - Innovación,» 2018. [En línea]. Available: <http://www.portafolio.co/innovacion/para-un-futuro-sostenible-en-colombia-502064>.
- [7] U. A. E. A. Civil, «Reglamentos Aeronáuticos De Colombia,» 2015.
- [8] PTP, «INDUSTIAS DEL MOVIMIENTO,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.ptp.com.co/contenido/categoria.aspx?catID=778>.
- [9] PTP, «COLOMBIA MODERNA,» 2017. [En línea]. Available: <http://www.ccc.org.co/file/2017/07/2.-Claudia-Bedoya-Programa-de-Transformacio%CC%81n-Productiva.pdf>.
- [10] E. Tiempo, febrero 2017. [En línea]. Available: <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/estrategia-del-ministerio-de-comercio-para-mejorar-la-productividad-61780>.
- [11] E. Tiempo, «Lo que la ministra Lacoutore ve soplar a favor de la industria 4.0,» 2016.
- [12] S. G. Muñoz, «Desarrollo Productivo del Sector Aeronáutico,» Bogotá, 2017.

RESULTS & DISCUSSION



DISEÑO DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE SOPORTANDO EN ENFOQUE SERIOUS GAME PARA EL RETORNO EFICIENTE DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO PARA EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGA TERRESTRE EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ

DESIGN OF A VIRTUAL LEARNING OBJECT USING OF A SERIOUS GAME APPROACH FOR THE EFFICIENT RETURN OF WASTE TIRES FOR LAND FREIGHT TRANSPORT COMPANIES IN BOGOTÁ CITY

Cristina Ramirez Meneses ⁽¹⁾, Jonathan Muñoz Forero ⁽²⁾, Gonzalo Augusto Felipe Salgado Cadavid⁽³⁾.

1. Magister en Ingeniería Industrial, SENA. Líder de investigación. Grupo de investigación Suomaya, Bogotá, Colombia. cramirez@sena.edu.co
2. Tecnólogo en gestión logística, SENA. Apoyo a investigación. Grupo de investigación Suomaya, Bogotá, Colombia. jmunoz972@misena.edu.co
3. Diseñador gráfico, SENA. Instructor. Grupo de investigación Suomaya, Bogotá, Colombia. gonzalo8416@misena.edu.co

RESUMEN

El presente artículo muestra el avance del proyecto que busca desarrollar un objeto virtual de aprendizaje basado en el enfoque de serious game para un modelo de gestión de logística inversa de llantas usadas en la ciudad de Bogotá. A través del desarrollo de las fases de: planeación, producción, implementación y prueba, se logró transformar la información del estudio base (técnico - logístico), en un prototipo funcional de videojuego que facilitara el aprendizaje del modelo técnico entre los actores involucrados. El producto fue sometido a una evaluación previa con una muestra de 10 personas que interactuaron con la herramienta y registraron su experiencia de usuario a través de una encuesta. Los resultados se analizan descriptivamente en el presente artículo, resaltando una gran aceptación del entorno gráfico y las animaciones. Sin embargo, deben realizarse ajustes significativos en la mecánica del juego para impactar en el aprendizaje del modelo propuesto.

Palabras Claves: Economía creativa, Logística inversa, Serious game, Videojuegos.

ABSTRACT

This article shows the progress of a project which seeks to develop a virtual learning object based on the Serious Game Approach to a reverse logistics management model of waste tires in Bogota city. Through the development of the phases of: planning, production, implementation and testing, the information of the base study (technical - logistical) was transformed into a functional prototype of video game that would facilitate the learning of the technical model among the actors involved. The product was pre-evaluated with a sample of 10 people who interacted with the tool and recorded their user experience through a survey. The results are discussed descriptively in this article, highlighting a great acceptance of the graphic environment and animations. However, significant adjustments must be made to the game mechanics to impact the proposed model learning process.

Keywords: creative economy, Reverse Logistics, Serious Game, Video Games,

1. INTRODUCCIÓN

El deterioro acelerado del planeta, debido a la acción desmedida del ser humano en cuanto a la explotación y consumo de sus recursos, así como la contaminación generada por el volumen de desechos generados diariamente, ha generado una creciente preocupación a nivel mundial, por encontrar alternativas que mitiguen los impactos negativos que se están generando al medio ambiente.

Los gobiernos a través del establecimiento de políticas públicas buscan controlar y contrarrestar los problemas de tipo: económico, ambiental y social que generan las prácticas de consumo y desechos en un territorio. Sin embargo, la implementación de conceptos de sostenibilidad en las cadenas de suministro no es una tarea trivial. No se trata únicamente de la inclusión de tecnologías limpias, materiales y productos amigables con el medio ambiente, si no también, se hace fundamentales factores como la concientiza-

ción de la población y la alfabetización ambiental con la cual se logre involucrar a la comunidad como un factor relevante en el éxito de estas estrategias.

Hablar de desarrollo sostenible implica: [1] también un enfoque normativo sobre el planeta, en el sentido de que recomienda una serie de objetivos a los que el mundo debería aspirar. No obstante, la realidad actualmente refleja que existe una gran brecha entre esta teoría y la práctica. Aún existen muchas cadenas productivas que desconocen o no cumplen a cabalidad los requerimientos normativos en materia ambiental. Estrategias como: logística verde, economía circular y la logística inversa, apoyan la generación de cadenas de suministro sostenibles, reduciendo el impacto ambiental generado por los procesos logísticos en el aprovisionamiento, fabricación y distribución de productos en la cadena.

La presente investigación corresponde al análisis de la *“Aplicación de la Logística Inversa en la administración eficiente del retorno de llantas fuera de uso de las empresas de transporte de carga terrestre en la ciudad de Bogotá D.C.”*, el estudio aborda una problemática de carácter técnico y ambiental, que genera el transporte de carga modo carretero en la ciudad. Pese a que existe un marco legal con el que se exige a los productores de este residuo el desarrollo de sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental, se evidencian falencias en la implementación de estas iniciativas, con una baja articulación entre los actores involucrados y altos costos de operación.

Las llantas fuera de uso no son consideradas un residuo peligroso, pero sus características físicas generan complejidad en los procesos de gestión ambiental. [2] Un sistema de logística inversa considera la planificación, implantación y control eficiente del flujo de materiales desde punto de consumo al punto de origen, permitiendo recapturar valor de este.

En la investigación de Ramírez, Díaz y Muñoz (2019), se diseñaron las estrategias de operación logística de flujo inverso para, recolectar, almacenar y disponer adecuadamente las llantas fuera de uso en la ciudad. En esta fase se diseña una estrategia para la divulgación del modelo propuesto a través de un objeto

virtual de aprendizaje basado en Serious Game que genere en la población interés y adquisición de la información técnica y legal para la gestión eficiente de este residuo en la ciudad de Bogotá.

2. METODOLOGÍA

El diseño y desarrollo del videojuego se concibe como una herramienta de divulgación y transferencia del modelo de logística inversa diseñado para llantas fuera de uso de las empresas de transporte de carga terrestre en la ciudad de Bogotá D.C, (Ramírez, Díaz y Muñoz, 2019).

El desarrollo del videojuego se realizó a través de cuatro fases: (i) Planeación, (ii) Producción, (iii) Implementación y (iv) Prueba (en la que se encuentra actualmente el proyecto). A continuación, se describen cada una de ellas.

(i) Planeación: en esta etapa se realizó un análisis del contexto del videojuego. Para esto se revisó el material técnico como: artículos, normatividad y entrevistas relacionadas con el proyecto: *“Aplicación de la Logística inversa para el retorno eficiente de llantas usadas del sector de transporte de carga terrestre en la ciudad de Bogotá”*. de esta fase se obtuvo la información relevante que se quiere transferir a través del videojuego: objetivo, mecánicas, los personajes, sonido y guiones.

Por otra parte, se realiza un análisis de la literatura asociada a la caracterización de los videojuegos, para seleccionar las herramientas más pertinentes para el caso.

(ii) Producción: en esta fase se desarrolló el entorno: gráfico, las animaciones, la producción sonora y las mecánicas del videojuego, como se describen a continuación.

El desarrollo gráfico del videojuego comprendió la creación de un personaje que protagoniza la historia que se contará a través de la herramienta: llegando así a la caracterización de un operador de vehículo de carga; en escenarios que recrean la dinámica de una ciudad.

En la línea gráfica se diseñaron elementos 2D y 3D (marca e interfaz de usuario), haciendo uso de herramientas como: Blender para el modelado de los personajes y escenarios, Adobe Photoshop para texturas y escenario, y Adobe Illustrator para el logo de juegos y elementos de interfaz.

Las animaciones 3D, fueron realizadas a través de un traje de captura de movimiento el cual integrado con el software Rokoko, permitió adaptar y editar las animaciones requeridas. Para las animaciones 2D se usó una librería nativa de Unity.

Por otra parte, para la producción sonora fue necesario capturar sonidos del ambiente, voces y obras musicales; la composición se logró a través del software Reaper para captura y edición de sonido, obteniendo allí: efectos sonoros, voces de personajes y musicalización.

Finalmente, y antes de integrar el material gráfico y sonoro, fue necesario programar las mecánicas con formas básicas en el motor de videojuegos Unity.

(iii) Implementación: la integración de todas las partes obtenidas en la fase de producción se logró en la fase de implementación a través del software Unity. Una vez, realizado el ensamble de los componentes, se realizaron las correcciones basados en la variación presentadas en los elementos, hasta que se obtuvo la sincronización entre ellos.

(iv) Prueba: A través de instrumentos de evaluación y entrevistas se puso a prueba el producto obtenido como videojuego, los hallazgos servirán para la corrección de errores de código y animación, por otra parte también se evaluó la percepción del público objetivo ante el videojuego, frente a la comprensión del modelo logístico, teniendo en cuenta que ese es su finalidad y en base a estas apreciaciones se puede proceder a realizar los ajustes pertinentes.

3. DESARROLLO DE CONTENIDOS

3.1 contexto

Los adelantos tecnológicos han facilitado la gestión de la información y el conocimiento. Actualmente, en

Colombia se ha hecho popular el término economía naranja, dado que es una de “las grandes apuestas del Gobierno colombiano en su objetivo de dinamizar nuevos sectores para atraer mayor inversión extranjera, crear empleos de calidad y desarrollar campos para competir en un mundo globalizado” (Portafolio, 2019).

El sector de la economía naranja está compuesto por todas aquellas disciplinas que se ven relacionadas con las industrias creativas como: la arquitectura, artes visuales, artes escénicas, artesanías, cine, diseño, escritura, investigación, desarrollo de juegos y juguetes, moda, música, publicidad, software, TV, radio, y videojuegos, pero desafortunadamente el concepto de la economía naranja es desconocido para la población.

La economía naranja debe verse como [3] una herramienta de desarrollo cultural, social y económico. Que se diferencia de otras economías por el hecho de fundamentarse en la creación, producción y distribución de bienes y servicios, cuyo contenido de carácter cultural y creativo se puede proteger por los derechos de propiedad intelectual.

[4] El color naranja se suele asociar con la cultura la creatividad y la identidad Cualidades que son base importante en este tema.

La implementación de la economía naranja ha abierto puertas a nuevas formas de transmitir conocimientos, una de estas son los videojuegos que antiguamente eran producidos con el fin de entretener a la población y muy pocas veces transmitían algún tipo de información educativa pero ahora con la necesidad de llevar la información a la mayor cantidad de personas se ha hecho muy popular la modalidad serious game, elemento que definen como [5] los juegos utilizados en la formación y educación, sean estos simulaciones, videojuegos, mundos virtuales o realidad aumentada. Ahora, el uso de los serious games ha traído grandes beneficios modernizado la transmisión de conocimientos ya que los juegos serios son algo más que simple tecnología, son también un indicativo de los amplios cambios tecnológicos y sociales con consecuencias en la educación. Muchos de los productos

desarrollados por estas industrias han llegado para facilitar las actividades que realizamos a diario como la comunicación.

Para contextualizar; los juegos serios están diseñados para fines educativos por lo tanto debe haber un paralelo entre la diversión y el aprendizaje, cabe resaltar que no son solo videojuegos estos también pueden ser catalogados como simulaciones o mundos virtuales con base a la realidad aumentada que lleven a la persona a experimentar situaciones que permiten adquirir experiencia de forma segura y de esta manera aprender de los errores cometidos. [6] en todos los casos, un factor fundamental de los videojuegos es que proporcionan un entorno rico de experimentación en primera persona. El jugador interactúa con el contexto creado, toma decisiones y percibe inmediatamente las consecuencias debido a que a través de la práctica se puede desarrollar conocimientos que generen un impacto en la persona y que permitan por medio de este método ensayo error identificar y aplicar conceptos teóricos en un ambiente de simulación seguro sin salir de la realidad.

Ahora, a través de los años estas herramientas han sido utilizados para diferentes propósitos en distintas disciplinas pues uno de los beneficios de los serious games es que son fácilmente aplicables a variedad de temas un ejemplo claro de esto es el uso que se le dio en la facultad de economía en la universidad de Valencia España donde a través de la introducción de un serious games se busca la adquisición de competencias relacionadas con las temáticas vistas durante el desarrollo de una clase de contabilidad y posteriormente realizar una evaluación desde la visión de los estudiantes que tanto conocimiento se logró adquirir gracias a esta herramienta, y conocer mejoras necesarias para mejorar su funcionalidad, todo esto se llevó a cabo a través de una encuesta realizada a un sector de los estudiantes los cuales tuvieron acceso al serious game y de los resultados obtenidos los autores lograron concluir que el Serious game logró cumplir el propósito para el cual fue diseñado además de que tuvo gran aceptación entre los estudiantes. Otro de los campos en donde se ha utilizado los juegos serios es en la medicina donde por medio de un videojuego se buscaba ayudar a niños que sufren de incontinen-

cia urinaria a aprender a controlarla, dicho juego les permitía llevar un control sobre las actividades y al final del día si se cumplía el objetivo reciben un estímulo que consiste en un mini juego, para el desarrollo de este estudio se tuvieron en cuenta dos grupos de niños de los cuales solo uno tendría acceso al juego mientras que los otros realizaban el control de manera manual, finalmente de esto no se lograron concluir resultados positivos pues el serious game no cumplió a cabalidad su propósito.

En cuanto a plataformas técnicas en el manejo de llantas fuera de uso, SIGNUS es un sistema integrado de gestión de neumáticos español el cual a través de su página web muestra escenarios en los cuales es posible interactuar y obtener información sobre el camino que recorren estos neumáticos hasta que se le dispone correctamente ahora está sensibilización también puede ser realizada a través de aplicaciones móviles entre las que se encuentran: red posconsumo y recypuntos las cuales fueron desarrolladas por el ministerio de ambiente y una entidad sin ánimo de lucro respectivamente y tienen como objetivo mostrar al público interesado por medio de mapas obtenidos de la plataforma google maps los puntos de recolección que se encuentran a nivel nacional y la información relacionada con cada uno de ellos facilitando así la comunicación entre las personas y el punto de recolección además de que hace más fácil la ubicación de dichos puntos, estas herramientas van dirigidas a todo aquel que genere este desecho sin importar su volumen y no sepa qué hacer con los neumáticos por lo tanto es de libre acceso y no tiene ningún costo solo basta con contar con una red de internet estable para poder consultarla.

3.2 Marco legal

Para la creación de videojuegos en Colombia no existe una normativa específica, sin embargo, los videojuegos se clasifican en función de informar sobre el contenido de este, a continuación, se describen las categorías en las que se asocian las características del videojuego creado para esta investigación tales como: De acuerdo con el sistema de calificación PEGI (Pan European Game Information), el cual se usa para videojuegos que se distribuyen o comercializan en Europa, se sitúa en la categoría PEGI 3, con un con-

tenido es para todo público, dado a que no contiene escenas de sexo, violencia o lenguaje obsceno.

Por otro parte, el sistema estadounidense, ESRB (Entertainment Software Rating Board), lo clasifica en la categoría TODOS +10 (E+10), ya que es apto para todo público, sin embargo, por su contenido técnico, no sería recomendable para menores de 10 años.

De esta manera se asegura manejar un lenguaje amigable y asertivo para generar más simpatía con el público objetivo, incluso creando un elemento educativo que se pueda compartir con la familia de los usuarios del juego.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se describe los resultados parciales obtenidos en el desarrollo del objeto virtual de aprendizaje, planteado como un videojuego, que facilita el aprendizaje sobre el retorno eficiente de neumáticos en la ciudad de Bogotá.

4.1 Descripción del producto

Categoría: en el libro Diseño de Videojuegos, el juego desarrollado se clasifica en la categoría de Aventura Gráfica y Rol, [7] el usuario tendrá que asumir el rol del personaje principal, y pasar por ciertas pruebas para llegar a un objetivo.

Narrativa: El juego sigue la historia de un operador de un vehículo de carga, cuyo neumático se daña en medio de una ciudad ficticia. Sin los suficientes recursos para comprar una llanta nueva, el personaje tendrá que pasar por todos los canales involucrados en el proceso de restauración y/o reciclaje de neumáticos; en el camino, el personaje comprende el ciclo de logística inversa de las llantas fuera de uso, mientras recolecta dinero que le ayudará a comprar un neumático nuevo, y así, continuar con su camino.

Línea Gráfica: de acuerdo con GamerDic, diccionario virtual que se enfoca en recopilar y facilitar el acceso al significado de todo tipo de términos relacionados con videojuegos y su cultura. [8]

“se maneja una estética Low Poly, o bajo poligonado, lo que lo convierte en un modelo tosco, muy poco detallado. Puede ser el modelo final empleado en el

juego -lo cual suele compensarse con unas texturas detalladas-, o simplemente una versión de muestra para realizar pruebas, mostrar versiones previas de un modelo, etc.”

En el caso del objeto virtual de aprendizaje, el uso de los poly garantiza que el juego es óptimo para correr en equipos de cómputo de bajos recursos gráficos.

Referentes: el juego toma como referencia de: controles, manejo de cámara y mecánicas en el juego al videojuego Pokemon Let's Go Pikachu (2018), de la empresa Game Freak, por su versatilidad en el recorrido de escenarios, en el caso del objeto virtual de aprendizaje, la ciudad ficticia que se creó para el personaje principal.

Efectos sonoros: con el fin de generar empatía con un público colombiano, se manejó ritmos del género de la carranga, y los diálogos, son voces grabadas por participantes del semillero, lo cual busca facilitar la comprensión de los mensajes.

4.2 Evaluación del prototipo

Una vez articulados los elementos gráficos, sonoros y de programación, se obtuvo un videojuego “piloto”, con el cual se realiza un proceso de retroalimentación directa del usuario, para realizar los ajustes pertinentes que den soporte al producto final.

Para esta etapa se tomó una muestra de 10 personas, conformada por: estudiantes de la tecnología de Gestión Logística, instructores y personas particulares, que transmitieran su experiencia al interactuar con el producto, a través de una encuesta como instrumento para recolección de la información (ver ilustración 1).

Ilustración 1 muestra un formato de encuesta para la recolección de información sobre el prototipo de videojuego. El formato está dividido en tres secciones principales:

- Información del prototipo a testar:** Incluye campos para Nombre, Edad, Género, Nivel de escolaridad, Tipo de dispositivo utilizado, y una sección para el consentimiento informado.
- Encuesta para la recolección de información:** Incluye una escala de Likert (1 a 5) para evaluar la facilidad de uso, la utilidad, la satisfacción, la intención de uso, y la recomendación.
- Preguntas para el formulario:** Incluye preguntas de selección múltiple y de respuesta corta sobre la experiencia del usuario.

Ilustración 1 formato de testeo de videojuegos

A continuación, se describen las observaciones más destacadas generadas por los encuestados:

Con relación al entorno gráfico y las animaciones, la percepción de la mayoría de los encuestados es satisfactorio, el 90% de las personas manifestaron agrado visual con el producto (ver ilustración 2). Sin embargo aún se pueden encontrar ciertos problemas que no permiten disfrutar completamente el juego ya que estos interrumpen su desarrollo.



Ilustración 2 entorno gráfico del videojuego Ecorueda

Ahora, la jugabilidad del producto es buena pero es necesario trabajar en la clarificación del objetivo final pues aunque el juego no tiene un alto nivel de complejidad algunas falencias encontradas en cuanto a los controles y a las instrucciones confunden al jugador y ocasionan que este pierda el norte en el juego y su interés disminuya drásticamente el interés por jugarlo (ver ilustración 3).



Ilustración 3 entorno gráfico del videojuego Ecorueda

El juego es agradable aunque a la hora de calificar cuantitativamente el material los puntajes registrados fueron bajos; en una escala del 1 a 5, siendo 1 un juego poco atractivo y 5 un juego excelente y de gran atracción, los encuestados respondieron en promedio 3, calificándolo como regular y que requiere ajustes para despertar mayor interés en el jugador. El 60% de las las personas encuestadas consideran la idea de recomendar el juego a un amigo pues encuentran que

a pesar de los problemas en cuanto a programación el objeto virtual puede proveer información que si bien aún debe ser complementada es relevante y contribuye al cumplimiento del objetivo de divulgar el modelo.

Sin embargo, al preguntarles a las personas si comprarían el videojuego, cuando este estuviera a la venta o si se encuentran en la disposición de realizar micro pagos dentro del juego con el propósito de adquirir herramientas o ventajas que mejorarán su experiencia. Se obtuvieron respuestas negativas ya que a pesar del contenido los encuestados opinan que este no es suficiente para considerar comprarlo, adicional a esto el juego no fue desarrollado con el propósito de generar lucro por este motivo no cuenta con elementos que incentiven al jugador a pagar por ellos.

Por otra parte, el logo propuesto para el videojuego tuvo gran aceptación entre las personas encuestadas gracias a que consideran que es acorde a la temática y resume perfectamente el contenido del juego además este es agradable visualmente y fácil de identificar (ver ilustración 4), en contraste la musicalización que se maneja no tuvo buena acogida entre el público pues esta no es acorde al contenido que se muestra a lo largo del juego y después de un tiempo de estar jugando esta empieza a mostrarse molesta y repetitiva.



Ilustración 4. logo videojuego Ecorueda

Como último factor a evaluar se tuvo la opinión de la cantidad de niveles que sugerían los participantes que debería tener el juego, dentro de este análisis se encontró que las personas se sentirían más a gusto si el juego contará con niveles con diferentes tipos de dificultad en lugar de solo contar con un único nivel como es en la actualidad

El resultado de este proceso, ayudará a generar mejoras al objeto virtual de aprendizaje, en la siguiente fase para la obtención del producto final.

5. CONCLUSIONES

El objeto virtual de aprendizaje se realizó basado en los conceptos de serious game, dado que se requiere articular la diversión y el aprendizaje de factores técnicos asociados al modelo de logística inversa de llantas usadas en la ciudad de Bogotá. Para ello se requiere que la persona experimente situaciones basadas en la realidad y tome decisiones basadas en una información clara y concisa que le transmite el videojuego mientras aprende.

Los resultados obtenidos en las primeras etapas, tal como se describieron en este artículo, muestra que la mecánica del juego como fue estructurado, aún no logra captar la atención del usuario y transmitir una experiencia que lo vincule a querer aprender a través de este mecanismo. La comunicación con el usuario debe ser constante, y así lograr captar información valiosa que se tiene frente al producto, facilitando los procesos de diseño y prototipado direccionados al objetivo del producto y la experiencia de usuario que se quiere lograr.

REFERENCIAS

[1] Sachs, J. La era del desarrollo sostenible. (2014) [En línea] disponible en https://www.planetadelibros.com/libros_contenido_extra/31/30978_La_era_del_desarrollo_sostenible.pdf. [accedido: 18-oct-2019]

[2] Ballesteros J. Lopez, A. Aplicación de la logística inversa en Bogotá en bodegas de administración de recursos no propios (2018) disponible en https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1192/APLICACION%20LOGISTICA_INVERSA_BODEGA_ADMINISTRACION%20RECURSOS_NO_PROPIOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Accedido: 09- oct-2019]

[3] Ministerio de cultura, Económica naranja, 2019 [En línea]. Disponible en <http://www.mincultura.gov.co/Economia%20Naranja/economianaranja.html> [accedido: 18-oct-2019]

[4] Buitrago, F. Duque, I Economía Naranja una posibilidad infinita, Colombia: Banco interamericano de desarrollo. (2013).

[5] Calabor, M. Mora, A.. Moya, S. Adquisición de competencias a través de juegos serios en el área contable: un análisis empírico. revista de contabilidad, 2018 [En línea]. disponible en :<https://www-sciencedirect-com.bdigital.sena.edu.co/science/article/pii/S1138489116300206>. [Accedido: 10-oct-2019]

[6] Lopez, C. El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. (2016) [En línea] disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/apertura/v8n1/2007-1094-apertura-8-01-00010.pdf>



DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE MONITOREO Y PRODUCCIÓN ALTERNATIVA DE ENERGÍA SOLAR BASADO EN IOT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF SYSTEM IOT FOR SUPERVISION AND CONTROL OF SOLAR ENERGY SOLUTION

Nelson Giovanni Agudelo Cristancho⁽¹⁾, Juan Carlos Amezcuita-Tovar⁽²⁾, José Antonio Silva Rojas⁽¹⁾ and Cristina Ramírez-Meneses⁽¹⁾.

1. Investigador SENA, Grupo de Investigación Suomaya, Centro de gestión de mercados logística y T.I. – SUOMAYA Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, Bogotá -Colombia. nelsongiovani@gmail.com.
2. Red Tecnoparque Colombia, Nodo Bogotá, grupo de investigación GICEMEC Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, CMM, Bogotá – Colombia. t.amezcuita.juancarlos@gmail.com

RESUMEN

El siguiente trabajo describe la integración de un sistema completo de producción de energía solar, que cuenta con elementos de software y hardware y un sistema de control y supervisión que se enmarca en el concepto de computación en la nube. Un objetivo es introducir una fuente de energía alternativa y que esta implementación se oriente a tecnologías de transformación digital.

El hardware está compuesto por un sistema de energía solar con el cual se gestiona hasta 1KW de potencia. Se incorpora un sistema de sensores de corriente, humedad, temperatura, un driver que controla un par de contactores de conmutación entre el sistema de energía solar y el sistema de energía convencional, finalmente una red de comunicación Zigbee con la cual se gestiona y monitorea en tiempo real el sistema.

El software es orientado a cloud computing por lo cual se utiliza la herramienta de Azure IoT en una arquitectura servidor backend y cliente frontend, se utiliza el sistema embebido Raspberry Pi Zero.

La plataforma de tipo web construye gráficas en tiempo real, presenta y almacena resultados de variables de interés del sistema como el estado de carga de las baterías, corriente consumida, y la tensión de entrada del sistema y variables ambientales como temperatura, humedad e iluminación.

La integración del sistema permite registrar el consumo de energía, activar alertas de hardware, identificar si las condiciones del sistema de energía solar son óptimas y conmutar los sistemas de energía de forma autónoma con una latencia dependiente del medio de comunicación.

Palabras Claves: IoT, Industria 4.0, sistemas de energía renovables, cloud computing

ABSTRACT

The following work describes the integration of a complete system of solar energy production. It has software and hardware elements, plus a control and supervision system that is part of the concept of cloud computing. One goal is to introduce an alternative energy source and to orient this implementation into digital transformation technologies.

The hardware is composed of a solar energy system used to manage up to 1KW of power. It incorporates a system of current sensors, humidity, temperature, a driver that controls a pair of switching contactors between the solar energy system and the conventional energy system, finally a Zigbee communication network to manage and monitor the system in real time.

The software is oriented to cloud computing, which is why the Azure IoT tool is used in a backend server and frontend client architecture, using the Raspberry Pi Zero embedded system.

The web platform builds graphs in real time, presents and stores results of interest variables to the system such as the state of charge of the batteries, electricity consumed, plus the input voltage of the system and environmental variables such as temperature, humidity and lighting.

The integration of the system allows to register the energy consumption, to activate hardware alerts, to identify if the conditions of the solar energy system are optimal and to switch the energy systems autonomously with a latency dependent on the communication medium.

Keywords: IoT, Industry 4.0, renewable energy systems, cloud computing.

1. INTRODUCCIÓN

La utilización de cargas ineficientes desde los sistemas de iluminación convencionales (alógenos, incandescentes), la falta de supervisión de las cargas eléctricas y la no trazabilidad de los consumos ocasionan

en las organizaciones derroches de energía, consumos innecesarios produciendo a su vez efectos ambientales adversos. Los sistemas de energía convencionales como plantas generadoras de energía, termoeléctricas, hidroeléctricas, entre otros, generan consecuencias ambientales relacionadas con la producción de

gases de efecto invernadero o la deforestación de áreas extensas. Se estima que los sistemas de iluminación eléctrica representan entre el 40 y 50% del consumo total de energía en un edificio, y que provocan entre el 25 y 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero (Luis Córdova, 2016). De igual forma, recientemente se ha evidenciado una gran dependencia de los sistemas eléctricos convencionales, los cuales por los efectos climáticos resultan, en algunas ocasiones, insuficientes para la cubrir la demanda nacional, como se pudo apreciar con las fallencias en los recursos energéticos que presentó el país a principios del 2016, como consecuencia del fenómeno del niño, (Minnimas-2015). Aunado a esto se tiene que las empresas y hogares que implementan soluciones de energías alternativas, generalmente no cuentan con herramientas versátiles, para gestión, estado del sistema y supervisión de consumos, una de estas herramientas puede ser la introducción de sistemas IoT, pero IoT implica la coordinación tanto de hardware como de software, de forma general es un sistema compuesto por los elementos ilustrado en la Figura 1.



Figura 1 Despliegue IoT

- **Hardware:** Conjunto de todos los sensores, actuadores y demás elementos electrónicos que posibilitan capturar datos del entorno.
- **Software:** Gestión de repositorios donde se almacena la información recolectada de manera efectiva y segura.
- **Comunicaciones:** mecanismos que permiten la conexión entre los objetos a través de redes de datos.

- **Soluciones analíticas:** interpretación de datos a través de análisis cada vez más sofisticados y Big Data.
- **Servicios:** Es el uso que se le da a la información recolectada.

Un objetivo es introducir una fuente de energía menos contaminante y que esta se oriente a tecnologías de transformación digital.

Por esta razón se trazan los siguientes objetivos:

- Identificar los requerimientos de sistema.
- Desarrollar el hardware del sistema.
- Implementar la red inalámbrica de gestión y medida.
- Integrar los componentes en una interfaz de tipo cloud computing orientada a IoT.

Con el fin de hacer un uso racional y eficiente de la energía, fomentar el uso de energías renovables y en pro de atacar los problemas ambientales a los que conlleva el derroche de energía eléctrica, se desarrolló e implementó en un sistema de gestión de las fuentes de energía eléctrica que combinan elementos de software y hardware.

El hardware se compone de una red de comunicaciones Zigbee que aprueba supervisa y gestiona la integración de todo el sistema bajo el concepto de cloud computing, un sistema de energía solar que consiente gestionar hasta 10 kilo vatios almacenados en 5 acumuladores, un regulador de carga de las baterías el cual tiene un sistema de protección contra sobrecargas, un inversor, sensores de corriente, humedad, temperatura, actuadores que permiten la conmutación de la energía solar y de la red convencional

En este artículo se presenta la descripción de las etapas del diseño y desarrollo de un sistema de energía solar orientado a la transformación digital utilizado herramientas de IoT.

2. METODOLOGÍA

Identificación de requisitos y Vigilancia Tecnológica
Se realiza una vigilancia tecnológica sobre la eficiencia de cargas, los sistemas de gestión y monitoreo de cargas eléctricas, energías alternativas y una aproximación a cambios tecnológicos y competencias asociadas a las tecnologías con el fin de determinar la disponibilidad de tecnologías para atender esta necesidad. A partir de esto se identifican los requerimientos de equipos y materiales para el desarrollo de un sistema de gestión energética inteligente articulado con el laboratorio de energía solar, integrado al sistema de iluminación de la línea. Así se establecen el monitoreo de variables ambientales que impactan el desempeño, medición de parámetros del laboratorio de energía solar como nivel de tensión de las baterías, corriente de consumo; transferencia entre el sistema de energía solar y la red eléctrica convencional y el registro de las mediciones.

Para este ejercicio es prudente realizar un modelo de casos de uso, para nuestro ejercicio ver figura 2 la cual muestra el modelo de casos de uso utilizado, tomando como actores: el sistema solar, el controlador Raspberry Pi, la plataforma Azure y el Usuario (quien utiliza la aplicación), muestra la funcionalidad, el comportamiento esperado en términos de la interacción de los actores.

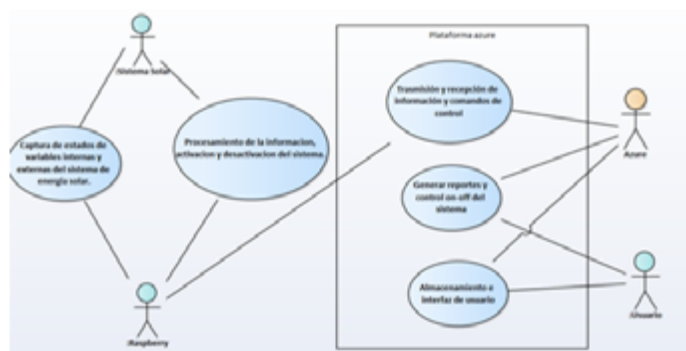


Figura2 Casos de uso

De igual forma el Diagrama de secuencias ver Figura 4, en la cual se encuentra el diagrama de secuencias para el procesamiento de los datos y control de actuadores. Este diagrama también es conocido como diagrama de eventos o escenarios de eventos.

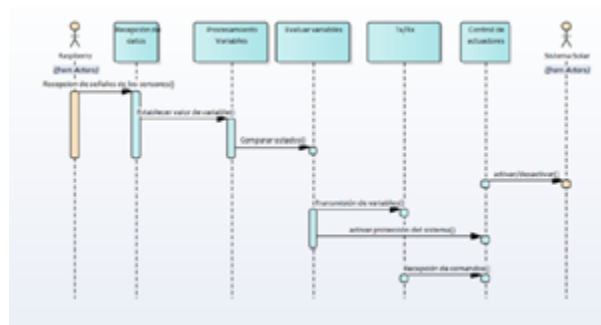


Figura3 Casos de uso.

Diseño y desarrollo del hardware

El hardware está compuesto por un sistema de energía solar con el cual se gestionan hasta 1KW (Kilo Watt). Se incorpora un sistema de sensores de corriente, humedad, temperatura, un conjunto de contactores de conmutación con el cual seleccionar el sistema de energía solar o la red convencional de forma manual o por gestión del software, el diagrama de bloques de interacción para el sistema es el propuesto en la figura 4.



Figura 4: Componentes del Sistema y tipo de interconexión utilizada

Se implementa una red de comunicación Zigbee con la cual se gestiona y monitorea en tiempo real y de forma integral el sistema compuesto por receptores y emisores que obtienen datos de sensores instalados en el sistema de energía solar.

La conexión entre el software de gestión y los periféricos del sistema se realiza a través de una red Zigbee enmarcada en el estándar IEEE 805.14.2. El sistema de transferencia permite la conmutación de la red eléctrica convencional al sistema de energía solar.

Diseño y desarrollo del software

Como características funcionales, el software de gestión se desarrolla en Java, Javascript, node Js, Php y MySQL como motor de base de datos. Dentro de la plataforma Azure se crean tres recursos: una base de datos para almacenar el estado de las variables, un

recurso de aplicación web para implementar el servicio RESTful y finalmente otro recurso de aplicación web para configurar la interfaz de visualización de las variables orientado a servicios, implementado en la nube con un motor de base de datos en MySQL, como se orienta en el libro electrónico de (Matthews, 2003). Mediante esta herramienta se almacenan los datos de medición de los consumos de energía y se calcula el promedio de ahorro generado por la implementación del sistema de gestión, en la figura 5 se muestra la secuencia para crear un recurso de base de datos MySQL en Azure.

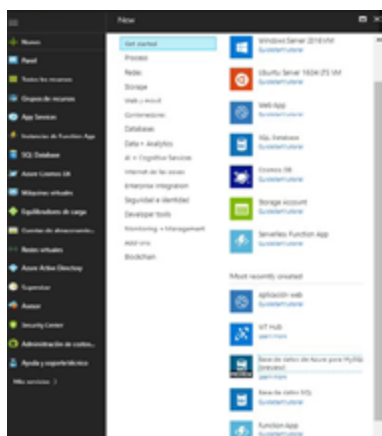


Figura 5: Crear el recurso de MySQL en Azure

El software es un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) en la nube el cual utiliza la herramienta de Azure para IoT, en la figura 6 se muestra una vista de la configuración de recursos instalados en la plataforma, que permite supervisar variables ambientales que inciden sobre su funcionamiento, así como el estado de las baterías y la corriente que consume la carga.

De igual forma conmuta entre el sistema de energía solar o el convencional, de forma autónoma, cuando identifica que las condiciones del sistema de energía solar no son adecuadas y finalmente permite llevar un registro sobre los consumos, alertas del sistema y otros.

Nombre	Tipo	Grupo de recursos	Ubicación	Suscripción
MySQL Database	MySQL Database	MySQL Database	Centro Sur de EE. UU.	Pay As You Go
Storage Account	Storage Account	Storage Account	Centro Sur de EE. UU.	Pay As You Go
App Service	App Service	App Service	Centro Sur de EE. UU.	Pay As You Go
IoT Hub	IoT Hub	IoT Hub	Centro Sur de EE. UU.	Pay As You Go
App Service	App Service	App Service	Centro Sur de EE. UU.	Pay As You Go
App Service	App Service	App Service	Centro Sur de EE. UU.	Pay As You Go
App Service	App Service	App Service	Centro Sur de EE. UU.	Pay As You Go

Figura 6: Recursos instalados

Este software es orientado a cloud computig por lo cual se utiliza Azure IoT como servidor backend y el cliente frontend es implementado sobre un sistema embebido Raspberry Pi Zero mediante el cual se supervisa el estado de carga de las baterías, la corriente consumida, algunas variables ambientales. El software es capaz de registrar el consumo de energía, activar alertas del sistema, identificar si las condiciones del sistema de energía solar son óptimas y conmutar los sistemas de energía de forma autónoma.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se desarrolló de un software de gestión eficiente en un lenguaje de programación libre con interfaz gráfica amigable al usuario simulando la pantalla de un osciloscopio que permite visualizar las variables de corriente, voltaje de las baterías, voltaje a la salida del inversor, como se muestra en las figuras 7a y 7b. Esta versión es de tipo nube, se implementa en node.js e incorpora responsive para equipos móviles. Permite realizar la gestión y visualización de variables de forma remota, lo cual es una evolución frente a la versión de escritorio desarrollada en Java en la primera versión del sistema que se controla por puerto USB, la vista de la esta versión se observa en la figura 8



Figura 7 Visualización de las variables

- Se logró hacer seguimiento a las variables del entorno como temperatura, humedad y finalmente permite la supervisión de los estados del regulador.
- El sistema tiene dos modos de operación, manual en el cual el usuario decide cuando quiere consumir la energía almacenada en las baterías y el automático en el cual el sistema determina de forma autónoma el accionamiento del sistema.

- Se desarrolló una transferencia automática que permite la conmutación de la red eléctrica pública con la del laboratorio de energía solar, mediante el uso de contactores y con un sistema de protección de lógica cableada

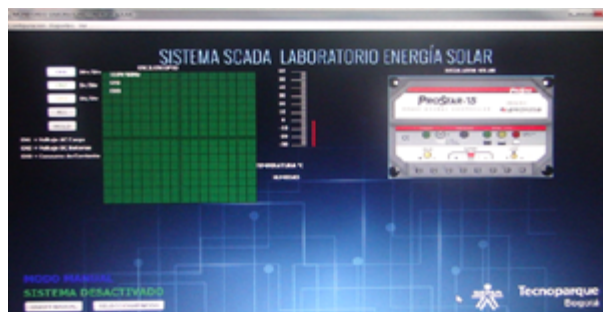


Figura 8 Vista de aplicación de escritorio

- Se implementó una red Zigbee la cual hace uso del estándar 802.15.4, para articular los tres pilares del sistema que son el software de gestión, el sistema de transferencia y el sistema de energía solar

4. CONCLUSIONES

- Se evidencio que mediante la implementación del sistema de gestión de energía solar se logra un ahorro representativo del consumo de energía eléctrica traducido en menores costos del servicio y menor afectación ambiental.
- Se determinó que la eficiencia de la carga es un factor importante para el uso de la energía solar, actualmente la iluminación de la línea está compuesta de tubos halógenos de 18 W para un total de 72 W por luminaria, si se modificaron las lámparas por iluminación led y se obtiene un ahorro aproximado del 37%.

- Las redes Zigbee ofrecen flexibilidad y bajo consumo al sistema para que este sea usado tanto en áreas rurales y urbanas sin necesidad de implementar una infraestructura compleja que permita la comunicación de los diferentes periféricos del sistema.

- Los sistemas de energía solar son una solución de fácil implementación y bajo costo para la reducción de la dependencia de la red de energía pública y para contrarrestar los efectos nocivos en el medio ambiente.

- No solo es importante tener un sistema de energía alternativa para la reducción de los consumos, también es importante la gestión de las cargas sobre todo en los sistemas de iluminación en los cuales se pueden implementar técnicas de dimerización, controles on/off y redes de sensores para evitar su accionamiento en espacios sin usuarios.

REFERENCIAS

- [1] Kalogirou, S. A. (2014). SOLAR ENERGY ENGINEERING PROCESS AND SYSTEM. Oxford: ELSEVIER.
- [1] Luis Córdova, J. V. (15 de 10 de 2016). Iluminación híbrida de espacios arquitectónicos confibra óptica solar e iluminación LED: línea base. Loja, Ecuador.
- Mark Matthews, J. C. (2003). MYSQL AND JAVA DEVELOPER'S. Indiana: Wiley publishing. Inc.
- [1] Minminas. (26 de 05 de 2015). www.minminas.gov.co. Obtenido de <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/170046/Decreto+%F2nico+Reglamentario+Sector+Minas+y+Energ%92a.pdf/8f19e-d1d-16a0-4a09-8213-ae612e424392>



DISPOSITIVO DE SEGURIDAD PARA MOTOCICLETAS CON GPS Y GSM

SAFETY DEVICE FOR MOTORCYCLES WITH GPS AND GSM

Paula Fernanda Ortiz Torres ⁽¹⁾, Jeisson Orlando Díaz Mana ⁽²⁾, Laura Daniela Ordíñez ⁽³⁾.

1. Aprendiz Tecnólogo Automatización Industrial, SENA Joven investigador e Innovador. Semillero Investa, Neiva, Colombia. Pfortiz78@misena.edu.co
2. Aprendiz Tecnólogo Diseño e integración de automatismos mecatrónicas, SENA. Joven investigador e Innovador. Semillero Investa, Neiva, Colombia. Jodiaz29@misena.edu.co
3. Magister en Ingeniería Mecatrónica, SENA, Grupo de Investigación para el Desarrollo Social y Tecnológico (Investa), Neiva, Colombia. ldordíñez@sena.edu.co

RESUMEN

El hurto de las motocicletas se ha incrementado de manera significativa en los últimos años. Por esta razón surge la necesidad de desarrollar dispositivos o sistemas de seguridad. Se ha diseñado un dispositivo con sistema de posicionamiento global (GPS) y sistema global para comunicaciones Móvil (GSM) en el dispositivo de seguridad biométrica desarrollado en Tecnoparque nodo neiva en el año 2018, el cual cuenta con un sensor biométrico para el encendido de la moto; este proyecto mejora este sistema con la implementación del GPS y el uso de la red GSM con el objetivo de conocer en tiempo real la ubicación de la moto cuando se solicite por medio de mensaje de texto, brindando mayor seguridad y una gran posibilidad de recuperar la moto en caso de hurto. con esto se busca dar una solución a la problemática utilizando la electrónica y automatización para el desarrollo de este sistema de seguridad y así de igual modo brindar seguridad a los usuarios que lo dispongan.

Palabras Claves: seguridad, motocicletas, GPS, GSM, dispositivo.

ABSTRACT

Motorcycle theft has increased significantly in recent years. For this reason, the need to develop security devices or systems arises. A device with a global positioning system (GPS) and a global system for Mobile communications (GSM) has been designed in the biometric safety device developed in Tecnoparque node Neiva in 2018. It has a biometric sensor for the ignition of the motorcycle; This project improves this system with the implementation of GPS and the use of the GSM network in order to know in real-time the location of the motorcycle when requested by text message, providing greater security and a great possibility of recovering the motorcycle in case of theft. This seeks to provide a solution to the problem using electronics and automation for the development of this security system and also provides security to users who request it.

Keywords: Security, motorcycles, GPS, GSM, device.

1.INTRODUCCIÓN

La compra de motocicletas en todo el mundo se ha incrementado en los últimos tiempos, ya que es un medio de transporte práctico y económico, cada día son más las personas que acceden a ellas; y a su vez se aumenta el número de hurtos de manera exagerada, por ejemplo en Colombia en el 2018 fueron robados 40.900 vehículos, los cuales constituyen 78 % hurto a motocicletas, según informe de ASOPARTES[1]; lo que lleva a los propietarios a buscar una alternativa para esta gran problemática.

Actualmente existen distintos sistemas de seguridad para combatir el hurto de estos vehículos, sistemas

de bloqueos[2], alarmas de seguridad[3], entre otros, los cuales hacen parte de las distintas alternativas para la seguridad de las motocicletas. En este tema la ingeniería y tecnología han trabajado de manera sorprendente los últimos años para dar solución a problemas como estos; los cuales afrontan gran cantidad de personas, es por eso que con el tiempo se han desarrollado sistemas de reconocimiento biométrico para los vehículos[4] los cuales han sido de gran ayuda y seguridad para los usuarios, fomentados por la innovación tecnológica.

Existe un dispositivo de seguridad biométrica el cual permite acceder al encendido de la moto por medio de

la huella dactilar proyecto que fue desarrollado Tecnoparque Nodo Neiv, el cual se titula “Dispositivo De Seguridad Biométrica Parametrizable Desde Aplicación Móvil”. El objetivo de este proyecto es implementar un sistema de posicionamiento global (GPS) y GSM al dispositivo Biométrico ya desarrollado, el cual permitirá conocer en tiempo real la ubicación de la motocicleta por medio de mensaje de texto usando la Red GSM, brindándole al usuario seguridad y control de la ubicación de su vehículo.

En el siguiente artículo desarrollaremos la metodología implementada en la elaboración del dispositivo, mostrando los pasos desarrollados, elementos usados, sistema de control, programación y conexión del dispositivo para dar cumplimiento de nuestro proyecto.

2. METODOLOGÍA

Para cumplir con el desarrollo del dispositivo se realizó un estudio detallado de las siguientes fases:

2.1 Desarrollo De Esta De Arte:

El estudio se llevó a cabo mediante una revisión en el periodo comprendido entre el 06 de agosto hasta el 14 de agosto de 2019. La búsqueda fue realizada por Paula Fernanda Ortiz y Jeisson Orlando Diaz Mana. No se utilizó ningún tipo de filtro en cuanto a fecha de publicación o idioma con el fin de evitar que la búsqueda fuera muy sensible. La búsqueda se realizó en el motor de búsqueda GOOGLE, con las siguientes estrategias de búsqueda:

security AND motorcycle.

El objetivo principal de esta búsqueda fue buscar los dispositivos de seguridad para las motos que actualmente se encontraban en el mercado con la finalidad de hacer un estudio detallado de los productos similares y diferentes que se comercializan, saber cuál es la competencia y los estándares a mejorar para poder innovar.

2.2 Construcción y selección de elementos para el dispositivo:

Para la construcción se requirió la selección de elementos adecuados para el desarrollo del Hardware del dispositivo, en el mercado se encuentran una va-

riedad de módulos de GPS Y GSM los cuales tienen una misma funcionalidad, pero cuentan con características distintas unos a otros.

2.3 Diseño Electrónico:

Para el dispositivo fue necesario diseñar un sistema electrónico para la conexión de todos los módulos mediante la lógica cableada, los módulos GPS Y GSM van comunicados con el microcontrolador para que sea este quien guarde las señales de las tareas que cada uno debe realizar.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En nuestro proyecto se seleccionó como módulo GPS: NEO 6M, GSM: Sim800l y un Arduino Uno. Con el microcontrolador Arduino se programa el GPS para que obtenga la posición global donde se encuentre y al ser anclada con el GSM transmitirá la información al usuario cuando él lo solicite por medio de mensaje de texto y a su vez sólo cuando se solicite la ubicación el GPS se activa para usar batería constantemente.

Arduino Uno: es un microcontrolador de código abierto el cual permite leer entradas y Convertirlas en salidas, contiene su propio lenguaje de programación basado en el cableado y el software Arduino (IDE). Lo usamos en nuestro sistema para controlar los dispositivos como el de GPS y Gsm .



Figura 1 ; Arduino Uno

Sim800l : Es un módulo de telefonía celular que cuenta con una SIM CARD la cual permite recibir o enviar información mediante datos, textos y SMS, lo implementamos en el sistema el cual va conectado con el GPS y es encargado de enviar las coordenadas por medio de mensaje de texto solo cuando el usuario lo solicite , para esta acción debe contar con saldo la SimCard para poder enviar el mensaje.



Figura 2; Módulo GSM SIM800L

GPS NEO 6M : Sistema de Posicionamiento Global el cual permite la ubicación de la motocicleta la programación empleada se base en la obtención de datos de coordenadas los cuales son emitidos por este dispositivo que serán enviados al módulo GSM para el envío de información al usuario .



Figura 3; Módulo GPS NEO 6M

Diagrama De Flujo

En este diagrama de flujo se representa el funcionamiento del sistema como actúan cada módulo y cuáles son sus tareas a desarrollar.

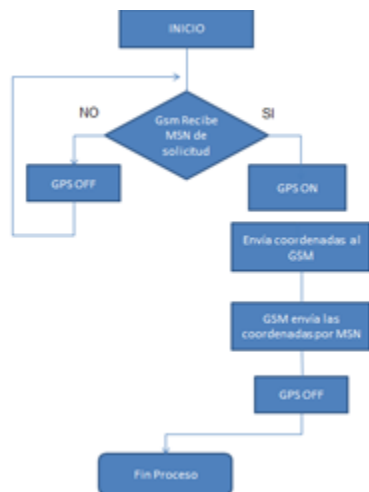


Figura 4; Diagrama de Flujo

Diseño Electrónico

El diseño electrónico utilizado conecta los módulos GPS Y GSM con el Arduino que es el microcontrolador además el GSM es alimentado por una fuente externa, en este caso es la batería que posee la motocicleta, como lo podemos ver en la siguiente imagen:

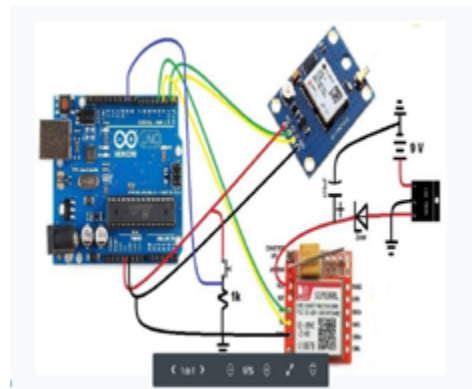


Figura 5; Diseño electrónico de los módulos

3. CONCLUSIONES

Con el desarrollo del dispositivo de seguridad para motocicletas con GPS y GSM se da una gran oportunidad de brindarle a los propietarios de los vehículos seguridad, ya que este sistema es óptimo y de bajo costo en el mercado, ayudando así al accesibilidad y disminución de hurto de motocicletas y en la recuperación de estas si son hurtadas.

Al ser añadido este sistema al proyecto ya desarrollado anteriormente en Tecnoparque, hacen de estos dos dispositivos un solo sistema que brinda mayor seguridad a los usuarios ya que tendrán el control del encendido de la motocicleta por medio de la huella dactilar y en caso de hurto podrán saber la ubicación de su motocicleta facilitando la recuperación. A futuro se espera poder seguir trabajando para complementar cada vez más la unión de estos dispositivos y poder ayudar a disminuir el número de robos ya que son muchas las personas que poseen este medio de transporte y es necesario brindarle un método de seguridad cada vez más efectivo con más características y novedades.

REFERENCIAS

- [1] Dinero.com, “Cuántos vehículos se robaron en Colombia en 2018.” 2019.
- [2] F. DE Mecánica, P. por, and J. Diego Cruz Freire Darwin Vinicio Chimbo Chimbo, “Escuela Superior Politécnica De Chimborazo,” 2015.
- [3] C. Dinámico, “MTR-S2-L402H Manual de Usuario.”
- [4] D. I. Peralta Aráuz, “Artículo Científico - Sistema de seguridad anti atraco y automatización a través de un Biométrico Huella Dactilar,” pp. 1–7, 2014.

PALABRAS CLAVES

INTRODUCTION



ECODISEÑO PARA CONSUMIDORES SOCIALMENTE RESPONSABLES

ECODESIGN FOR SOCIALLY RESPONSIBLE CONSUMERS

Laura Muñoz Mesa ⁽¹⁾.

1. Publicista, Universidad Pontificia Bolivariana (UPB). Líder de semilleros. Grupo de Investigación Aplicada en Moda y Diseño (INAMOD) – Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda – SENA. Itagüí, Colombia.
laurammesa@gmail.com – lamunozm@sena.edu.co

RESUMEN

Los millennials son una generación que ha causado revuelo debido a su capacidad para romper paradigmas sociales, laborales y familiares. Han sido objeto de múltiples estudios a nivel mundial, éstos los perfilan como consumidores responsables y protectores del medio ambiente. Sin embargo, un grupo tan amplio de la población presenta características particulares debido a la cultura. Es entonces importante analizarlos como consumidores de productos de diseño. El objetivo es identificar el estilo de vida de los hombres millennial de Medellín y su relación con la moda y los productos ecológicos. La moda es la segunda industria más contaminante, es imperativo analizar las opciones y entender el sentir del consumidor para proyectarse en el mercado. La metodología es cualitativa: 15 entrevistas a profundidad y un posterior análisis de frases clave (verbátims). De acuerdo con los hallazgos, se realizó un producto de moda pensado para los millennials de la ciudad de Medellín.

Palabras Claves: Consumo, diseño, ecológico, estilo de vida, millennial, moda.

ABSTRACT

Millennials are a generation that has caused a stir due to their ability to break social, work and family paradigms. They have been the subject of multiple studies worldwide, some of which profile them as responsible consumers and protectors of the environment. However, such a large group of the population must present particular characteristics, influenced to a large extent by culture. For this reason, it is important to analyze them as consumers of design products, especially in a city as traditional as Medellín. The objective is to identify the lifestyle of millennial men of this city and its relationship with fashion and ecologic products. The latter is important because fashion is such a polluting industry, therefore it is imperative to analyze the options and understand the consumer's feelings in order to get market projection. The methodology is qualitative. In-depth interviews were conducted with 15 millennial men with a subsequent analysis of key phrases (verbátims). Based on the information obtained, a fashion product designed for the client was made according to the research findings.

Keywords: Consumption, design, ecological, fashion, lifestyle, millennial.

1. INTRODUCCIÓN

Para el Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda, siempre ha sido una prioridad la formación de aprendices con base en las necesidades del sector productivo. Por tal motivo, el desarrollo de este proyecto se hace con base a la realidad actual del mundo y del sistema moda. El objetivo del trabajo de investigación ha sido caracterizar a los hombres millennial de la ciudad de Medellín frente a tres ejes temáticos: estilo de vida, consumo de moda y su relación con productos ecológicos con el fin de desarrollar una prenda de vestir acorde a sus necesidades. Los millennials se eligen como grupo objetivo debido a su importancia para la industria: por un lado, presentan características muy específicas que rompen con todo lo que ha sido tradicional y habitual para las generaciones an-

teriores, están cambiando la manera de consumir, de ver el mundo y de vivir la vida y debido a esto han acaparado la atención. Se estima que en 2020 sean el 75% de los trabajadores del mundo [1], lo cual los convierte en una mayoría capaz de romper esquemas. Por tal razón múltiples industrias están estudiando los comportamientos de este grupo poblacional, ya que estos son los clientes actuales o futuros a los que se debe satisfacer, en este sentido, el sistema moda no puede quedarse atrás. Para este proyecto se ha tenido en cuenta la tendencia mundial enfocada en el cuidado del medio ambiente y en el desarrollo de productos de diseño que protejan el uso de los recursos naturales. Esta tendencia de consumo "Eco friendly" ha estado muy ligada a los millennials y, de hecho, la definen como una de sus características de comportamiento. Al final del estudio se presenta una prenda

de vestuario diseñada con base en los hallazgos reales obtenidos de los hombres millennial de la ciudad de Medellín.

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto investigativo cuyo propósito ha sido caracterizar a los hombres millennial de la ciudad de Medellín, se partió de los principios básicos de una investigación de mercados. Con el fin de obtener la información requerida se diseñó un modelo de entrevista a profundidad dividida en tres ejes temáticos: Estilo de vida, moda y consumo y relación con productos eco amigables. La guía del modelo de entrevista se expone a continuación:

Fecha: **Entrevistador:**
Entrevistado: **Edad:**
NSE: **Número móvil:**

Esta entrevista es realizada por el Grupo de Investigación INAMOD del SENA con fines pedagógicos, la información que usted nos suministra no será revelada públicamente ni tampoco su nombre. La realización de esta entrevista nos tomará 20 minutos de su tiempo y de antemano agradecemos su colaboración con nosotros.

1. Estilo de vida: Objetivo: Describir el estilo de vida de las personas, identificando los elementos que configuran su vida cotidiana.

- ¿A qué te dedicas?
- ¿Con quién vives?
- ¿Describe qué hiciste ayer?
- ¿Cuándo descansaste? por favor descríbemelo
- ¿Cómo te movilizas en la ciudad?
- ¿Cuáles son tus sueños y metas?
- ¿Qué actividades tipo hobby o pasatiempo realizas en el último mes?
- ¿Cuáles son tus preocupaciones?
- ¿Qué es lo que más disfrutas de tu vida?
- ¿Qué es lo que menos disfrutas de tu vida?
- ¿Cuáles son los principales temas en los cuales gastas tu dinero?
- ¿En qué te gustaría gastarlo?
- ¿Qué esperas de la sociedad?
- ¿Cuál ha sido tu aporte a esa sociedad?
- ¿Cuál será en el futuro tu aporte?

2. Moda y consumo: Objetivo: Identificar los elementos que para los Millennials configuran la moda y su frecuencia y estilo de compra.

- ¿Qué es para ti moda?
- ¿Cuáles elementos u objetos están incluidos dentro de la moda?
- ¿Es para ti importante la moda en tu vida cotidiana? ¿Por qué?
- ¿Cada cuánto realizas compra de alguno de los elementos que para ti están incluidos en la moda?
- ¿A qué sitios te diriges a comprar estos productos?
- ¿Buscas por internet? ¿A qué páginas te diriges?
- ¿Cuándo accedes a internet qué tipo de dispositivo utilizas?
- ¿Cuáles redes sociales son tus preferidas?
- ¿Cómo influyen estos objetos en tu vida?
- ¿Qué pasaría si estos objetos no estuvieran?
- ¿Tienes algunos materiales preferidos? ¿Cuáles son? ¿Por qué?
- ¿Es importante para ti el país en donde son hechos los productos de moda que consumes?

3. Relación con productos eco amigables: Objetivo: Identificar el nivel de importancia que tienen los productos ecológicos en la vida de los millennials.

- ¿Qué es para ti un producto ecológico o eco amigable?
- ¿Qué materiales consideras ecológicos?
- ¿Te gustan este tipo de productos?
- ¿Consumes este tipo de productos?
- Si tuvieras la posibilidad de escoger entre un producto ecológico y uno de producción opuesta a lo ecológico ¿cuál elegirías? y ¿por qué?
- ¿Acostumbras pagar más por productos ecológicos?
- ¿Por qué son o no, importantes para ti?
- ¿Llevas contigo algo cuya producción sea ecológica?
- ¿Me lo podrías mostrar?
- ¿Qué valor tiene este objeto para ti?
- ¿Sabes en qué país fue realizada la ropa que llevas puesta?

Para la realización de la entrevista se tomó una muestra de 15 hombres millennial de la ciudad de Medellín. Los entrevistados están entre los 27 y los 34 años. Las entrevistas fueron grabadas con previa autorización y posteriormente transcritas de manera fiel para con-

formar un informe de entrevistas. De este informe se sacaron los verbatim o frases clave determinadas por el equipo según los objetivos planteados para cada eje temático. Posteriormente se realizó un diseño en el que se conceptualizaron los hallazgos a través de una prenda de vestuario funcional que se adapta al estilo de vida y a las necesidades del público objetivo. Esta prenda se desarrolló bajo los principios del ecodiseño implementando material elaborado con procesos de producción limpia y haciendo reutilización de retales de tela. Este modelo de desarrollo de producto es replicable en la industria con el fin de que las empresas puedan conectarse con sus consumidores.

3. DESARROLLO DE CONTENIDOS

3.1. *Millennials, panorama general*

Los “Millennials” o “Generación Y” son un grupo de personas que han acaparado los análisis de comportamiento y artículos a nivel mundial debido a que presentan comportamientos muy distintos a los de generaciones anteriores y vienen rompiendo paradigmas en el ámbito social, laboral y económico. De acuerdo con las proyecciones, en el 2025 los millennials serán el 75% de la fuerza laboral mundial [2], esto quiere decir, que serán quienes tengan gran parte del poder adquisitivo del mundo para los bienes y servicios disponibles en el mercado, lo cual los convierte en un foco muy importante para todas las industrias. Los diferentes estudios no han logrado ponerse de acuerdo respecto a las edades de los millennials, en cierto sentido esto es muy natural debido a que las características de este grupo poblacional (comportamientos, preferencias, inclinaciones, gustos, etc.) son las que cobran importancia y si bien dichas características pueden estar influidas medianamente por la edad, este factor demográfico no es determinante frente a aspectos de mayor relevancia como entorno, cultura o crianza; sin embargo, esta población se compone de personas que nacieron aproximadamente entre 1985 y 1995. Este rango de edad es bastante amplio ya que considera personas que apenas están finalizando sus estudios universitarios y personas que pueden estar ajustando sus primeros 10 años de vida laboral. Esta brecha es importante porque las personas que están al principio del rango (tienen 23 años aproximadamente) están en un momento de la vida completamente

distinto al de las personas que finalizan el rango (tienen 33 años aproximadamente), de hecho, en esos años de diferencia se generan muchos cambios en el comportamiento, los gustos y las metas. Por esto es necesario estudiarlos a profundidad para entender comportamientos, necesidades y deseos, sabiendo que la cultura juega un papel fundamental en el comportamiento.

3.1.1. *Millennials en el mundo*

Los millennials presentan seis características fundamentales: [3] Son nativos digitales, son multipantalla, adictos a las aplicaciones móviles, son personas totalmente activas en redes sociales, son consumidores críticos capaces de abandonar marcas por malas experiencias y buscan la personalización, que los traten diferente a los demás.

También se habla de características como su corto tiempo de duración en los cargos del trabajo, su preocupación por el medio ambiente, su desinterés por temas tradicionales como: casarse, tener hijos, conseguir una casa propia o jubilarse. Sus deseos de viajar, su interés por vivir experiencias en lugar de acumular productos, su desconexión con los horarios laborales y los jefes autoritarios y sus ganas de cambiar el mundo o de dejar huella, [4] todo éstos son aspectos que se repiten entre las diversas publicaciones. Todas estas características forman parte del arquetipo que supone ser millennial en la actualidad y si bien son importantes y empiezan a esbozar un perfil de consumidor, también es cierto que es necesario profundizar en estudios que ofrezcan mayor nivel de detalle y que lleven a cabo otro tipo de segmentaciones como por ejemplo por país o región (debido al entorno social, la cultura, el lenguaje, etc.), por género, por intereses particulares, etc.

3.1.2. *Millennials en Colombia*

Cada lugar del mundo tiene sus propias particularidades a nivel social, político, económico o cultural. Cada uno de estos aspectos va moldeando la personalidad de los individuos que se rodean de estas realidades y también sus gustos, deseos, necesidades, intereses, entre otros. Colombia y sus millennials no son la excepción, el diario Portafolio [5] habla de que millennials colombianos de diferentes niveles socioeco-

nómicos tienen comportamientos y sueños diferentes. Esto es importante entenderlo para comprender también la importancia de no limitarse a conocer los estudios generales sobre esta generación sino analizarla en sus aspectos particulares, ya que lo general se torna insuficiente para caracterizar un consumidor. Camilo Herrera [6] presidente de Raddar (Firma de consultoría y análisis de consumo y de mercados) afirma que los millennials colombianos pertenecientes a los menores estratos, tienen expectativas de vida diferentes a las de los de estratos superiores debido a que aún no han asegurado su futuro. Por esto, los millennials de clase media y baja se sienten atraídos por aspectos que, en teoría, no corresponden al comportamiento de un millennial, como por ejemplo ser estable como empleado, conseguir una casa o un carro y conformar una familia. En contraste, de acuerdo con el artículo, los millennials colombianos provenientes de niveles socioeconómicos más favorecidos se caracterizan por no durar más de dos años en un cargo, por viajar, por emprender y por ver el dinero sólo como una herramienta. Por otro lado, mientras los millennials de países como Alemania se preocupan por aspectos ambientales, los de Colombia se preocupan por las realidades sociales que tocan al país y que, al menos en apariencia, son más urgentes que la sostenibilidad, por ejemplo, la pobreza y las desigualdades. Esto da cuenta de las diferencias entre millennials.

3.2. Industria de la moda, el otro lado del vestido

La moda es la segunda industria más contaminante después de la del petróleo [7]. Esto es así debido a dos aspectos fundamentales:

- Producir la ropa consume y deteriora muchos recursos naturales como agua [8], árboles y suelos.
- “Fast fashion”, es el fenómeno mundial de consumo masivo de vestuario en el que se comercializan prendas atractivas para los usuarios debido a su bajo costo, esto les permite renovar el guarda ropa a gran velocidad, al igual que las vitrinas de los almacenes se renuevan semana a semana como estrategia de reducción.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la disminución en costos de las prendas de vestir se da gracias a la disminución en la calidad, lo que hace que

duren menos tiempo y sean desechadas con menor cantidad de usos; con lo cual los rellenos sanitarios están cada vez más desbordados, y el ciclo vuelve a iniciar porque se requiere comprar ropa nueva para reponer aquella que se desechó. Adicionalmente se reducen costos debido a la mano de obra pagada con cantidades irrisorias, plantas de confección en condiciones tan deplorables que los edificios colapsan [9], condiciones de trabajo indignas y trato inhumano a los trabajadores. Esta es la realidad de las personas que producen la ropa para grandes marcas y reconocidos diseñadores: en noviembre de 2012 en Bangladesh 112 trabajadores murieron en una fábrica que se incendió [10], mientras los supervisores ordenaban a los trabajadores que permanecieran en sus puestos a pesar de que el humo ya era visible. Sin embargo, esta tragedia no ayudó a generar conciencia, ya que tan sólo unos meses después (en abril de 2013) un edificio donde operaban cinco talleres de confección se derrumbó con los trabajadores adentro a pesar de la advertencia de las autoridades sobre el deterioro de la propiedad [11]. Tantas injusticias en la industria de la moda han generado múltiples manifestaciones de indignación y ganas de generar consciencia en el mundo, por ejemplo:

- El documental “The true cost” [12] muestra la realidad que hay detrás de la producción de vestuario en el mundo y las injusticias y malos tratos que sufren los trabajadores.
- El reality show “Sweatshop” [13] muestra a unos jóvenes influenciadores de moda a los que llevan a Camboya a ver cómo se produce la ropa que ostentan.
- Las iniciativas de “Fashion Revolution” [14] que para conmemorar la tragedia del 2013 en Bangladesh proponen que las personas usen su ropa al revés (con las marquillas para afuera), se tomen una foto y la suban a redes sociales etiquetando a la empresa en donde la compraron preguntándole “¿Quién hizo mi ropa?” [15].

A pesar de estas y otras manifestaciones que se están dando, aún falta un camino muy grande por recorrer en cuanto a divulgación de la realidad, generación de consciencia y acciones para cambiar esta historia.

3.3. *Ecodiseño*

Hay una tendencia global relacionada con el cuidado del medio ambiente, con la producción limpia, con el consumo responsable, con el comercio justo y con la creación de productos que generen un impacto mínimo en el planeta desde su producción hasta su disposición final. Esta tendencia es muy importante porque garantiza la permanencia de recursos naturales disponibles en el planeta y contribuye a generar menos desperdicios que terminan desbordando los rellenos sanitarios, ríos y mares. Es también una tendencia relacionada con las descripciones generales de los millennials y su deseo de cambiar el mundo y dejar una huella positiva en el planeta. Pero también es una tendencia que ha permeado el mundo empresarial bajo el concepto de “sostenibilidad” que se refiere a la capacidad de mantenerse “durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente” [16], este concepto se refiere tanto a lo económico como a lo ambiental.

Un concepto mucho más estructurado y reciente que viene desarrollándose en el ámbito organizacional es el de “Economía circular”. La economía circular está relacionada con el ciclo de vida del producto desde el diseño, la selección y recogida de materias primas, pasando por su producción, embalaje, transporte, distribución, consumo/utilización, reutilización/ reparación, recogida, reciclaje y regreso a la cadena productiva mediante diseño y/o producción con lo cual se cerraría el círculo. La idea de este modelo es no desperdiciar nada o disminuir los desperdicios y buscar que aquello que se genera sea biodegradable en el corto plazo [17]. Se busca también la utilización de componentes que sean “eco friendly” o que puedan tener un segundo ciclo de vida regresándolos a la cadena productiva [18]. Lo cierto es que es importante entender que el mundo actual necesita un consumo y una producción más responsable, en armonía con la naturaleza y con la cantidad de recursos que ésta está en capacidad de brindar, acorde con los tiempos de renovación y la cantidad de individuos presentes en el planeta. La ONG Global Footprint Network afirma que el 29 de julio de 2019 fue el día en el que se habrán agotado los recursos que la naturaleza es capaz de regenerar en un año [19] y se habrá emitido mayor contaminación de la que los bosques son capaces de

absorber. Lo más preocupante es que esta fecha llega más temprano cada año por lo que se está agotando el crédito que la tierra ha extendido.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En términos generales y de acuerdo con el análisis de frases clave expresadas por el público objeto de estudio, se determina que son personas tranquilas y versátiles, que disfrutan de lo que hacen, pero que desean manejar su propio tiempo. En su mayoría se movilizan en transporte público y aunque expresan interés por la ecología, realmente se evidencia que éste no es un criterio firme a la hora de escoger un producto.

4.1. *Estilo de vida:*

¿En qué se moviliza?

“Pues cuando no hay pico y placa, yo tengo automóvil y cuando están los días de pico y placa, normalmente utilizo el Metro de la ciudad”. David, 31 años

“En carro y es un desastre, estoy desesperado”. Daniel, 34 años

¿Cuáles son tus sueños y metas?

“... no me gusta pensar que la vida es un eterno escalafón de logros por fuera de mí, es decir, que tengo que lograr otras, pues tener una lista de chequeo, que tengo que lograr determinadas cosas en determinado momento, yo pienso que uno debe, no debe escalar, o sea, uno en la escalada debe parar, debe cerrar una meseta y en esa meseta ir hacia adentro, ir hacia espíritu, ir hacia la mente, el pensamiento, lo que sea que le brinde, que te brinde tranquilidad y un terreno más sólido”. Johnny, 29 años

¿Cuál es tu hobby?

“El hobby principal es jugar video juegos, leer, pero en la casa me puede el Play la verdad, entonces yo leo cuando estoy en la calle, yo leo en el metro y leo en los buses”. Jonathan, 31 años

¿Cuáles son tus preocupaciones?

“No tengo preocupaciones grandes que me intranquilizan en la vida, intento que las decisiones que tome o en donde me embarque, que me pesen lo menos posible, no quiero cargar con nada”. Johnny, 29 años

¿Qué es lo que más disfrutas de tu vida?

“Pues yo creo que la vida misma, no sé, tengo como cierto gusto por la vida, me gusta, los retos, el día a día, no, yo creo que el solo hecho de uno vivir es algo, pues ya, que se puede disfrutar o se tiene que disfrutar”. Daniel, 34 años

¿Qué es lo que menos disfrutas de tu vida?

“Cumplir horario laboral, a pesar de que me gusta lo que hago en mi trabajo no me gusta estar atado a un, a un horario”. Gabriel, 28 años

¿En qué gastas tu dinero?

“En las necesidades normales: arriendo, servicios, comida, pasajes... eso es como los gastos principales, ¿por fuera? video juegos, salir a cine, salir a comer, más a comer que a cine realmente, sí”. Jonathan, 31 años “Comida, fiesta y ya”. Camilo, 33 años

¿En qué te gustaría gastarlo?

“En Propiedad raíz” ¿Y en qué más? “En videojuegos” ¿Y en qué otras cosas diferentes? “soy adicto a los videojuegos”. Juan Pablo, 31 años

¿Qué esperas de la sociedad?

“Una sociedad más incluyente, más tolerante, empezando por mí, o sea cuando uno ve esta ciudad tan caótica, el estrés se apoderada de todo el mundo y eso hace a las personas más intolerantes, entonces eso espero de la sociedad, que sea más ecológica”. Camilo, 33 años

¿Cuál ha sido tu aporte a la sociedad?

“A veces me caracterizo por: si yo sé algo, tengo algún conocimiento de algo, pues a mí no me da nada, pues transmitirlo a mis compañeros y no espero como que nada a cambio, cuando le hago pues como, cuando transmito pues como los conocimientos que tengo respecto al tema”. Juan Fernando, 30 años

4.2. MODA Y CONSUMO

¿Qué objetos están incluidos dentro de la moda?

“Todo el arquetipo, pues que te vistes, que luces, que usas, hasta las medias, porque el otro día, mira que están en una moda de usar una media de un color y otra de otro, entonces es eso, como todo lo que puedas usar que sea visible, porque pues un bóxer bue-

no, también es visible para ciertas personas, entonces cadenas, aretes, color del cabello, una chaqueta que uses, todo, todo lo que puedas usar y mostrar”. Elkin, 27 años

¿Cada cuánto realizas compra de cada uno de estos elementos?

“La verdad no muy frecuente, cada que creo que necesito, eso puede ser no sé, o tiene que ser un antojo muy verraco que me coja, pero cada tres meses, no sé”. Camilo, 33 años

¿A dónde te diriges a comprar esos objetos que hacen parte de la moda?

“Arturo Calle” ¿Y qué otros almacenes frecuenta? “Arturo Calle”. Juan Pablo, 31 años

¿Buscas por internet?

“Sí, me gusta mucho comprar por internet prendas, por lo general, superiores, compro en una página China que se llama Ali Express o Ali baba y ahí, que es como el Amazon de Asia y desde ahí pude encontrar líneas de diseño y cosas que tal vez no logro encontrar fácilmente en el mercado local, es principalmente por eso”. Johnny, 29 años

¿Cuándo buscas por internet qué dispositivo utilizas? “Celu, por lo general celular, porque es cuando uno está buscando algo, lo más cercano que tiene es el celular que siempre está en la mano”. Camilo, 33 años

¿Cuáles son tus redes sociales preferidas?

“Instagram, porque es muy dinámica, porque no tiene tanta basura como las otras que tienen demasiados contenidos y en cambio Instagram es muy sencilla de manejar y ver”. David, 31 años

¿Tienes un material preferido?

“Me gusta mucho el algodón por el confort que entrega y me gusta mucho la tela de jean porque es una tela que no requiere tanto cuidado y además facilita ciertos procesos de lavado y demás”. Gabriel, 28 años

4.3. ECODISEÑO

¿Es para ti importante dónde fue fabricada la ropa que llevas puesta? “No, no, para mí no es importante, lo,

es importante que me den comodidad, no importa de dónde vengan”. Breyner, 34 años

¿Sabes qué materiales son ecoamigables?

“El plástico, pues depende del plástico, el plástico, el papel, el cartón, ya, pues así como que yo sepa, ya”. Sebastián, 32 años

4.4. GRAN RESULTADO

A partir de la información obtenida, el equipo de diseño realizó una sesión de “reto creativo” para diseñar una prenda funcional enfocada en estos millennials. Como resultado se obtuvo una chaqueta con bolsillos interiores que puede convertirse en mochila sin que el contenido se derrame o haya que sacarlo. Esta es una prenda funcional realizada con retal de tela estampada y donada por la empresa “Artextil”, que se caracteriza por tener una planta de producción con equipos de última tecnología para ahorrar recursos hídricos y energéticos.



Figura 1. Chaqueta/Mochila desarrollada por el Grupo de Investigación INAMOD

5. CONCLUSIONES

- El título de este trabajo investigativo: “Ecodiseño para consumidores socialmente responsables”, queda desvirtuado debido a que se evidencia que los hombres millennials de la ciudad de Medellín no consumen bajo un criterio de responsabilidad social ni de conservación del medio ambiente, a pesar de que manifiestan hacerlo.
- En el momento de comprar o simplemente de vivir su vida, su satisfacción personal es lo más importante y se dejan seducir por experiencias en lugar de productos.
- Es importante para ellos hacer algo que los apasione cada día, no sólo trabajar, necesitan ser dueños de su propio tiempo.

- Tienen aspectos comunes con los millennials de otras latitudes, pero también grandes diferencias debido a que su comportamiento está atravesado por la cultura y la realidad local.
- Los productos ecológicos no están dentro de sus prioridades de compra y no les interesa que la producción sea local.
- Son compradores frecuentes de vestuario y se muestran interesados en su apariencia personal.
- Esta investigación es un punto de partida para que las empresas enfocadas en este tipo de clientes puedan aprovechar la información obtenida. Sin embargo, este tipo de información tiene fecha de expiración debido al carácter cambiante de las sociedades y de los individuos. En este sentido, las investigaciones y los análisis de consumo deben ser permanentes e impregnarse en la cultura de las organizaciones.
- Aunque se determina que el público objeto de estudio no efectúa compras en base en la protección del medio ambiente, también es importante entender que esta tendencia nace de una problemática real que aqueja al planeta. Por tal motivo, se hace necesario que las empresas se responsabilicen de sus materias primas, su producción y del post consumo de sus productos, al tiempo, que se crea valor para el cliente en términos de diseño y/o en otros aspectos que el cliente realmente valore. Países como Alemania tienen este tipo de preocupaciones por el planeta como parte de su política pública e incluso, generan ayuda para otros países [20].

AGRADECIMIENTOS.

Este artículo de investigación es resultado del proyecto “Ecodiseño para consumidores socialmente responsables” cuyo código es SGPS 1825-2017 y fue avalado y financiado por Sennova – SENA y ejecutado por el Grupo de Investigación Aplicada en Moda y Diseño (INAMOD) del Centro de Formación en Diseño, Confección y Moda.

Se agradece especialmente a Karina Fernández Sanmartín, Elizabeth Cardona García y a Luz Eugenia Botero Suaza en el desarrollo del proyecto de investigación.

REFERENCIAS

- [1] La República, “En 2020 los millennials serán la mitad de la fuerza laboral, y en 2025 serán 75%, según Level3,” La República, 2017. [Online]. Available: <https://www.larepublica.co/economia/en-2020-los-millennials-seran-la-mitad-de-la-fuerza-laboral-y-en-2025-seran-75-segun-level3-2497876>. [Accessed: 29-Jul-2019].
- [2] “The Deloitte Millennial Survey,” The Deloitte, 2016. [Online]. Available: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/human-capital/articles/millennial-survey-nota-de-prensa.html>. [Accessed: 29-Jul-2019].
- [3] A. Gutiérrez, “6 rasgos clave de los millennials, los nuevos consumidores,” Forbes México, 2014. [Online]. Available: <https://www.forbes.com.mx/6-rasgos-clave-de-los-millennials-los-nuevos-consumidores/>. [Accessed: 31-Jul-2019].
- [4] Revista Semana, “Seis características de los millennials que preocupan a la economía,” 2017.
- [5] A. M. Gutiérrez, “Ser Millennial en Colombia es cuestión de estrato,” Portafolio, 2016. [Online]. Available: <https://www.portafolio.co/economia/empleo/millennial-colombiano-491182>. [Accessed: 27-Feb-2018].
- [6] C. Herrera, “Mitos y Leyendas del embeleco sobre los Millennials colombianos,” 2016.
- [7] M. E. Girón, “La industria de la moda, la 2.a más contaminante,” Forbes México, 2019.
- [8] A. Hoekstra and A. Cerrillo, “Tu vaquero lleva oculto un consumo de 10.000 litros de agua,” La Vanguardia, 2016. [Online]. Available: <https://www.lavanguardia.com/natural/20160225/302411372131/entrevista-arjen-hoekstra.html>. [Accessed: 30-Sep-2019].
- [9] El Mundo, “La tragedia en Bangladesh destaca ‘los talleres de la miseria,’” 2013. [Online]. Available: <https://www.elmundo.es/elmundo/2013/04/25/internacional/1366885756.html>. [Accessed: 30-Sep-2019].
- [10] El País, “Al menos nueve muertos en el incendio de un taller textil en Bangladesh,” 2013.
- [11] J. Rodríguez, “¿Y si tu ropa estuviese cosida por niños esclavos?,” Una vegana por el mundo, 2017. [Online]. Available: <https://unaveganaporel-mundo.com/ropa-cosida-ninos-esclavos/>. [Accessed: 31-Jul-2019].
- [12] M. Morgan, A. Ross, “The true Cost,” 2015.
- [13] ONG “El futuro en nuestras manos”. Aftenposten, “Sweatshop,” Noruega, 2015.
- [14] C. Somers, “Fashion Revolution.” [Online]. Available: <https://www.fashionrevolution.org/>. [Accessed: 31-Jul-2019].
- [15] I. García, “Fashion Revolution Day: ¿Quién hizo mi ropa?,” 2015.
- [16] Real Academia Española, “Definición de Sostenible.” [Online]. Available: <https://dle.rae.es/?id=YSE9w6H>. [Accessed: 30-Sep-2018].
- [17] P. Fletcher, K. Grose, L. Hawken, Gestionar la sostenibilidad en la moda: diseñar para cambiar materiales, procesos, distribución, consumo. Editorial Blume, 2012.
- [18] L. Manzano, “Moda sostenible y hábitos de consumo,” p. 56, 2014.
- [19] El Espectador, “La humanidad ya agotó los recursos del planeta para este año, según ONG,” 2019.
- [20] Deutsche Welle, “¿Cómo pretende Alemania acabar con la basura plástica en todo el mundo?,” 2018. [Online]. Available: <https://www.dw.com/es/cómo-pretende-alemania-acabar-con-la-basura-plástica-en-todo-el-mundo/a-46460307>. [Accessed: 30-Sep-2019].

ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER LAS HABILIDADES BLANDAS DE LOS APRENDICES DEL SENA REGIONAL ANTIOQUIA, CON EL USO DE LA HERRAMIENTA LEGO

METHODOLOGICAL STRATEGY TO STRENGTHEN THE SOFT SKILLS OF THE ANTIOQUIA REGIONAL SENA LEARNERS, WITH THE USE OF THE LEGO TOOL

María Victoria Gómez Navarro⁽¹⁾, Jennifer Andrea Londoño Gallego⁽²⁾, María Luz Dary García Martínez⁽³⁾.

1. Ingeniera de Mercados, SENA. Instructora. Grupo de investigación en Gerencia y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología, Medellín, Colombia. mvgomezn@misena.edu.co
2. Administradora Comercial y de Mercadeo, SENA. Investigadora SENNOVA. Grupo de investigación en Gerencia y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología, Medellín, Colombia. jalondono4035@misena.edu.co
3. Magister en educación y desarrollo humano, SENA. Instructora. Grupo de investigación en Gerencia y Aplicación de la Ciencia y la Tecnología, Medellín, Colombia. lgarcia@misena.edu.co

RESUMEN

Hoy en día acceder al conocimiento es mucho más fácil que antes, puesto que todo se encuentra en la web, sin embargo, es claro que el conocimiento técnico por sí solo no es suficiente para enfrentar el competitivo mundo del trabajo, es importante que este aprendizaje se combine con lo que hoy se llama habilidades blandas. En ese orden, se exigen métodos innovadores para fortalecer la forma de enseñar y aprender. Por ello, se desarrolló una metodología que permite fortalecer las habilidades blandas en los jóvenes, llamada las 4PV, usando la herramienta Lego. Se trabajó con un enfoque mixto de tipo descriptivo-experimental, se utilizaron encuestas para recolectar información que arrojaron como resultado la aplicación de talleres enfocados al manejo de emociones con un 26.2%, comunicación asertiva 22.6%, Trabajo en equipo 17, 9% y recibir instrucciones 17,9%. Se concluye la necesidad de diseñar estrategias que fortalezcan estas habilidades, articuladas con el aprendizaje, para potenciar los perfiles que está pidiendo el actual y exigente mundo empresarial.

Palabras Claves: Habilidades blandas, Habilidades para la vida, Habilidades Técnicas, Herramienta LEGO

ABSTRACT

Nowadays, accessing knowledge is much easier than before, since everything is on the web; however, it is clear that technical knowledge alone is not enough to face the competitive work world. It is important that this learning combine with what is now called soft skills. In that order, innovative methods are required to strengthen the way of teaching and learning. Therefore, a methodology that strengthens soft skills in young people was developed. It uses the Lego tool, and it is called 4PV. We worked with a mixed approach of descriptive-experimental type. Surveys were used to collect information that resulted in the application of workshops focused on managing emotions with 26.2%, assertive communication, 22.6%, Teamwork 17, 9% and 17.9% receiving instructions. As a conclusion, we are to design strategies articulated with our apprentices learning needs, in order to strengthen these skills, to enhance the profiles that the current and demanding business world is asking for.

Keywords: Soft skills, Life skills, Technical skills, LEGO Tool

1. INTRODUCCIÓN

Las dinámicas que presenta el actual mundo laboral, exige personas, más que conocedoras de un tema en específico, que lo sepan aplicar y adaptar al mundo real, y para esto es necesario saber, entender, comprender y adaptar el conocimiento de un colectivo, desde el aporte individual, sabiendo manejar la construcción colectiva (trabajo en equipo); desde la perspectiva de la web, el internet está abstrayendo a los

jóvenes del contexto real en relación al manejo de sus emociones, esta conexión permanente “hombre-máquina” los está alejando de la importancia del manejo de emociones en relación a la inteligencia emocional (IE), que se entiende como la capacidad para mostrar el bienestar personal desde la perspectiva del otro sin afectar el propio sentir [1], todos estos momentos manejados adecuadamente en su diario vivir, permite explicar cómo las personas pueden tener éxito social en las organizaciones empresariales, la familia y la

escuela. En el contexto educativo son de particular interés las relaciones positivas establecidas entre la IE, el logro académico, la prevención de conductas de riesgo, la calidad y la cantidad de las relaciones interpersonales [2]. Ante este horizonte, es necesario dar respuesta de manera acertada a estas exigencias, preparar jóvenes más que conocedores, que sean adaptados y empoderados de su mundo y su entorno.

La propuesta pretende aplicar de manera repetitiva talleres enfocados a suplir ese vacío con relación a las habilidades blandas, mejorando el perfil que exige el medio laboral. Este es un tema tratado de tiempo atrás, una persona carece de un repertorio conductual y/o usa respuestas inadecuadas porque no las ha aprendido o las ha aprendido inadecuadamente [3].

Aprender se puede volver un proceso repetitivo que no garantiza entendimiento y comprensión, pero si se logra aplicar haciendo balance entre el conocimiento (habilidades duras) y su aceptación y aplicación en el mundo real (habilidades blandas), le dará mayor enfoque y sentido. Para algunos programas es más difícil incluir habilidades blandas o “no cognitivas”, como es el caso de programas con enfoque ingenieril, pero son relevantes y exigidas por el mercado laboral y la sociedad en general, como expone López citado en [4], son claves e importantes para el éxito académico y la vida misma y pueden diferenciar a quienes las tienen y no las tienen en la búsqueda de oportunidades de trabajo.

Desde la perspectiva de García [5] las habilidades blandas o aprendizaje socioemocional, tiene la posibilidad de aprenderse, es decir, se pueden alcanzar con entrenamiento, repetición y educación. El propósito para esta investigación es aplicar talleres que logren desarrollar y fortalecer las llamadas habilidades blandas o “no cognitivas”, con un enfoque e intencionalidad formativa, para perfilar o perfeccionar el desempeño del aprendiz en el sector productivo, dando cuenta del manejo de sus emociones, el logro y la construcción de conocimiento a través del trabajo en equipo, que mejore su comunicación volviéndose asertivo en su mensaje y atienda de manera congruente y precisa las instrucciones necesarias para su aplicación en la respuesta laboral, es decir, estas compe-

tencias son las habilidades que permiten desempeñar roles de manera efectiva, completar tareas complejas o alcanzar objetivos específicos, por ejemplo, pensamiento crítico, toma de decisiones responsable, capacidad de colaboración.

Esta propuesta surge de un proyecto de investigación que se encuentra actualmente en ejecución en el SENA Centro de Servicios y Gestión Empresarial (CESGE), titulado “Estrategias didácticas mediante la herramienta LEGO para el fortalecimiento de las habilidades blandas de los aprendices del CESGE”. Se realizó una encuesta a los instructores del Centro que permitió identificar cuales habilidades eran necesario fortalecer para mejorar el desempeño de los aprendices en la etapa productiva, el resultado arrojó que las más importantes son: Manejo de emociones con un 26.2%, comunicación asertiva 22.6%, Trabajo en equipo y recibir instrucciones con un 17,9%. A partir de estos resultados se diseñó una metodología propia del proyecto llamada las 4PV con la que se pretende aplicar 21 talleres intencionados enfocados al fortalecimiento de estas cuatro habilidades, se plantea como apoyo el uso de la herramienta LEGO, para darle fuerza a los talleres de una forma didáctica y lograr así que las generaciones de nativos digitales tengan más empoderamiento en el conocimiento técnico y su aplicación en el entorno laboral.

1.1 Habilidades Blandas

En la vida laboral son tan importantes las habilidades técnicas (habilidades para el saber hacer) como las llamadas habilidades blandas y/o habilidades sociales (Habilidades del saber ser). Estas últimas se han determinado como necesarias en el ámbito laboral, son transversales en las competencias de las personas y están relacionadas a la personalidad, actitud y comportamiento de cada individuo [6].

Las habilidades blandas o habilidades sicosociales, se conocen como la forma acertada, asertiva y controlada de como las personas se relacionan con el entorno y el mundo del trabajo especialmente [7]. Son un conjunto de destrezas que permiten desempeñarse mejor en las relaciones laborales y personales. Especialistas en educación coinciden en que las habilidades técnicas se pueden enseñar mucho más fácilmente que

las habilidades blandas [8]. Muchos empresarios, directivos y expertos en materia laboral especialmente capacitadores, plantean que, si tiene trabajadores con una gran comunicación, negociación y habilidades interpersonales, éstos deben ser retenidos en su organización [9].

El entorno actual, tecnológico, enfocado a las máquinas robóticas, hacen necesario la apropiación de habilidades que los ayude en contexto a dar sentido a este entorno y lograr que los jóvenes apropien nuevos métodos de aprendizaje valorando la conexión con el otro.

La educación actual presupone el uso inteligente de las nuevas tecnologías para lograr una sinergia beneficiosa entre lo que el niño aprende en los ambientes formales y los informales.

Varias preguntas están planteadas en la actualidad y las respuestas no son evidentes, pues tienen un alto grado de complejidad, que requieren de investigaciones cuyo fin sea favorecer el desarrollo de habilidades útiles para la vida, desde edades tempranas, habilidades como: comunicación asertiva, relaciones interpersonales, pensamiento creativo, pensamiento crítico, toma de decisiones, trabajo en equipo y manejo de emociones. Según Melero citado por [6], tales habilidades se agrupan en tres dimensiones: 1. Aprender a pensar: busca solucionar conflictos sociales por medio del autoconocimiento. 2. Aprender a sentir: involucra los sentimientos humanos y la manera en la que se expresan. 3. Aprender a relacionarse: reconoce al ser humano como un ser social que necesita estar en constante relación con otros. Fortalecer a los jóvenes en estas dimensiones les permite de forma más fácil enfrentarse a situaciones de la vida ya sea en el contexto cultural o social [6].

2. METODOLOGÍA

Esta investigación se basa en la perspectiva epistemológica constructivista, que hace referencia a la idea de que las personas, tanto individual como colectivamente, producen ideas sobre su medio físico, social o cultural. Por ello, se entiende que el conocimiento resulta de un proceso de construcción o reconstrucción

de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo [10].

Inicialmente se realizó un estudio en el SENA centro de servicios y Gestión empresarial (CESGE) sobre cuáles eran las habilidades que presentaban con mayor falencia los aprendices, el proceso de recolección y análisis de información fue a través de encuestas, la población inicial objeto de estudio fueron los instructores del CESGE con un total de 149 instructores del área de Gestión y Media Técnica que es donde se encuentran los aprendices con más déficit en sus habilidades. Respondieron 108 instructores, dando así un margen de error del 2% y un nivel de confianza 98%. El método fue muestral no probabilístico consecutivo en donde el investigador asegura una representación equitativa y proporcionada de los sujetos, en función de qué rasgo es considerado base de la cuota.

A partir de la búsqueda literatura en fuentes secundarias como bases de datos, libros y revistas pedagógicas, se evidencio, que para generar cambios en una persona es necesario crear hábitos, es decir, realizar un trabajo repetitivo y consecutivo sobre lo que se quiere cambiar.

Por lo anterior y teniendo en cuenta aquellas habilidades que más se deben fortalecer según los resultados de la encuesta de instructores, se propuso un método propio del proyecto llamado las 4PV (Pactar, preparar, participar, presentar y validar) donde se pretende con ayuda de la herramienta LEGO fortalecer las habilidades blandas de los jóvenes en 21 días consecutivos aplicando 21 talleres distintos, con la clara intencionalidad formativa de la habilidad que se quiere fortalecer.

El tipo de investigación es proyectivo-descriptivo, donde se analiza cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno de estudio y sus componentes, y se brinda una propuesta didáctica para solucionar una problemática específica.

Es de tipo descriptiva, ya que en ella se identifica y describe la experiencia concreta y conceptual que incide en el desarrollo de habilidades blandas en los aprendices. Es decir, se espera construir conocimiento por medio de la experiencia vivida por los sujetos.

Adicional es experimental ya que el investigador influye activamente en el aprendiz a través de los talleres para luego observar sus comportamientos.

3. ENCUESTA INSTRUCTORES

Los resultados de la encuesta de instructores, arroja que las habilidades que presentan con mayor falencia los aprendices son: capacidad para trabajar en equipo 62,3% y comunicación asertiva 60,1%, como se muestra en la fig. 1.

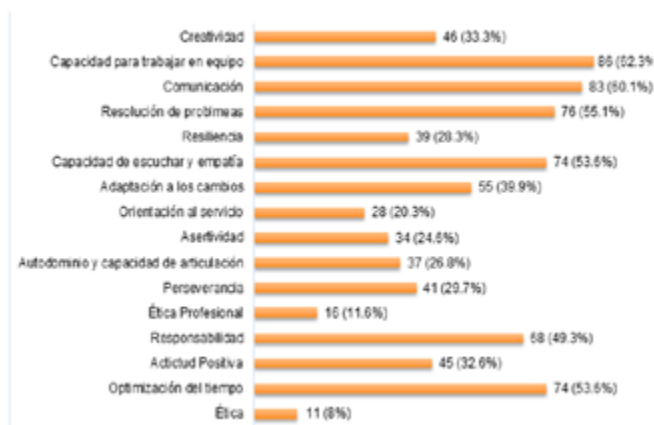


Figura 1. ¿Qué habilidades encuentra con mayor frecuencia en los aprendices?

Por otro lado, teniendo en cuenta las principales habilidades para la vida y el mundo del trabajo, se les preguntó cuál de las siguientes habilidades era la más importante para fortalecer en los aprendices.



Figura 2. ¿Cuál considera la más importante para fortalecer en desempeño en etapa productiva?

El manejo de las emociones marca un puntaje alto en la apreciación de los instructores encuestados, en ese orden comunicación asertiva, el trabajo en equipo y recibir instrucciones está a la par y finalmente la actitud de servicio no es una habilidad que determine el comportamiento de los aprendices.

4. HERRAMIENTA LEGO

De acuerdo con la revisión de la literatura aborda una gran cantidad de estudios sobre el uso de prácticas de LEGO para el proceso de aprendizaje y enseñanza. Varios pensadores consideran el trabajo en equipo, el manejo de las emociones y la importancia de resolver problemas como parte de la formación integral de las personas. Lego ofrece la posibilidad de manipular el material de manera individual y luego de manera colaborativa para la construcción de conocimiento.

En las actividades LEGO no existe el error, ya que no hay una única solución para hacer el problema planteado. En la enseñanza tradicional el error es constante y es algo mal visto (connotación negativa). En la metodología LEGO, utilizan el error como un recurso didáctico, incluyéndolo dentro del proceso de aprendizaje. Se pretende conseguir el cambio de aprender diciendo, al aprender haciendo. Crear una sociedad creativa, anteriormente sociedad industrial [11].

5. METODOLOGIA DE LAS 4PV

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se desarrolló un método siguiendo algunos referentes parecidos, caso *LEGO EDUCATION* con su metodología de las 4C (Conectar, Construir, Contemplar y Continuar), la cual permitió ser espejo para diseñar una metodología propia del proyecto llamada las 4PV, las cuales se enuncian así: 1. P (pactar), Actividad lúdica que motive a la participación, que genere curiosidad y compromiso en los aprendices, crear con ellos un pacto de continuidad; 2. P (preparar), Aplicación del test inicial, para lograr la validación de la efectividad de los talleres, se diseñó un instrumento para esta validación; 3. P (Participar) aplicar primer taller – Trabajo en equipo, manejo de emociones, dar y recibir instrucciones y comunicación asertiva; 4. P (Presentar), Los aprendices deben presentar frente a sus compañeros como se sintieron, como vivieron la experiencia sea positiva o negativa, de la forma que ellos quieran; V (Validar), aplicar encuesta de satisfacción después de cada taller desarrollado.

A continuación, se ilustra su secuencia en la figura 3.



Figura 3. Estrategia metodológica de las 4PV. Fuente Propia

Para el desarrollo de la habilidad el aprendizaje debe ser experiencial [12], donde el protagonista debe ser el aprendiz como sujeto principal de su propio conocimiento.

5.1 Programa De Los 21 Días

Se requieren un mínimo de días consecutivos de entrenamiento para incorporar un nuevo hábito [13]. Como dice López y López “Una acción repetida se vuelve un hábito, un hábito repetido se vuelve una costumbre y la práctica de una serie de costumbres se vuelve un estilo de vida” [14]. Para varios expertos, tres semanas es el número mágico para conseguir cambiar un hábito [13], [15], [16]. Si una acción es persistente en una rutina, es probable que termine grabada en el cerebro como forma de hábito.

Cuando se trata de cambiar un comportamiento o introducir algo nuevo, es importante ser paciente y consistentes, adicional, para generar un cambio de conducta se requiere dos cosas, la motivación ya sea extrínseca o intrínseca y la fuerza de voluntad [15]. Para este proyecto se diseñaron 21 talleres prácticos diferentes, cada uno desarrollado con una clara intención formativa en las habilidades que se pretenden fortalecer: Trabajo en equipo, comunicación asertiva, manejo de emociones y dar y recibir instrucciones. Cada taller fue adaptado para trabajar con la herramienta LEGO y serán aplicados a un grupo de aprendices de gestión Empresarial por 21 días consecutivos.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Esta propuesta se encuentra en etapa de ejecución, pretende desarrollar y fortalecer en los aprendices habilidades para la vida y el mundo del trabajo, como lo

enuncia el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que las personas estén más enfocadas en lo esencial y fundamental, que en el conocimiento, puesto que este se adquiere en cualquier espacio real o virtual donde lo quieran encontrar [12].

Los ladrillos de LEGO se presentan como una estrategia metodológica, que genera curiosidad y motivación al aprendizaje, se reconoce en el medio educativo como un recurso poderoso que conecta a propios y extraños en un quehacer conjunto, es posible que la herramienta facilite la construcción de conocimiento y el desarrollo de habilidades de pensamiento [17].

Dentro de las múltiples propuestas de los kits que tienen LEGO está: el EV3, para desarrollo de pensamiento computacional; Lear to Learn, para actividades de instrucciones, trabajo en equipo y comunicación asertiva; y el Build to express, para manejo de las emociones.

Teniendo clara la intencionalidad didáctica-formativa en cada uno de los talleres, se logra identificar el potencial del recurso, desarrollando las habilidades para la vida y el mundo del trabajo [18].

La herramienta LEGO ha participado en distintos eventos a nivel mundial donde se ha mostrado el potencial del recurso y su aplicabilidad en el desarrollo cognitivo de niños, jóvenes y adultos. Los bloques de LEGO no tienen limitación en su uso y aplicación. Inspirar y desarrollar a los niños mediante el juego y el aprendizaje fue la intención de Ole Kirk Kristiansen, fundador de la empresa en 1932 con los valores que eran importantes para él: Imaginación, Creatividad, Diversión, Aprendizaje, Cuidado y Calidad”. El mayor impacto que ha tenido LEGO en la educación de los niños, es la diversión convertida en aprendizaje [19].

Se han diseñado instrumentos para valorar los avances que los aprendices han tenido en el transcurso de los 21 días, dentro de los cuales encontramos un diagnóstico inicial que contempla aspectos físicos, emocionales, espirituales, sociales, psicológicos y profesionales.

A su vez, se diseñó un muro para que cada día ex-

presen su sentir en relación a la vivencia del taller desarrollado, a los sentimientos y motivaciones que generaron en ellos las actividades.

Adicional al uso de la herramienta, se combinaron actividades didácticas y pedagógicas, como es la capsula del tiempo, diseñada por cada uno de los aprendices, con material reciclable y estilos personalizados, en la que se depositan compromisos adquiridos en cada taller, para que al finalizar el programa, la abran y evalúen sus logros.

El estudio realizado inicial para la construcción del proyecto se basó en el rastreo bibliográfico como soporte del mismo, se levantó un estado del arte y a partir de este se pudo sustentar el enfoque del proyecto. Los resultados presentados se apoyan en la experiencia propia y vivencial.

Existen estudios con el uso de la herramienta que han dado excelentes resultados y sirven de fuente para hacer la comparación, es claro que existen ritmos y estilos de aprendizaje y no se puede pretender que el 100% de las personas que reciben los talleres, transformen su forma de ser y hacer, esto se tiene en cuenta en el inicio con la aplicación de la prueba diagnóstica y se espera que al final de la aplicación de los mismos, por lo menos, se logre una sensibilización y la generación de una inquietud frente a la actuación de cada uno, sin que determine una transformación en su manera de actuar. En la fase que se encuentra el proyecto se han estado realizando seguimientos, no determinantes, el nivel de compromiso y complejidad de los mismos aumenta, se espera que las conclusiones se mantengan.

Teniendo en cuenta que el actual mercado laboral está solicitando jóvenes más que preparados en la parte técnica, en su perfil tengan definidas habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación asertiva, manejo de las emociones, dar y recibir instrucciones, estos beneficios son claros aportes al sector interno y externo, puesto que se fortalecerán las relaciones interpersonales, el trabajo colaborativo y la construcción de comunidad desde lo participativo y facilitará el desempeño en todos los ámbitos de la vida, en el mundo del trabajo y el mundo de la vida.

7. CONCLUSIONES

Los resultados parciales que arroja la propuesta están coordinados con las expectativas que presenta el actual mundo laboral, puesto que este será el primer impulso para responder a estas exigencias. Una de las actividades que se pretende se destaque y sea prometedora para el desarrollo de las formas de trabajar y vivir el mundo, son las habilidades socioemocionales o blandas, buscando con estas no se salga de nuestras manos las nuevas generaciones digitales, por el fuerte enfoque que trae la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Se encuentra una fuerte necesidad de diseñar estrategias que fortalezcan las habilidades blandas, articuladas con el aprendizaje, para potenciar los perfiles que está pidiendo el actual y exigente mundo empresarial. Se reconoce las habilidades blandas tales como el trabajo en equipo, el manejo de las emociones, recibir instrucciones y comunicación asertiva como las más importantes para fortalecer con la herramienta LEGO, como vehículo para el desarrollo de las mismas.

Luego de realizar la primera fase de la investigación, en el análisis de las encuestas realizadas, se determina que todos conocen el concepto y la importancia de estas, pero igualmente se evidencia poca fuerza en el desarrollo de estas.

AGRADECIMIENTOS.

Al Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del SENA (SENNOVA) del Centro de Servicios y Gestión Empresarial, por financiar el proyecto “Estrategias didácticas mediante la herramienta LEGO para el fortalecimiento de las habilidades blandas de los aprendices del CESGE” que actualmente se encuentra en ejecución con el código SGPS-3432-2018

REFERENCIAS

- [1] C. Pineda Galán, “Inteligencia emocional y bienestar personal en estudiantes universitarios de Ciencias de la Salud,” Universidad de Málaga, 2012.

- [2] R. Díaz-vidiella and J. A. Mora-Mérida, "Relaciones entre inteligencia emocional, estrés y adaptación general en una muestra de estudiantes de primaria," *Rev. Investig. Psicol.*, no. 11, pp. 7–21, 2014.
- [3] N. Arias and N. Muñoz, "Desarrollo de habilidades sociales en estudiantes que viven en contextos de vulnerabilidad social," *Academia de humanismo cristiano*, 2014.
- [4] J. C. Neri Torres and C. A. Hernández Herrera, "Los jóvenes universitarios de ingeniería y su percepción sobre las competencias blandas," *Rev. Iberoam. para la Investig. y el desarrollo Educ.*, vol. 9, no. 18, p. 24, 2019.
- [5] B. García, "Las habilidades socioemocionales, no cognitivas o blandas: aproximaciones a su evaluación," *Rev. Digit. Univ.*, vol. 19, no. 6, p. 17, 2018.
- [6] V. M. Gonzalez, J. F. Tavera, and A. Barranco, "Desarrollo de habilidades blandas y el uso del Sistema de Gestión del Aprendizaje en la elaboración de proyectos prácticos en una asignatura introductoria de Ingeniería Telemática," *Cuad. Pedagog. Univ.*, vol. 15, no. 29, pp. 44–53, 2018.
- [7] M. Singer, R. Guzmán, and P. Donoso, "Entrenando competencias blandas en jóvenes," pp. 1–20, 2009.
- [8] C. E. Ortega, "Desarrollo de habilidades blandas desde edades tempranas," *Ecotec. Guayaquil - Ecuador*, 2017.
- [9] M. E. Gómez Gamero, "Las habilidades blandas competencias para el nuevo milenio," *Divulg. Boletín Científico la Esc. Super. Actopan*, vol. 11, p. 5, 2019.
- [10] N. P. Bautista, *Proceso de la investigación cualitativa Epistemología, metodología y aplicaciones*, vol. 1. Bogotá, 2011.
- [11] M. Sánchez Díaz, "Introducir la fracción en el ámbito escolar a través de un material manipulativo como es el Lego," 2017.
- [12] C. Lagos, "Aprendizaje experiencial en el desarrollo de habilidades 'blandas,'" Alberto Hurtado, 2012.
- [13] M. Salgado Martín, "Programa 21 días. Asómate a la posibilidad de crear e incorporar nuevos hábitos de vida. Artículo," 2018.
- [14] M. C. Lopez Herrera and M. A. Lopez Aristica, "RECREACIÓN SANA: ¿Opción o necesidad?," *Contrib. a las Ciencias Soc.*, pp. 1–29, 2011.
- [15] UPCCA, "Los hábitos. que son y como se forman," 2017.
- [16] D. Valois, "Cómo Eliminar Tus Malos Hábitos David Valois," 2013.
- [17] L. B. Lamoyi, "La robótica Lego Mindstorms®: un recurso didáctico para fortalecer el pensamiento lógico matemático," *Perspect. docentes*, no. 47, pp. 12–17, 2012.
- [18] S. M. Galeano Cardenas, "APROXIMACIÓN A LA SISTEMATIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA LEGO COMO UN PROCESO PEDAGÓGICO SALA COMFANDI LEGO EDUCATION," Universidad del valle, 2018.
- [19] Lego, "El Grupo LEGO Una breve presentación," 2016.



ESTRATEGIA TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA ORIENTACIÓN DEL USUARIO, EN LOS PROGRAMAS DE SALUD DEL COMM.

TECHNICAL-PEDAGOGICAL STRATEGY FOR USER GUIDANCE, IN COMM'S COMMUNITY HEALTH PROGRAMS.

Diana Carolina Ramos Medina ⁽¹⁾, Elenith Martínez López ⁽²⁾, Yahly Beatriz Restrepo Viana ⁽³⁾

1. Microbióloga, Universidad Popular del Cesar (UPC). Especialista en Salud Ocupacional, Universidad del Norte. Instructor investigador del Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Vozsalud, Valledupar, Colombia. Dcramos@misena.edu.co
2. Enfermera, Universidad Popular del Cesar (UPC). Especialista en Gerencia en Salud Ocupacional, Universidad del Área Andina. Instructor investigador del Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Vozsalud, Valledupar, Colombia. elemar2879@hotmail.com
3. Ingeniera Química, Universidad Nacional de Colombia (UNAL). Especialista en Ingeniería Saneamiento Ambiental. Instructor investigador del Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Valledupar, Colombia. vrestrepo@sena.edu.co

RESUMEN

En el momento actual cobra gran importancia el tema de la calidad en los servicios de salud, debido a las altas cifras de peticiones, quejas, reclamos y denuncias que publica la Supersalud en abril del 2019. El objetivo de este artículo es presentar una alternativa para mejorar la orientación y la atención en los servicios de salud aplicando estrategias técnico-pedagógicas en los aprendices del COMM y de esta manera aumentar la calidad, la seguridad de los usuarios y la humanización del servicio, ya que ellos son parte activa del sector laboral. Para ello, se realizó un diagnóstico de conocimientos previos en los aprendices y se implementó la estrategia técnico-pedagógica. Se concluyó que la estrategia permite integrar conocimientos, tomar decisiones fundamentadas, trabajar en equipo y aumentar la motivación, todos ellos elementos significativos del proceso enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje, Calidad, Formación para el trabajo, Humanización del servicio en salud, Salud.

ABSTRACT

Nowadays, the issue of quality in health services becomes very important, due to the high numbers of requests, complaints, claims and complaints published by Supersalud in April 2019. The objective of this article is to present an alternative for improving the orientation and attention in the health services by applying technical-pedagogical strategies in the COMM's apprentices. This will increase the quality, the users' safety and the humanization of the service, which are an active part of the work sector. For this, a diagnosis of previous knowledge in the apprentices is made, a pedagogical-technical strategy is therefore implemented, and the effectiveness of the strategy is evaluated. It is concluded that the strategy allows integrating knowledge, making informed decisions, working in teams and increasing motivation, all of them significant elements of the teaching-learning process.

Keywords: Learning, Quality, Work training, Humanization of the health service, Health.

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la calidad de la atención en salud es una preocupación de entidades internacionales en salud como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS). En América Latina, en 1980, el padre de la atención en salud "Donabedian" define la calidad en salud circunscribiéndola a una propiedad de la atención médica que puede ser obtenida en diversos grados. Obtener mayores beneficios con menores riesgos para el usuario en función de los recursos disponibles y de los

valores sociales imperantes. La atención médica se da como el tratamiento que proporciona un profesional de la salud a un episodio de enfermedad claramente establecido, en un paciente dado, del cual se originan dos aspectos: el primero, como la atención técnica, que es la aplicación de la ciencia y tecnología para la resolución de un problema de salud, y el segundo, como la relación interpersonal, que es la interacción social, cultural y económica entre el profesional de la salud y el paciente. Este concepto deja de lado la percepción de calidad en la salud desde lo colectivo y se conciben que la atención de calidad en el mar-

co de la salud integral resuelve el motivo de consulta tomando en cuenta la historia, el trabajo, la vida, las necesidades y la subjetividad de los usuarios; también, potencia su autoestima, autonomía, dignidad y sus derechos [1].

Incorporar este enfoque en la atención a la salud permite otorgar un servicio de mayor calidad, ya que contextualiza a los usuarios más allá de los límites biológicos, para comprender en forma más completa el proceso salud-enfermedad y otorgar un servicio integral en el que al mismo tiempo que se posibilite el cuidado de la salud, se contribuya a reconocer los derechos y las inequidades.

Por otra parte, la utilización de la lúdica como técnica didáctica activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje ha tenido un gran desarrollo en los últimos años, convirtiéndose rápidamente en una de las herramientas de capacitación tanto a nivel empresarial como en las universidades más importantes. La dinámica de aplicación de los juegos gerenciales se ha dado gracias a la apertura de diferentes institutos o centros de desarrollo alrededor del mundo que han sido creados por la iniciativa de universidades y empresas, los cuales se especializan en construcción de aplicaciones para juegos gerenciales.

Un caso importante para desatacar es el laboratorio creado en la Universidad de Pennsylvania¹ en Estados Unidos llamado Learning Lab, que cuenta con más de 20 juegos gerenciales clasificados en las áreas de economía, management, marketing y operaciones, apoyados en una reconocida labor investigativa y de mejoramiento continuo en las aplicaciones de sus simuladores de negocios. En el caso de Europa es reconocido el proceso que ha desarrollado la Universidad de Navarra en cooperación con la Universidad de la Rioja, en la cual se creó el juego Manager Game en 1992 aplicado inicialmente a los cursos de las facultades de ciencias económicas y administrativas, pero que se extendió en otras carreras como la ingeniería y el derecho, además de ampliarse su uso al sector empresarial.

Por ello, se hace necesario mejorar la orientación y la atención en los servicios de salud aplicando estrategias técnico-pedagógicas en los aprendices del

COMM para aumentar la calidad, la seguridad de los usuarios y la humanización del servicio, considerando que estos aprendices son parte activa del sector laboral. Este proyecto incluye un diagnóstico de los conocimientos previos de los aprendices en la prestación de los servicios de salud y la implementación de la estrategia técnico-pedagógica para el desarrollo de la competencia orientar al usuario en relación con sus necesidades y expectativas de acuerdo con políticas institucionales y normas de salud vigente, con el fin de generar igualdad de oportunidades en atención en salud sin importar los estratos sociales, grupos étnicos; realizando una verdadera inclusión social, acercando los programas de formación a los servicios de salud, y de esta manera fomentar relaciones equitativas y respetuosas con las diferentes culturas.

2. METODOLOGÍA

La investigación se realizó según estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo, con una duración de 6 meses, el cual se ejecutó en la ciudad de Valledupar, departamento del Cesar. El universo del estudio fueron los programas de salud del COMM (Tg. Regencia de Farmacia y Tc. Servicio Farmacéutico), con una muestra de 25 aprendices tomados al azar.

La metodología se basó en el artículo científico denominado “La simulación clínica como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de medicina” [2]. Para la recolección de la información se utilizaron métodos empíricos mediante la observación, la entrevista, la encuesta, utilizando instrumentos de evaluación. Estos se aplicaron en físico a cada aprendiz.

2.1 Diagnóstico de los conocimientos previos de los aprendices en la prestación de los servicios de salud. Cuyo objetivo fue identificar las necesidades de formación de los aprendices relacionados con la competencia.

La evaluación diagnóstica se realizó el primer día de formación en la norma de competencia laboral, antes de dar comienzo al desarrollo de las actividades relacionadas con la competencia descritas en el proyecto formativo.

Al aprendiz se le aplicó un cuestionario con 9 preguntas abiertas para evaluar el dominio conceptual y normativo, y resolvió un caso relacionado con la atención en salud para evaluar el dominio procedimental y actitudinal. Durante la actividad, el instructor evaluó a cada aprendiz mediante la aplicación de una lista de chequeo como instrumentos de evaluación.

Se analizó cada una de las variables de la competencia y el grado de dominio de acuerdo con la escala siguiente:

CUMPLE: El nivel es excelente, descrita como fortaleza.

NO CUMPLE: El nivel es insuficiente, es una debilidad.

Los criterios de evaluación utilizados para realizar la evaluación fueron los descritos en la norma de competencia laboral n° 230101015, denominada “Orientar al usuario en relación con sus necesidades y expectativas de acuerdo con políticas institucionales y normas de salud vigentes”. Se aplicó y se realizó un informe de los resultados obtenidos.

2.2. Implementación de la estrategia técnico-pedagógica en los aprendices de los programas de salud en dos IPS perteneciente a la red pública de salud.

Esta estrategia nació de la búsqueda continua de nuevas herramientas, estrategias didácticas y escenarios de aprendizaje que puedan aproximar a los aprendices a contextos inmediatos a la actualidad y realidad en sí, que ayuden a los aprendices alcanzar las metas propuestas. Se escogió la estrategia lúdica como práctica pedagógica para evitar que los aprendices lo encuentren como una actividad de disfrute, usando adecuadamente su tiempo y su energía actuando y desenvolviéndose con sus propias normas y reglas que por voluntad propia acepta y cumple.

El juego implica “ser” y “hacer”, por lo que requiere de la participación activa e integral de quien lo aborda. Por su carácter holístico permite el desarrollo de la creatividad, la solución de problemas, el desarrollo de lenguajes, la determinación del rol social, el aprendizaje, la comunicación, entre otras.

La técnica utilizada consistió en simular a través de juegos manuales y de roles, en grupos de 6 aprendices, los procesos y procedimientos que se requieren para orientar los servicios de salud, según normatividad vigente y protocolos institucionales. Estos juegos de roles incluyó usuarios de las diferentes etnias influyentes en nuestra región, tales como: los yukpa, los kogui, los arhuacos, los kankuamos, los wayuu y los afrocolombianos.

En cuanto a los aspectos éticos, se tuvo en cuenta el consentimiento previo de los aprendices para participar en la investigación.

El alcance de la estrategia fue contribuir en la formación de un modelo de atención en salud pertinente a las necesidades sociales y culturales, a la cualificación de competencias propias de la orientación al usuario.

3. NUEVAS HERRAMIENTAS, ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS Y ESCENARIOS DE APRENDIZAJE.

Los cambios constantes que vive el ser humano, la sociedad y el sector productivo, han causado que las instituciones de formación para el trabajo tengan una búsqueda continua de nuevas herramientas, estrategias didácticas y escenarios de aprendizaje que puedan aproximar a los aprendices a contextos inmediatos a la actualidad y realidad en sí. En los programas de salud, es relevante que los aprendices puedan desarrollar no sólo conocimientos específicos de la disciplina, sino que se expongan a estrategias y escenarios de enseñanza para el desarrollo de competencias genéricas, como el pensamiento crítico [3]. Esta competencia se vuelve relevante para que los aprendices sean actores activos, dotados de mentes críticas que les permitan participar en sus propios procesos de reflexión orientados a la realización de tareas exitosas.

3.2. Generalidades

El “aprender haciendo” en un ambiente real de aprendizaje es una oportunidad para brindar una formación más interactiva, en cuanto experiencia lúdica, desafiante, divertida y fácilmente ajustable a necesidades y características de los estudiantes [4]. En este sen-

tido, la innovación en la atención en salud va ligada a la educación que busca también “innovar en la metodología de la enseñanza y ubicarse a la par en el desarrollo tecnológico en el área de la docencia” [5]. Por otro lado, la simulación contribuye también a la transferencia entre la teoría y la práctica [6], pues permite aplicar el conocimiento teórico multidisciplinar a situaciones simuladas de la vida real que son altamente motivadoras para los estudiantes. Contribuye, de igual manera, a potenciar un aprendizaje eficaz tanto en contenidos como en prácticas, pues la relación de sus conocimientos y experiencias facilitan vivencias cercanas al “mundo real” [7]. Otra de las características de la simulación es la generación de un espacio para la creación de conceptos, la integración de las observaciones y la resolución de problemas desde la estructura de sistemas complejos que representan el mundo real.

Por último, la simulación ofrece al docente y al estudiante la posibilidad de observar el comportamiento de los individuos bajo condiciones de presión en el aula, sin que la empresa deba asumir ningún costo por los errores cometidos por inexperiencia o desconocimiento [8]. Muchos estudios en torno a la simulación ponen de relieve su potencial para desarrollar el perfil laboral de acuerdo con los requisitos de la industria.

3.3. Simulación con juegos manuales

Los juegos gerenciales, cuyo origen se remonta al siglo XIX, con los primeros juegos de guerra, fueron usados por japoneses, británicos y americanos como entrenamiento para el desarrollo de estrategias bélicas en las dos guerras mundiales del siglo anterior. En sus orígenes, estos juegos gerenciales buscaban simular, estratégicamente, las dinámicas de acción y generar competencias para la toma de decisiones. A su vez, el juego Monopolio, inventado por Charles B. Darrow en 1933 y divulgado a gran escala un par de años después tuvo un gran impacto en la cultura y en el mundo empresarial, en cuanto permitió “disfrutar de la emoción y la tensión que producen los negocios en la realidad”, involucrando lúdicamente a los jugadores en los conceptos y experiencias que giran alrededor de las negociaciones, los impuestos, los salarios y el azar. De ahí, que el uso de los juegos y la simulación se hayan convertido en un apoyo del

aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, ya que favorecen el desarrollo de la creatividad y del pensamiento estratégico [9].

Por ejemplo, en América Latina se encuentra la experiencia del Centro de Simulación Empresarial (CE-SIEM) que nació en el año 1997 en el Departamento de Negocios y Administración del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey como la primera universidad en Latinoamérica que usó la aplicación de los simuladores en 1963. Este centro administra, desarrolla y asesora simuladores de negocios aplicados en diferentes universidades y empresas en el mundo, ofrece un portafolio de nueve juegos gerenciales de tipo general y específico, los primeros son aplicados tanto para pequeñas y medianas empresas como para multinacionales, y los específicos se han desarrollado para afianzar conocimientos y destrezas en las áreas de mercadeo, recursos humanos y finanzas.

En países emergentes o en desarrollo la utilización de los juegos gerenciales ha sido un poco más restringido, debido a factores como: la poca difusión de estas herramientas de enseñanza en nuestros países, el apego a metodologías de enseñanza clásicas y la deficiente integración en equipos de profesores de las ciencias económicas y sociales.

Sin embargo, en Colombia la utilización de los juegos gerenciales ha mostrado avances interesantes como los que se expondrán a continuación. En términos de publicaciones uno de los primeros documentos del cual se tiene registro en Colombia sobre este tipo de herramientas de aprendizaje fue el libro Juego Gerencial escrito por la Universidad de los Andes (1975), así mismo, Van Den profesor de la Universidad Nacional de Colombia publica el libro denominado Un Juego Gerencial Colombiano catorce años después (1989), luego continuó con dos libros más en 1990 y 1997, llamados Simulación de Decisiones Gerenciales y Modelo de Simulación Gerencial respectivamente, éstos documentos han sido muy utilizados para el estudio e investigación de temas relacionados con los juegos gerenciales en Colombia.

Luego de la consulta bibliográfica en la base de datos y repositorio institucional en el Sistema de Bibliotecas

SENA, con las ecuaciones de búsqueda “Simulación con juegos manuales en salud”, “simulación para a orientación al usuario, en salud”, no se encontró información relacionada que permita desarrollar habilidades y destrezas en la orientación del usuario en los servicios de salud mediante la simulación con juegos manuales.

3.4. Competencias laborales

Zabalza define ‘competencia’ como el conjunto de conocimientos y habilidades que los sujetos necesitan para desempeñarse en actividades complejas; en este sentido, el autor descarta las actividades operativas, repetitivas o de ejecución por instrucción [10]. Por su parte, Lozano y Herrera mencionan que las competencias no solo deben ser aquellas que se limiten al conocimiento de la disciplina, sino que incorporen habilidades, actitudes y valores de forma que le permiten ejercer eficazmente una tarea profesional [10]. La educación basada en competencias promueve herramientas y soluciones en el contexto de un aprendizaje activo, interdisciplinario e integral, en un mundo en constante cambio, que responda a las “necesidades del contexto, como la construcción de mecanismos para comparar, relacionar, seleccionar, evaluar y escoger información adecuada, enfrentar nuevos lenguajes científicos y tecnológicos; resolver problemas complejos”, por lo cual ha de ser un proceso abierto y flexible de “desarrollo de aptitudes laborales donde, a partir de su identificación y normalización, se establecen los diseños curriculares, que posibilitan garantizar un desempeño laboral más efectivo y pertinente en correspondencia con las necesidades de la población y no solo con las del mundo laboral. Se sustenta en el desarrollo y valoración de diferentes actuaciones, una planificación innovadora y exige el inicio de cambios en las estrategias pedagógicas, los enfoques curriculares y roles de los actores del proceso enseñanza - aprendizaje. Requiere la utilización de situaciones de aprendizaje combinadas con la orientación del aprendizaje hacia la solución de problemas” [11].

3.5. Integración del juego en la formación a través de la simulación clínica.

El compromiso en la formación profesional integral en los programas de salud se orienta a que las instituciones de formación para el trabajo de la mano con el

sector productivo puedan crear escenarios de aprendizaje y estrategias de enseñanza que ayuden a los aprendices a desarrollar las competencias técnicas, procedimentales y actitudinales. El desarrollo de esta competencia a través de cada una de las sesiones de simulación considera la reflexión sobre el aprendizaje de la práctica en salud con la oportunidad de aplicar lo aprendido para mejorar continuamente el desempeño en diversas competencias asociadas con los objetivos educativos del área clínica. Los momentos de aprendizaje de la simulación clínica pudieran representar oportunidades latentes en las que se puede integrar el análisis, la síntesis, la evaluación y la aplicación de la información obtenida de la observación, experiencia, comunicación y la reflexión generada a través de casos simulados y/o situaciones en contextos reales de aprendizaje.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Luego de socializar y diligenciar el consentimiento informado de los 25 aprendices que participaron en la investigación, se realizó una descripción cualitativa de los resultados obtenidos y los hallazgos relevantes se describen a continuación:

En la Figura 1 se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba de conocimientos previos en la que se observó que el indicador de dominio procedimental es el que más cumple y el indicador de dominio actitudinal el que menos cumple, respecto a los demás indicadores en estudio; lo que significa que las competencias actitudinales son las que debían ser reforzadas principalmente.

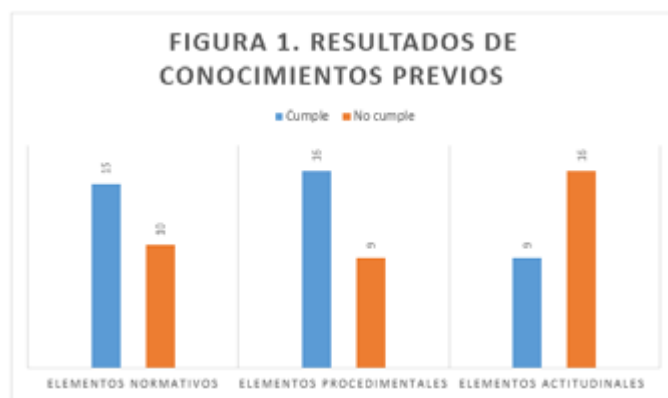


Figura 1. Resultados de conocimientos previos

Con esta evaluación se identificaron las fortalezas, aspectos a mejorar y los conocimientos de los aprendices, identificando el grado de desarrollo de ciertas competencias, con el fin de que cada aprendiz junto con el instructor identifique los resultados de aprendizaje a reforzar con el fin de adaptar el proceso enseñanza-aprendizaje a las necesidades detectadas.

Para la implementación de la estrategia técnico-pedagógica, se tuvo en cuenta la bibliografía disponible y el modelo pedagógico de la formación profesional integral y una guía de aprendizaje diseñada en el formato institucional del SENA, para facilitar su proceso de aprendizaje. Esta guía incluyó una serie de estrategias para ayudarlos a avanzar en la toma de control del proceso enseñanza-aprendizaje.

La técnica diseñada consistió en desarrollar un juego denominado +Salud a través del cual se simulaban roles, cuya consigna era “tu salud va sumando a medida que vas jugando” y en grupos de 6 aprendices aplicaron los procesos y procedimientos requeridos para orientar los servicios de salud de acuerdo con la normatividad vigente y protocolos institucionales. En estos juegos de roles se incluyeron usuarios de las diferentes comunidades vulnerables en Valledupar Cesar, tales como: Yukpa, Kogui, Arhuacos, Kankuamos, Wayuu Y Afrocolombianos.

Después, se aplicó la estrategia técnico-pedagógica en dos IPS perteneciente a la red pública de salud, donde se demostró no solo el desarrollo de habilidades y destrezas en orientación al usuario, sino que también ayudó a la aplicación y desarrollo de habilidades del pensamiento, como son el juicio clínico, análisis, toma de decisiones, resolución de conflictos y creatividad, entre otras. Los resultados indicaron que los aprendices de los programas Tecnólogo en Regencia de Farmacia y Técnico en Servicio Farmacéutico, del Centro Operación y Mantenimiento Minero, mediante la estrategia de simulación con juegos manuales, desarrollaron habilidades relacionadas al pensamiento crítico durante la ejecución de las actividades relacionadas con su formación académica.

La apropiación de habilidades en la aplicación de la estrategia fomentó la capacidad de aplicar los cono-

cimientos aprendidos, hubo una interacción más estrecha entre aprendiz e instructor en aras de alcanzar sus resultados de aprendizaje y el desarrollo de sus habilidades sociales.

Para el proceso fue necesario la guía de aprendizaje, así como la orientación constante por parte del instructor para lograr los resultados de aprendizaje propuestos. Con el análisis de la actividad realizada, los aprendices comprendieron, estudiaron y sintetizaron no solo los conocimientos, sino también afianzaron sus habilidades sociales y comunicativas, así como sus aptitudes, mejorando su respuesta en futuras situaciones similares a las que se vean enfrentados durante su vida laboral.

La estrategia de simulación con juegos manuales favoreció la evaluación y detección de aquellas competencias genéricas necesarias en la formación integral de los aprendices, puesto que permitió trasladar los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales a un ambiente controlado diseñado con objetivos específicos de formación.

5. CONCLUSIONES

La calidad de los profesionales del área de salud es una de las variables más importantes en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en Salud (SOGCS), principalmente por aumentar el uso eficiente de los recursos, reducir el riesgo de lesiones asociados con los servicios de salud ofrecidos y aumentar la satisfacción del usuario en sus demandas y/o expectativas.

La simulación permitió al aprendiz aplicar y relacionar los conceptos con la práctica, ayudaron a la formación y entrenamiento para la solución efectiva de problemas, a tomar decisiones bajo presión, a la interpretación de la normatividad y/o conocimientos, a aumentar la creatividad debido a la limitación de recursos y al manejo de situaciones incontrolables a las que se enfrentaron relacionadas con el ejercicio humanizado en la prestación de servicios de salud.

La simulación con juegos manuales con los aprendices Tecnólogo en Regencia de Farmacia y Técnico en Servicio Farmacéutico, del Centro de Operación y

Mantenimiento Minero de la Regional Cesar ubicado en Valledupar fue satisfactoria para alcanzar los resultados de la competencia relacionada con la orientación del usuario. En lo que respecta a los elementos procedimentales lograron poner en práctica lo aprendido, a identificar los distintos roles en la atención en el sistema de salud, mejorar la visión global de la problemática a nivel de la prestación del servicio y aprender a priorizar, a pesar de que durante la escenificación hubo dificultades para alcanzar óptimas condiciones de realismo para el desarrollo de ciertas estrategias según el tipo de usuario a orientar.

El alcance de la estrategia fue contribuir en la formación de un modelo de atención en salud pertinente a las necesidades sociales y culturales, a la cualificación de competencias propias de la orientación al usuario.

Esta investigación es puerta abierta a la utilización de estrategias innovadoras y retadoras para optimizar el aprendizaje y desarrollo académico de los aprendices, lo que permite apuntar a los lineamientos pedagógicos institucionales.

Se recomienda mejorar los aspectos logísticos, que otorguen mayor realismo a los casos simulados, facilitando evaluar la eficacia de la estrategia técnico-pedagógica en los aprendices de los programas de salud mediante la recopilación de las evidencias de la información obtenida y la realización de un instrumento de evaluación que permita cuantificar los conocimientos de conceptos y de proceso adquiridos, con el fin de mejorar la estrategia y evaluar mejor su eficacia.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] A. L. Delgado, «Evaluación de la calidad de la atención en salud, un primer paso para la reforma del sistema.,» Revista Científica Salud Uninorte, vol. 16, n° 1, 2010.
- [2] S. T. V. S. L. O. O. Johanna Lizbeth Valencia Castro, «La simulación clínica como estrategia para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de medicina,» ScienceDirect, p. 8, 2016.
- [3] R. Z. Y. E. L. Oscar Eugenio Tamayo A, «El

pensamiento crítico en la educación.,» Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, vol. 11, pp. 111-133, 2015.

[4] M. A. F. A. F. J. Paola Osorio Villa, «El uso de simuladores educativos para el desarrollo de competencias en la formación universitaria de pregrado.,» Revista Q, vol. 7, n° 13, 2012.

[5] D. G. C. J. U. R. Diana Cuellar Campo, «La simulación como estrategia de aprendizaje para el contexto laboral: estado de la cuestión.,» Revista Finnova, vol. 1, n° 2, 2015.

[6] M. C. Angulo, «La simulación como metodología para el aprendizaje de habilidades no técnicas en Enfermería,» Universidad de Valencia, abril 2016. [En línea]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/71059825.pdf>. [Último acceso: 20 abril 2019].

[7] F. V. Rodríguez, «Estrategias de enseñanza : investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto.,» Universidad de la Salle, 2010. [En línea]. Available: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf>. [Último acceso: 12 mayo 2019].

[8] A. P. Rojas, «Evaluación de competencias profesionales en salud.,» Revista Facultad de Medicina, vol. 61, n° 1, pp. 53 - 70, 2012.

[9] M. M. R. M. A. A. C. Jaime Plata Bogoya, «Impacto de los juegos gerenciales en los programas de administración de empresas como herramienta pedagógica.,» Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, vol. 17, n° 1, 2009.

[10] R. S. S. P. B. F. O. A. L. G. M. María Josefina Vidal Ledo, «Educación basada en competencias,» Educación Médica Superior, Vols. %1 de %2versión On-line, n° ISSN 1561-2902, p. 2016.

[11] B. J. B. L. R. S. Maritza Ruiz de Vargas, «Competencias laborales y la formación Universitaria.,» Universidad del Norte, 2015. [En línea]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/213/21301603.pdf>. [Último acceso: 2019 15 marzo].

NO TOCAR
EL CIRCUITO
POR FAVOR

ESTUDIO TERMOGRÁFICO DE LA SALA DE INSTRUCTORES DEL COMM UBICADA EN EL CENTRO BIOTECNOLÓGICO DEL CARIBE THERMOGRAPHICAL STUDY OF THE INSTRUCTORS ' ROOM LOCATED AT THE COMM AND CENTRO BIOTECNOLÓGICO DEL CARIBE

*Yalhy Restrepo⁽¹⁾, Eduardo Mendoza⁽²⁾, Ernesto Munive⁽³⁾, Aramis Bustamante⁽⁴⁾, Abelardo Isaac Bustamante⁽⁵⁾,
Jose Armando Ospino⁽⁶⁾, Jhon Jairo Amaris⁽⁷⁾.*

1. Ingeniera Química, Universidad Nacional de Colombia (UNAL). Especialista en Ingeniería Saneamiento Ambiental. Instructor investigador del Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Valledupar, Colombia. vrestrepo@sena.edu.co
2. Ingeniero de Sistemas Universidad Javeriana. Magister en Ingeniería. Gestor Tecnoparque Nodo Valledupar del Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Valledupar, Colombia. gestoridtv@gmail.com
3. Ingeniero Civil, Corporación Universitaria de la Costa. Instructor del Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Valledupar, Colombia ernestolmunive@hotmail.com
4. Aramis Bustamante Aprendiz Tecnólogo Electromecánica Industrial del Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Valledupar, Colombia roibalo9@hotmail.com
5. Tecnólogo en Obras Civiles. Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar Valledupar, Colombia. Isbus2@hotmail.com
6. Aprendiz de tecnología en Construcción, Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar, Valledupar, Colombia. jospino@hotmail.com
7. Aprendiz de tecnología en Construcción, Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar, Valledupar, Colombia. sirama3110@hotmail.com

RESUMEN

Los métodos convencionales de construcción de proyectos de edificaciones generan poco bienestar térmico gracias a los altos niveles de conductividad térmica de los materiales utilizados en estos sistemas constructivos, obligando a instalar sistemas de climatización o de calefacción y estas tecnologías generan condiciones de confort nocivas, contaminantes y productoras de gases de efecto de invernadero, además de contribuir al calentamiento global y el cambio climático. Ribes, S. (2011). El uso de cámaras termográficas ha evolucionado hasta convertirse de uso generalizado, haciendo del estudio termográfico un método capaz de representar la pérdida de energía de un edificio generando resultados precisos y convincentes, pero no ha sido utilizado como método para determinar correctos aislamientos térmicos y sistemas de climatización eficientes para así aumentar la eficiencia energética en edificaciones del caribe colombiano, por tal razón se realizó una evaluación termográfica en la sala de instructores del COMM en el CBC del SENA Regional Cesar para así realizar el correcto aislamiento térmico y el diseño de un sistema de ventilación.

Key words: Thermography, energy efficiency, thermal conductivity

ABSTRACT

Conventional methods of building construction projects generate little thermal well-being due to the high levels of thermal conductivity of the materials used in these construction systems. It forces the installation of air conditioning or heating systems and these technologies generate harmful comfort conditions, pollutants and producers of greenhouse gases, in addition to contributing to global warming and climate change, Ribes, S. (2011). The consumption of thermographic cameras has evolved into widespread use, making the thermographic study a method capable of representing the loss of energy in a building generating accurate and convincing results. However, it has not been used as a method to determine correct thermal insulation and systems in efficient air conditioning to increase energy efficiency in buildings in the Colombian Caribbean, for this reason a thermographic evaluation was carried out in the COMM instructors' room at the CBC of the SENA Regional Cesar to perform the correct thermal insulation and the design of a ventilation system.

Keywords:

1. INTRODUCCIÓN

Las edificaciones consumen el 70% de la energía que se produce en el mundo. Puede afirmarse, que gran parte de este consumo, se debe a la adopción de estilos y tendencias que no se adecúan al entorno natural. Las “nuevas tendencias urbanas” tienen como consecuencia la generación de espacios herméticos, que serán acondicionados artificialmente para que resulten confortables. Estos acondicionamientos (equipos de ventilación forzada, clima e iluminación) precisan del consumo de energía para su funcionamiento. Finde-ter. (2017). *DIAGNOSTICO BIOCLIMATICO*.

El sector de la construcción es el responsable del 40% del consumo energético y ofrece el mayor potencial individual de eficiencia energética. *GUÍA SOBRE TERMOGRAFÍA PARA APLICACIONES EN EDIFICIOS*, 2011

Los sistemas constructivos tradicionales son los más utilizados para los diseños y construcción de las edificaciones, que presentan problemas de bienestar térmico, lo que ha obligado a buscar soluciones de aislamiento térmico para edificaciones y viviendas, pero no hay reportes de estudios termograficos realizados en el país para dar solución a los altos consumos y sus vez mejorar las condiciones de confort en el interior de las edificaciones con correctos aislamientos diseñados a base de los estudios hechos con la cámara termografica, los diversas soluciones que se han implementado sin un previo estudio han generado altos costos de instalación y generación de pruebas destructivas.

Una cámara termográfica es la única herramienta capaz de representar la pérdida de energía de un edificio. El método es rápido y las termografías que produce la cámara son un argumento preciso y convincente. El uso de una cámara termográfica, ya sea como herramienta única o combinada con otros métodos como los sistemas de “puerta-ventilador”, agiliza el trabajo de forma notable. Las termografías localizan con exactitud dónde se detectan pérdidas de energía, sin necesidad de efectuar ninguna prueba destructiva. El uso de la cámara termográfica se ha venido implementando en el sector de la construcción europea

proporcionando información valiosa. Por esta razón se hizo el estudio de termografía en la sala de instructores del Centro de Operación y Mantenimiento Minero ubicada en el CBC de la Regional Cesar, para así diagnosticar el sistema constructivo de la edificación, en donde se concluyó que cuenta con materiales de alta conductividad e inercia térmica generando temperaturas de hasta 35.5°C en las paredes al interior de la edificación, lo que nos permitió diseñar un correcto aislamiento térmico para todo el sistema constructivo de la edificación y el diseño de un sistema de ventilación de bajo consumo energético, ya que el estudio nos diagnosticó que es indispensable instalar un sistema de ventilación, eficiente con que nos brinde una excelente eficiencia energética.

2. METODOLOGÍA

Este proyecto se ubica como un proyecto de investigación aplicada ya que se aplicó una tecnología utilizada en Europa con el fin de realizar cálculos de pérdidas de energías en las edificaciones por medio de la utilización de la cámara termografica, un estudio no realizado en el país con propósitos de disminuir el consumo energético en las edificaciones y viviendas del caribe colombiano y a través de diseños de sistemas de ventilación y aislamientos térmicos en base a estos estudios. Se realizó un diagnóstico experimental del sistema constructivo de la sala de instructores del Centro de Operación ubicada en el Centro Biotecnológico del Caribe del SENA Regional Cesar, teniendo en cuenta la trasferencia de calor de los materiales utilizados para la construcción de la edificación.

El proyecto se ejecutó de acuerdo a los siguientes procedimientos:

1. Se realizaron los cálculos de conductividad e inercia térmica de los materiales utilizados para la construcción de la sala de instructores del COMM con los aprendices de Tecnólogo en Construcción del COMM
2. Se evaluó el comportamiento de la temperatura y humedad relativa al interior de la sala de instructores del COMM con los aprendices de Tecnólogo en Construcción del COMM
3. Se realizó el estudio termografico al sistema constructivo de la sala de instructores del COMM

tanto el exterior como interior con los aprendices de Tecnólogo en Construcción y Tecnólogo en Mantenimiento Electromecánico Industrial.

4. Se evaluaron los resultados obtenidos con los aprendices de Tecnólogo en Construcción y Tecnólogo en Mantenimiento Electromecánico Industrial en donde se evidencio los altos niveles de transferencia de calor que se presentan en la sala de instructores del COMM.

3. DESARROLLO DE CONTENIDOS ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

El sector de la construcción fue uno de los primeros en descubrir rápidamente que la termografía puede proporcionar información valiosa, prácticamente imposible de captar con cualquier otra herramienta, ha sido utilizada en zonas de Europa, pero en Colombia no se ha tenido en cuenta la importante evolución que esta tecnología ha tenido en cuanto a avances técnicos, y efectivos resultados que la termografía puede arrojar.

Martniez (2018) realizó una propuesta para implementar la termografía como herramienta para el mantenimiento e inspección en la Universidad Católica de Colombia para generar respuestas a diferentes anomalías que se presenten en cuanto al funcionamiento, mantenimiento y vida útil, de los diferentes equipos y sistemas resaltando que la termografía infrarroja es una técnica mediante la cual se realizan inspecciones, mediciones y evaluaciones de los comportamientos de la temperatura, incluyendo que puede ser aplicada en diferentes puntos que son vitales para el correcto funcionamiento de la ventilación en las edificaciones.

PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

Dado a los altos consumos de energía generado por las edificaciones y viviendas en el caribe colombiano, debido a los sistemas constructivos tradicionales utilizados en las construcciones, que generan poco bienestar térmico, es indispensable la climatización en las edificaciones, lo cual nos indica que es de vital importancia realizar estudios termográficos para el co-

recto aislamiento térmico de los sistemas constructivos y así ofrecer mayor confort aplicando al correcto funcionamiento de los sistemas de climatización de las edificaciones. A pesar de que la termografía existe hace décadas, le hace falta un impulso, ya que se puede utilizar en diferentes espacios, fortaleciendo especialmente el sector de la construcción en el caribe colombiano.

ESTUDIO TERMOGRAFICO

Cálculo de conductividad térmica:

La conductividad térmica (k) es una medida de la capacidad de un material para conducir calor, un valor elevado para la conductividad térmica indica que el material es un buen conductor del calor y un bajo valor indica que el material es un aislante. Los estudios realizados a los materiales utilizados para la construcción de la edificación son de alta conductividad térmica lo cual permite una alta transferencia de calor al interior de la edificación.

Cámara termográfica

Una cámara termográfica o cámara infrarroja es un dispositivo que, a partir de las emisiones de infrarrojos medios del espectro electromagnético de los cuerpos detectados, forma imágenes luminosas visibles por el ojo humano. Estas cámaras operan, más concretamente, con longitudes de onda en la zona del infrarrojo térmico, que se considera entre 3 μm y 14 μm . Todos los cuerpos emiten cierta cantidad de radiación de cuerpo negro (en forma infrarroja) en función de su temperatura. Generalmente, los objetos con mayor temperatura emiten más radiación infrarroja que los que poseen menor temperatura. El software ti300 de FLUKE se utilizó para realización del estudio termográfico hecho en la sala de instructores del COMM ubicada en el CBC.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Estudio del comportamiento de la temperatura y humedad relativa al interior de la sala de instructores donde se instaló un monitor html programado por el Gestor Eduardo Mendoza de Tecnoparque nodo Valledupar.

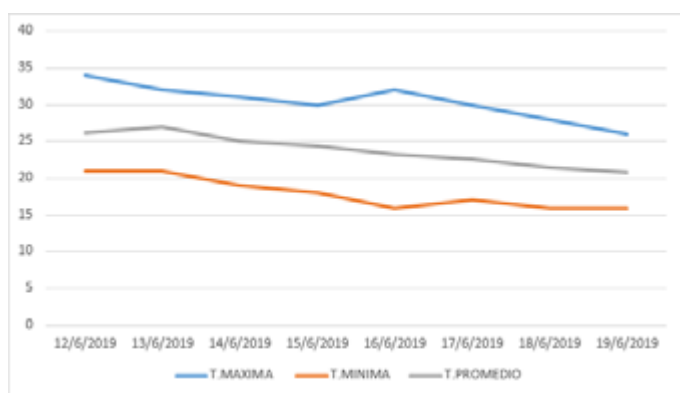


Figura 1. Comportamiento de la temperatura al interior de la sala de instructores entre 12/06/19 y 19/06/19.

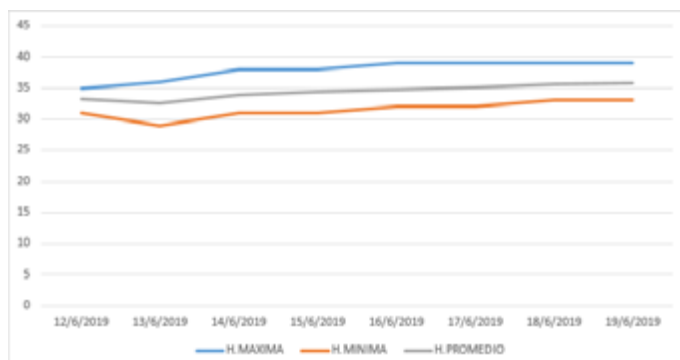


Figura 2. Comportamiento de la humedad relativa al interior de la sala de instructores entre 12/06/19 y 19/06/19.

- Realización del estudio termográfico a la sala de instructores del COMM ubicada en el Centro Biotecnológico del Caribe con la cámara termográfica FUNKE ti300 puesta a disposición por parte de Tecnoparque nodo Valledupar

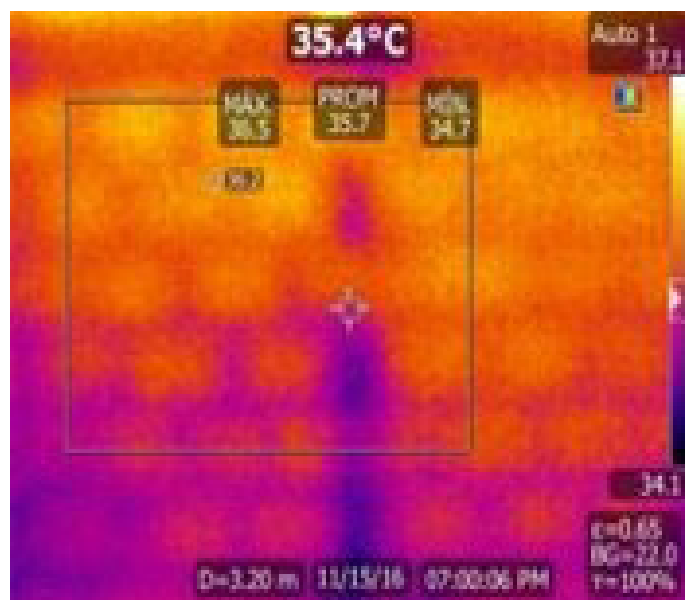


Figura 3. Foto tomada a la pared interior de la sala de instructores con 35.7°C

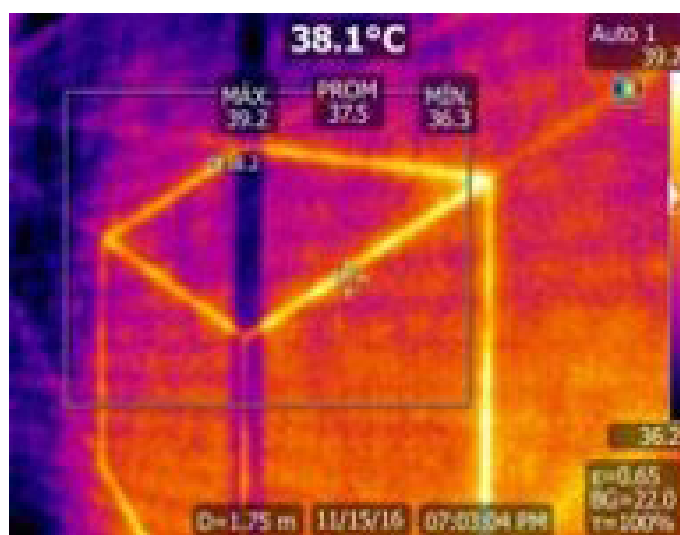


Figura 4. Foto tomada a la pared exterior lateral derecha de la sala de instructores con 37.5°C

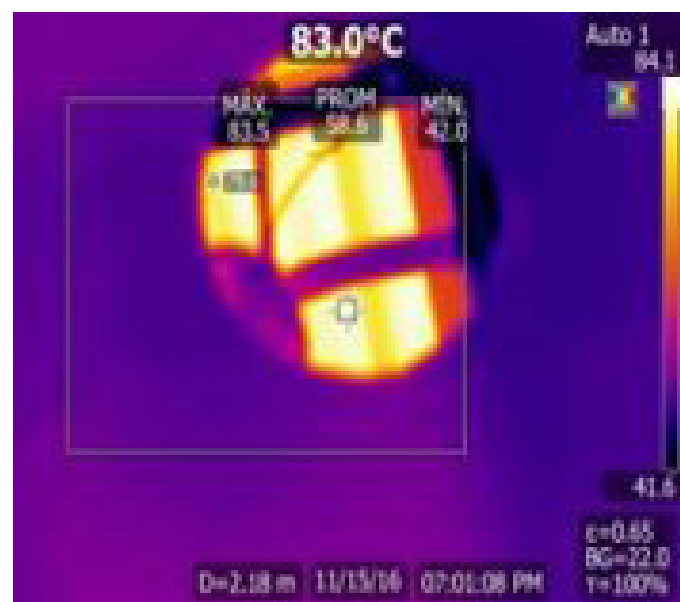


Figura 5. Foto tomada al techo de la sala de instructores con 58.6°C

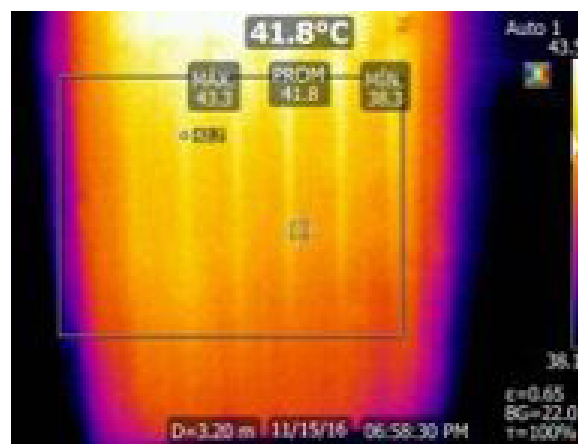


Figura 6. Foto tomada a la puerta de la sala de instructores con 41.6°C

5. CONCLUSIONES

Los datos obtenidos del estudio termográfico nos indican que es indispensable diseñar un sistema correcto de aislamiento térmico a la sala de instructores del Centro de Operación y Mantenimiento Minero ubicada en el CBC Regional Cesar lo que nos corrobora que los sistemas constructivos convencionales utilizados en las edificaciones están provocando altos niveles de transferencias de calor gracias a los materiales con alta conductividad térmica utilizados.

Es necesario promover los estudios termográficos como mecanismo para identificar con exactitud las pérdidas de energía sin necesidad de efectuar ninguna prueba destructiva, y llegando a ser una opción rentable para comercializar con la finalidad de disminuir el consumo energético y a su mejorar el confort al interior de las edificaciones del caribe colombiano, impulsando la competitividad del sector de la construcción con el desarrollo de nuevos sistemas que apunten a desarrollar la tecnología expresada en el Passivhaus ya extendida en Europa y prácticamente desconocida en el país, que aporta a la disminución de la gran huella de carbono que este sector produce anualmente al planeta.

AGRADECIMIENTOS.

(Es opcional y diferente de subvenciones y apoyos recibidos): Se indican los nombres de las personas, instituciones, laboratorios y/o empresas que colaboraron en el desarrollo del estudio.

Si el artículo es resultado de un proyecto de investigación o de un proceso formativo a nivel de preo postgrado, deberá explicitarse esta situación en el apartado de Agradecimientos, indicando el código del proyecto y la entidad financiadora, o el nombre del programa de formación en el cual se inscribe el proyecto de grado, respectivamente.

REFERENCIAS

- [1] Construcción eficiente: el ingeniero y el ahorro energético en edificios - Beatriz Hernández Cembellín - [tecnicaindustrial.es](http://www.tecnicaindustrial.es)”, [Tecnicaindustrial.es](http://www.tecnicaindustrial.es), 2019. [Online]. Available: <http://www.tecnicaindustrial.es/TIFrontal/a-1237-construccion-eficiente--ingeniero-ahorro-energetico-edificios.aspx>.
- [2] Grupoalava.com, 2019. [Online]. Available: <http://www.grupoalava.com/repositorio/e082/pdf/12470/2/guia-termografiaaplicacionesedificiosenergiarenovable.pdf?d>.
- [3] DIAGNOSTICO BIOCLIMATICO. 2017.
- [4] “PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE TERMOGRAFÍA COMO HERRAMIENTA DE MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA”, Profesional, Universidad Católica de Colombia, 2018.



ADOS



GRAFÍA

bioprotectores y biofertilizantes
microbiológica en las fincas de los
J. 2015. Inoculación de *Canavalia*
Hongos micorrízicos arbusculares en
trópicos, 38(2), 22-29.
de la inoculación micorrízica en los
principal. Estudio de caso: el maíz.
2010. Efecto de la integración de
y fertilizantes minerales sobre las
31(3), 20.
de estimación en el uso de
Hao (Persea americana mill.) en
J. 2015. 5(1), 10-24.

choparque
nodo Valledupar



EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE MICORRIZAS ARBUSCULARES Y PLANTAS DE VETIVER (*Chrysopogon zizanioides*) COMO AGENTES FITORREMEDIADORES PARA LA REDUCCIÓN DE CADMIO EN CULTIVOS DE CACAO DE LA GRANJA DEL CENTRO DE ATENCIÓN AL SECTOR AGROPECUARIO - SENA

EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF ARBUSCULAR MICORRIZES AND VETIVER PLANTS (*Chrysopogon zizanioides*) AS PHYTORREMEDIARY AGENTS FOR THE REDUCTION OF CADMIUM IN CACAO CROPS OF THE FARM "CENTRO DE ATENCIÓN AL SECTOR AGROPECUARIO" - SENA

Samir Reyes Gómez ⁽¹⁾ Luisa Johanna Gómez Acevedo ⁽²⁾, Juan José Guio Guio ⁽³⁾

1. Administrador de Empresas Agropecuarias, SENA - Centro de Atención al Sector Agropecuario - Regional Santander. Instructor Investigador, Líder Semillero GUATA. El Playón, Santander, Colombia
samirey@misena.edu.co
2. Tecnólogo en Gestión de Empresas Agropecuarias, SENA - Centro de Atención al Sector Agropecuario - Regional Santander. Aprendiz SENA. Integrante del Semillero de Investigación GUATA, El Playón, Santander, Colombia
luisajohannagomez11@gmail.com
3. Tecnólogo en Gestión de Empresas Agropecuarias, SENA - Centro de Atención al Sector Agropecuario - Regional Santander. Aprendiz SENA. Integrante del Semillero de Investigación GUATA, El Playón, Santander, Colombia
juanguioquio1919@gmail.com

RESUMEN

El cacao colombiano está bien posicionado en el mercado internacional por su sabor y aroma; sin embargo, en materia de contaminantes, existe una preocupación a escala nacional debido a la presencia de cadmio en los granos. Este metal, cuando se acumula en el organismo, es el responsable de serias enfermedades que lo deterioran lentamente. Con esta investigación se pretende evaluar los efectos de dos tratamientos a base de micorrizas arbusculares y plantas de vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) para la reducción de cadmio en cultivos de cacao, contribuyendo a generar posibles soluciones a los cacaoteros del Departamento de Santander, principal productor nacional de cacao.

Se espera determinar si las aplicaciones de los dos tratamientos tienen alguna incidencia significativa en la reducción de cadmio en la planta de cacao. Este proyecto se encuentra en la fase inicial por lo tanto no se tienen conclusiones.

Palabras Claves: Biorremediación, cacao, cadmio, fitoremediación, metales pesados, micorrizas arbusculares, vetiver

ABSTRACT

Colombian cocoa is well positioned in the international market for its flavor and aroma; However, in terms of pollutants, there is a national concern due to the presence of cadmium in the grains. This metal, when it accumulates in the body, is responsible for serious diseases that slowly deteriorate it. This research aims to evaluate the effects of two treatments based on Arbuscular Mycorrhizae and vetiver plants (*Chrysopogon zizanioides*) for the reduction of cadmium in cocoa crops, contributing to generate possible solutions to cocoa trees of the Department of Santander, the main national producer of cocoa.

It is expected to determine if the applications of the two treatments have any significant impact on the reduction of cadmium in the cocoa plant. This project is in the initial phase therefore there are no conclusions.

Keywords: Bioremediation, cocoa, cadmium, phytoremediation, heavy metals, Arbuscular Mycorrhizae, vetiver.

1. INTRODUCCIÓN

El cacao (*Theobroma cacao* L.) es uno de los cultivos tropicales de mayor importancia, tanto en el ámbito nacional como internacional. En Colombia, intervienen de forma directa en su explotación más de 25 mil familias, de las cuales el 90% desarrolla su proceso productivo en condiciones de economía campesina. En el 2008, Santander participó en la producción nacional con el 50%, equivalente a 19 mil toneladas de grano. La mayor parte de la producción actual del país la consume la industria de chocolate como materia prima y en sus procesos se generan gran cantidad de empleos, al igual que para la comercialización de los productos elaborados. El chocolate de mesa producido por la industria nacional, se destaca como un componente importante de la canasta familiar colombiana; también otros productos de confitería que originan divisas para el país a través de la exportación [1] (DEL CACAO, M. D. L. E, 2010)

El consumo del cacao a través de sus productos derivados como el chocolate, específicamente, el chocolate amargo presenta beneficios para la salud del que lo consume, además que se considera que aporta minerales, vitaminas y antioxidantes para proteger el organismo y prevenir enfermedades. [2] (Invima, 2017)

Teniendo en cuenta lo anterior, de los beneficios que tiene el consumo de cacao, a través de los productos derivados, es importante el contenido de metales pesados. El cacao es un alimento de alto consumo que puede contener cantidades considerables de metales pesados, que podrían afectar la salud del consumidor y que la calidad del cacao colombiano se considera a nivel mundial por encima del promedio, por ser un grano catalogado como fino de sabor y aroma, ligado a que la industria del chocolate es una de las agroindustrias con más tradición en el país, nace la necesidad de establecer los niveles de este contaminante en los productos de origen nacional debido a las nuevas decisiones internacionales específicamente de los países de la Unión Europea de reglamentar los niveles máximos de cadmio en productos derivados del cacao. [2]

Esta denominación tiene connotaciones de contaminación o toxicidad, la presencia de metales como el cadmio, puede llegar a limitar el crecimiento vegetal y ser tóxico para las plantas, animales y seres humanos, ya que es bioacumulable y posible agente carcinogénico humano (Grupo I), según la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC por sus siglas en inglés). [2]

2. METODOLOGÍA

La prueba de campo se realizó en la granja del Centro de Atención al Sector Agropecuario ubicada en el municipio de El Playón (469 m s. n. m.) en la vereda Aguas (Latitud 7°29'37.02"N, longitud 73°12'48.54"O). El clima es tropical, presenta una cantidad significativa de lluvia durante el año. Esto es cierto incluso para el mes más seco. Esta ubicación está clasificada como Af por Köppen y Geiger. La temperatura promedio es de 26.1 °C. La precipitación es de 2112 mm al año.

Tratamiento 1 – reducción de cadmio a través de la inoculación de micorrizas arbusculares.

Fase 1 – Experimentación en Vivero

El presente experimento se realizará en condiciones de invernadero en la casa de cultivo del Centro de Atención al Sector Agropecuario. Las semillas del portainjerto IMC 67 (Selección del jardín clonal SENA – CASA) se desinfectaron con solución de captan y benomil a 1%. La aplicación de los fungicidas a la semilla se hizo para evitar la presencia de otros organismos fitopatógenos y, con ello, asegurar la sanidad de las plántulas, previo a la inoculación del consorcio micorrízico. La germinación de las semillas se llevó a cabo en cámara de incubación a 28 °C, utilizando aserrín esterilizado con yodo agrícola. Después de 3 días de la emergencia, las plántulas se trasplantaron a bolsas de polietileno negro (15 x 30) que contenían 4 kg de sustrato, el cual consistió de una mezcla de suelo agrícola de la Granja Aguas Calientes del centro CASA, (seleccionado por presentar alto contenido de materia orgánica), y arena de río, en proporción 2:1 v/v. La mezcla se esterilizó con yodo agrícola. El consorcio micorrízico *Glomus* integrado por *Gl. manihotis*, *Gl. intraradices*, *Gl. etunicatum* se

inoculará en cada plántula, en los tratamientos correspondientes. La inoculación se realizará en el momento en que la planta emite un par de hojas verdaderas, aplicando mediante drench una solución de 37,5 gramos de micorrizas arbusculares hidrosolubles en 7,5 litros, aplicando por planta 100 mililitros. Las plántulas serán injertadas a 45 días con el clon TCS 01 utilizando los protocolos para injertación temprana. En este tratamiento se comparará con un lote testigo, con las mismas condiciones agroecológicas, pero sin el tratamiento, se realizarán tres repeticiones. Las muestras serán tomadas completamente al azar. Las variables consideradas, a 180 días después del trasplante, serán: Acumulación de cadmio en raíz, tallo y hojas, mediante análisis de metales pesados. Las muestras serán tomadas al azar.

Fase 2 – Experimentación en Campo

Las plántulas obtenidas en la primera fase se distribuirán en dos lotes de 120 plantas cada uno, para un total de 240 árboles, a una distancia de siembra de 3 x 4 metros, con un sistema agroforestal, a condiciones climáticas externas, el lugar del cultivo será en la Granja del Aguas Calientes del Centro CASA, en donde se realizar seguimiento semestral para la absorción de cadmio en hojas y fruto para los dos tratamientos. Este seguimiento tendrá una duración de 3 años a partir del trasplante a campo.

La enmienda y fertilización se realizará en el trasplante a sitio definitivo y posteriormente cada 6 meses, las cantidades dependerán de los resultados por análisis de suelos. El calcio se aplicará a través de yeso agrícola y cal dolomita.

Fase 3 – Evaluación del tratamiento

Los datos recolectados en el libro de campo serán tabulados y analizados en un software estadístico R con el fin de evaluar los tratamientos.

Tratamiento 2 – reducción de cadmio por fitorremediación a través de vetiver (Chrysopogon zizanioides)

Fase 1 – Sistema de siembra

Se tomarán dos lotes de cacao con 250 árboles cada uno con iguales condiciones agroecológicas (tipo de suelo, edad de siembra, sistema agroforestal, fertilización, riego, distancia de siembra) ubicados en la

granja Aguas Calientes del centro CASA.

Se realizará siembra de plántulas de vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) entre las calles de cacao a una distancia de siembra de 20 centímetros entre tallos. Los análisis de cadmio en hojas y fruto se realizarán de forma semestral y serán registrados en el libro de campo. Las muestras serán obtenidas totalmente al azar.

Fase 2 – Evaluación del tratamiento

Los datos recolectados en el libro de campo serán tabulados y analizados en un software estadístico R con el fin de evaluar los tratamientos.

Tratamiento 3 – Reducción de cadmio utilizando micorrizas arbusculares y fitorremediación a través de vetiver (Chrysopogon zizanioides)

Fase 1- Tratamiento simultaneo

Una vez se realice el análisis de los dos tratamientos anteriores se determinará la necesidad de realizar el tercer tratamiento en donde se implementarán el uso de las micorrizas arbusculares y el vetiver de forma simultánea, tomando análisis de metales pesados para cadmio, cada seis meses, durante 3 años para su posterior evaluación.

Las plántulas que se tomaran para este tratamiento son las resultantes del primero, en donde se realizara siembra de plántulas de vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) entre las calles de cacao a una distancia de siembra de 20 centímetros entre tallos.

Fase 2 – Evaluación del tratamiento

Los datos recolectados en el libro de campo serán tabulados y analizados en un software estadístico R con el fin de evaluar el tratamiento.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El cacao colombiano está bien posicionado en el mercado internacional por su sabor y aroma; sin embargo, en materia de contaminantes, existe a una preocupación a escala nacional debido a la presencia de cadmio en los granos. Este metal, cuando se acumula en el organismo, es el responsable de serias enfermedades que lo deterioran lentamente, debido a esto a

partir del 2019, la Comunidad Europea comenzará a exigir al cacao y sus derivados unos niveles máximos de cadmio [3]. Con esta investigación se pretende evaluar los efectos de dos tratamientos a base de micorrizas arbusculares y plantas de vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) para la reducción de cadmio en cultivos de cacao, contribuyendo a generar posibles soluciones a los cacaoteros del Departamento de Santander, principal productor nacional de cacao.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Evaluar la eficiencia de dos tratamientos a base de micorrizas arbusculares y plantas de vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) para la reducción de cadmio en cultivos de cacao de la granja del Centro de Atención al Sector Agropecuario – SENA

4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar las formas químicas del cadmio en suelos de la granja de Aguas Calientes mediante análisis de metales pesados.
- Determinar la eficiencia de la fitorremediación utilizando vetiver (*Chrysopogon zizanioides*) para la reducción de Cadmio en el cultivo del cacao.
- Determinar la eficiencia de las micorrizas arbusculares para la reducción de Cadmio en el cultivo del cacao

5. REFERENTE TEÓRICO

Los metales pesados presentan una densidad igual o superior a 5 g/cm³, siendo por lo tanto de mayor peso que los minerales formadores de roca en su forma elemental. [4], Los metales pesados, al meteorizarse, se concentran en los suelos, y estas concentraciones naturales pueden llegar a ser tóxicas, debido a que pueden provocar que las plantas los acumulen, ocasionando efectos tóxicos para los animales que la consumen. Así, en los suelos, generalmente los más abundantes son manganeso, cromo, zinc, níquel y plomo [5]. Esta concentración ocurre principalmente al desarrollarse diversas actividades humanas, entre

las que destacan la minería, la fundición, la producción energética, la actividad industrial, la producción y uso de plaguicidas, el tratamiento y depósito de vertido o residuos [6]. De igual modo, las plantas han desarrollado mecanismos altamente específicos para absorber, traslocar y acumular nutrientes; sin embargo, algunos metales y metaloides no esenciales para los vegetales son absorbidos, traslocados y acumulados en la planta debido a que presentan un comportamiento electroquímico similar a los elementos requeridos, siendo, por ejemplo, el valor máximo de cadmio total de 0,5 ppm [7]. También los metales pesados pueden ser transferidos a las partes comestibles de los cultivos siendo la capacidad de absorción variable [8]. Los fertilizantes fosforados son la principal fuente de contaminación de cadmio en suelos agrícolas, siendo los producidos a partir de la roca fosfórica, los que constituyen la mayor entrada agrícola de cadmio a los mismos [9]. En la planta, el cadmio se acumula preferentemente en la raíz, secuestrado en la vacuola de las células, y solo una pequeña parte es transportada a la parte aérea de la planta, concentrándose en orden decreciente. Se ha demostrado que el cadmio ingresa en la vacuola unido a fitoquelatinas (PCs) a través de un transportador de tipo ABC (Ortiz et al., 1995). [10] La absorción de cadmio a nivel de las raíces tiene una competencia directa con nutrientes tales como el calcio, potasio, magnesio, hierro, cobre, manganeso y zinc, por lo que pueden ser absorbidos por las mismas proteínas transportadoras. Es posible considerar todos estos efectos debido al carácter de la bioacumulación y biomagnificación del cadmio en el suelo y en los tejidos de los órganos vivos [11].

6. RESULTADOS PARCIALES Y DISCUSIÓN

La investigación inicia con el tratamiento 1 en donde se realiza análisis del sustrato utilizado y de la roca fosfórica, fertilizante normalmente utilizado para fomentar y fortalecer el sistema radicular de la planta. De acuerdo a la literatura consultada, los fertilizantes fosforados presentan un aporte significativo de Cadmio en la planta.

El contenido de cadmio en las muestras enviadas a laboratorio fueron las siguientes:

Tabla 1. Contenido de cadmio en las muestras

Muestra	Cadmio (mg Cd/Kg)
1. Sustrato: Suelo / Cascarilla	0,72
2. Sustrato: Suelo/Cascarilla/Roca Fosfórica	7,33
3. Roca Fosfórica	35,25
Método: Absorción atómica /EPA 3050 B y SM 3111 B	

La composición del sustrato utilizado fue la siguiente:

Tabla 2. Composición del sustrato utilizado

Composición Sustrato	
Suelo Cultivo	78,26%
Roca Fosforica	8,70%
Humus de lombris	8,70%
Cascarilla de arroz	4,35%

Esta formulación fue utilizada para 75 macetas donde se realizó el tratamiento 1 y 75 macetas para usarlas de testigo.

Luego de la inoculación, utilizando un plan de fertilización adecuado durante 30 días, se enviará al laboratorio partes vegetativas de la planta, como hojas y tallos, con el fin de determinar el contenido de cadmio para las muestras con tratamiento y los testigos.

7. CONCLUSIONES

Se espera determinar si las aplicaciones de los dos tratamientos tienen alguna incidencia significativa en la reducción de cadmio en la planta de cacao. Este proyecto se encuentra en la fase inicial por lo tanto no se tienen conclusiones.

REFERENCIAS

[3] Jiménez Tobón, Claudia Stella. “Estado legal mundial del cadmio en cacao (*Theobroma cacao*): fantasía o realidad. Producción+ Limpia,” vol. 10, no 1, p. 89-104, 2015.

[4] García, Inés, and Carlos Dorronsoro. “Contaminación por metales pesados.” Tecnología de Suelos. Universidad de Granada. Departamento de Edafología y Química Agrícola, 2005.

[5] Sánchez Rodríguez, Miguel. “Evaluación del contenido de metales pesados (cd y pb) en diferentes edades y etapas fenológicas del cultivo de cacao en dos zonas del Alto Huallaga.” 2017.

[6] Weber, Jerzy, and Anna Karczewska. “Biogeochemical processes and the role of heavy metals in the soil environment.” *Geoderma* 2.122: 105-107, 2004.

[7] Kabata-Pendias, A. “Trace elements in soils and plants.” Third Edition. CRC Press, Inc. Boca Raton. USA. pp. 365, 413, 2000.

[8] Iretskaya, S. N., and S. H. Chien. “Comparison of cadmium uptake by five different food grain crops grown on three soils of varying pH.” *Communications in soil science and plant analysis* 30.3-4: 441-448, 1999.

[9] De Meeus, C., G. H. Eduljee, and M. Hutton. “Assessment and management of risks arising from exposure to cadmium in fertilisers. I.” *Science of the total Environment* 291.1-3: 167-187, 2002.

[10] Rodríguez-Serrano, M., et al. “Toxicidad del cadmio en plantas.” *Revista Ecosistemas* 17.3, 2008.

[11] Benavides, Maria P., Susana M. Gallego, and Maria L. Tomaro. “Cadmium toxicity in plants.” *Brazilian journal of plant physiology* 17.1: 21-34, 2005.



EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE LA TILAPIA ROJA EN SISTEMAS DE RECIRCULACIÓN ACUÍCOLA EN EL CAA

EVALUATION OF THE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF RED TILAPIA IN AQUATIC RECIRCULATION SYSTEMS IN THE CAA

Edwin Ricardo Garrido Weber ⁽¹⁾, Nicolás Enrique Annichiárico Jiménez ⁽²⁾, Carmen Patricia Guevara Reyes⁽³⁾.

1. Ingeniero Pesquero (Universidad del Magdalena), Msc en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo; Centro Agroempresarial y Acuicola. Líder Sennova, Grupo Innova y Empresa CAA, Fonseca La Guajira, Colombia.
egarrido@sena.edu.co
2. Ingeniero ambiental (Universidad de la Guajira), Centro Agroempresarial y Acuicola. Instructor línea ambiental, Grupo Innova y Empresa CAA. Fonseca La Guajira, Colombia.
nannichiario@sena.edu.co
3. Tecnóloga en Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, Centro Agroempresarial y acuicola. Joven investigador e Innovador. Grupo Innova y Empresa CAA. Fonseca La Guajira, Colombia.
cpguevara0123@misena.edu.co

RESUMEN

Esta investigación buscó evaluar el rendimiento productivo de tilapia roja en sistemas de recirculación acuicola del CAA de Fonseca La Guajira, para ello se contó con 4 tanques circulares con capacidad de llenado de 12,56 m³ cada uno conectado a un sistema de recirculación a los cuales se realizó una siembra de 1200 alevinos de tilapia roja por tanque con un peso promedio de 3 gramos durante un periodo de cultivo de 6 meses, en los cuales se estimó la ganancia en peso quincenalmente obteniéndose ejemplares a cosechar entre los 350 gramos, con una tasa de sobrevivencia por encima del 90% y una producción entre 30 y 33 kilogramos/m³ y un valor promedio de 1,37 como factor de conversión alimenticio; lo que concluyo que el cultivo de tilapia roja en sistemas de recirculación bajo control de parámetros de calidad del agua presento una alta eficiencia productiva.

Palabras Claves: acuicultura, cultivo superintensivo, factor de conversión alimenticio, sistema de recirculación acuicola, tilapia roja.

ABSTRACT

This research sought to evaluate the productive performance of red tilapia in aquaculture recirculation systems of the CAA of Fonseca La Guajira. To do this there were 4 circular tanks with a filling capacity of 12.56 m³ each connected to a recirculation system to which a seeding of 1200 red tilapia fry per tank with an average weight of 3 grams was carried out during a 6-month cultivation period. The fortnightly weight gained during this period was estimated obtaining examples of harvesting between 350 grams, with a rate of survival above 90% and a production between 30 and 33 kilograms / m³ and an average value of 1.42 as a food conversion factor; as a conclusion, farming of red tilapia in recirculation systems under control of water quality parameters presents at high productive efficiency.

Keywords: aquaculture, superintensive cultivation, food conversion factor, aquaculture recirculation system, red tilapia.

1. INTRODUCCIÓN

La pesca y la acuicultura en Colombia representan dos importantes sectores de la producción de alimentos para consumo nacional y la exportación y dos multiplicadores de la economía local que contribuyen a la superación de la pobreza en las zonas rurales. El país cuenta con un importante potencial para el desarrollo de la acuicultura que se sustenta en una gran riqueza hídrica tanto continental como marina, un clima adecuado para el cultivo de especies tanto tropicales como subtropicales y una amplia gama de organis-

mos acuáticos con aptitud para la domesticación [1]. La acuicultura tradicional es una actividad que requiere grandes cantidades del recurso hídrico y extensiones de terreno amplias, En el departamento de La Guajira, el agua es un recurso limitado ya sea por sus condiciones geográficas, crecimiento demográfico, cambio climático o destinación en los usos del agua. La situación actual de la economía nacional, ha hecho necesaria la búsqueda de alternativas que suplan necesidades en general y que contribuyan al desarrollo y generación de empleo, es así, como la acuicultu-

ra, entendida como el cultivo de animales acuáticos como peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas en ambientes controlados [2] ha tomado gran auge y es implementada en diferentes departamentos del país; específicamente en el departamento de la Guajira ha sido considerada como gran contribuyente en la reducción de la inseguridad alimentaria en poblaciones vulnerables como las comunidades indígenas Wayuu, por tanto, la generación de empresas de este tipo ha logrado que se suplan los requerimientos de proteína animal para el consumo humano [3].

La acuicultura es una actividad que puede desarrollarse en diferentes sistemas, uno de ellos es la tecnología de sistemas de recirculación acuícola (RAS), el cual ha estado en desarrollo y perfeccionándose durante los últimos 30 años, este tipo de tecnología es altamente viable e impulsada en la conservación ambiental de los recursos hídricos, puesto que empleado de manera eficaz permite el ahorro de agua en la producción acuícola casi un su totalidad. Desde el punto de vista de producción, los sistemas de recirculación acuícola son altamente productivos, pues permite desarrollar cultivos intensivos y súper intensivos, además, la calidad del agua es un factor que puede controlarse mejor que en los sistemas abiertos y tradicionales garantizando al consumidor calidad y seguridad de los peces producidos [4].

Los sistemas de recirculación acuícola RAS, han tomado notoriedad en los últimos años pues poseen grandes ventajas respecto a otros sistemas de producción acuícola, entre los beneficios encontrados se destaca la capacidad de cultivar animales en condiciones controladas, permitiendo la programación del crecimiento de los animales con itinerarios de cosecha predecibles, la conservación de calor y agua debido a la reutilización por tratamiento con biofiltración, altas producciones por unidad de área y es ambientalmente sostenibles ya que usan un 90 – 99% menos de agua que sistemas convencionales y permite el tratamiento de los desechos .

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, desde su Centro Agroempresarial y acuícola de Fonseca la Guajira implementa dentro de la unidad productiva acuícola los sistemas de recirculación acuícola RAS,

el cual ha permitido estar a la vanguardia tecnológica y hacer uso sostenible del recurso hídrico dentro del departamento. Para que un sistema de recirculación sea eficiente y provea un ambiente adecuado deben poseer cinco procesos o características: a) Remoción de sólidos que consiste en remover los desechos producidos en los sistemas tales como las heces y el alimento no consumido, b) Biofiltración que tiene la función de controlar los compuestos nitrogenados producto del metabolismo de los organismos, c) Aireación u oxigenación que consiste en adicionar aire u oxígeno al agua, d) Desgasificación que es el proceso de eliminar el dióxido de carbono acumulado en el sistema, y e) Circulación del agua [5].

La tilapia roja es el pez más cultivado en Colombia, a donde llegó a comienzo de los años 80 [6], posee la ventaja de ser altamente tolerante a la salinidad y se adapta a cualquier sistema de producción, lo cual la hace interesante para su cultivo [7]. La tilapia roja, es un tetra híbrido, producto de un cruce híbrido entre cuatro especies representativas del género *Oreochromis*: *O. mossambicus*, *O. niloticus*, *O. hornorum* y *O. aurea*. Cada una de estas especies aporta al híbrido sus mejores características, resultando uno de los peces con mayor potencial para la acuicultura comercial en el mundo [8]. La tilapia se cultiva bajo diferentes sistemas y uno de ellos es de recirculación de agua (SRA). En este sistema, el agua tratada biológicamente, se recicla de nuevo a los estanques [9] y los residuos sólidos que se filtran son eliminados, mientras que el oxígeno se incorpora para mantener una concentración acorde con la densidad de peces, lo que incrementa los niveles de bio-seguridad [10]. Las características de estos sistemas son: la reutilización de agua, reducción de descarga de efluentes y óptima conservación del agua [11], que es tratada en un biofiltro para la conversión biológica de nitrógeno de amoníaco a nitrato [12].

Como se ha descrito anteriormente la tilapia roja es una variedad apetecida en el mercado Colombiano y su producción puede adaptarse a diferentes tipos de sistemas tal como el sistema de recirculación acuícola, además su alta sobrevivencia y adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas y de calidad de agua, hace que su producción sea rentable y de fácil

cultivo, pudiéndose transmitir los cuidados de producción a las poblaciones para el fortalecimiento del sector piscícola y mejora de la calidad de vida de las personas, al incluir en su dieta una proteína con alto valor nutricional.

Esta investigación tiene como finalidad, Evaluar el rendimiento productivo de la tilapia roja (*oreochromis sp*) en sistemas de recirculación acuícola en el CAA, para ello se plantearon los siguientes objetivos específicos:

Estimar la biomasa ganada en el cultivo de la tilapia roja (*oreochromis sp*) en el sistema de recirculación acuícola.

Determinar la tasa de sobrevivencia de la tilapia roja (*oreochromis sp*) en sistemas de cultivo de recirculación acuícola.

Evaluar la calidad del agua del sistema de recirculación acuícola durante el cultivo de tilapia roja (*oreochromis sp*) y Determinar la productividad del cultivo de tilapia roja (*oreochromis sp*) en el sistema de recirculación acuícola.

En esta investigación, se estudió el rendimiento productivo de la tilapia roja en sistemas de recirculación acuícola RAS, para ello se estableció una metodología la cual indicó el tipo de investigación, los materiales y los procedimientos necesarios para la obtención de datos que posterior sirvieron para la elaboración de los resultados, para ello se consideró información pertinente a las biometrías realizadas a los peces para la estimación de su crecimiento y ganancia de peso, tasa de sobrevivencia, parámetros relacionados a la calidad del agua que condicionan el cultivo y la evaluación del rendimiento productivo a partir de la obtención de los factores de conversión alimenticia para cada tanque en producción esclareciendo el análisis y discusión de los resultados obtenidos para posterior establecimiento de las conclusiones pertinentes a la investigación que permitieron dar claridad sobre el rendimiento productivo de tilapia roja en este tipo de sistemas y sirvió como referencia para la estimación en productividad y generación de nuevos proyectos. Es así que este artículo, busca aportar en la inves-

tigación del sector acuícola y brindar información pertinente relacionada a la producción piscícola en sistemas de recirculación de agua, brindando a los productores, comunidad académica e investigadores información guía para el establecimiento de cultivos bajo el enfoque de recirculación acuícola manejado en el Centro Agroempresarial y Acuícola del Sena de Fonseca, el cual pueda ser replicado e impulsado como alternativa de solución para contrarrestar problemáticas relacionadas con la inseguridad alimentaria en el Departamento de la Guajira.

2. METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó para evaluar la eficiencia productiva de la tilapia roja (*oreochromis sp*) en los sistemas de recirculación acuícola RAS de la unidad productiva acuícola del Centro Agroempresarial.

2.1 Tipo de investigación.

El tipo de investigación empleado fue cuantitativa – aplicada pues se basó en la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

2.2 Población y muestra.

Este estudio se realizó en el Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Regional Guajira específicamente en el sistema de recirculación acuícola RAS de la unidad productiva acuícola siendo la muestra un promedio de 5.000 alevinos de tilapia roja sembrados en los cuatro tanques del sistema.

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información.

2.3.1 Fuentes primarias.

Constituidas por datos obtenidas in situ mediante mediciones que sirvieron para determinar el rendimiento productivo de la tilapia roja (*oreochromis sp*) en sistemas de recirculación acuícola.

2.3.1 Fuentes secundarias.

Conformadas por artículos científicos, tesis, fichas técnicas y textos académicos recopilados de diferentes bases de datos a nivel nacional e internacional.

3.4 Diseño experimental.

Los materiales empleados para la ejecución del proyecto consistieron en diferentes equipos detallados a continuación.

2.4.1 Sistema de recirculación acuícola RAS.

Conformado por 4 tanques circulares con diámetro de 4m, una altura de 1,20 m y capacidad de llenado de 12.56 m³. El material en el que están elaborados es la geomembrana con una estructura metálica de soporte y una cubierta alrededor del tanque que sirve para protegerlo de las altas temperaturas. Además de los tanques de producción también se cuenta con un reservorio principal, filtro tambor, filtro biológico, tubería para la separación de los sólidos, tuberías de succión, retorno y desagüe y equipo para desinfección con rayos ultravioleta.

2.4.2 Sistema de aireación.

Conformado por un Blower bifásico tipo 2RB510, con 2.35 caballos de fuerza y caudal máximo Q/máx de 255m³/h y un sistema de tuberías de aireación conectadas a 2 parrillas por tanque elaboradas en manguera difusora. Este sistema de aireación asistido, permite trabajar altas densidades de siembra (cultivos superintensivos) y proporcionar las concentraciones de oxígeno disuelto requeridas por los peces.

2.4.3 Sistema eléctrico.

La electricidad empleada en el sistema RAS para mover el Blower y demás aparatos necesarios en la producción de los cultivos consistió en el sistema eléctrico del Sena proporcionado por la empresa Electricaribe; además se contó con un sistema fotovoltaico compuesto por 20 paneles solares que proporcionan energía de 12 pm a 4 pm y una planta eléctrica marca HONDA en DIESEL como medida contingente cuando hay corte en el suministro de energía.

2.4.4 Equipos de medición de parámetros de calidad del agua.

Para tener control de la calidad del agua del cultivo se empleó un multiparámetros el cual permitió la medición de la temperatura, oxígeno disuelto, potencial de hidrogeno, total de solidos disueltos, conductividad eléctrica y salinidad y un Kit de prueba master de Api para la medición de parámetros como nitritos, nitratos y amonio.

2.4.5 Otros equipos, herramientas e insumos.

Para el desarrollo del cultivo y la obtención de los datos se empleó una gramera y tabla de medición para realizar la biometría de los peces, también se empleó alimento en las diferentes etapas del cultivo, el alimento utilizado fue concentrado de tilapia reversión, mojarra 40%, 38%, 32% y 24% de la marca comercial Solla. Un computador para el ingreso de datos y elaboración de los resultados.

Aprendices del tecnólogo en acuicultura.

La ilustración 1 muestra el modelo de recirculación acuícola RAS con sus diferentes partes, presentado en la Unidad Acuícola del CAA.

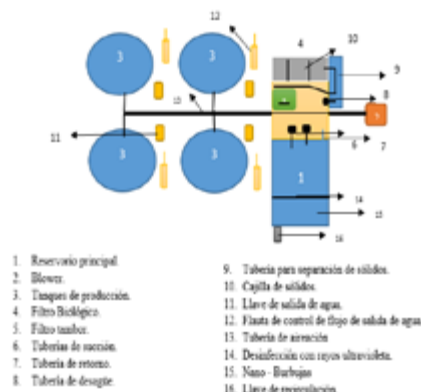


Figura 1. Modelo del sistema de recirculación acuícola del caa.

2.5 Alcance y procedimiento.

El alcance del proyecto aplica desde la siembra de los alevinos en los tanques de producción hasta la cosecha, considerándose un tiempo de duración de 6 meses y el procedimiento que se empleó para la ejecución del proyecto fue el siguiente.

1. Instalación del sistema de recirculación acuícola RAS.
2. Siembra de la semilla de tilapia roja (*oreochromis* sp) en los tanques circulares del sistema de recirculación acuícola.
3. Suministro de alimentación (6 raciones diarias según requerimiento en cada etapa del pez).
4. Evaluación del crecimiento de la tilapia roja durante el tiempo de cultivo mediante biometría.
5. Control remoción y registro de mortalidad.

6. Registro de consumo diario por tipo de alimento, ración y total suministrado.
7. Medición de parámetros para el análisis de la calidad de agua del medio de cultivo.
8. Relación de biomasa aprovechada respecto a total de alimento suministrado durante el tiempo de cultivo.
9. Análisis de los resultados y discusión de los mismos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la obtención de los resultados, se siguió el procedimiento especificado en la metodología, el cual permitió obtener los datos necesarios para determinar el rendimiento productivo de la tilapia roja (*oreochromis sp*) en sistemas de recirculación acuícola. Los datos recolectados corresponden a la estimación en biomasa alcanzada por la tilapia roja en los 6 meses de duración de cultivo, tasa de sobrevivencia, parámetros de la calidad del agua presente en el medio de cultivo y la productividad del proyecto representado en factor de conversión alimenticio según los kilogramos obtenidos por cada tanque en producción. El tipo de análisis realizado fue cuantitativo, pues se basó en la recolección de datos y posterior análisis y discusión.

Los resultados se obtuvieron a través de la producción de 4 tanques en sistemas de recirculación con capacidad de 12,56 m³ y una siembra de 1200 alevinos por tanque. El primer resultado obtenido fue la estimación en crecimiento de la tilapia roja (*oreochromis sp*) en sistemas de recirculación acuícola para cada uno de los tanques en producción. Las ilustraciones 2, 3, 4 y 5 representan las gráficas de la ganancia en peso de la tilapia roja respecto a las quincenas de cultivo comparadas con el valor que la teoría propone.



Figura 2. Ganancia en peso quincenal de la tilapia roja en tanque #1.

La ilustración 2 evidenció que el crecimiento de la tilapia roja en el tanque de producción número 1 estuvo por encima del valor teórico estimado, alcanzando en promedio un peso de cosecha de 350 gramos es decir, que en las primeras 5 quincenas la ganancia de biomasa por cada una de ellas fue en promedio de 17 gramos que correspondía a la etapa de levante, entre las quincenas 6 a la 9 la ganancia en biomasa se estimó en 40 gramos correspondiente a la etapa de pre engorde y 43 gramos de ganancia quincenal en la etapa de engorde, proporcionando una ganancia satisfactoria en peso del animal respecto a lo proyectado.



Figura 3. Ganancia en peso quincenal de la tilapia roja en tanque #2.

En la ilustración 3 se evidenció también un peso promedio a cosecha por encima del valor teórico establecido a los 6 meses de cultivo, obteniendo una ganancia quincenal de peso promedio de 18.8 gramos para la etapa de levante, 43 gramo en la etapa de pre engorde y 43.3 gramos en la etapa de engorde del cultivo; para un total de 356 gramos de peso promedio cosechado por animal, demostrando un crecimiento un poco superior del tanque de producción 2 respecto al 1.



Figura 4. Ganancia en peso quincenal de la tilapia roja en tanque #3.

La ilustración 4 perteneciente al tanque 3 indicó que el peso promedio a cosecha fue de 344 gramos por animal, identificándose una ganancia de peso quincenal de 18.8 gramos en la etapa de levante, 43.6 gramos en pre engorde y 42 gramos en engorde respectivamente; valores que al igual que en los tanques 1 y 2 se encuentran por encima del peso teórico establecido.



Figura 5. Ganancia en peso quincenal de la tilapia roja en tanque# 4.

Por último, la ilustración 5 relaciono el crecimiento quincenal de la tilapia en el tanque de producción 4, donde se obtuvo un peso promedio a cosecha de 352 gramos valor por encima del peso establecido teóricamente y una ganancia de peso quincenal de 17.42 gramos en la etapa de levante, 42.96 gramos en pre engorde y 44.66 gramos en engorde respectivamente. Otro de los objetivos de esta investigación es determinar la tasa de sobrevivencia de la tilapia roja (*Oreochromis sp*) en sistemas de recirculación acuícola en cada uno de los tanques cultivados, en la tabla 1 se muestra el porcentaje de tilapia roja que sobrevivió hasta el final del cultivo.

Tabla 1. Tasa de sobrevivencia de la tilapia roja en sistemas de recirculación.

TASA DE SOBREVIVENCIA (%)			
Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3	Tanque 4
95	94.59	3,5	92

El nivel de sobrevivencia se expresó en porcentaje y se analizó mediante el registro de la mortalidad diaria durante el periodo de cultivo lo que demostró que la sobrevivencia del cultivo de tilapia roja en el sistema de recirculación acuícola fue satisfactorio, pues se manejaron tasas entre el 92% al 95%, garantizando una alta eficiencia en el cultivo, además se pudo identificar que la mortalidad se presentó en las primeras

semanas de siembra del cultivo y se redujo significativamente entre la cuarta y quinta quincena de cultivo. Los parámetros de calidad del agua es uno de los factores más importantes en los cultivos superintensivos, puesto que de esto depende el crecimiento satisfactorio del mismo, por ello, diario se realizaron mediciones de parámetros como oxígeno disuelto, temperatura, PH, total de sólidos disueltos y conductividad eléctrica para asegurarse de la conformidad de los parámetros para el cultivo establecido. La tabla 2 muestra de manera global los parámetros monitoreados durante todo el periodo de cultivo en cada uno de los tanques de producción del sistema de recirculación acuícola.

Tabla 2. Parámetros fisicoquímicos en el sistema de recirculación acuícola.

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS RAS

Parámetro	Unidades	Valores de referencia	Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3	Tanque 4
Oxígeno disuelto	mg/l	4 - 9.5	2.8	5.6	5.3	6.0
Temperatura	°C	23 - 32	26.7	27.2	26.9	27.1
PH		6.5 - 9	7.5	7.5	7.4	7.6
TDS	ppm	< 80	624	668	612	632
Salinidad	ppt	< 240	40	40	40	4
Nitritos	mg/l	< 1.0	0.5	0.5	0.5	0.5
Nitrato	mg/l	< 10	10	10	10	10
Amonio	mg/l	< 1.0	0.25	0.25	0.25	0.25

Los parámetros de calidad del agua se mantuvieron en rangos aceptables, parámetros críticos como oxígeno disuelto se mantuvo en el rango de 5 mg/l, lo cual permitió un buen desarrollo del sistema de cultivo, las temperaturas estuvieron entre los 26 y 27 °C y los niveles de PH en rangos neutros entre 7.4 a 7.6 permitiendo tener control sobre otros parámetros que se ven influenciados por éste, tal es el caso del amonio. Lo que respecta la productividad del sistema referenciado en kilogramos aprovechados y alimento consumido durante el periodo de cultivo se referenció en la tabla 3. La cual muestra los factores de conversión alimenticia obtenidos por cada tanque en producción de tilapia roja en sistemas de recirculación acuícola.

Tabla 3. Factor de conversión alimenticia F.C.A en sistemas de recirculación acuícola.

FACTOR DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3	Tanque 4
1,36 1	,37	1,39 1	,39

Según los datos de la tabla 3, en los cuatro tanques de producción del sistema de recirculación acuícola, se presentaron factores de conversión alimenticia similares estando entre 1.36 a 1.39 con una varianza de 3 décimas, lo que quiere decir que la productividad del sistema fue buena, pues se mantuvo en promedio en 1.37 el F.C.A, indicando que por cada kilogramo de producto obtenido, se utilizó 1,37 kilogramos en promedio de alimento. La tabla 4, resume los datos obtenidos en campo de cada uno de los tanques en producción en el sistema de recirculación acuícola y permite dar una idea de la eficiencia productiva del sistema en general.

Tabla 4. Resumen de producción de la tilapia roja es sistema de recirculación acuícola.

RESUMEN DE LA PRODUCCIÓN

Especificación	Tanque 1	Tanque 2	Tanque 3	Tanque 4
Siembra	1200 1	200	1200 1	200
Tasa de sobrevivencia	95%	94.5%	93,50%	92%
Mortalidad	5% 5	.5%	6.5% 8	%
# De peces muertos	60	66	78	96
# De peces cosechados	1140 1	134	1122 1	104
Peso promedio a cosecha	350 g	356 g	344 g	352 g
Total biomasa cosechada	399 kg 4	03 kg	386 kg 3	88 kg
Biomasa cosechada por m3	31,76 kg/m3	32,1 kg/m3	30.7 kg/m3	30.9 kg/m3
Total alimento suministrado	545kg	554 kg 5	38 kg	540 kg
F.C.A	1,36%	1,37%	1,39%	1,39%

Como se puede apreciar en la tabla 4. , existe una estrecha relación el tanque #2 entre el total de alimento suministrado y mayor biomasa obtenida, debido a que fue el tanque con mayor biomasa a cosecha pero con mayor Fca., lo cual podría estar ligado al manejo alimenticio durante el ciclo de producción, El aumento de la frecuencia de alimentación puede tener efectos sobre las variables de crecimiento, la supervivencia y el comportamiento alimenticio de la tilapia *Oreochromis sp.*

4. CONCLUSIONES

Con esta investigación, se pudo demostrar que la producción de tilapia roja en sistemas de recirculación acuícola puede considerarse eficiente desde el punto de vista productivo, puesto que según los resultados analizados, las tasas de sobrevivencia de esta estuvieron por encima del 90%, demostrando una alta adaptabilidad de esta especie a los sistemas de recirculación y a las condiciones de calidad de agua presentado en el medio de cultivo, además la producción en kilogramos fue satisfactorio con valores entre los 30 a 33 kg/m3 de proteína animal de alto valor nutricional y producido bajo sistemas sostenibles y accesibilidad de costos.

El factor de conversión alimenticia manejado para la tilapia roja en sistemas de recirculación, se mantuvo en una relación de 1,37, es decir, que presento un índice de aceptabilidad y alta rentabilidad económica para el productor, lo que indica que este proyecto puede ser aplicado con seguridad en otras unidades productivas dedicadas al cultivo de peces, además permite tener una guía a los productores sobre las estimaciones productivas según las condiciones brindadas al cultivo y una referencia para el desarrollo satisfactorio de la tilapia roja en este tipo de sistemas.

Se recomienda garantizar las condiciones necesarias para el correcto desarrollo del cultivo, tales como el control y monitoreo de los parámetros de calidad del agua, remoción y control de la mortalidad presentada, suministro diario de alimento ajustado según la etapa del animal y cuidados sanitarios durante toda la etapa de cultivo. Además, es interesante evaluar otro tipo de especies con alta adaptabilidad a las condiciones del departamento de la Guajira como la tilapia Nilotica, Bocachico, Bagre, carpa entre otras y realizar un análisis detallado sobre que especies representan mayor productividad a fin de tener una referencia más amplia de los sistemas de cultivo y su evaluación del rendimiento productivo que sirva de modelo a los productores de la región.

A pesar, que los resultados obtenidos en rendimiento productivo fueron satisfactorios, se espera mejorar sobre ello y obtener factores de conversión alimenticia más bajos a fin de garantizar la mayor produc-

tividad en este sistema de cultivo, por ello, es recomendable analizar si el tipo de alimento suministrado fue un factor decisivo para la obtención de los resultados y diagnosticar la digestibilidad del mismo en los peces, porcentaje de energía asimilable en diversas clases de alimentos; relación de la energía asimilable contenida y la fibra del alimento; coeficientes de digestión; uso de indicadores en los estudios de la digestibilidad y valor biológico de las proteínas, para tener un estudio más acertado sobre la influencia del alimento suministrado en el rendimiento productivo del cultivo y así determinar si para esta investigación la alimentación tuvo incidencia en los valores obtenidos.

Continuando con la dieta de los peces, sería conveniente estudiar la aplicación de alimento natural y complementario en estos sistemas de cultivo y determinar si su presencia tendría un efecto positivo en la ganancia de biomasa y por ende mejoras en los valores de conversión alimenticia, así mismo, es necesario determinar si la alimentación suministrada contiene las vitaminas liposolubles e hidrosolubles y nutrimentos necesarios para el correcto desarrollo del animal en cada una de sus etapas, puesto que en estos sistemas se manejan cultivos súperintensivos sin alimentación natural y es propio garantizar los niveles vitamínicos acordes a la especie, densidad de cultivo, el tamaño y tasa de crecimiento, el contenido nutricional de la dieta usada, características fisicoquímicas del cuerpo de agua y la condición fisiológica de la especie de pez cultivada.

Por último, queda abierta la interrogante sobre la incidencia del tipo de alimento y su suministro en los sistemas de recirculación acuícola respecto al rendimiento productivo y valores convenidos en los factores de conversión alimenticia resultante.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por las bendiciones recibidas, al Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca desde su unidad productiva acuícola, al subdirector Ángel María Maestre, aprendices del área acuícola y personal del Centro en general.

REFERENCIAS

- [1] Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca AUNAP, Plan nacional para el desarrollo de la acuicultura sostenible en Colombia - PLANDAS, Bogotá D.C, 2014.
- [2] J. Malcolm, Backyard aquaponics. a guide to building an aquaponics system, Australia, 2005.
- [3] J. Sanabria y G. Israel, Producción intensiva y automatizada de tilapia roja en estanques circulares, Santander: Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, 2016.
- [4] C. Hernández, A. Trejo, J. Loredó y G. Gutiérrez, «Evaluación de la eficiencia productiva de tres líneas de tilapia con reversión sexual en un sistema de recirculación (RAS),» Lat A.m Aquac, pp. 869-874, 2016.
- [5] T. Losordo, Masser y Rakocy, Recirculating aquaculture tank production systems: an overview of critical considerations principles of biofiltration, Southern regional aquaculture center, 1992.
- [6] M. C. Merino, G. Salazar y D. Gómez, Guía práctica de piscicultura en Colombia “una valiosa herramienta para el usuario”, Bogotá, 2006.
- [7] P. Pradeep, «Optimal conditions for cold-shock induction of triploidy in red tilapia,» Aquaculture int, pp. 1163-1174, 2014.
- [8] C. Castillo, «Tilapia roja una evolución de 20 años, de la incertidumbre al éxito doce años después,» Cali, Valle, 2001.
- [9] T. Wik, B. Linden y P. Wramner, «Integrated dynamic aquaculture and wastewater treatment modelling for recirculating aquaculture system,» Aquaculture, pp. 361-370.
- [10] G. Merino, «Tecnología de recirculación de agua aplicada al cultivo de moluscos. curso-taller de recirculación de agua aplicado al cultivo de moluscos,» Universidad católica del Norte, p. 150, 2005.
- [11] A. El-Sayed, «Tilapia culture,» CAB International, p. 277, 2006.
- [12] M. Timmons, J. Ebeling y R. Piedrahita, Acuíicultura en sistemas de recirculación, Ithaca: Cayuga Ventures, 2009.

FABRICACIÓN DE LADRILLO ECOLÓGICO A PARTIR DE RESIDUOS PLÁSTICOS BLOCKET

MAKING OF AN ECOLOGICAL BRICK USING PLASTIC WASTE BLOCKET

Eduardo Mendoza⁽¹⁾, Gonzalo Arenas⁽²⁾, Yalhy Restrepo⁽³⁾, Liz Jennifer Martínez Marrugo⁽⁴⁾, Elver De Jesús Núñez Rodríguez⁽⁵⁾, Marcela Yanays Fragozo Acuña⁽⁶⁾, Olga De La Hoz García⁽⁷⁾.

1. Ingeniero de Sistemas, Gestor de Tecnoparque Nodo Valledupar, Centro de Operación y Mantenimiento Minero, Regional Cesar.
3. Ingeniera Química, Universidad Nacional de Colombia (UNAL). Especialista en Ingeniería Saneamiento Ambiental. Instructor investigador del Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Valledupar, Colombia. vrestrepo@sena.edu.co
4. Aprendiz Tecnólogo en construcción Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Valledupar, Colombia. Talento Tecnoparque, Valledupar, Colombia.
5. Aprendiz Tecnólogo en construcción Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Valledupar, Colombia. Talento Tecnoparque, Valledupar, Colombia.
6. Aprendiz Tecnólogo en construcción Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Valledupar, Colombia. Talento Tecnoparque, Valledupar, Colombia.
7. Aprendiz Tecnólogo en construcción Centro de Operación y Mantenimiento Minero, SENA Regional Cesar. Valledupar, Colombia. Talento Tecnoparque, Valledupar, Colombia.

RESUMEN

Alrededor de 13 millones de toneladas de plásticos son arrojadas al océano cada año ocasionando la muerte de animales, por ello reutilizar el plástico es una solución. Una de las formas de reusarlo es a través de su reutilización en la fabricación de ladrillos, dándole una composición física y química diferente, mejorando sus características, cambiando su diseño. Por otra parte, la producción de ladrillos produce una alta huella de carbono y en Valledupar, Cesar las productoras locales no cumplen además la normatividad vigente, por lo que se propuso diseñar ladrillos a partir de PET reciclados, cambiando su diseño tradicional por un tipo Lego con el fin de facilitar la construcción de viviendas, disminuyendo la mano de obra calificada y reduciendo la producción de CO₂. Para ello se caracterizó el material, se construyó una prensa y los moldes para su fabricación y se variaron las relaciones de materia prima y se analizaron para el cumplimiento de la normatividad vigente con el fin de evaluar su uso como material constructivo para edificaciones.

Palabras Claves: Ecológico, Ladrillo, Liviano, PET, Termo resistente

ABSTRACT

About 13 million tons of plastics are thrown into the ocean each year causing the death of animals, so reusing plastic is a solution. One of the ways to reuse it is through its reuse in the manufacture of bricks, giving it a different physical and chemical composition, improving its characteristics, and changing its design. On the other hand, the production of bricks generates a high carbon footprint, so it was proposed to design bricks from plastic waste changing its traditional design in order to facilitate the construction of housing, reducing skilled labor and reducing the production of CO₂. For this purpose, the material was characterized, a press was built and the moulds for its manufacture and the raw material relationships were varied and analyzed to comply with current regulations in order to evaluate its use as a construction material for buildings.

Keywords: Ecological, Brick, Lightweight, PET, Thermo-resistant

1. INTRODUCCIÓN

Desde el año 9.000 AC en la antigua babilonia se utilizaban ladrillos, fabricados con arcilla y secados al sol, conocidos hasta hoy como adobes. En el antiguo Egipto se fabricaban con barro y paja, mezclando en un molde de madera sin fondo, que les permitía realizar una producción en serie. Mientras que en Babilonia tenían relieve hechos a mano y se esculpían en arcilla húmeda, luego se dejaba secar, se cocían, se echaba el esmalte de colores con un líquido acuoso que se cristalizaba cuando se cocían. Con el comienzo de la sedentarización en Mesopotamia prácticamente todo se construía con arcilla, ya que era un material que se encontraba en abundancia desde ahí se expandió a China y poco más tarde a Europa a través de Grecia y roma [1].

Durante la fabricación de ladrillos se han originado diferentes patologías ocasionadas por defectos de fabricación del ladrillo tales como caliches, exfoliaciones y cocción de los ladrillos; por fallas del mortero de cemento; mala calidad de los materiales o por agentes externos, como el clima y posibles movimientos de la cimentación. [2]

Según estudios realizados por la Fundación Universitaria del Área Andina acerca de La determinación de la calidad de los ladrillos a partir de la estimación de la resistencia en la ciudad de Valledupar mostró que los ladrillos no superaban los 3.5 Mpa lo cual es muy bajo con respecto a lo planteado a la norma NSR98, que es de 10 Mpa para ladrillos no estructurales y 15 Mpa para ladrillos estructurales, también mostró que los ladrillos producidos no cumplía con dicha norma [3].

Por otra parte, los residuos plásticos conforman el 7% del total del peso de los residuos generados en ámbito doméstico, a su vez presentan alrededor de un 20 % de su volumen. Su aplicación fundamental es como envases y con una vida útil bastante corta, en torno a un año. En contraste con el papel, los plásticos no sufren una degradación debido a la acción del tiempo o a los microorganismos (150 años es el tiempo que tarda una bolsa de plástico común en degradarse y una botella de PET puede tardar 1.000 años en desaparecer). Se cree que alrededor del 60% de los

residuos encontrados y acumulados en las costas son materiales de tipo plástico [4], que aportan negativamente al cambio climático que afecta la calidad de vida del hombre por las altas temperaturas que obligan a las familias a gastar altas sumas de dinero en energía para la climatización.

Por estas razones es necesario mejorar la calidad del ladrillo producido en Valledupar con el fin de garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente, permanecer en el mercado y garantizar la estabilidad laboral de las familias que sustentan su economía con esta actividad, utilizando materiales reciclados como el plástico y con propiedades térmicas que ayuden además a disminuir los costos energéticos de las familias cesarenses. Para ello, se caracterizó la arena utilizada en el proyecto, se elaboró la prensa con la que se fabricarían los ladrillos, se elaboraron los moldes, se estableció la relación de la mezcla de la materia prima, se elaboró el ladrillo y se le realizaron análisis de calidad para verificar el que obtuvo mejor calidad y si cumplía con la normatividad vigente.

2. METODOLOGÍA

El tipo de investigación que se utilizó en este proyecto es mixto ya que abarca dos tipos de estudio que es el descriptivo y el correlacional, porque busca obtener las características del diseño y/o propiedades del ladrillo ecológico con materiales PET planteados y en base a los análisis realizados obtener la mejor proporción de materia prima.

El diseño es de tipo experimental, teniendo en cuenta que a partir de los ensayos normalizados que establece la NSR10 y que fueron utilizados para establecer la calidad de los bloques ecológicos PET, se decidirá la relación de materia prima y el procedimiento para la fabricación del ladrillo que cumpla mejor dicha normatividad.

La arena usada como materia prima se obtuvo de Riohacha, se recicló el PET usado en las residencias de los investigadores, se usó cemento comercial y agua potable. Se realizaron cuatro prototipos a los que se les varió la relación cemento/triturado de PET sometidos al mismo procedimiento de fabricación.

Las variables a tener en cuenta para el presente proyecto están en función de la resistencia a la compresión como variable dependiente. La única variable independiente será la absorción del agua como contenido de humedad. Es así como se estableció una serie de fases metodológicas básicas para la realización del proyecto descritas a continuación.

Primero se construyó la prensa hidráulica compactadora para la creación de los bloques Ecológicos a partir del PET. Para ello se realizó una revisión bibliográfica respecto a prensas extrusora de bloques que se pudieran realizar fácilmente. Luego se realizó el diseño y se determinaron sus especificaciones técnicas. Después se ensambló y se realizaron pruebas técnicas de funcionamiento.

En la segunda parte se realizaron los análisis a la arena que iba a ser utilizada durante el desarrollo del proyecto, con el fin de definir si podía ser usada en éste. Como tercera parte se fabricó el ladrillo y se varió la relación cemento/triturado PET con el fin de encontrar la mejor relación. Finalmente, mediante ensayos físicos y mecánicos se evaluarán las propiedades de los Bloques ecológicos con materiales PET en base a la Normativa Sismo Resistente (NSR10), ensayos de absorción de agua según la norma ASTM C140 procedimiento INTE 06-02-13 que consiste en saturar de agua los bloques ecológicos PET durante 24 horas (sumersión en agua), Ensayo de temperatura de los bloques utilizando una cámara termográfica y de resistencia a la compresión.

Los resultados obtenidos se compararán con los resultados obtenidos de propiedades físicas y mecánicas de los bloques de ladrillo convencional producidos en la ciudad de Valledupar.

3. DESARROLLO DE CONTENIDOS

Los ladrillos de suelo y cemento, se utiliza estos elementos como ingredientes. Su fabricación es muy elemental: se une una gran parte de tierra, con una menor cantidad de cemento y se amalgama con agua. Las propiedades aislantes del ladrillo están dadas por la calidad de la tierra, que debe ser arcillosa y fina. Luego, el cemento le dará resistencia. Además, tienen

una forma conocida como modular o “tipo lego”. en muchos países existen diferentes tipos de ladrillos ecológicos en estados unidos se desarrolla ladrillos de ceniza de carbón para ello utilizan la ceniza generada en centrales termoeléctricas de carbón, un residuo con un elevado impacto medioambiental y un alto coste asociado a su eliminación.

En muzaffarnagar, una ciudad al noreste de nueva Delhi, este ladrillo consume grandes cantidades de energía, no requiere cocción ya que se endurece a temperatura ambiental.

Colombia está cerca de alcanzar temperaturas que no soportan los humanos la más alta de la historia reciente del país se produjo en natagaima, Tolima, con 43° C. las altas temperaturas de los últimos días en el Tolima no solo superan los históricos de los últimos 40 años en el país, sino el límite que puede soportar el cuerpo humano en condiciones extremas. Los 43° C que se sintieron en Natagaima pusieron a prueba la salud del habitante de la zona.

los materiales almacenan calor por inercia térmica como consecuencia, para variar su temperatura en un tiempo determinado, el aislamiento térmico se aplica en los elementos constructivos que separan un espacio climatizado del exterior o de otros espacios para reducir la transmisión de calor entre ellos.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 prototipo diseñado solo con arena y cemento no se aplicó la fuerza necesaria en la prensa hidráulica, se humedeció mucho la mezcla convirtiéndola en barro la cual no fue muy agradable, pero quedo con resistencia después del secado.





4.2 prototipo diseñado con arena y cemento la cual se aplicó la fuerza necesaria y los ingredientes en una proporción de 1: 4 dio mejor estabilidad, resistencia y trabajabilidad mas fácil, menor peso a un bloque H-10.



4.3 Prensa hidráulica

4.3.1 diseño de prensa con medidas establecidas.

4.3.2 compra de materiales de madera: varilla enroscada, halanderas, tornillo goloso, tuerca, tubo galvanizado, gancho de hierro, resorte y gato hidráulico.

4.3.3 Corte de madera para armar la prensa con sus respectivos agujeros.

4.3.4 Fabricación de prensa hidráulica.

4.3.5 Lubricación de varillas para mejor bajada sin esfuerzo alguno.



5.CONCLUSIONES

- Se desarrolla un prototipo con un diseño tipo lego, para su fácil ensamble, los resultados han sido satisfactorio

- Comparación delas pruebas físicas mecánicas obtenidas en los experimentos década prototipo ver-sus las propiedades de los bloques y ladrillos actualmente comercializados.

REFERENCIAS

- <http://conceptosplasticos.com/>
- <http://revia.areandina.edu.co/ojs/index.php/Cc/article/view/301>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Ladrillo>
- <https://ladrillos.es/el-origen-de-los-ladrillos/>
- <https://arquitectologicofau.files.wordpress.com/2012/02/el-ladrillo-2009.pdf>
- <https://ladrillos.es/como-se-fabrican-los-ladrillos/>
- <https://ecocosas.com/construccion/el-ado-be/?cn-reloaded=1>
- <http://www.unilibre.edu.co/bogota/pdfs/2017/5sim/39D.pdf>
- <http://tostost.blogspot.com/2007/12/ges-tin-de-residuos-slidos-domiciliarios.html>
- <https://www.google.com/amp/s/ecoinventos.com/blac-brick-el-ladrillo-del-futuro-barato-no-con-tamina-y-es-negro/amp/>
- <https://www.ecoticias.com/residuos-reci-claje/17574/Ladrillos-ecologicos-a-partir-de-ceni-zas-de-carbon-medio-ambiente-residuos-reci-claje-medio-noticias>
- <https://www.ecologiaverde.com/como-ha-cer-ladrillos-ecologicos-con-botellas-de-plasti-co-1872.html>
- <https://www.neoteo.com/como-hacer-ladri-llos-ecologicos-caseros/>
- <https://www.google.com/amp/s/www.auto-promotores.com/inercia-termica-segun-uso-de-la-vi-enda/amp/>

FORMACIÓN MUSICAL AFROVENEZOLANA, UNA VISIÓN TRANSFORMADORA DE LA IDENTIDAD CULTURAL

AFROVENEZOLAN MUSICAL TRAINING, A TRANSFORMING VISION OF CULTURAL IDENTITY

Dra. María Isabel Núñez Autora ⁽¹⁾, Dra. Norelba Horias Autora ⁽²⁾, Dra. Fabiola de la Luz López Vásquez Autora ⁽³⁾.

1. Profesora de Idiomas Modernos, Magister em Gerencia de Recursos Humanos, Doctora en Ciencias de la Educación Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt” Profesora del Programa Administración y Doctorado Miembro del Comité Académico del Doctorado Adscrita al Centro de Investigaciones Educativas (CIE) del Programa Educación Correo-e: marisanu2403@gmail.com
2. Licenciada en Educación. Magister en Docencia para la Educación Superior. Doctora en Educación Fundación y Agrupación “Hermandad, Tambor y Costa” Adscritos al Consejo Internacional de Organizaciones de Festivales del Folclor y de las Artes Tradicionales – CIOFF, Correo-e:norehories@hotmail.com
3. Licenciada en Educación, Magister en Docencia para la Educación Superior Doctora en Ciencias de la Educación Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”. Profesora del Programa Administración y Doctorado Adscrita al Centro de Investigaciones Educativas (CIE) del Programa Educación Correo-e: luzby_lop@hotmail.com

RESUMEN

El presente artículo pretende socializar los logros de la transformación obtenida, a través de la investigación que tuvo como idea central promover la formación de docentes en cultura afrovenezolana y sus ritmos musicales como aporte al Sistema Educativo Bolivariano, ajustado a los lineamientos del Estado. Estudio desarrollado ubicado en el enfoque epistemológico cualitativo, mediante un paradigma critico reflexivo, trabajado desde una perspectiva metodológica de acción cooperativa. Siguiendo la lógica del Modelo Cíclico de Kemmis. Analizando las reflexiones finales, está claro, que se debe concienciar y formar a los profesores de las instituciones, sobre la vinculación de los contenidos culturales con las diferentes actividades dentro de los espacios educativos, realizar prácticas donde se visualice la participación en actividades académicas y culturales planificadas dentro y fuera del contexto, con lo cual se contextualice la axiología de la identidad cultural, desde el desarrollo de la práctica pedagógica del saber.

Palabras Clave: Formación musical afrovenezolana, Identidad cultural.

ABSTRACT

This article intends to socialize the achievements of the transformation obtained, through the research that had as a central idea to promote the training of teachers in Afro-Venezuelan culture and their musical rhythms as a contribution to the Bolivarian Educational System, adjusted to the guidelines of the State. Study developed based on the qualitative epistemological approach, through a reflexive critical paradigm, worked from a methodological perspective of cooperative action. Following the logic of the Kemmis Cyclic Model. Analyzing the final reflections, it is clear that the teachers of the institutions should be sensitized and trained on the link between cultural contents and the different activities within the educational spaces, carry out practices where participation in planned academic and cultural activities is visualized. in and out of context, which contextualizes the axiology of cultural identity, from the development of the pedagogical practice of knowledge.

Keywords: Afro-Venezuelan musical formation, Cultural identity

1. INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo de las civilizaciones han surgido diferentes modos de vida, que de alguna manera las identifica o grupos sociales, que se manifiestan en las distintas formas de ser, pensar, sentir y actuar. Estos, son asumidos como propios, los cuales defienden, manteniéndolos de generación en generación. Ade-

más, se pone de manifiesto, a través de sus costumbres y tradiciones como los elementos que permiten diferenciarla del resto de los pueblos. De manera que, estas representaciones se practican de diversas formas, crean nuevos estilos de interpretar y hacer las cosas, que identifican a los grupos humanos y permite respetar la diversidad cultural.

En ese sentido, la diversidad cultural muestra diferentes impresiones de grupos que comparten áreas comunes, siendo un fenómeno sin límites de espacio o tiempo, haciéndose cada vez más evidente a causa de los avances científicos en todos los ámbitos, ya que el hombre se mueve permanente y rápidamente por el mundo, sin ningún tipo de barrera y limitaciones. Esta fuente de intercambios, innovación, creatividad, es tan necesaria para el género humano como la diversidad biológica para los organismos vivos, ya que constituye el patrimonio común de la humanidad, por lo que debe ser reconocida y consolidada en beneficio de las generaciones presentes y futuras, como garantía en la defensa de no negarle la libertad al ser humano de ser distinto, original, auténtico en su etnia, como el hecho que los individuos son producto resultante de las formas culturales en las que ha vivido.

Es así, como la cultura genera un vínculo entre las estructuras sociales, la cual hace posible la permanencia histórica, teniendo sentido la expresión cultural de los pueblos, su cosmovisión y proceder; de allí, que existen las sociedades que permanecen a lo largo del tiempo en la unión tanto del ayer, como del hoy, junto a la influencia de otros fenómenos sociales que inciden en la identidad cultural.

Es importante reseñar, que la identidad como valor, por su carácter socio histórico concreto, cambiante en correspondencia con el contexto, tiene un componente cognitivo relacionado con las representaciones sociales, que se manifiestan en la adquisición de saberes, conceptos, definiciones y explicaciones, pero junto a él, opera un componente afectivo, el cual activa las vivencias, pues, cuanto más positivas resultan, más favorables son para dejar una huella cultural, ambos componentes se conectan con el actitudinal revelando los niveles de pertenencia a una institución, territorio o grupo.

Entonces, se considera justo propiciar espacios en los institutos educativos, para la formación musical de los diferentes ritmos y géneros dejados por la interacción de los grupos que, desde tiempos muy remotos, enmarcados en la época independentista tuvieron una importante participación en el acervo cultural, dando lugar a la combinación de diversos instrumentos, que

acompañado por cánticos y bailes muestran la riqueza cultural que posee el pueblo venezolano.

2. CONTEXTO REAL

Contexto Real. Idea Impulsadora

En el transcurrir de experiencias y observaciones realizadas en algunas instituciones educativas al personal a cargo de actividades culturales, se trabajó en consonancia con docentes de aula, a través de proyectos pedagógicos, vinculando diferentes actividades, donde el interés primordial es rescatar los valores culturales de la región, sin embargo, pese a los esfuerzos, todavía no se logra este propósito, ya que la entrada en el ambiente musical global son ritmos de ciudades americanizadas, con lenguaje distinto a las raíces autóctonas de los venezolanos, generando un conjunto de mezclas de ritmos nada productivos para el folclore.

Ante esta realidad no escapa la Unidad Educativa Nacional (UEN) “Apálico Sánchez,” ubicada en el Municipio Simón Bolívar del Estado Zulia, donde se recogieron experiencias de manera articulada en coordinación con los directivos, docentes, administrativos, obreros, padres, madres representantes, estudiantes, entre otros sobre el desarrollo de proyectos orientados a promover el conocimiento de la práctica del folclore regional y nacional.

Esta inquietud comenzó gracias al Profesor Modesto Ángel Horias Rojas, docente de la institución antes mencionada, quién conocía la naturaleza del arte de trabajar, el conocimiento de los ritmos afrovenezolanos, así como el arraigo hacia la tierra misma y a lo que la gente representa, es lo que se concreta hoy día el clamor de la comunidad educativa, la cual internalizó la necesidad del compromiso y la capacitación del personal docente, estudiantes, comunidad, sobre la diversidad cultural venezolana, sus significados e importancia.

El ámbito de estudio donde se desarrolla la investigación se ubica en el municipio Simón Bolívar del estado venezolano del Zulia, específicamente en la Unidad Educativa Nacional “Apálico Sánchez”, ubicada en la Parroquia Manuel Manrique. “Una vez efectua-

do el diagnóstico, se procede a seleccionar los posibles problemas o necesidades; se jerarquizan los mismos y se selecciona uno que por sus características integradoras”. 1 Es decir, que, en torno a él, se relacionen la mayoría de los otros problemas detectados; se caracterizan en relación a las causas que lo producen, los efectos y consecuencias que el mismo genera en la comunidad. Para este proceso, se debe utilizar una estrategia de análisis reflexivo, una vez determinadas, las posibles situaciones a intervenir, se procede a crear una matriz que sirva de guía para revisar, discutir y jerarquizar las realidades que sean susceptibles de abordaje para ser transformadas. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Jerarquización de las Problemáticas observadas

Nº	Descripción	Votos	%
01	Existe desconocimiento de la cultura afrovenezolana por parte de la comunidad educativa	37	66.07
02	Desconocimiento de los docentes y estudiantes sobre los contextos históricos, sociales y culturales de la comunidad donde se desarrolla el quehacer pedagógico.	10	17.85
03	El docente no posee herramientas para trabajar bajo el concepto de interculturalidad y respeto a las diferencias.	9	16.07
Total		56	100

Percepción inicial del fenómeno

Percibir, es una acción desarrollada por los individuos como proceso cognoscitivo, sobre todo humano, lo cual permite la intuición, visión y la comprensión de una idea, un pensamiento, partiendo de sus intereses, experiencias que haya tenido, ayudando a obtener conclusiones según su comportamiento. “La percepción es una derivación de cuanto se observa y se manifiesta en campos específicos del intelecto humano”. 2 El campo interior, es el sujeto que formula apreciaciones propias y los conceptos de lo que percibe; el campo exterior es el sujeto que comunica o verbaliza su especulación de lo percibido.

En el caso particular de esta investigación, se evidencia que la cultura afrovenezolana no es reconocida por el sistema escolar. Con el objeto de cambiar esta realidad dentro del contexto de la UEN “Apálico Sánchez”, durante muchos años, el Profesor Modesto Ángel Horias Rojas, dirigió dentro de su trabajo profesional (como docente de música) rescatar los valores musicales, así como promover el talento y el fortalecimiento de la cultura afrovenezolana.

Entre las preocupaciones que reflejó el Profesor Horias durante su desempeño académico, fue propiciar un desarrollo permanente de los niños, niñas y jóvenes de la comunidad estudiantil, en la música afrovenezolana, dejando antes de su partida física un Pro-

yecto cuya idea central es: Promover la formación de docentes en cultura afrovenezolana y sus ritmos musicales como aporte al Sistema Educativo Bolivariano, ajustado a los lineamientos del Estado.

Propósitos de la investigación

- Fomentar en los docentes el desarrollo de prácticas pedagógicas y andragógicas afianzando el conocimiento de la cultura afrovenezolana dentro de la comunidad educativa que garantice el proceso de transferencia cultural.
- Crear un sistema de formación que brinde las estrategias al personal docente para trabajar bajo el concepto de interculturalidad y respeto a la diversidad cultural.
- Potenciar en los docentes el conocimiento sobre los contextos históricos, sociales y culturales de las comunidades.
- Generar espacios de reflexión entre docentes de distintas instituciones para la comprensión de la realidad socio-cultural del país, donde se se apertura al intercambio de ideas, a través del diálogo, discusión de lecturas y enseñanza de los ritmos afrovenezolanos.
- Contribuir al crecimiento personal, social, cultural de la comunidad educativa estimulando la reconstrucción de la historia afro- descendiente de don-

de nacen los ritmos de tambor, como canto a la vida y a la tierra. Incorporar en los procesos de formación docente los aspectos históricos, culturales y sociales de los afrodescendientes.

Caracterización: Actores involucrados

“La caracterización es un proceso fundamental dentro de la investigación enfocada en el paradigma crítico social, ya que cada actor asume su rol como crítico dispuesto a participar en la resolución de la problemática seleccionada”. 3 Para esta investigación se clasificaron los actores de acuerdo a las funciones que cumplieron. Ver Tabla 2.

Tabla 2. Matriz General de Actores involucrados

Tipo de actores	Cant.	Categoría P	Procedencia
Formadores 8		Especialistas Externos I	Invitados fuera de la institución
En formación	6	Colaboradores internos P	Personal especialista de la institución
En formación	50 D	Docentes P	Personal docente de la institución

- Especialistas Externos -Formadores: especialistas que se dedicaron a la tarea o la misión de conducir la formación a todos los participantes. Dichos actores asumieron el compromiso al igual que las investigadoras, ya que fueron participantes protagonistas en el trabajo realizado en relación a este género musical. Ver Tabla 3:

Tabla 3. Distribución de Formadores Especialistas Externos

Nombre y Apellido	Institución	Especialidad	Habilidades
Marcos Horias	HTC	Percusionista	Todos los instrumentos
Gilberto Perdomo	HTC	Percusionista	Todos los instrumentos
Marlon Alaña	HTC	Percusionista	Todos los instrumentos
Nemecio Prieto	HTC	Percusionista	Todos los instrumentos
Gustavo Bracho	HTC	Percusionista	Todos los instrumentos
Merinson Horias	HTC	Cantante solista	Instrumentos, canto y baile
Nelly Horias	HTC	Cantante solista	Canto y baile
Norelba Horias	HTC	Cantante solista	Canto y baile
Juan L. Martínez	Fundación AJE	Percusionista-Cultor	Todos los instrumentos

- Colaboradores internos - En formación: Dichos actores, además de ser formados, con el propósito de fortalecer sus conocimientos, habilidades y destrezas con respecto a la música afrovenezolana. Ver Tabla 4.

Tabla 4. Distribución Colaboradores Internos en Formación

Nombre y apellido	Institución	Función	Especialidad	Habilidades
Karelis Oviedo	UEN Apálico Sánchez	Directora	Leda. Filosofía	Canto
Marilú Colmenares	UEN Apálico Sánchez	Sub directora	Leda. EPT	Experiencia en Act. Culturales
Jesús Velázquez	UEN Apálico Sánchez	Coord. Seccional	Leda. Idioma	Teatro
José Ruz	UEN Apálico Sánchez	Docente	Música	Instrumentos de cuerda
Eddy Huerta	UEN Apálico Sánchez	Docente	Inglés	Grupos corales y bailes
Brigitt Matos	UEN Apálico Sánchez	Coord. CRA	Leda. EPT	Baile

- **Docentes - En formación:** Como terceros actores se han clasificado a los docentes, quienes aceptaron el compromiso de participar como actores para ser formados en la presente investigación.

Plan general de acción En base a lo expuesto, a partir del patrón estructural o teórico logrado en la etapa anterior, se avanzó hacia la elaboración de un plan de acción, porque se dispuso de un conocimiento, que permitió su atención y tratamiento. Ver Tabla 5.

Tabla 5. Plan general de acción

Idea General	Factores que se pretenden cambiar	Acciones a emplear	Recursos A	Acceso a la información
Promover la formación de docentes y estudiantes en cultura afrovenezolana y sus ritmos musicales como aporte al sistema educativo bolivariano.	Desconocimiento de la cultura afrovenezolana dentro de la comunidad educativa. Ausencia de un sistema de formación en las escuelas que brinde las estrategias al personal docente para trabajar bajo el concepto de interculturalidad. Desconocimiento de los docentes y estudiantes sobre los contextos históricos, sociales y culturales de las comunidades. Falta de espacios de reflexión para la comprensión de la realidad socio-cultural del país. Poco interés dentro de las comunidades educativas sobre la historia afrodescendientes de donde nacen sus ritmos de tambor, el canto a la vida y a la tierra. Desvinculación de los procesos de formación docente sobre los aspectos históricos, culturales y sociales de los afrodescendientes	Ciclo I: Proceso de Observación Sensibilización Conversatorio Encuesta - Presentación del proyecto a la institución. - Encuentro con los estudiantes para conocer sus experiencias sobre la música. - Encuentro con los docentes para invitación y presentación del proyecto - Planificación de actividades con los especialistas Ciclo II: Acciones Transformadoras - Taller: Influencia de la Música Afro en Venezuela - Taller: Manifestaciones rítmicas del Estado Zulia: La gaita de tambora y el tambolargo - Taller: Manifestaciones rítmicas del Estado Zulia: El Chimbanguale Ciclo III: Etapa Reflexiva. Encuentro de saberes de los ritmos afrovenezolanos.	Talento Humano: Docentes, Estudiantes, Padres y representantes Coordinadores Investigadora. Recursos Didácticos: Material Impreso. Libreta de apuntes. Video-beam Instrumentos musicales: cumaco, clarín, tamboritas, tambores de fulia,, cuatro, tambora, Tambores de gaita de tambora, tambores deltambolargo, tambores de chimbanguale	Periodo entre el 07/10/2015 al 17/10/2016 Observación participativa Lluvia de ideas Entrevista no-estructurada Diario de campo Fotografía

3. METODOLOGÍA

Fundamentación epistemológica de la Investigación

Epistemológicamente, el estudio pretende romper con el binomio clásico de sujeto y objeto de la investigación. Esto supone un cambio grande en las concepciones de trabajo científico, de la metodología y de la teoría misma. Se ubica en el enfoque del Pragmatismo sociológico (derivado del Materialismo histórico-dialéctico). Sus seguidores Mao TseTung y Fals Borda. Con esta finalidad, dentro de esta postura, "...se realizan propuestas de acción colectiva para promover acciones y lograr transformaciones políticas, sociales, culturales. Elaborando la estrategia de ejecución, el desarrollo de las acciones y la construcción de conocimiento en la práctica". 4

Al respecto, entre los contenidos educativos pluriculturales que derivan del enfoque ontológico, epistemológico y axiológico, presente en la concepción curricular intercultural, geohistórica, existen unos principios al cual deben responder, la perspectiva humanista, cooperativa hacia la construcción de una cultura de la participación ciudadana y solidaridad social en las relaciones de interculturalidad.

Paradigma de la investigación

Se llama paradigma "un conjunto de creencias y actitudes, como una visión del mundo compartida por un grupo de científicos que implica una metodología determinada".5

Es un esquema teórico, o una vía de percepción y comprensión del mundo, que un grupo de científicos ha adoptado. Esta tendencia considera la unidad dialéctica de lo teórico y lo práctico.

"Esta teoría que tenía como objetivo fundamental la emancipación del hombre para la teoría crítica, es fundamental la relación entre la teoría y la praxis, porque ella misma surge de la revisión de esta relación y es por ello que la concepción de la relación teoría-praxis es el criterio que utiliza el paradigma crítico los distintos paradigmas o tradiciones de la investigación".6

En tal sentido, para esta investigación se consideró pertinente la aplicación de la crítica reflexiva, puesto

que brinda a los actores la oportunidad de descifrar los procesos históricos que han modificado de forma sistemática los significados subjetivos, permitiendo que la objetividad fuera construida en una axiología crítica.

Tipo de investigación

El estudio está desarrollado siguiendo el enfoque metodológico de la Investigación Acción Cooperativa (IAC). En opinión de las investigadoras, este modelo es adecuado, porque se relaciona con la idea central que consiste en: Promover la formación de docentes en cultura afrovenezolana y sus ritmos musicales como aporte al sistema educativo.

"...este ocurre cuando se ven implicados el personal de dos o más instituciones; generalmente una de ellas orientada hacia la producción científica o a la formación de profesionales y la otra es una escuela o institución en la cual trabajan estos profesionales a los cuales se pretende formar".7

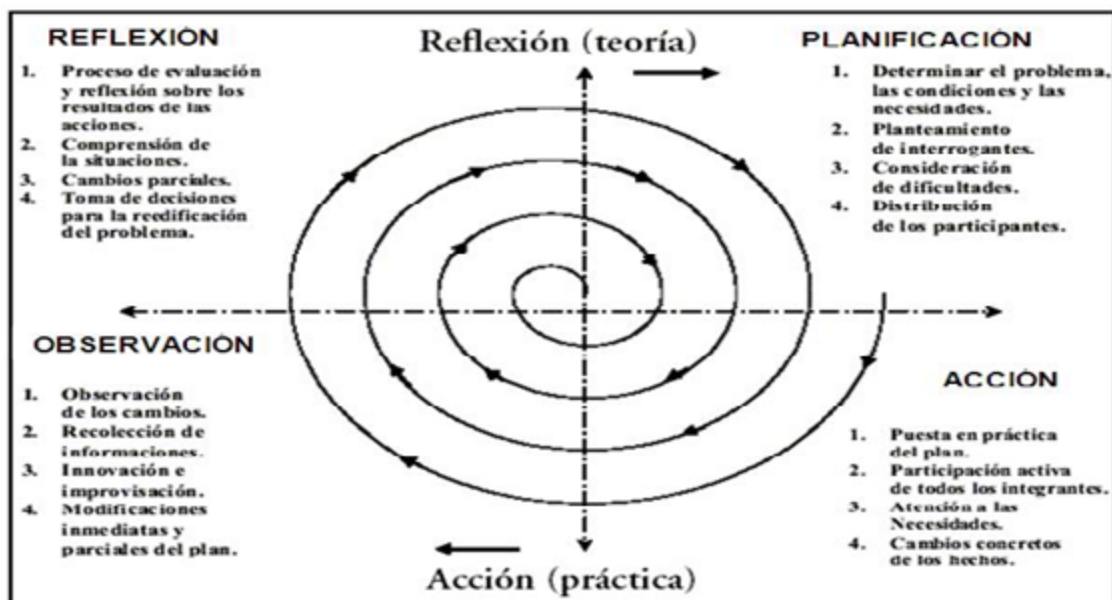
Este modelo permite realizar propuestas de acción colectiva para promover acciones sociales y lograr transformaciones políticas, culturales y sociales, en donde el proceso lo desarrollan los propios investigadores. "Es acción solidaria o transformadora, ya que hay acción que conduce al cambio, a la transformación social". 8 En opinión de las investigadoras, esta característica praxiológica de la investigación está fundamentada en algunos conceptos epistemológicos, que emergen de un proceso de conocimiento de la realidad de la cultura afrodescendiente, específicamente su música y la fusión de ritmos de tambor afrocaribeños, implica una metodología práctica basada en los mismos sujetos que la conocen y la ejecutan.

Modelo de investigación

Se denomina modelo de investigación, "...al modelo representacional que tiene cada investigador".9

El modelo asumido para el estudio es el espiral de ciclos planteado por Kemmís (1989) "Es una representación gráfica de investigación y acción constituidos para reflexionar". siguientes fases: planificar, actuar, observar 10 En cada fase hay dos movimientos uno retrospectivo y otro prospectivo, juntos forman una espiral auto reflexivo de conocimiento y acción.

Ver Gráfico 1.



Este modelo, consta de cuatro fases que se organizan a partir de dos ejes representados en forma de espiral cíclica, uno más bien estratégico formado por la acción y la reflexión, y por lo tanto centrado en los cambios y mejoras que se producen. El otro tiene una connotación organizativa de todo el proceso, y está formado por la planificación y la observación. Estos dos ejes se encuentran en constante diálogo y relación, ya que uno nutre al otro y viceversa, y pueden continuar existiendo indefinidamente.

Técnicas e instrumentos de recolección de información

En el enfoque cualitativo, la recolección de datos ocurre completamente en los ambientes naturales y cotidianos de los sujetos. "...implica dos fases o etapas: (a) inmersión inicial en el campo y (b) recolección de los datos para el análisis".¹¹ El objetivo es descubrir las razones más fundamentales de las actitudes y comportamientos del entrevistado, "...a fin de reconstruir el sistema cultural que origina la producción discursiva y aspectos no cognitivos de las personas como sus compromisos, afectos y emociones".¹² Estas técnicas se ajustaron al estudio, ya que, de la cotidianidad, las conversaciones diarias y el sondeo, utilizando las entrevistas con el personal docente, los estudiantes y los especialistas en el área, se logró la sensibilización y el acercamiento requerido para llevar a cabo esta investigación.

Validez y credibilidad de la información

La validez y credibilidad, son cualidades esenciales que deben estar presentes para la recogida de datos cualitativos. "...en la investigación cualitativa es verificada durante todo el proceso de recolección y análisis de datos, siendo reflexivo en cada paso; es decir, asegurando el rigor mediante un diseño de investigación flexible y retroalimentado".¹³

La validez de la información es definida como:

"...la consistencia de lo que se está plasmando, como una certificación de contenido que se determina antes de la aplicación de la técnica e instrumento seleccionado, se determina mediante diversas prácticas, que se refieren al grado en que su aplicación, repetidas al mismo sujeto produce iguales resultados".¹⁴

En cuanto a la credibilidad de la información, esta puede variar mucho, es decir; los informantes pueden mentir, omitir datos relevantes o tener una visión distorsionada de las cosas. En base a lo expuesto, una vez que se registró la información correspondiente, a través de las técnicas y los instrumentos seleccionados para tal fin, se organizaron los datos para ser validados, luego se estructuró la forma para presentarlos de una manera que fuese atrayente y clara, dándole así carácter de confiabilidad.

Técnica de análisis de la información

Esta fase de la investigación está constituida por un período independiente y diferenciado temporalmente en el estudio, puesto que ello se encuentra en completa interacción con otras fases de investigación como la obtención misma de la información.

4. DESARROLLO DE CONTENIDOS

4.1. Formación Musical

En la revisión de los textos que se han realizado en los distintos institutos de educación superior donde se forman a los docentes, los elementos históricos, sociales y culturales, son totalmente inexistentes. Los textos de formación y programas no recogen los cambios constitucionales a partir de 1999, donde se expresa el reconocimiento del carácter multiétnico y pluricultural de la República Bolivariana de Venezuela.

Es en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), en su artículo 100 donde por primera vez en la historia constitucional venezolana aparece el término afro venezolanidad, se expresa que “las culturas populares constitutivas de la venezolanidad gozan de atención especial, reconociéndose y respetándose la Interculturalidad bajo el principio de igualdad de las culturas”. De estas evidencias se puede inferir que hasta los momentos se tiene un instrumento curricular negador de la interculturalidad y discriminador de las culturas afrovenezolanas e indígenas.

Visto así, para que esta realidad se transforme, se debe cambiar la estructura curricular vigente y trabajar desde la base de los orígenes históricos y culturales de los pobladores afrodescendientes y eliminar algún vestigio de discriminación racial o étnica.

“La expresión discriminación racial denota toda distinción, exclusión, restricción o preferencia basada en motivos de raza, color, linaje u origen nacional o étnico que tenga por objeto o por resultado anular o menoscabar el reconocimiento, goce o ejercicio, en condiciones de igualdad, de los derechos humanos y libertades fundamentales en la esfera política, económica, social, cultural o en cualquier otra esfera de la vida pública.”¹⁵

4.2. Cultura afrovenezolana

“La cultura debe ser entendida como un espacio de fronteras múltiples, heterogéneas, donde se configuran los sentidos y se atribuyen significados constantemente”.¹⁶ Por tanto, se considera que esta es un referente del cual surgen los modos de ver y vivir, así como de entender a los otros, a sí mismo, es aquí donde los individuos dentro de su sociedad consumen, producen y están sujetos a las influencias del medio donde se desenvuelven. Esto se sustenta por lo establecido en la Declaración Universal:

“La cultura debe ser considerada como el conjunto de los rasgos distintivos espirituales, materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o a un grupo social y que abarcan, además de las artes y letras, estilos de vida, las maneras de vivir juntos, sistemas de valores, tradiciones y creencias”.¹⁷

Evidentemente, “...antes de hablar de la Cultura Afrovenezolana, deben revisarse los orígenes que marcaron sus sociedades”.¹⁸ El origen de Venezuela se inicia en el año 1528, se funda la primera provincia llamada Venezuela o Caracas, la cual comprendía desde el centro hasta el occidente. A partir de allí, surge un proceso de adición de otras provincias las cuales pasarían con el tiempo a formar la nación venezolana, dando paso a una mezcla de tres culturas distintas, la indígena, la africana y la española. Las dos primeras a su vez tenían culturas diferenciadas según las tribus. La transculturización condicionó, para llegar a la cultura venezolana actual, similar en muchos aspectos al resto de América Latina, pero en el medio natural hace que haya diferencias importantes.

“...el segmento de la diversidad cultural venezolana formada por las distintas expresiones musicales, culinarias, bailes, técnicas de trabajo, arquitectura tradicional, conocimientos tecnológicos, religiosos, valores sociales, elementos lingüísticos, traído por los africanos esclavizados y esclavizadas durante la época colonial venezolana”.¹⁹

Esta cultura ha pasado por tres etapas:

- La primera fue la preservación cultural de los códigos distintivos originales ante la imposición de

la cultura occidental. Las diferentes muestras de tambores de percusión existente a lo largo de la costa de Venezuela.

- La segunda; la creación cultural expresada en la construcción de expresiones culturales al mezclarse voluntaria o involuntariamente con las culturas hispano-árabe o aborígenes. Así tenemos las fiestas religiosas afrocatólicas como San Juan, San Benito, San Pedro, San Antonio, Diablos Danzantes de Venezuela, en las cuales se mezclaron cantos, bailes e instrumentos musicales de las culturas aborígenes, hispano-árabes y africanas.

- La tercera; la innovación cultural, es decir las expresiones culturales que son el resultado de un proceso continuo de recreación partiendo de las expresiones originales y reconociendo en la africanía sus puntos de partida.

En relación a esto, se destaca la agrupación musical (Fundación) Hermandad Tambor y Costa (HTC), quienes por más de 35 años han proyectado, no solo en su localidad, sino a nivel nacional e internacional, las diferentes manifestaciones rítmicas como legado de esta cultura, a través de conciertos pedagógicos, trabajos comunitarios, festivales folclóricos e intercambios culturales. Dichos intercambios, les ha dado la oportunidad de conocer sobre la gran diversidad de manifestaciones rítmicas que existen a lo largo y ancho de las costas venezolanas, por donde entraron las colonias africanas, las cuales se han adaptado a cada región de acuerdo a las costumbres de los grupos que sean radicados en dicha región.

El fortalecimiento que ha tenido esta agrupación respecto al trabajo musical ha cobrado fuerza gracias al respaldo recibido por parte de la comunidad durante todos sus años de trayectoria ininterrumpidos, demostrado con el reconocimiento de las organizaciones municipales, estatales, nacionales e internacionales. Por otro lado, la participación en diferentes intercambios culturales nacionales, entre los que se puede resaltarla gira por el estado Aragua (1990), específicamente en Ocumare de la Costa, donde se vivió un sorprendente encuentro entre San Benito con su chimbanquele (Bobures-Zulia) y San Juan Bautis-

ta con su sangreo (Ocumare-Aragua), ritmos afrodesendientes, que han enriquecido sus conocimientos. Respecto a la participación en festivales internacionales, HTC vivió la experiencia compartir, proyectar y promover su música en la isla de Curazao, en el “Festival Cultural de Artesanía 2006” organizado por Mediadotcom N.V., los días 21 y 22 de octubre, el cual se realiza con el propósito de incentivar el “Día de la Raza” o “Columbus Day” y promover el intercambio cultural entre todas las nacionalidades que habitan en la isla. HTC con el acompañamiento de la Fundación “Ajé”, participó por medio del Consejo Internacional de Organizaciones de Festivales de Folclor y de las Artes Tradicionales (CIOFF), representando a Venezuela, en el “4to SUNHOO Internacional Folk Art Festival (Changshu) in China” (2010).

4.2.1 Identidad cultural

Tradicionalmente, se considera la identidad social como unidad de los sujetos consigo mismos, pero en realidad, la identidad social es siempre relacional e intersubjetiva. “Definir la identidad cultural como construcción social es pensarla, asimismo, como voluntad, como un resorte para la acción, más que como una forma de contemplación”.²⁰ Se constituye en procesos de comunicación e integración en los que no están ausentes conflictos y modalidades de dominación. De igual forma, se construye siempre como diferencia respecto a otras identidades.

Esta diferenciación puede ser entendida de muchas maneras, pero dos son las concepciones más relevantes: la del reconocimiento mutuo y la del amigo-enemigo. La primera entiende las relaciones entre identidades como una oposición en la que está implicado el reconocimiento del otro. Ha sido desarrollada especialmente por Hegel, y tuvo una primera elaboración en la filosofía de Rousseau.

En lo que respecta al fenómeno abordado, las investigadoras infieren que en nuestra identidad venezolana debe permanecer las tradiciones, todos esos elementos que representan, las costumbres y la idiosincrasia que caracteriza los modos de vida de los pueblos originarios de nuestra tierra, por lo que este acto, tanto de identificación, como de reconocimiento de uno mismo, es una ruta que debe recorrerse con el apo-

yo de todos mediante la interrelación con todos los grupos existentes en nuestro territorio y los que aún mantienen, valoran y defienden estas tradiciones.

4.2.2. Interculturalidad y educación

En concordancia con lo antes expuesto, el Sector Educativo, a través de los cambios curriculares, tal como lo plantea el Currículo Básico Nacional (CBN) (2007), muestra la urgente necesidad de formar ciudadanos capaces de valorar su identidad cultural, de responder de manera eficiente y eficaz a los grandes retos que cada día surgen, como consecuencia del mismo progreso, avances del hombre en todos los campos y ramas del saber universal. Por esta razón, existen instituciones educativas que han asumido de manera responsable y decidida el compromiso de inculcar en sus estudiantes el amor a su tierra, la identificación con sus orígenes, el cultivo de valores cívicos patrióticos, que contribuyan a fortalecer su identidad regional y nacional.

Ante esta realidad, basado en sus fines y principios establecen “La institución educativa debe promover el rescate de la memoria histórica, para el fortalecimiento de la identidad venezolana y el fortalecimiento y valoración de la interculturalidad y la diversidad cultural”. 21 Para tal fin, dentro del proceso de diversificación y contextualización se observa un conjunto de contenidos que buscan desarrollar tanto capacidades como actitudes que fortalezcan al enriquecimiento cultural y artístico de los estudiantes, así como al conocimiento de su realidad a partir de su historia, costumbres, creencias, mitos, leyendas, comidas típicas, tradiciones, entre otros, propias de su región.

En este sentido, propone dentro de los ejes integradores, “la interculturalidad, estableciendo que “la sociedad venezolana es multiétnica, pluricultural y plurilingüe”. 22 Definiendo así, la identidad del venezolano. De igual manera, se establece la interculturalidad como uno de sus principios, la misma refiere:

“El currículo se construye tomando en cuenta la características y realidades existentes en cada localidad, municipio o región, asumiendo la diversidad de pueblos y comunidades indígenas y afrodescendientes, en un plano de igualdad, como componentes de la

nacionalidad venezolana; así como la relación entre las diferentes culturas”. 23

Por su parte, todos los Centros Educativos están invitados a contribuir desde sus acciones pedagógicas con esa transformación que reclama a gritos la sociedad. Para este trabajo, como apoyo a la labor educativa, se han creado diferentes organizaciones entre las que podemos mencionar los Consejo Educativos (CE), la Organización Bolivariana Estudiantil (OBE), el Movimiento Bolivariano de Familia (MBF), los Consejos Comunales, quienes en conjunto con los Colectivos Escolares y todo el Personal de las Instituciones tienen dicho compromiso, como metas a alcanzar en función de brindar a los estudiantes calidad educativa y que esta pueda ser contextualizada en la sociedad.

4.2.3 Fundamentos Legales que sustentan el estudio del fenómeno

Los artículos que sustentan el estudio desde el punto de vista legal, relacionados con los aspectos culturales en la educación venezolana, están tipificados en el Ministerio del Poder Popular para la Cultura (2005). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Capítulo VI – De los Derechos Culturales y Educativos. En sus Artículos 98, 99 y 100. De igual forma se sustenta en el Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación. Objetivo Nacional 24

REFLEXIONES FINALES

El abordaje del fenómeno, permitió la sensibilización de todos los actores en relación al conocimiento y valoración de nuestra cultura afrodescendiente y el aprendizaje de los diferentes ritmos y manifestaciones afrovenezolanas, la conciencia, tanto en los docentes como en los estudiantes, del rescate y fortalecimiento de la identidad cultural venezolana y la estimación de la interculturalidad. Tanto los actores formados, como los actores formadores, fueron objeto de cambios y transformaciones, logrando, a través de los diferentes encuentros, reforzar y ampliar sus conocimientos que los llevó a un aprendizaje significativo demostrado durante y posteriormente a las formaciones realizadas.

Por otro lado, toda acción que espera una transfor-

mación, requiere de estrategias y habilidad para planificar y coordinar dichas acciones, lo cual en esta investigación resultó difícil, pero no imposible por la cantidad de actores involucrados, los formadores y los formados o en formación, por sus ocupaciones y compromisos. No obstante, estas condiciones no fueron impedimento para alcanzar la desarrollar la idea central y lograr nuestros propósitos, por lo que se evidencia en los diferentes ciclos abordados, como se desarrollaron múltiples encuentros, que requirieron de una buena inversión de tiempo y disposición.

Sin embargo, a pesar de todas estas circunstancias, se logró transformar la realidad, demostrada y verificada, a través de sus actuaciones y exposiciones durante el desarrollo de las diferentes actividades, así como en la retroalimentación al finalizar la etapa de formación. Por otro lado, esta transformación, se ha evidenciado con las acciones de todos y cada uno de los participantes en la investigación, en las prácticas pedagógicas de los docentes, no solo los de los pertenecientes a la institución Apálico Sánchez, escenario de estudio, sino, del personal de las distintas instituciones educativas que se integraron durante el proceso y de otras instancias.

De tal manera que, estas acciones permitieron formar y transformar a más de (25) estudiantes y (33) docentes de la institución escenario de estudio, incluyendo especialistas, coordinadores y directivos. Pero el alcance de este trabajo fue impresionante, debido a que rebasó este escenario, logrando formar a los docentes de las diferentes coordinaciones pertenecientes al Colectivo Escolar Municipal Simón Bolívar, el coordinador académico o de formación, al coordinador de cultura y a (30) docentes enlaces culturales y académicos de las instituciones de Municipio, así como también, a (5) estudiantes de otra institución, (3) integrantes de la comunidad y al Líder Cultural de PDVSA Occidente.

Así mismo, se logró crear un sistema de formación con los estudiantes del liceo Apalico Sanchez, los cuales ya comenzaron la transferencia del conocimiento en relación a las manifestaciones aprendidas, mediante el intercambio en otros espacios, específicamente en la ciudad de Coro, estado Falcón, donde

mostraron los diferentes ritmos afrovenezolanos del estado Zulia y adquirieron e incluso, reforzaron el conocimiento que lograron adquirir en la formación realizada en esta investigación sobre las manifestaciones de ese estado directamente de sus cultores y defensores.

En este sentido, como prueba de la transformación obtenida en correspondencia con esta investigación, se logró concienciar a los docentes, tanto del escenario de estudio, como de las distintas instituciones participantes, sobre la vinculación de los contenidos culturales con las diferentes actividades dentro de los espacios educativos, lo cual se puso en evidencia, mediante la participación realizada en actividades pedagógicas y culturales planificadas en el municipio posteriormente al trabajo realizado, logrando compartir los conocimientos adquiridos en dichas actividades. Otra evidencia, confirma que el abordaje del fenómeno generó despertar la mayor disposición de integración entre la escuela y la comunidad, el interés por la investigación, la indagación y el acrecentamiento de los conocimientos para el fortalecimiento y rescate de nuestra cultura, realzando el valor de la identidad cultural, realizando intercambios con otras instituciones, tanto educativas como sociales y culturales dispuestos a compartir sus saberes y experiencias como entes comprometidos con el rescate de la memoria histórica de nuestro pueblo.

REFERENCIAS

A. Libros

- 1 Chevalier, Jacques M. (2003). Sistema de información social y metodologías participativas. Taller Nacional "Análisis multi actores", La Ceiba, Honduras 19-22.
- 4 Murcia, N., y Jaramillo, L.G. (2008). Investigación cualitativa: La complementariedad, una guía para abordar estudios sociales. Armenia, Colombia: Editorial Kinesis.
- 5 Miguélez, M. M. (2011). Paradigmas emergentes y ciencias de la complejidad. Opción, 27(65).
- 6 - 20 García Canclini, Néstor (2010). Culturas

híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad. Editorial Paidós. Barcelona.

7 - 8 Sandín, M. P. (2003). Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones. Madrid: Mc Graw-Hill.

9 Barrera, M. (2010). Modelos epistémicos en investigación y educación. Caracas: Quirón.

10 Latorre, A. (2010). La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Barcelona: Graó.

11 Albert, M. (2007). La Investigación Educativa. Claves Teóricas. España: Mc Graw Hill.

12 Kornblit, A. (2004) Metodologías cualitativas en ciencias sociales. Modelos y procedimientos de análisis. Buenos Aires: Biblos.

14 Hernández, Sampieri Roberto, Fernández C. Baptista L. P. (2010): "Metodología de la Investigación". Ed. Mc Graw Hill. Chile.

16 Rodrigo Miró Grimaldo (1983). La cultura afrovenezolana. Caracas: Monte Avila Editores, C.A..

B. Publicaciones periódicas

20 Biaggini, H (1989). "La identidad, un viejo problema visto desde el nuevo mundo", Nueva Sociedad. N. 99, Caracas, Venezuela, p. 89. En: Elementos para una teoría crítica de las identidades culturales en América Latina de Jorge Iván Vergara, Jorge Vergara Estévez y Hans Gundermann. Utopía y Praxis Lati-

noamericana / Año 15. N° 51. (2010). Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social. Pp. 57 - 79

13 Luengo G. Raquel (2010). Validación de estudios cualitativos (II). Estrategias de verificación. Nure Investigación, N° 49.

C. Artículos publicados en Conferencias

2 - 3 Martínez, C., Mavarez, R., Rojas, L., Rodríguez, J. y Carvallo, B. (2006). La responsabilidad social como instrumento para fortalecer la vinculación universidad-entorno social. Documento I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación. México.

D. Reportes (reportes técnicos, reportes internos, memos)

15 Convención Internacional (2011). Eliminación de todas las Formas de Discriminación Racial de las Naciones Unidas. Artículo 1.

17 UNESCO (2001). Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural. 31ª reunión. Paris.

21 Currículo Básico Nacional (2007). Caracas. Venezuela.

23 Sistema Educativo Bolivariana (2007). Caracas. Venezuela.

24 Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación (2013-2019). Publicado en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 6.118 Extraordinario. Caracas. Venezuela.

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ACUÍCOLA EN EL CENTRO AGROEMPRESARIAL

METHODOLOGICAL GUIDE FOR THE IMPLEMENTATION OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM IN THE AGRICULTURAL PRODUCTION UNIT IN THE AGRO-BUSINESS CENTER

Nicolás Enrique Annichiárico Jiménez⁽¹⁾, Elis Yineth Mendoza Daza⁽²⁾, Kevin Francisco Grijalva⁽³⁾.

1. Ingeniero del medio ambiente, Especialista en Gestión Ambiental. Centro Agroempresarial y Acuícola. Instructor línea ambiental. Semillero de investigación Bioinnovación, Fonseca La Guajira, Colombia.
nannichiarico@sena.edu.co
2. Psicóloga. Aprendiz en Tecnología en Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, Centro Agroempresarial y acuícola. Joven investigador e Innovador. Semillero de investigación Bioinnovación, Fonseca La Guajira, Colombia.
elisyinethm@gmail.com
3. Ingeniero ambiental. Aprendiz en Tecnología en Gestión Integrada de la Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud Ocupacional, Centro Agroempresarial y acuícola. Joven investigador e Innovador. Semillero de investigación Bioinnovación, Fonseca La Guajira, Colombia.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación fue ejecutado en la Unidad Productiva Acuicola-UPA del Centro Agroempresarial del Servicio Nacional de Aprendizaje ubicado en el Municipio de Fonseca, en el Departamento de La Guajira. El objetivo de la investigación buscó desarrollar una guía metodológica para la implementación de un sistema de gestión ambiental en la UPA, y adicionalmente, adaptar un modelo para el control de la información documentada que evidencie el cumplimiento de los requisitos de la NTC ISO 14001:2015. Inicialmente se realizó una revisión bibliográfica para el conocimiento de los requisitos de NTC ISO 14001:2015 e identificar experimentalmente una interfaz que se adapte a la estructura de alto nivel establecidos por Organización Internacional de Estandarización-ISO para la implementación de un sistema de gestión ambiental. Posteriormente, se utilizaron las hojas de un libro de una herramienta ofimática para gestionar la documentación en vigor a través de un listado maestro que incluya políticas, procedimientos, formatos e instructivos.

Palabras Claves: Acuicultura, unidad de producción de la acuicultura, gestión ambiental, información documentada, listado maestro de documentos.

ABSTRACT

This research work was carried out in the Aquaculture Productive Unit-UPA of the Agribusiness Center of the National Apprenticeship Service located in the Municipality of Fonseca, in the Department of La Guajira. The objective of the research aimed at developing a methodological guide for the implementation of an environmental management system in the UPA, and additionally, to adapt a model for the control of documented information that evidences compliance with the requirements of NTC ISO 14001: 2015.

Initially, a bibliographic review was carried out to determine the requirements of NTC ISO 14001: 2015 and experimentally identify an interface that adapts to the high level structure established by the International Organization for Standardization-ISO for the implementation of an environmental management system. Subsequently, the sheets of a book of an office tool were used to manage the current documentation through a master list that includes policies, procedures, formats and instructions.

Keywords: Aquaculture, aquaculture production unit, environmental management, documented information, master list of documents.

1. INTRODUCCIÓN

La pesca y la acuicultura en Colombia representan dos importantes sectores de la producción de alimentos para consumo nacional y la exportación y dos multiplicadores de la economía local que contribuyen a la superación de la pobreza en las zonas rurales [3]. Según [1] se define la acuicultura como el cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas, que implica la intervención del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción, en operaciones como la siembra, la alimentación, la protección de los depredadores, etc.

Los sistemas de producción acuícola tienen una serie de impactos ambientales negativos, los mismos que deben ser identificados, cuantificados y mitigados para garantizar la sustentabilidad de la industria. El desarrollo de la acuicultura depende de un medio ambiente saludable, por lo tanto, es obligación de los acuicultores asumir un compromiso con una adecuada gestión ambiental de sus diferentes operaciones. Los sistemas de gestión ambiental vienen siendo implementados en muchos sectores de la industria, con el objetivo de ayudar a las organizaciones a cumplir con los requerimientos legales que minimicen los impactos sobre el ambiente, reducir los desechos, y ganar una ventaja en el mercado [2].

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la ISO 14001 proporciona de manera detallada una ruta para desarrollar el programa ambiental y establece procedimientos, instrucciones de trabajo y controles para asegurar que la puesta en práctica de la política y el logro de los objetivos sean una realidad. El despliegue del SGA es un factor clave, porque permite que el recurso humano de la organización se concientice de sus responsabilidades, de los objetivos del sistema y de cómo comprometerse para su éxito.

A pesar del alto potencial de desarrollo, la acuicultura debe superar algunos desafíos, como el reducir la cantidad de agua requerida y la cantidad y calidad del efluente generado por kilogramo de la biomasa producida, así como también sus sistemas de producción deberán garantizar algún grado de bioseguridad (e.g. resistencia a enfermedades y salubridad) [4]. Por esto,

la presente propuesta de investigación, busca diseñar una guía metodológica para la implementación del sistema de gestión ambiental basado en la NTC ISO 14001:2015 en la Unidad Productora Acuícola del Centro Agroempresarial que apoye los cinco sistemas de producción existentes: el RAS (Sistema de recirculación Acuícola), la Acuaponía, sistema Biofloc, sistema tradicional y la reproducción de especies ornamentales, los cuales han contribuido al desarrollo de los procesos formativos del programa Tecnología en Acuicultura, al control y aprovechamiento de las aguas y al establecimiento de alternativas de producción de especies vegetales como el tomate, pepino, berenjena, ají pimentón y lechuga, promoviendo la aplicación de políticas de seguridad alimentaria en el Departamento de La Guajira.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo desarrollar una guía metodológica para la implementación del sistema de gestión ambiental en la unidad de producción acuícola del Centro Agroempresarial, a través de la identificación de requisitos de NTC ISO 14001:2015; diseño de la interfaz del aplicativo en Microsoft Excel; documentación del sistema de gestión ambiental con la finalidad de asociar los documentos y registros según comandos y funciones de Microsoft Excel al mismo tiempo experimentación continua para la obtención una guía dinámica y optimizada; por último el diseño y ejecución de acciones de mejoras en el mismo, así como la evaluación para la adopción de sistemas de gestión de la calidad y de seguridad y salud en el trabajo; con el fin de que la UPA pueda administrar la información que apoye a su gestión ambiental y relacione la información con cada uno de sus procesos, facilitándoles a los usuarios la gestión de información para comprender, cambiar y reinventar los procesos.

Frente a la creciente problemática en torno al medio ambiente, en las últimas décadas se ha empezado a exigir un compromiso real de toda la industria, mediante una gestión ambiental que tenga en cuenta el mejoramiento continuo y se integre a la planeación estratégica [5]. Por consiguiente, surge la necesidad de desarrollar herramientas, como Sistemas de Información (SI) que, combinadas con otros recursos empresariales, influyeran de manera significativa el de-

sarrollo de estas capacidades en la organización, para que aumenten tanto su desempeño ambiental como su ventaja competitiva [6].

Desde este punto de vista es conveniente la implementación de los sistemas de gestión ambiental como instrumentos de prevención y reducción de la contaminación. Resulta importante, además, que en todos los procesos productivos que se utilizan recursos naturales y energía y estos a su vez se transforman en productos y residuos que deban de gestionarse de forma correcta a través de prácticas de minimización, valoración y deposición, de esta manera, la existencia de directrices sobre la gestión sostenible son herramientas esenciales para los gestores políticos y técnicos de las administraciones, productores de acuicultura y otros usuarios. [7]. A partir de estas consideraciones los sistemas de gestión ambiental vienen siendo implementados en muchos sectores de la industria con el objetivo de ayudar a las organizaciones a cumplir con los requerimientos legales que minimicen los impactos sobre el medio ambiente, a reducir desechos y ganar una ventaja en el mercado [2].

Con el diseño e implementación de la guía metodológica se busca facilitar la accesibilidad a la información requerida en la NTC ISO 14001:2015 para la comprensión y optimización del SGA en la Unidad de producción acuícola, con el propósito de aportar al mejoramiento continuo de los procesos ejecutados en el CAA y ser un punto de referencia para otras investigaciones enfocadas a los sistemas de gestión.

2. METODOLOGÍA

La investigación desarrollada es de tipo experimental, la cual se ejecutó en coherencia con los objetivos plasmados para el desarrollo de la guía metodológica que permite la implementación del sistema de gestión ambiental en la Unidad de producción acuícola del CAA; con el fin de facilitar la administración de la información documentada, influyendo positiva y significativamente en la ejecución de sus procesos para la mejora de su desempeño ambiental a nivel organizacional.

La metodología se desarrolló en diferentes etapas secuenciales:

2.1 Revisión documental.

Inicialmente se realizó una revisión de la literatura sobre los requisitos del sistema de gestión ambiental basados en la NTC ISO 14001:2015, la acuicultura con respecto a las buenas prácticas de producción acuícola de acuerdo a la NTC 5700; así como los beneficios de Microsoft Excel como una herramienta tecnológica, versátil y aplicable para el manejo de la información documentada, además, de la revisión documental de las políticas, procedimientos, protocolos y formatos disponibles de la UPA.

2.1.2 Diseño De La Interfaz.

Seguidamente se diseñó la Interfaz de la guía metodológica en Microsoft Excel basándose en la estructura de alto nivel de la NTC ISO 14001:2015 partiendo de un listado maestro de documentos que contiene hipervínculos que facilitan acceder a algunos documentos necesarios para la implementación del sistema de gestión ambiental tales como la política ambiental, procedimientos diversos al contexto de la organización, listado de partes interesadas, formatos etc.; dando cumplimiento a los requisitos establecidos por la normatividad.

2.1.3 Experimentación.

Al mismo tiempo se efectuaron varias réplicas experimentales con el propósito de obtener una guía dinámica y optimizada para la gestión ambiental de la unidad productiva acuícola.

2.1.4 Operación de la guía.

Finalmente, la guía metodológica apoya los procesos de seguimiento y medición, y auditoría interna para determinar el grado de conformidad de los procesos ejecutados en la unidad acuícola que permita identificar conformidades, no conformidades y observaciones al sistema de gestión para el posterior establecimiento de acciones correctivas que permita realizar el seguimiento a las mismas, además sería una base fundamental para el diseño e implementación de acciones de mejora al SG.

2.1.5 Monitoreo y control de los programas ambientales.

Con la guía se llevará a cabo el control en tiempo real del cumplimiento de los indicadores de cada uno de los programas ambientales establecidos, para ello se

- Programa de uso eficiente y ahorro del agua.
- Programa de uso racional y eficiente de la energía.
- Programa para la gestión integral de los residuos sólidos.
- Programa de control de plagas.
- Plan de gestión de conservación del medio ambiente.
- Programa de tratamientos de las aguas residuales acuícolas.

Adicionalmente se pretende implementar la adopción de sistemas de gestión de la calidad y de seguridad y salud en el trabajo; con el propósito de obtener la integralidad de la guía y beneficiar la unidad de producción acuícola.

Esta investigación se realizó en la Unidad Productiva Acuícola del Centro Agroempresarial de Fonseca, Regional Guajira, siendo la muestra las aguas residuales acuícolas que ingresan al sistema de tratamiento.

3.1 Resultados.

Con la realización de este proyecto, se diseñó e implementó una guía que facilita la accesibilidad a la información documentada requerida en el sistema de gestión ambiental posibilitando la comprensión y optimización del mismo en la Unidad de producción acuícola, aportando al mejoramiento continuo de los procesos desarrollados en el CAA.

Se identificaron los requisitos de NTC ISO 14001:2015, NTC 5700:2014 e ISO 19011:2018 para proceder a la documentación del sistema de gestión ambiental tales como:

- Listado maestro de documentos
- Política ambiental

- Procedimientos de identificación y evaluación de aspectos ambientales
- Matriz de evaluación de evaluación de aspectos ambientales
- Matriz de programas ambientales
- Procedimiento de comunicación
- Procedimiento para información documentada
- Procedimiento de control operacional
- Procedimiento de preparación y control ante emergencias
- Procedimiento de no conformidades y acciones correctivas
- Procedimiento de competencia y formación
- Procedimiento de toma de conciencia
- Procedimiento de seguimiento y medición

Se realizó una revisión de Microsoft Excel para conocer las distintas funciones, hojas de cálculo, hojas del libro que apoyo la elaboración de la interfaz de la guía.

[illegible]

Figura 2. Prueba experimental de la guía.



Luego de la documentación del sistema de gestión, de conocer los requisitos del mismo, y documentar los procedimientos obligatorios, se procedió en establecer la forma para que esta información sea visualizada en cada una de las hojas del libro, basándonos en la estructura de alto nivel de la NTC ISO 14001:2015; partiendo del listado maestro de documentos, estableciendo hipervínculos a cada do-

cumento del SGA; seguidamente se procedió a establecer los formatos necesarios asociados a cada procedimiento, para la definición sistemática y el diligenciamiento digital de los registros para la obtención donde de graficas representativas; aportándonos una herramienta administrativa y ofimática en el tema de seguimiento y medición de los procesos de algunas variables ambientales que nos sirva de apoyo para la toma de decisiones del sistema de gestión.

4. DISCUSIONES

Los resultados obtenidos en este proyecto, evidencian que la implementación de la guía metodológica, permite la administración de la información documentada de la Unidad de Producción Acuícola del Centro Agroempresarial.

Por lo anterior, se puede afirmar que la guía fortalece el sistema de gestión ambiental de la UPA, apoyando el control de los procedimientos, instructivos, formatos y registros de los procesos ejecutados en la misma.

Por otro lado, de acuerdo con la estructura de alto nivel de la NTC ISO 14001:2015, la presente guía metodológica especifica todos los requisitos necesarios para establecer un Sistema de Gestión Ambiental en una organización; independientemente de su tamaño, tipo y naturaleza, debido a que proporciona de manera detallada una ruta para desarrollar programas ambientales, así como establecer procedimientos, instrucciones de trabajo y controles para cumplimiento de los requerimientos establecidos por la norma.

Con base a la revisión documental realizada para el diseño y desarrollo tecnológico de la guía se fundamenta la inexistencia de sistemas de información diseñados para la gestión ambiental en unidades de producción acuícola a nivel nacional, por lo tanto, este proyecto de investigación ofrece el primer aplicativo a nivel regional que facilita el control en tiempo real de la información requerida para el SGA fortaleciendo la documentación de los procesos ejecutados en la UPA.

5. CONCLUSIONES

En conclusion, se puede afirmar que la guía metodológica desarrollada fortalece el sistema de gestión ambiental de la unidad de producción acuícola del

centro agroempresarial, favoreciendo la administración de la información documentada del mismo; relacionandola con cada uno de sus procesos.

Como valor agregado el aplicativo apoyará a los procesos de auditoría interna para determinar el grado de conformidad de los procesos ejecutados en la unidad acuícola permitiendo identificar conformidades, no conformidades y observaciones al sistema de gestión para el posterior establecimiento de acciones correctivas que permita realizar el seguimiento a las mismas, además de acciones de mejora al SG; finalmente, la guía ejecutada en la presente investigación, proyecta en un futuro gestionar la información del sistema integrado de gestión de la UPA.

AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos a Dios por las bendiciones recibidas, al Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca desde su unidad productiva acuícola, al subdirector Ángel María Maestre y personal del Centro en general.

REFERENCIAS

- [1] Organización de las Naciones para la Alimentación y la Agricultura, FAO, 2004. Recuperado de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5751s/y5751s00.pdf>
- [2] F. D. Gavine Implementing Environmental Management Systems in the. Water and Environment Journal, 2007.
- [3] Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca AU-NAP, Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible en Colombia, 2014. Recuperado de <http://aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Plan-Nacional-para-el-Desarrollo-de-la-Acuicultura-Sostenible-Colombia.pdf>
- [4] N. Allam. Industrial Environmental Information Systems to solve Environmental Issues. Information and Communication Technologies: From Theory to Applications, ICTTA., 1-4, 2008.
- [5] J. González-Benito. A study of the motivations for the environmental transformation of companies. Industrial Marketing Management, Vol 34, 462– 475, 2005.
- [6] J. Judge y T. Douglas. Performance implications of incorporating natural environmental issues into the strategic planning process: an empirical assessment. Journal of Management Studies, 35, no. 2 (Marzo): 241-262, 1998.
- [7] Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN. Guía para el Desarrollo Sostenible de la Acuicultura Mediterránea. Interacciones entre la Acuicultura y el Medio Ambiente. UICN. Gland, Suiza y Málaga, España, 2007.



MÉTODO DE SOBREPOSICIÓN DE MAPAS PARA INVENTARIO FORESTAL UNA VISIÓN REAL DEL IMPACTO AMBIENTAL EN EL CENTRO AGROEMPRESARIAL Y ACUICOLA DE FONSECA, EN LA GUAJIRA

METHOD OF OVERLOADING MAPS FOR FOREST INVENTORY A REAL VISION OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT IN THE AGRICULTURAL AND ACUICOLA CENTER OF FONSECA, IN LA GUAJIRA

Deiver Amaya⁽¹⁾, Carlos Ramírez⁽²⁾, Ángel Ojeda⁽³⁾, Luis Alberto Borja⁽⁴⁾.

1. Ingeniero medio ambiente, Sena. Instructor Sena MEN. Semillero agro, la Guajira, Colombia.
deamo@sena.edu.co
2. Tecnólogo en Topografía, Sena. Instructor Topografía. Semillero AGRO, La Guajira, Colombia.
caramirezq@misena.edu.co
3. Ingeniero medio ambiente, Sena. Instructor gestión ambiental. Semillero AGRO, La Guajira, Colombia.
Angelojeda1@gmail.com
4. Tecnólogo en Gestión Ambiental, Sena. Instructor gestión ambiental. Semillero AGRO, La Guajira, Colombia.
Laborja51@misena.edu.co

RESUMEN

Los inventarios forestales en Colombia, son necesarios para determinar la población de especies vegetales en un lugar definido, son estudios de carácter obligatorio cuando se van a realizar obras dentro de un terreno, el cual genera un impacto negativo en la área a intervenir, en el Fonseca municipio de Fonseca se está construyendo una nueva sede del centro agro empresarial y acuicola de Fonseca, la cual aumento su tamaño en m2 en un 200% de la sede antigua, lo cual va a impactar negativamente la población vegetal actual que se encuentra dentro del lote que este está ubicado en el K1 salida, Fonseca a Barrancas.

Se realizó el conteo de los arboles con diámetro mayor a 10 cm para determinar cuáles son los que se tendrían que talar, para realizar la obra, se tomó la geo-referenciación de cada arbol para hacer un plano en AutoCAD 2010, luego sobreponer los mapas de lo existente y lo proyectado a futuro, así disminuimos los arboles a talar. Se espera mostrar como mejor opción el método de sobre posición de mapas como una alternativa para determinar el inventario de los arboles a intervenir para llevar a cabo los proyectos, con un mínimo impacto ambiental.

Palabras claves: inventario forestal, sobre posición de mapas, dasometría, biomasa

ABSTRACT

Forestry inventories in Colombia, are necessary to determine the population of plant species in a defined place. There are mandatory studies when works are going to be carried out within a land, if that work generates a negative impact on the area to be intervened. The Fonseca municipality government is building a new headquarters for the agribusiness and aquaculture center of Fonseca. It increased its size in m2 by 200% in relation to the old headquarters. Those new headquarters will negatively impact the current plant population within the lot that is located in the K1 exit, Fonseca to Barrancas.

The trees with a diameter greater than 10 cm were counted to determine which ones would have to be cut down. To carry out this work, the geo-reference of each tree was taken to make a plan in AutoCAD 2010, then superimpose the maps from the existing and projected them into the future, this way we reduce the trees to be cut down.

It is expected to show as a better option the method of over position of maps as an alternative to determine the inventory of trees to intervene or to carry out these projects, with a minimum environmental impact.

Keywords: forest inventory, on map position, dasometry, biomass.

1. INTRODUCCIÓN

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA requiere que le sea otorgado el permiso para el aprovechamiento forestal para el aprovechamiento de forestal con el fin de realizar obras de infraestructura física con el propósito de ampliar cobertura en aprendizajes y mejorar las condiciones logísticas y académicas del centro.

El centro Agroempresarial y Acuicola está ubicado en el municipio de Fonseca, cuenta con una extensión de aproximadamente 24 hectáreas sin embargo el aprovechamiento se pretende realizar puntualmente en áreas de la zona administrativa en un área de expansión que suma aproximadamente 4.3 hectáreas. El predio se encuentra a unos 180 msnm y enmarcada dentro en las siguientes coordenadas 10° 53'09" N; 72°50'55"O.

Actualmente la topografía de la zona es plana, se encuentra con condiciones propicias para la realización de las obras necesarias y el aprovechamiento normal, desarrollado con el cumplimiento de la normatividad ambiental; esto se enmarca dentro de un concepto general clave en el logro universal del desarrollo sostenible: el mejoramiento de la infraestructura para calidad de vida y el desarrollo económico, sin que ello implique la destrucción ambiental. (Amaya, 2018).

2. METODOLOGÍA

El desarrollo de la investigación se presenta en dos fases, la primera de campo donde se recolecta la información de campo, y la segunda información de oficina donde se realiza la estadística de los datos recolectados:

En la primera fase, se estableció el perímetro de muestreo, dando como resultado 4.3 hectáreas.

Se determinó la toma de muestra de un inventario 100%, con georeferenciación de cada uno de los árboles, según lo establecido MANUAL DE CAMPO Inventario Forestal Nacional de Colombia, tomado de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018).

La innovación en este proyecto es la aplicación de método de sobre posición de mapas, el cual hace más fácil identificar las especies arbóreas, las cuales de manera visual se van a impactar los árboles a talar para desarrollar la construcción

- Elementos y Herramientas:

1. Cinta métrica
2. GPS
3. Pintura
4. Estación total
5. Formato de registro de información
6. Lápiz
7. Plano del terreno

- Parámetros Evaluados

La información fue recopilada en libreta de campo, recolectada por un experto forestal quien anoto el nombre vulgar y registró las observaciones pertinentes.

- (N. V.) Nombre vulgar del individuo medido
- DAP (Diámetro a la altura del pecho. 1.30m)
- (HT) Altura total (Altura total del individuo)
- (CD) Categoría diamétricas

El valor del DAP a partir de los 10 cm se toma como límite para definir a los individuos como árboles, considerando que con este diámetro un árbol ya se encuentra bien establecido y ha desarrollado su albura (madera) y no es fácil que otro individuo lo excluya por competencia ya que una vez alcanza este diámetro puede ser utilizado comercialmente.

- FASES DOS: OFICINA

Procesamiento de la información

Los registros hechos en campo para todos y cada uno de los individuos inventariados (números de individuos, nombres comunes, DAP, Altura total) se agruparon en clases diamétricas. De otro modo se adjuntaron los mismos parámetros calculándoles el volumen total y Área Basal.

El área basal es la correspondiente al DAP medido a 1.30m (Altura del pecho) tal como se indica en la siguiente ecuación y su fórmula es:

El volumen total (V_t) se determinó multiplicando el área basal (AB) por la altura total de cada individuo inventariado, el cual se expresa en metros cúbicos afectado por un factor de corrección (F_f) igual a 0.60 aplicado para árboles con alturas inferior o igual a 15m, es decir la fórmula aplicada fue:

El volumen total (V_c) se determinó multiplicando el área basal (AB) por la altura total de cada individuo inventariado, el cual se expresa en metros cúbicos afectado por un factor de corrección (F_f) igual a 0.60 aplicado para árboles con alturas inferior o igual a 15m, es decir la fórmula aplicada fue:

- CLASEAS DIAMETRICAS Y RANGOS DE DAP

Por clases diametricas se entiende los rangos de DAP en los que se ubican los individuos arbóreos registrados en el inventario. La siguiente tabla muestra las clases diametricas encontradas en el inventario.

Tabala No. 1. Clases Diametricas del Área del Proyecto

Clase R	ango (cm)
1	0.10 a 0.19
2	0.20 a 0.29
3	0.30 a 0.39
4	0.40 a 0.49

Con base en la información calculada después de agrupar los datos se obtuvieron los siguientes parámetros:

- Área del Aprovechamiento = 4,3 Hectáreas
- Volumen comercial del Aprovechamiento = 62,892 m³

3. TRABAJO DE CAMPO

Se realizó un inventario manual, donde se identifica la especie, el dap, y se marca para indicar cuales son los arboles objeto de estudio, como demuestra en las fotos 1 y 2 toma de datos en campo ver a continuación:

El equipo se dirigió a cada árbol para tomar sus medidas dasometricas, y marcar para tener toda la información del centro en una base de datos que permita ser utilizada en otro momento.

Fotografía No1. Marcando los arboles



Fuente: equipo investigador

Fotografía No2. Tomando DAP



Fuente: equipo investigador

4. TABLA DE INVENTARIO DE ÁRBOLES A INTERVENIR DESPUÉS DE APLICAR EL MÉTODO DE SOBRE POSICIÓN DE MAPAS.

Se realizó una tabla en Excel, con los datos recolectados en campo, el cual nos servirá para alimentar a AutoCAD ingresar generar la nube de puntos.

Con la nube de puntos realizamos la sobre posición de mapas y nos da como resultado los árboles que deben ser talados para realizar la construcción de este proyecto.

Tabla No.2 información de árboles que se van a talar

No.	Nombre Común	Nombre Científico	DAP (m)	Diametro Copa (m)	Altura Com (m)	Altura Total (m)	(DAP) ² (m)	AB	Ff	V.C.	Volumen (M3)
1	MANGO	Mangifera indica	0,5952	11,79	1,63	13,42	0,35431	0,27827	0,6	0,27215	2,852891156
2	MANGO	Mangifera indica	0,5602	4,857	1,731	6,588	0,31385	0,24650	0,6	0,25601	1,240590354
3	MARAÑÓN	Anacardium occident	0,3310	5,009	1,926	6,935	0,10959	0,08607	0,6	0,09946	0,455997664
4	MANGO	Mangifera indica	0,5125	9,419	1,836	11,255	0,26263	0,20627	0,6	0,22723	1,77356343
5	MANGO	Mangifera indica	0,6175	9,914	1,451	11,365	0,38133	0,29950	0,6	0,26074	2,60029352
6	MARAÑÓN	Anacardium occident	0,3756	3,945	1,007	4,952	0,14108	0,11080	0,6	0,06695	0,419173795
7	MARAÑÓN	Anacardium occident	0,3406	5,673	1,703	7,376	0,11600	0,09111	0,6	0,09309	0,513378808
8	JOBITO	Cavendishia pubesce	0,7130	8,332	1,524	9,856	0,50839	0,39929	0,6	0,36511	3,006396141
9	MANGO	Mangifera indica	0,5443	9,872	1,729	11,601	0,29627	0,23269	0,6	0,24139	2,0622301
10	MANGO	Mangifera indica	0,6112	9,741	1,597	11,338	0,37351	0,29335	0,6	0,28109	2,540904743
11	MANGO	Mangifera indica	0,6653	9,609	1,675	11,284	0,44258	0,34760	0,6	0,34934	2,99643681
12	NISPERO	Eryobotria japonica	0,5761	10,054	1,932	11,986	0,33194	0,26070	0,6	0,30221	2,387156528
13	MANGO	Mangifera indica	0,6589	5,896	1,741	7,637	0,43415	0,34098	0,6	0,35619	1,989358049
14	MANGO	Mangifera indica	0,7385	9,408	1,669	11,077	0,54535	0,42832	0,6	0,42892	3,624495788
15	MANGO	Mangifera indica	0,5284	10,751	1,751	12,502	0,27920	0,21928	0,6	0,23038	2,094330148
16	ROBLE	Licania arborea seem	0,6716	13,38	2,121	15,501	0,45109	0,35429	0,6	0,45086	4,195407022
17	CEIBA	Ceiba pentandra	0,2451	2,367	8,262	10,629	0,06007	0,04718	0,6	0,23389	0,383109862
18	PIÑÓN	Sterculia apetala	0,9104	14,395	13,206	27,601	0,82876	0,65091	0,6	5,15755	13,72481051
19	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,2546	5,194	1,027	6,221	0,06485	0,05093	0,6	0,03138	0,242041396
20	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,3947	19,398	5,624	25,022	0,15579	0,12236	0,6	0,41288	2,338917288
21	ALGARROBILLO	Samanea saman	1,0823	20,078	4,354	24,432	1,17127	0,91991	0,6	2,40318	17,16984314
22	CEIBA	Ceiba pentandra	0,1942	0,57	9,111	9,681	0,03770	0,02961	0,6	0,16187	0,218992562
23	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,5507	9,077	2,432	11,509	0,30324	0,23817	0,6	0,34753	2,094012502
24	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,2483	5,02	2,321	7,341	0,06164	0,04841	0,6	0,06742	0,271515047
25	TOCO	Tecoma stans	0,2769	6,156	4,417	10,573	0,07669	0,06023	0,6	0,15963	0,486503771
26	TOCO	Tecoma stans	0,2005	5,242	1,786	7,028	0,04021	0,03158	0,6	0,03385	0,169575195
27	ALGARROBILLO	Samanea saman	1,0536	17,014	4,321	21,335	1,11008	0,87186	0,6	2,26038	14,21013188
28	TOCO	Tecoma stans	0,2037	7,431	3,846	11,277	0,04150	0,03259	0,6	0,07522	0,280803814
29	TOCO	Tecoma stans	0,3374	11,3206	3,002	14,3226	0,11384	0,08941	0,6	0,16105	0,978324811
30	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,2260	5,005	6,968	11,973	0,05108	0,04011	0,6	0,16771	0,366918115
31	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,5125	13,794	7,833	21,627	0,26263	0,20627	0,6	0,96944	3,407983678
32	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,5252	16,02	5,511	21,531	0,27585	0,21665	0,6	0,71637	3,563539386
33	ROBLE	Licania arborea seem	0,2387	10,534	4,473	15,007	0,05699	0,04476	0,6	0,12013	0,513175463
34	ROBLE	Licania arborea seem	0,1305	5,859	2,285	8,144	0,01703	0,01338	0,6	0,01834	0,08322522
35	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,2546	4,807	2,558	7,365	0,06485	0,05093	0,6	0,07817	0,286551179
36	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,1942	4,859	2,501	7,36	0,03770	0,02961	0,6	0,04443	0,166489542
37	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,7353	7,03	4,307	11,337	0,54066	0,42463	0,6	1,09733	3,677660035
38	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,3597	8,965	5,702	14,667	0,12938	0,10161	0,6	0,34764	1,138538321
39	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,2737	8,39	6,102	14,492	0,07494	0,05886	0,6	0,21548	0,651590437
40	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,9581	20,135	3,256	23,391	0,91798	0,72098	0,6	1,40850	12,88342264
41	CARRETO	Aspidosperma polyne	0,2069	2,23	1,056	3,286	0,04281	0,03362	0,6	0,02130	0,084400253
42	CARRETO	Aspidosperma polyne	0,0732	4,213	1,956	6,169	0,00536	0,00421	0,6	0,00494	0,019839006
43	CARRETO	Aspidosperma polyne	0,0796	1,262	1,791	3,053	0,00633	0,00497	0,6	0,00534	0,011599955
44	CARRETO	Aspidosperma polyne	0,1210	4,184	1,925	6,109	0,01463	0,01149	0,6	0,01327	0,053627406
45	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,5602	7,961	3,304	11,265	0,31385	0,24650	0,6	0,48866	2,121319116
46	ALGARROBILLO	Samanea saman	0,9581	18,819	8,356	27,175	0,91798	0,72098	0,6	3,61470	14,96759481
47	CARRETO	Aspidosperma polyne	0,1496	4,972	2,991	7,963	0,02238	0,01758	0,6	0,03155	0,1069355
48	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,6175	4,321	2,283	6,604	0,38133	0,29950	0,6	0,41025	1,510984462
49	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,3979	7,028	1,673	8,701	0,15831	0,12434	0,6	0,12481	0,826492027
50	GUASIMO	Guazuma ulmifolia	0,6398	10,162	2,925	13,087	0,40935	0,32150	0,6	0,56423	3,214265087

Fuente: equipo investigador

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se utilizó la información de la Tabla No1. Levantamiento de información de árboles en el Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Para realizar (ver) imagen No.1 Georeferenciación de árboles en área a1, Centro Agroempresarial y Acuico-

la SENA Fonseca.

Usando el programa de AutoCAD para la construcción de la herramienta.

Imagen No.1 georeferenciación de árboles en área a1, Centro Agroempresarial y Acuícola SENA Fonseca.



Fuente: Equipo de Trabajo Sena

Sobre posición de mapas para determinar los árboles a talar para realizar la obra de construcción del centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, Mapa No.1 Topografía y vegetación existente

Mapa No.1 Topografía y vegetación existente

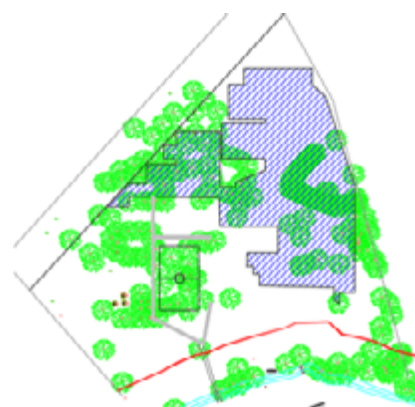


Recuperada de Google Earth por: equipo investigador

Luego de determinar la situación actual de la vegetación de manera visual, el equipo se propuso a realizar la sobre posición de mapas, como se muestra en el Mapa No.2 sobre posición de Afectación de la vegetación existente. Implantación en azul incluye áreas construidas, plazas y zonas vehiculares. En este se nota claramente cuales obras se van a desarrollar y a cuales árboles va a impactar.

Así podemos disminuir los posibles impactos que se puedan generar, debidos a que no se conocen como van a quedar las obras.

Mapa No.2 sobre posición donde Afectación de la vegetación existente. Implantación en azul incluye áreas construidas, plazas y zonas vehiculares



Elaborado por: equipo investigador

6. CONCLUSIONES

Las conclusiones deben incluir:

1. La georeferenciación es la clave para poder usar los medios tecnológicos para hacer el inventario y encontrar en el plano un punto, el cual poder convertirse en una referencia.
2. Con la sobre posición de mapas podemos determinar exactamente cuales árboles van hacer afectados, y así planear como debe ser la compensación.
3. El AutoCAD es una herramienta poderosa para poder imaginar y sobre poner los planos.

AGRADECIMIENTOS.

Agradecimientos al Centro Agroempresarial y Acuícola de Fonseca, por permitir hacer uso de herramientas tecnológicas para poder realizar el inventario.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] AIDEnvironment. 1999. A methodology for the socio-economic valuation of nontimber forest products on a regional or national scale. Amsterdam. Rapport inédit.
- [2] FAO. 2000. Global Forest Survey – Concept Paper. Forest Resources Assessment Programme of FAO. FRA Working Paper No 28. Rome. www.fao.org/forestry/fo/fra/index.jsp
- [3] FAO. 2001. Global Forest Survey – Field Site Specification and Guidelines. Forest Resources Assessment Programme of FAO. FRA working paper. Draft. Rome.
- [4] Jackson, W.J. et Ingles, A.W. 1998. Participatory Techniques for the Community Forest; a Field Manual. IUCN, Suisse/RU.



MUSEO COMUNITARIO ING. ANTONIE VAN DER MARK MUNICIPIO BARALT. ESTADO ZULIA

ING COMMUNITY MUSEUM ANTONIE VAN DER MARK MUNICIPALITY BARALT. ZULIA STATE

Luz Omaira Mendoza⁽¹⁾, Eliana Virginia Crespo⁽²⁾, José Luis Hernández⁽³⁾.

1. Licenciada en Educación Integral. Magister en Gerencia Educativa. Doctora en Ciencias de la Educación Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt Docente Ordinario. Categoría Titular Adscrita al Centro de Investigaciones Educativas - CIE del Programa Educación Cabimas. Estado Zulia. Venezuela
Correo-e: luzomaira_19@hotmail.com
2. Socióloga. Magister en Desarrollo social. Doctora en Educación Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt Docente Ordinario Asociado Mene Grande. Municipio Baralt. Venezuela
Correo-e: elianacres@gmail.com
3. Licenciado en Educación. Magister en Relaciones Industriales y Comerciales Universidad del Zulia. Docente Ordinario Agregado Mene Grande. Municipio Baralt. Venezuela
Correo-e: joseluishernandez79@gmail.com

RESUMEN

Este artículo presenta el resultado del estudio realizado desde la línea de investigación Patrimonio Cultural Inmaterial, trabajado desde una mirada educativa en el proceso de enseñanza, desarrollado en el Museo Ing. Antonie Van Der Mark, presentando dos ejes de acción, por un lado enseñar mediante las 250 piezas representadas en muestra de artesanía con restos de arcilla provenientes de las culturas precolombinas, para un total de 5.000 piezas, entre ellas, culturas de Lagunillas, Dabajuro, y el Tocuyo a organizaciones educativas públicas y privadas, y por otra parte lograr la visibilización de un museo comunitario con la intención de fortalecer el patrimonio histórico cultural de las regiones y responder a una demanda asociada a las representaciones y costumbres recogidas en los vestigios encontrados en la Costa Oriental del Lago de Maracaibo, en Venezuela, demostrando que este fue un asentamiento de nuestros ancestros. El estudio posee un enfoque epistémico cualitativo y recurre al método histórico con los aportes del etnográfico y la fenomenología. Como consideración final podemos establecer un nuevo despertar de cambios y participación en el quehacer sociocultural, se espera que la sociedad civil sea protagonista de referencias arqueológicas en el estado Zulia.

Palabras clave: Museo comunitario; Cultura.

ABSTRACT

This article presents the result of the study carried out from the Intangible Cultural Heritage research line, worked from an educational perspective in the teaching process, developed at the Ing. Antonie Van Der Mark Museum. It has two lines of action, on the one hand teaching through 250 pieces represented in a sample of crafts with clay remains from pre-Columbian cultures, for a total of 5.000 pieces, including cultures from Lagunillas, Dabajuro, and Tocuyo to public and private educational organizations; and on the other hand achieving visibility for a community museum with the intention of strengthening the cultural historical heritage of the regions. It also responds to a demand associated with the representations and customs collected in the vestiges found on the East Coast of Lake Maracaibo, in Venezuela, consequently demonstrating that this was a settlement of our ancestors. The study has a qualitative epistemic approach and uses the historical method with the contributions of ethnography and phenomenology. As a final consideration we can establish a new awakening of changes and participation in the sociocultural work. As a result, civil society is expected to be the protagonist of archaeological references in Zulia state.

Keywords: Community museum; Culture.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la educación se enfrenta en todas partes del mundo a diferentes dificultades en cuanto a la difusión de valores y herencia histórica que nos incita en el mapa político estratégico a evolucionar de una cultura individualista, fragmentada, elitista y lineal de la ciencia a una cultura participativa de diálogo de saberes, transdisciplinarios y de organización colectiva de ciencia, este planteamiento es congruente con el artículo 5.3.2.4 del plan de la patria el cual aspira involucrar a los museos y otras instituciones de interés histórico y cultural en el plan de conservación y valorización del patrimonio cultural e histórico popular.

Actualmente la sociedad constituye un gran frente de desafíos y retos, que se hace necesario, desmontar la percepción de la población en cuanto a la presencia del museo comunitario Antonie Van Der Mark, en cuanto, visibiliza escenarios para las profundas transformaciones sociales que potencia el reto de afianzar las identidades culturales de un contexto: nacional, regional y local. Los museos son lugares de conservación de patrimonios, son espacios fundamentales para entender al otro, para investigar como son los otros, a su vez sirven de espacio para revisar costumbres y culturas de nuestros antepasados, y nos instan a la posibilidad de construir el debate abierto del diálogo, la observación y la comparación para llegar al verdadero encuentro de saberes.

Desde las diferentes regiones que conforman el territorio nacional, se toma como referencia al estado Zulia quienes a nivel de estudios universitarios promueven y divulgan la atención en recursos económicos, humanos institucionales y culturales utilizando los conocimientos académicos científico y culturales estrechando el vínculo con los conocimientos tradicionales, ancestrales, empresariales y populares. Para el amarre de este museo se fue conformando y estructurando un observatorio que también está inserto en este museo convirtiéndose en un gran aporte para seguir en la tarea de la promoción de este Museo.

En este contexto, la emergencia de los habitantes estudiantes y colectividad en general del municipio

Baralt y otros estados como Trujillo, Valera, y Lara requieren del apoyo para el Museo Ing. Antonie Van der Mark, ubicado en el contexto geográfico de Mene Grande específicamente en el cerro la estrella, frente al pozo Zumaque I, referente histórico reconocido en el mundo. Hoy se hace necesario la consolidación de estos espacios alternativos de saberes y de vida en común, en el marco de unas mejores prácticas educativas sociales, que a su vez exigen otra dinámica y nuevas formas de gestión pública sobre la base en acuerdos consensuados y responsabilidades. A su vez se fortalece la identidad cultural de la comunidad, despertando el pensamiento histórico de sus ciudadanos.

2. CONTEXTO REAL

Idea Impulsor

En visitas realizadas al museo, que se encuentra a cargo de los familiares del ingeniero Antonie Van Der Mark, quien en vida entre los años 1972 y 1980, localizó dos sitios arqueológico en las aproximaciones del sector Curva del Indio próximo a los balancines N°839 y N°1343, se encuentran en custodia piezas arqueológicas que constituyen auténticas evidencias de las primeras civilizaciones de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo, se pudo observar todo el conocimiento ancestral de carácter histórico, cultural y patrimonial que se encuentran custodiados y registrados en ese espacio.

Estructura que en su momento histórico, este personaje logró construir con identidad de Museo, para exhibir las piezas y los objetos encontrados permanentemente al público en general, el cual está ubicado en la casa N° 02 del sector la estrella de la parroquia Libertador del Municipio Baralt, estado Zulia. Dicho espacio cuenta con una sala donde albergan 290 piezas arqueológicas, 265 fragmentos y 39 herramientas líticas, es decir, 594 piezas aproximadamente, las cuales se encuentran divididas por época prehispánica (Imagen 1). A su alrededor posee amplios terrenos (en los que se podría crear un paseo del petróleo) con salida directa al balancín Zumaque I (Imagen 2); igualmente posee en la entrada, una estructura que con algunas modificaciones, se podría convertir un mirador astronómico (Anexo 3).



Imagen 1. Sala de exhibición con vidrieras exhibidoras de objetos arqueológicos Museo Ign. Antonie Van Der Mark



Imagen 2. Terreno aledaño sin construcción



Imagen 3. Estructura en ladrillos

Eventualmente, el museo ofrece visitas guiadas por parte de su responsable, el Sr. Antonie Caselliz (nieto del Ing. Antonie Van Der Mark) a estudiantes y docentes de algunas instituciones educativas del municipio que así lo soliciten, pero es nuestro interés que estas piezas, por su gran valor como patrimonio histórico de la región, deban estar dirigidas por el quehacer universitario, pues en este municipio funcionan carreras de educación integral, estudios sociales y biología, convirtiéndose estos recursos indispensables para la enseñanza requerida en tiempos de revolución.

Debemos indicar que los investigadores miembros de la línea de investigación “Reconstrucción Geohistórica, Educación y Patrimonio Cultural Inmaterial” adscrita al Centro de Estudios Socio Históricos y Culturales de la UNERMB, en el mes de agosto 2016 realizamos mesas de trabajo con los portadores culturales de la manifestación San Benito de Palermo de San Timoteo y el director de la Casa de la Cultura del Municipio Baralt el Sr. Gustavo Oviedo para llegar a acuerdos de futuros proyectos de investigación y son esas lluvias de ideas que nos dan a conocer la presencia de un museo arqueológico en Mene Grande, debido a la poca atención que se le ha dado para su difusión y mantenimiento por parte de las autoridades municipal y regional (Anexo



Imagen 4. Investigadores miembros de la línea de investigación “Reconstrucción Geohistórica, Educación y Patrimonio Cultural Inmaterial” UNERMB

En este sentido el equipo de investigadores se trasladó el día 18 de agosto de 2016 a las instalaciones del museo, con la firme intención de elevar una propuesta donde la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt a través de un contrato de comodato, pase a ser responsable de las actividades educativas, investigativas, extensión y vinculación con las comunidades de dicho museo. En este caso, los miembros docentes de la línea de Reconstrucción Geohistórica, Educación y Patrimonio Cultural Inmaterial, tenemos la disposición y el perfil para acompañar las actividades académicas de dicho museo, por cuanto nuestra línea tiene como propósito: promover el estudio de los procesos de la historia local a partir del entorno y la realidad enmarcada desde el tipo de la sociedad, costumbres, valores culturales y creencias.

De allí que la transversalidad y disciplinariedad de la historia, la geografía, la Geohistoria local municipal y regional, la educación transformadora entre otras disciplinas abordarán y jugarán un papel fundamental en la línea de investigación desde una visión cultural, educativa y patrimonial fundamentada en la reconstrucción geo-histórica como enfoques disciplinarios pertinentes, que permiten comprender las acciones y praxis de los pueblos, sus inicios en las sociedades del hombre como tal en su diversidad. Así mismo, busca profundizar, el estudio de los fenómenos locales, municipales, regionales y nacionales, a partir de las realidades sociales del entorno.

Consiguientemente, consideramos que esta línea de investigación es emergente porque interviene en la reconstrucción geo-histórica, patrimonial material e inmaterial desde el Sector San Pedro- Mene Grande, El Venado, Municipio Baralt, Municipio Valmore Rodríguez, Municipio Lagunillas-, Cabimas, y la Costa Oriental del Lago de Maracaibo y parte limítrofe del occidente del país.

“Los bienes muebles de valor histórico o artístico, propiedad del Estado o de otras personas jurídicas de carácter público, que se encuentren en museos nacionales, estatales o municipales o en otros lugares públicos o privados, incluidos los de valor numismático o filatélico”. 1

Todo ello, ampliando sus ejes temáticos que consoli-

dan los espacios de estudio que en otros casos nunca habían sido objeto de reflexión, y con información inédita existente en los archivos de la región revisados por los responsables de cada proyecto y los co-investigadores que enriquecen la mencionada línea de investigación. Es así como el Museo Científico Zumaque I “Antonie Van Der Mark” entra en nuestro campo de acción debido a que custodia piezas únicas, siendo bienes de interés cultural de la nación.

Idea Central

Fortalecer la identidad cultural de la sociedad civil, a partir de la generación del pensamiento histórico, mediante políticas establecidas en el Museo Ing. Antonie Van Der Mark – UNERMB. Con la intención de despertar en los habitantes, una conciencia histórica y formar las nuevas generaciones, dentro de la contextualización de la cultura patrimonial.

Propósitos

- Sensibilizar a la comunidad, estudiantes y profesores para encuentros y actividades en las exhibiciones de las doscientos piezas del Museo Ing. Antonie Van Der Mark UNERMB en el municipio Baralt del estado Zulia.
- Sistematizar objetivos grupales desde el centro socio histórico para emprender acciones con el observatorio patrimonio cultural UNERMB para el beneficio de la comunidad Baraltense y otros estados del país.
- Articular conocimientos con fines divulgativos sobre el patrimonio ambiental y cultural como prácticas sociales de los estudiantes de los proyectos educación integral y estudios sociales de la Universidad Nacional Rafael María Baralt.
- Lograr con las comunidades adentrarse en el Museo Antonie Van Der Mark para preservar la memoria histórica de nuestros ancestros, articulando con los proyectos educativos y precisar propuestas a nivel cultural con los entes gubernamentales.
- Establecer enlaces con la gobernación del estado consejos comunales, alcaldía, consejo federal y comunas para consolidar presupuesto que beneficie a la educación de todos los subsistemas del sistema educativo.

3. METODOLOGIA

El enfoque epistémico del estudio fue cualitativo, y recurre al método histórico con los aportes del etnográfico y la fenomenología. Interpreto los hechos a medida que se fueron produciendo los hallazgos. Sin embargo contemplo una axiología practica para abordar el fenómeno histórico – social. Los actores están representados en la figura de los ciudadanos que hacen vida en el lugar, y que han venido resguardando las reliquias y objetos antiguos, ancestrales que forman parte del patrimonio histórico de esa región, afianzando su identidad cultural. (Imagen 5).



Imagen 5. Socialización con actores involucrados

4. DESARROLLO DE CONTENIDOS

Identidad Cultural

La identidad cultural como fuente de aprendizaje es referido por diferentes autores Realiza todo un análisis de la identidad y educación en el que demuestra que “la enseñanza basada en la preocupación por el humanismo solo será posible por medio del estudio de la identidad cultural, porque de lo contrario no es posible educar humanísticamente a nadie al margen de sus determinaciones de raza, cultura, sexo, idioma”. 2

En su defecto, el arte en su definición primigenia es un orden sagrado de la vida, así lo entendieron las antiguas civilizaciones, llamadas a comunicarse, a través de la creación, hoy es posible seguir la huella humana en la historia, gracias a los magníficos testimonios creadores del hombre, se sabe de creencias costumbres, formas de alimentarse en la medida en que el hombre uso el arte, en lo que respecta a América nuestro continente tiene más de 30 mil años de

historia. La de Venezuela se remonta a por lo menos 17 mil años atrás, cuando llegaron los primeros grupos cazadores que provenían de América Central se introdujeron por los territorios precisamente los que hoy ocupa el estado Zulia.

Las Instituciones educativas y los Museos

Las escuelas como organización son lugares o espacios de acción colectivas que permiten la socialización con los otros, si incluimos las teorías de grandes pensadores filósofos tal como Simón Rodríguez, cuando se apega a que el niño o adolescente tenían que poseer mayor atención a los alumnos con carencias económicas, culturales y sociales, esto supone la dotación de buenas bibliotecas , comedores escolares , salas de computación, laboratorios, canchas deportivas , lugares para la investigar con comodidad.

También propuso las actividades extraescolar atractiva; este es el momento de enseñar con los recursos que a bien se disponga, es por ello que asumimos la puesta en marcha del museo Antonie Van Der Mark , quien llego a Venezuela a cumplir con sus sueños y construyo el museo pero sin visibilizarlo, es cuando en el 2016 luego de encuentros con el colectivo de investigación de Mene Grande reunidos en san Timoteo, con presencia de Tomasa Rodríguez, Gustavo Oviedo, Oswaldo Mendoza, nos dirigimos hasta la casa del familiar de Van der mark, , quien hoy nos atiende el museo a través de la inclusión a la nómina de la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt.(UNERMB)

La primera acepción de museo, por tanto, tiene más que ver con el concepto actual de universidad que con lo que ahora entendemos por museo, como institución vinculada a colecciones, proveniente del renacimiento Renacimiento. Ahora bien;

“Los museos universitarios cuentan con una ventaja añadida al abrir nuevas vías culturales y posibilitar nuevas metodologías docentes a la vez que amplían el ámbito cultural de la universidad hacia otros estratos de la sociedad”. 3

Consideramos entonces al museo como un gran recurso para la enseñanza con disposición de encuen-

tros de un colectivo. Hoy día, estos espacios deben ser acompañados por las instituciones universitarias, además de encargarse de conservar, almacenar y restaurar los bienes culturales, también se propone renovarse con las nuevas perspectivas, incorporando el patrimonio cultural inmaterial y ayudar a hallar formas específicas de representar nuestras civilizaciones desde la empoderamiento popular.

“Ciertamente un museo tiene entre sus principales funciones la de rescatar y conserva el patrimonio cultural de los pueblos, a través de acciones de recolección de objetos o testimonios materiales, su preservación para las generaciones futuras, que difícilmente pueden cumplir otras instituciones como la radio o la televisión. Pero el museo es un centro educativo, en la medida que dichos objetos, cuentan historias, ideas y procesos culturales o naturales de nuestro pueblo y ambientes, superando así la imagen de depósitos de cosas viejas.” 4

En base a lo planteado, los investigadores nos preguntamos ¿qué hacer ante la invisibilización de un proceso que había comenzado Van Der Mark?, pero sin comenzar lo mejor, que era enseñar a través de todas las piezas que se organizaron con sapiencia y conocimiento para toda la población, además se debía buscar alianzas para la proyección del espacio a quien hay que darle posibles soluciones por su ubicación, el colectivo de investigación ha venido ejecutando algunas acciones y alianzas con el alcalde del municipio pero aún sigue sin respuesta la propuesta del proyecto de financiamiento en ejecución. Es válido el planteamiento sobre los museos en el que se conciben como;

“...espacios educativos con mayor proyección académica de índole didáctica como apoyo para la formación, la promoción cultural y como espacios que se suman a una amplia red en la que tienen lugar los aprendizajes particularmente, en el campo de la educación de personas jóvenes y adultas”. 5

Visto así, los museos adquieren relevancia como uno de los escenarios que favorece la formación a lo largo de toda la vida, y representa un espacio que permite el aprendizaje de libre elección. El museo hoy, “...sigue siendo un lugar privilegiado por la disposición al

diálogo, al encuentro y a la comunicación, por cuanto sus espacios deben ser abiertos a las comunidades en un propósito generoso de conseguir el pleno desarrollo humano y cultural de sus visitantes”. 6

Construccionalidad de la conciencia histórica

La conciencia histórica de un pueblo y su gente, se configura a partir de las relaciones que se establecen entre el pasado, el presente y el futuro.

“Así como el estudio de la memoria histórica se relaciona con la reivindicación del pasado desde el presente, la conciencia histórica reclama las relaciones entre el pasado y el presente para la construcción del futuro. Este proceso se establece “...desde una serie de procedimientos mentales básicos, como la percepción de otro tiempo como diferente, la interpretación de los cambios y continuidades, la orientación y la motivación para la acción en la práctica”. 7

En opinión de las investigadoras, el despertar de la conciencia histórica implica, acrecentar el valor por todo lo que representa el patrimonio cultural de un pueblo: sus relatos, sus objetos antiguos, sus costumbres ancestrales, sus escritos, sus personajes y su diario convivir. Por esta razón, el interés por desarrollar el estudio y darle oportunidad a la comunidad de visibilizar su historia. “Este tipo de estudio favorece el aprendizaje de conceptos históricos, como periodización (de la propia historia), simultaneidad (de hechos personales y sociales) o el análisis del cambio y la continuidad en las propias experiencias del pasado”. 8

Al respecto, considera que “la enseñanza de la historia debe mostrar cómo se realiza el trabajo de los historiadores, cómo se escribe la historia y qué procesos cognitivos se utilizan, para describir y analizar personajes, escenarios o acontecimientos”. 9 El museo es un espacio donde se puede apreciar, discutir y vivir, vestigios de la historia de la comunidad, a partir de allí, generar un pensamiento histórico. “Cuando interpretamos datos o fuentes históricas incorporamos nuestra experiencia histórica, algo personal y que está relacionado con nuestras propias vivencias, a través del conocimiento y de elementos afectivos”. 10 Ahora bien, a las universidades les compete la función de facilitar la formación de los ciudadanos para que

se fortalezca esta conciencia, a través de la generación del pensamiento histórico, a partir de la información que se obtenga y se pueda registrar, a través de la investigación. “Las fuentes históricas deben tener un valor epistemológico, didáctico y formativo, es decir, han ser relevantes para el conocimiento histórico, han de favorecer el aprendizaje de competencias históricas”. 11 Por lo tanto, el procesamiento y la interpretación de la información histórica que poseen los pueblos guardadas en sus archivos, son fuentes de la memoria social, que responde a una sistematización, demuestran la necesidad de la organización de la información y su valiosa socialización.

Estructuración del espacio Museo

En el año 1972 y 1973 se desconocía por completo en el estado Zulia la arqueología de la Costa Oriental del Lago de Maracaibo y que gracias a la inquietud del ingeniero Antonie Van Der Mark, empleado de la empresa filial Maraven y miembro del Instituto de la real antropología de Gran Bretaña e Irlanda de la Academia de ciencias de Nueva York y de la Asociación Americana de antropología unió esfuerzos con la misma y comienzan sus excavaciones en las regiones de Lagunillas y de Bachaquero Con gran esfuerzo este ingeniero logro acondicionar un área detrás de su casa para la construcción de un espacio, el MUSEO, está ubicado en el cerro la estrella en los antiguos campos de la Shell al frente del pionero pozo petrolero EL ZUMAQUE I. Mene grande, Estado Zulia en este pequeño espacio se concentran más de 2.500 años de la historia la costa oriental del lago de Maracaibo.

En este museo se exhibe la serie venezolana y una gran colección de 250 piezas de las culturas precolumbinas de las series Tayrona, Muisca, Tolima, Calima, Tumaco, Nariño. Tierradentro y Quimbaya., cada una con particularidades

- La Tayrona, su cerámica se mantiene en el espacio representado en vasijas culinarias, urnas, caras humanas y modeladas.
- La Muisca su representación en la cerámica era modelando directamente en el barro, allí se conservan vasijas también se conservan algunas piedras de piedras.

- Tolima, su cerámica es muy variada en forma y decoración para uso doméstico y ceremonial como ollas, jarras y sillas.
- Calima, su cerámica se distingue por su decoración geométrica.
- Tumaco tolita su cerámica representa cabezas de seres humanos y se conservan utensilios, también se distingue en su orfebrería las máscaras y figuras antropomorfas.
- Nariño, representan figuras de hombres y mujeres y con anatomía humana
- Tierra dentro, cerámica con forma de urnas con doble ritual.
- Quimbaya, en el museo se conservan una buena muestra de orfebrería.

El objetivo de este hombre, era dar oportunidad al sector estudiantil para apreciar las expresiones culturales de los antiguos pobladores de estas regiones distintas del continente suramericano. Para el colectivo lo importante es que el museo esta y según sus familiares están dispuestos a aceptar funcionamiento a través de la fundación Amigos de Baralt que consolidaran el observatorio patrimonio cultural aprobado por el Consejo de dirección de la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt (UNERM).

Los propósitos planteados nos conllevan a hablar de una mejor educación en cuanto a las prácticas sociales se refieren, y para la conservación de la memoria histórica, costumbres y cultura de los antepasados. En cuanto a la colectividad, tomarían los espacios para la reflexión de la población que existió hace más de 2000 años, es importante enfatizar que desde la línea de investigación patrimonio cultural inmaterial se logró con las autoridades rectorales 2017 la inclusión de un personal administrativo y se continua con seguir abonando desde estos espacios porque creemos que hay que considerar, respetar y valorar los aspectos históricos de las localidades pues este museo contiene una gran carga de valores que debemos conocer y apreciar más los venezolanos.

Consideraciones finales

Para el momento histórico actual que vive Venezuela, se aspira con la visibilización del Museo Antonie Van Der Mark un nuevo despertar de cambios y de parti-

cipación comunitaria en el quehacer sociocultural, enmarcados en un mejor destino social y de la gran conquista de cuotas de poder de una sociedad civil que ha permanecido en un lento proceso del conocimiento de culturas ancestrales, por lo que se espera que esta sea protagonista de referencias arqueológicas y que su capacidad sea la de crear conciencia con visión propia, autónoma y crítica para el avance de un desarrollo en el patrimonio cultural material e inmaterial en la formación de las nuevas generaciones y así fortalecer los cambios trascendentales del municipio.

Es tiempo de reflexionar y actuar ante las organizaciones públicas y privadas ante la producción de críticas y acercamientos a los espacios culturales del entorno, si se sistematiza desde las escuelas, liceos, universidades y comunidades se consideraría la mejor manera de enseñar para el arraigo de los procesos de reconstrucción y se lograría la promoción de la identidad cultural y memoria colectiva tal como lo especifica la ley a través de sus grandes objetivos estratégicos.

Evidentemente, urge involucrar el contexto que involucra al Museo, en la cultura política y no politiquera o de alienación, una cultura que permita elevar el nivel cultural incentivando los saberes históricos ancestrales y contemporáneos, que a su vez promueva los espacios para el dialogo y la formación humanística del hombre que requiere nuestro País.

LISTA DE REFERENCIAS

A. Libros

- 2 Bueno Martínez, G. (2001). Identidades y educación: perspectivas de un filósofo. En Jesús Estepa Jiménez, Florencio Frieria Suárez y Rosario Piñeiro Pelefeiro (Ed) Identidades y territorios: reto para la didáctica de las ciencias sociales. Oviedo, España. Editorial: KRK. Páginas 5 - 54.
- 6 Fernández Hernández Juana; Maria Sánchez y José Ignacio Rivas (2011). Historias de vida en educación. Edición Esbrina Recerca. Barcelona.

8 Santisteban, A.; González, N.; Pagès, J. (2010). Una investigación sobre la formación del pensamiento histórico. En Ávila, R.M., P. Rivero, P.L. Domínguez (coords.). Metodología de investigación en Didáctica de las Ciencias Sociales, Fernando el Católico- Diputación de Zaragoza/ AUPDCS

9 Wineburg, S. (2001). Pensamiento histórico y otros actos antinaturales, Temple University Press, Filadelfia.

10 Ankersmit, F.R. (2004). Historia y tropología. Ascenso y caída de la metáfora, FCE, México.

11 Rosso, E. (2005): "Le fonti, dalla storiografia al laboratorio di didattica", en Bernardi, A. (a cura di) (2006): Insegnare storia. Guida alla didattica del laboratorio storico, UTET, Torino.

B. Publicaciones periódicas

- 3 González Bueno, A (2003). Museos de ciencia en las universidades: algunas reflexiones y una descripción, Revista de Museología. N. 27- 28, p. 67.
- 5 Rincón R. (2013). Perspectiva. Revista. Fondo editorial UNERMB. Maracaibo. Venezuela
- 7 Rüsen, J. (2007). Memoria, historia y la búsqueda del futuro. En Cajani, L. (ed.): Enseñanza de la historia, Identidades y ciudadanía. Problemas europeos en la identidad y la ciudadanía de los niños, N° 7, CiCe, Stokeen Trent (Londres), Trentham Books (Staffordshire)

C. Reportes (reportes técnicos, reportes internos, memos)

- 1 Ley de Protección y Defensa del Patrimonio Cultural (2008). Gaceta número 4.623 Extraordinario. Congreso de la República de Venezuela. Caracas.
- 4 Galindo (Museo de Mano Vuelta 2008).

PROCESO DE TRANSCULTURACIÓN DE ESTUDIANTES INDÍGENAS EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

PROCESS OF TRANSCULTURATION OF INDIGENOUS STUDENTS IN UNIVERSITY EDUCATION

*Dra. Fabiola de la Luz López Vázquez⁽¹⁾; Dra. María Gregoria Vega de Peña Autor⁽²⁾;
Dra. María Inez Albarracín Autor⁽³⁾*

1. Licenciada en Educación. Magister en Docencia para la Educación Superior. Doctora en Ciencias de la Educación
Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt Docente Ordinario. Categoría Asociado
Adscrita al Centro de Investigaciones Educativas del Programa Educación Cabimas. Estado Zulia. Venezuela
Correo-e: luzby_lop@hotmail.com
2. Licenciada en Enfermería. Especialista en Servicios Asistenciales en salud. Master en Educación. Doctora en Educación
Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes Directora en la Jefatura de Enfermería Universidad de Los Andes
Jefe de cátedra: Enfermería Integral del Adulto Personal Docente y de Investigación adscrita a la Facultad de Medicina
Escuela de Enfermería del Departamento de Enfermería en Fundamentos, Clínica y Quirúrgica.
Correo-e: gory26121991@gmail.com / mvega@ula.ve
3. Licenciada en Enfermería. Especialista en Atención en Enfermería en áreas de cuidado crítico. Doctorado en Educación
Universidad de Los Andes Profesora de la cátedra: Enfermería Integral del Adulto Personal Docente y de Investigación adscrita a la
Facultad de Medicina Escuela de Enfermería del Departamento de Enfermería en Fundamentos, Clínica y Quirúrgica.
Correo-e: mia.9885@gmail.com Correo-e: joseluis hernandez79@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo tiene como finalidad dar a conocer los resultados de la investigación que tuvo como idea general Facilitar el proceso de transculturación a los estudiantes indígenas de la Escuela de Enfermería de la Universidad de Los Andes. Se ubicó en el enfoque epistemológico cualitativo, en el Paradigma Crítico Reflexivo, desarrollando una Investigación Acción Participativa (IAP), bajo la lógica del modelo enespiral de Kemmis. Las reflexiones plantean elementos para entender que, en las universidades, deben establecerse espacios para contextualizar ambientes de sensibilización educativa; ya que es importante que los docentes conozcan de una manera formal las características especiales que tiene el estudiantado. En el caso particular del estudio, incorporar la utilización de metodologías mixtas para la comprensión del contexto cultural indígena venezolano, a través, de la unidad curricular como estrategias para el docente y no como competencia que debe desarrollar el estudiante.

Palabras claves: Educación universitaria; Estudiantes indígenas; Transculturación.

ABSTRACT

The present article aims at showing the results of an investigation whose general idea focuses on facilitating the process of transculturation to the indigenous of the nursery school at the University of Los Andes. The grounds to our study are the epistemological qualitative approach, the critical reflexive paradigm developing and the Participative Investigative Action (PIA), under the logic of the model inspiral of kemmis. These reflections pose elements to understand that the University should stablish spaces to contextualize environment, of educative sensibilization; since it is important that teachers learn in a formal way their students' special characteristics. In the particular case of this study, we want to incorporate the use of mixed methodologies to better understand our Venezuelan indigenous cultural context, considering the curricular unity as a strategy for the teacher and not as a competence that the students must develop by themselves.

Key words: college education; indigenous students; transculturation

1. INTRODUCCION

A nivel global comprender el proceso de transculturación desde la perspectiva de la educación, implica aprender de las personas sus formas de vida, sus contextos, sus sentimientos, sus preocupaciones, sus creencias, prácticas y valores coherentes con la cultura. Estos contextos de referencia generan un marco de tensiones y debates en torno a la pedagogía intercultural, como una nueva forma de interacción entre los sujetos, los saberes y la institucionalidad.

Dada las condiciones que antecede, la sociedad actual avanza a pasos agigantados ayudada por el fenómeno de globalización, que se expande e impone una cultura mundial aplastando las identidades culturales de cada pueblo o en otros casos las diversas tendencias culturales se han ido acoplando hasta formar un proyecto sociocultural aceptado por la mayoría y transmitido así a las generaciones futuras, aunque la raíz del mismo se termina perdiendo ante la magnitud de esa cultura globalizada.

En función de estas realidades, la educación universitaria en la actualidad, enfrenta muchos retos, particularmente en el campo de estrategias participativas de aprendizaje; relaciones entre educación y contextos sociales; integración de diferentes campos de conocimiento; integración de diversos tipos de saberes; modos de producción; relaciones entre educación, empleo, generación de iniciativas productivas; así como contribuciones para mejorar la calidad de vida, la inclusión, la equidad, la autonomía, la gobernabilidad democrática, el desarrollo humano, sostenible y la inclusión-equidad de la educación indígena universitaria. Con esta finalidad, cada vez más universidades e instituciones educativas desarrollan programas para abordar la realidad de la interculturalidad o la conocida como educación intercultural.

La preocupación por la situación educativa de los pueblos indígenas a nivel universitario conlleva a que la academia revise las estrategias que aborda la realidad de la transculturación. Esta investigación busca develar y reflexionar el proceso de transculturación de estudiantes indígenas en la educación universitaria abrazando el saber vivencial, el cual tiene mucho en

común con la educación emocional y por ser un pilar de la educación que ha estado prácticamente ausente; descrito en “La Educación encierra un tesoro (el conocido Informe a

la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI”. 1

Con esta investigación se pretende llegar al sujeto activo, a través de la motivación a fin de incorporar esta teoría en el estudio, como ciclo originario del sentir y como innovación educativa que se justifica en esta necesidad social cultural educativa.

2. CONTEXTO REAL

Contexto real. Diagnostico situacional y ámbito de estudio

El Diagnóstico social educativo conlleva al análisis y a la reflexión de las condiciones socio-económicas, culturales e ideológicas en el desarrollo de las actividades académicas adquiriendo información acerca del entorno, de los docentes y estudiantes, sobre la investigación a realizar lo cual es fundamental en el contexto educativo desarrollando actividades en equipo para la productividad en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en pro de la relación de aprendizaje y enseñanza. Sin embargo, se refiere a la necesidad de efectuar una investigación de la situación actual de la comunidad donde se desarrolle el estudio;

El enfoque del diagnóstico debe ser integral y sistemático de manera que abarque la totalidad de las situaciones positivas (beneficios de las fortalezas y oportunidades) y negativas (importancia de las debilidades y amenazas) que permitan un análisis minucioso y profundo de las variables o condiciones ambientales, externas e internas que influyen o pueden influir en la organización y en el funcionamiento de un proyecto de investigación. 2

En base a lo expuesto, partiendo de la observación directa, se registran las distintas problemáticas que pudiera presentar en la Escuela de Enfermería-ULA

y presentar las posibles alternativas de solución para abordar las mismas, logrando transformar la visión acerca de las prácticas educativas de los docentes, el desempeño académico institucional, la participación de los estudiantes y su convivencia en la institución.

Ámbito de estudio

En su ámbito de estudio, la investigación se desarrolla en el contexto geográfico del municipio Libertador del estado Mérida, la cual forma parte de la llamada Área metropolitana, parroquia El Sagrario, en la Escuela de Enfermería, en la Facultad de Medicina de la Universidad de los Andes, específicamente en la Escuela de Enfermería, la cual es un establecimiento de saber y lucubración inspirado en el deseo de superación y el quehacer permanente.

Se distingue por ser una institución formadora de ciudadanos capaces de satisfacer las necesidades y problemas de salud de la población, y de emprender proyectos colectivos con el firme propósito de fomentar y elevar la calidad de vida de la población, actuando de manera responsable bajo los principios éticos, morales, autónomos y colaborativos de la profesión. Su labor se despliega con el soporte permanente de docentes con sentido de pertenencia y con el apoyo insustituible del personal de enfermería de las áreas y servicios de salud.

Tabla 1. Problemáticas observadas en el contexto

N	Descripción	Votos	%
1	Poco interés de los profesores para despertar la conciencia histórica y la identidad cultural de los estudiantes indígenas entre la población estudiantil.	8	40
2	Inadaptabilidad de los estudiantes indígenas dificultando su proceso de transculturación en la escuela de enfermería.	7	35
3	No existen espacios para desarrollar las potencialidades del diálogo pedagógicos en la escuela.	3	15
4	Falta de cátedras paralelas para facilitar el proceso de transculturización de los estudiantes indígenas.	2	10
Total		20	100

Percepción inicial e Idea general

Según el Boletín “La presencia de estudiantes indígenas en las universidades es un fenómeno de las últimas dos décadas, que tiende a crecer rápidamente”.
4 Los indígenas en Colombia constituyen el 3.5 % de la población nacional, viven en comunidades rurales y selváticas, con muy bajo nivel educativo, por lo cual, hasta hace 20 años, prácticamente ningún indígena llegaba a la universidad.

Estas evidencias, en cuanto a la realidad que presenta la población indígena, permite a la investigadora revisar factores que pudieran, en un momento dado, hacer que el estudiante que ingresa a la universidad, con características educativas deficientes, puede enfrentarse a dos cosas: una adaptarse y asumir ciertas conductas auto excluyentes o incluso ser excluido por los grupos sociales que se forman dentro de la comunidad estudiantil, lo que le llevaría a una transculturación, hasta cierto modo, por la inclusión de ciertos factores internos (institucional) y externos (nueva habita social).

Ahora bien, en cuanto a motivar el ingreso de las etnias en la educación universitaria, el estado venezolano, a través, de las políticas del Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria asigna cupos a estudiantes indígenas en las universidades desde hace algunos años generando una importante matrícula estudiantil que viene haciendo vida en dichas instituciones educativas. Al respecto, para promover la defensa de los derechos indígenas, el coordinador del GTAI y director del CEPAL Profesor de la ULA expreso;

Se articuló un pensum de estudio introductorio para los estudiantes indígenas que vengan a cursar estudios en la Universidad de Los Andes, de tal manera que a los bachilleres indígenas, próximos a desarrollar sus carreras de pregrado, les sirva para actualizar conocimientos sobre las principales deficiencias que traigan en diferentes áreas tales como matemática, lengua, entre otras, así como lo referente a la parte tecnológica y sus herramientas para facilitarles un mejor desenvolvimiento dentro de la universidad... Agregó que igualmente buscarán impulsar un segundo proyecto dirigido a otorgar un título en experto indígena,

este proyecto consiste en replicar una experiencia que existe entre la Universidad Carlos III y el Fondo Voluntario Indígena de las Naciones Unidas para que, a través de un programa especial de formación, los estudiantes indígenas con bachillerato se puedan formar en materia de derechos, fundamentalmente para la defensa de sus territorios. 5

Sin embargo, se observa, que para el estudiante indígena enfrentarse a un contexto educativo con exigencias formativas diferentes a la realidad autóctona, repercute en su aprendizaje, aparte que se ven obligados a abandonar su identidad étnica. Más aún, si a la cultura académica le faltan criterios de organización. La situación descrita, deja ver, que la educación universitaria no está dando respuesta a las carencias y necesidades de los estudiantes que vienen de zonas rurales indígenas. Este fenómeno genera interés por desarrollar el estudio, el cual significa un reto, ya que abordar la transculturación del estudiante indígena en la educación universitaria, deja en evidencia realidades que tocan muy de cerca sentimientos arraigados en una comunidad con una gran fortaleza étnica y un estilo de vida ancestrales, donde los ajenos a la misma son vistos como extraños de cuidado.

Visto así, la transculturación es evidenciada en un individuo, grupo o sociedad al momento que involucra necesariamente un proceso de contacto entre culturas en que estas se influyen recíprocamente. Por la complejidad;

La cultura es una especie de pegamento de tejido social porque ella nos da un sentido de pertenencia. Nos identificamos con el territorio, la comunidad, los amigos, los símbolos, los valores, las normas y la forma de vida que nos cohesiona y congrega alrededor de ideas compartidas, si no por todo, al menos por la mayoría de los que conviven en un espacio determinado. En todo ese proceso de desarrollo humano, la educación es vital porque lo que se transmite de una generación a otra perfeccionándose en el tiempo y permitiendo el progreso de la humanidad, es producto de ella. 6

En consecuencia, la intervención educativa involucra un proceso de transculturación que va de una concien-

cia histórica autóctona al desarrollo de rasgos culturales educativos impuestos gradualmente; lo que implicaría al estudiante culminar con una aculturación conflictiva educativa debido al requerimiento para su efectiva integración, acoplarse a las especificidades estructurales de un sistema social educativo universitario con intervención específica que le permita establecer expectativas de inclusión y no de exclusión en el desarrollo de una profesión.

Esta realidad revela un estudiante vulnerable que mezcla una tradición razonable y que pone de manifiesto sus orígenes forjados en su cultura a través del tiempo por medio de la multiplicidad de factores sociales que se hacen necesarios para mejorar las condiciones de vida sobre la base de un crecimiento personal y profesional, que, sin duda alguna, le permitirá elevar el nivel de vida saludable; disminuyendo los riesgos que lo hacen vulnerable. Entonces, para abordar esta realidad y transformar el fenómeno, hay que tomar como referencia el hecho de que;

Investigar sobre el proceso de transculturación en una educación que está influenciada por la tecnología, información y comunicación globalizada, exige permanentemente a las universidades redefinición de los componentes curriculares integrado, que implica interdisciplinariedad, dinamismo, apertura, globalidad, flexibilidad, que requiere de una interactividad en las prácticas pedagógicas y de creación de espacios de conocimientos compartidos entre profesores y alumnos. 7

En base a lo expuesto, este estudio plantea como idea general: Facilitar el proceso de transculturación a los estudiantes indígenas de la Escuela de Enfermería, abordando la realidad desde la teoría humanista. El mismo, permitió observar la formación docente como opción de constituirse en el escenario de experiencias pedagógicas subjetivas de verdad y poder, descubriendo en el objeto-sujeto un ser pensante pedagogo en el aprendizaje social que se ordena desde la racionalidad técnica-instrumental, como configuradora de sentidos epistemológicos para describir, comprender y formular soluciones a los problemas sobre lo educativo; es decir, desde los límites de lo evidentemente explicativo y propositivo.

Caracterización y sensibilización de los actores involucrados

Para desarrollar la transformación del fenómeno debe integrarse un grupo de actores. “La comunidad de los actores es un modelo de acción intersubjetivo construido sobre el afecto, la comunidad de fines, de valores y la incontestable esperanza de la lealtad, de la reciprocidad”. 8

En este sentido la comunidad de actores está conformada por: docentes, estudiantes, especialistas e investigadora. Los cuales pasaron por una fase de sensibilización, donde se dialogó sobre sus interrelaciones, su campo de intervención, la función que cumplen, su representatividad, el poder que invisten, los recursos que disponen, los objetivos que persiguen, los resultados que obtienen, las relaciones tejidas con otros actores para diseñar el plan de acción a desarrollar con la intención de abordar el fenómeno, el cual propuso una forma para alcanzar los propósitos estratégicos que ya fueron establecidos con anterioridad, paso seguido a la ejecución efectiva de la idea. Ver Tabla 2.

Idea General	Factores que se pretenden cambiar	Acciones a emplear	Recursos A	Acceso a la información
Facilitar el proceso de transculturación a los estudiantes indígenas de la Escuela de Enfermería abordando la realidad desde la teoría humanista.	Falta de incentivo de los estudiantes para despertar la conciencia histórica y la identidad cultural del indígena.	Ciclo I: Proceso de Sensibilización Conversatorio. Entrevistas. Dinámica Grupal. Acciones de difusión y sensibilización	Talento Humano	Fecha: 20/05/2016 al 25/10/16 Obs. directa Entrevista Diario de campo Fotografía
	Inadecuadas estrategias para revitalizar la práctica cultural del indígena.	Ciclo II: Desarrollo de Acciones Taller: Conciencia histórica e identidad. Curso: Estrategias constructivas para revitalizar la práctica cultural	Autoridades: Director de la Escuela, Docentes, Estudiantes, Especialistas Investigadora.	Fecha: 22/07/2016 Obs. directa Diario de campo Fotografía
	Inexistencia de espacios para desarrollar las potencialidades del diálogo pedagógicos en la escuela.	Charla: Espacios para el diálogo pedagógico y el intercambio científico.	Recursos Didácticos: Material Impreso. Libreta de apuntes.	Fecha: 22/09/2016 Obs. directa Diario de campo Fotografía
	Falta de cátedras paralelas para facilitar el proceso de transculturación de los estudiantes indígenas.	Feria Étnica: Conociendo nuestras raíces. Ciclo III: Cierre del Proyecto. Etapa Reflexiva. Momentos de Trabajo	Lápiz, bolígrafo, Marcadores Pizarra. Láminas de papel bond. Video Beam	Fecha: 03/12/16 Obs. directa Diario de campo Fotografía Fecha: 10 y 17/2/17 Obs. directa Diario de campo Fotografía

3. METODOLOGÍA

Fundamento epistemológico de la investigación

En opinión de algunos autores; “...el enfoque epistémico, orienta al investigador a distinguir y desarrollar el sentido metodológico las investigaciones”. 9 Sobre la base de esta perspectiva, el enfoque epistemológico utilizado en el presente trabajo de investigación es cualitativo, introspectivo vivencial.

Desde el punto de vista cualitativo la realidad epistémica requiere, para su existencia de un sujeto cognoscente el cual está influido por una cultura y unas relaciones sociales particulares, que hacen que la realidad epistémica dependa para su definición, comprensión y análisis del conocimiento de las formas de percibir, pensar, sentir y actuar, propias de esos sujetos cognoscentes. 10

Paradigma de la investigación

El estudio siguió los criterios metodológicos del Paradigma Crítico Reflexivo. El método de la investigación se apoya en este enfoque partiendo del hecho de que la vida social es dialéctica por lo que su estudio repercute en el hecho educativo.

“Es aquel que postula una concepción global inductiva, estructuralista, subjetiva, orientada al proceso de la antropología social, por lo tanto, se puede decir, que posee un fundamento decididamente humanista para entender y diferenciar la realidad social de la posición idealista”. 11

Tipo de investigación

La presente investigación, se ubicó en los criterios metodológicos de la Investigación Acción Participativa (IAP). “El estudio, la acción y la reflexión de una situación social, con el propósito de cambiar o mejorar la calidad de la acción misma con la participación activa, consciente, abierta de los actores que participan en la situación”. 12 En opinión de las investigadoras, esta propuesta metodológica, insertada en una estrategia de acción definida, involucró a los beneficiarios de la misma en la producción de conocimientos. Se desarrolló la participación de todos los actores involucrados en cada etapa; por lo que se enmarcó en una Investigación-acción educativa-crítica-emancipadora.

Modelo de Investigación

El estudio siguió la lógica del modelo de Kemmis y McTaggart (1988). “Forma de indagación introspectiva colectiva, emprendida en situaciones sociales, con objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de las prácticas sociales o educativas, así como la comprensión de las situaciones en que estas tienen lugar”. 13 . El autor expresa que este modelo implica: “el desarrollo de un plan de acción, un acuerdo para ponerlo en práctica, la observación de los efectos de la acción y la reflexión en torno a los efectos, para luego hacer una nueva planificación de acciones críticamente informada”.

En la presente investigación el proceso se realizó en dos ejes: el estratégico constituido por la acción y el de reflexión, evidencia clara de la influencia de Habermas (1992), quien habla de dos intereses constitutivos del conocimiento conocidos como: “...el práctico, el emancipador y el organizativo que comprende la planificación y la observación, cada uno de ellos, requiere una mirada introspectiva con intención prospectiva y eso es lo que le da el carácter cíclico”. 14 Cada uno de los ejes y su recorrido cíclico se puede observar en la sistematización, donde se muestra el trabajo se realizó lo más apegado posible al modelo. Técnicas e instrumentos, validez y credibilidad de la información Para el desarrollo del estudio, las técnicas de abordaje fueron: la observación participante y la entrevista no estructurada, los instrumentos utilizados: el diario de campo y las fotografías. En cuanto a la validez en el contexto de la investigación cualitativa, sustentada en está referida a “La precisión con que los hallazgos obtenidos reproducen efectivamente la realidad empírica y los constructos concebidos caracterizan realmente la experiencia humana”. 15

En relación a la credibilidad, es la acepción paralela al de validez interna, en el sentido de que el isomorfismo entre los hallazgos y la realidad es reemplazado por la similitud entre las realidades construidas por los participantes en el proceso y las reconstrucciones del evaluador atribuidas a ellos, a esto se llama triangulación. En el caso particular, para esta investigación, se trabajó con la múltiple. “Es un procedimiento de control implementado para garantizar la confiabilidad entre los resultados de cualquier investigación”. 16

Análisis de la información

“Esta fase de la investigación, no está constituida por un período independiente y diferenciado temporalmente en el estudio, puesto que ello se encuentra en completa interacción con otras fases, como la obtención misma de la información”. 17 Para el análisis de la información, durante el proceso se redujo la información registrada, se clarifico, sintetizo y comparo la información con la finalidad de obtener una investigación lo más integral y completa acerca de la realidad estudiada.

Sistematización de los ciclos de transformación

Para el accionar de la práctica educativa en la institución académica investigada, se requirió de la planificación de acciones, con un tiempo determinado para la transformación de las conductas de la persona. “Este tiempo necesario para que se origine el cambio, dependerá de la frecuencia de las transacciones del profesorado con el alumnado, o de la capacidad que tenga el profesorado para analizar la situación problemática que intenta mejorar”. 18 Aunque la acción se implementó con relativa facilidad, surgieron efectos colaterales que ameritaron reajustes en el plan general de acción.

En relación a la problemática expuesta, se ejecutaron las actividades programadas en el plan general de acción propuesto para la transformación. Cada uno de los procedimientos llevados a cabo para el cumplimiento de los ciclos previstos se realizó. Para ello, a través de sucesivas aproximaciones, se sistematizaron realidades; a tal efecto, se desarrollaron los ciclos, tomando como referente; los propósitos de la investigación y el plan de acción con sus respectivos.

4. DESARROLLO DE CONTENIDOS

4.1 Transculturación

La transculturación es el proceso gradual por el cual una cultura adopta rasgos de otra hasta culminar en una aculturación. Generalmente se ha supuesto que la enseñanza o intercambio de rasgos va desde una cultura “más desarrollada” (por ejemplo en cultura tecnológica) a otra “menos desarrollada” y que esto puede ocurrir sin conflicto. Sin embargo, se observa que la mayoría de las transculturaciones son conflictivas,

en especial para la cultura “receptora”, fundamentalmente cuando los rasgos culturales son impuestos. Para la concienciación de la importancia de los cuidados culturales en el plan de estudio en enfermería, la docente Leininger inicia en 1966 en la Universidad de Colorado estudiar la transculturación a través de la teoría de la diversidad y la universalidad del cuidado cultural. Por ser esta una teoría centrada en descubrir factores globales que influye en el cuidado de los humanos como el punto de vista del mundo, factores de estructura social, el lenguaje, la práctica, entre otros que pueden examinarse sistemáticamente para llegar a resultados de cuidado congruentes, seguros y responsables en los estudiantes indígenas que buscan superarse académicamente.

Conceptualizar la transculturación se refiere entonces al proceso por el cual pasa una sociedad al momento de apropiarse de las culturas y costumbres de otra sociedad y de esta manera lo que hace es sustituir sus propias costumbres por las nuevas, dejando de lado su esencia como sociedad. Este concepto se empezó a utilizar en 1940 en el campo de la antropología y su precursor fue Ortiz Fernando en el texto “Contrapunteo cubano del tabaco y el azúcar”.

Transculturización...significa interacción constante, trasmutación entre dos o más componentes culturales cuya finalidad inconsciente crea un tercer conjunto cultural -es decir, cultura-nuevo e independiente, aunque sus bases, sus raíces, descansen sobre los elementos precedentes [...] Ningún elemento se sobrepone a otro; por el contrario, uno se torna otro hasta convertirse en un tercero. Ninguno permanece inmutable... 19

Es evidente entonces que el concepto de transculturación no se debe confundir con términos como el interculturalismo, como se mencionó, la transculturación es la apropiación de la cultura y de la forma de actuar de una sociedad, que se da por la cercanía entre dos etnias o por la globalización de la cultura a través de ciertos canales, el riesgo en estos casos es que ciertas sociedades han ido perdiendo su propia identidad para adoptar como suyas las costumbres de extraños. Por su parte el interculturalismo se refiere a la vinculación al tema de políticas públicas de una sociedad.

La transculturación se da normalmente en una sociedad donde el actuar difiere del conocer, de decir, de esa teoría que define la ontología de las cosas y por tal desconocimiento sucede alteridades en su comportamiento al permitir apropiarse de los rasgos más relevantes de las culturas con más expansión y sobre dejar al descubierto la transculturación sociocultural. En el caso específico de los estudiantes indígenas, se podría decir que este proceso podría generar cierta clase de conflictos, porque tarde o temprano se darán cuenta de que se han ido perdiendo los rasgos identificadores de su sociedad por los diversos factores, entre los que se pueden destacar la colonización, la migración o la apropiación a distancia, en este último caso se da específicamente por el auge de la tecnología que de acuerdo a la dependencia que se adquiera se va apropiando de la ideología de la gente como una forma “común y normal” de actuar.

4.2 La Educación Universitaria

Hoy y siempre se ha considerado a la educación universitaria como un instrumento para consolidar el crecimiento y asegurar el desarrollo del país. Su fin principal es la formación y producción de conocimientos. Es un factor clave de movilidad social. Para que se logre este objetivo, se debe partir del principio de la igual de condiciones, la solidaridad académica y del empuje ministerial sin contaminación del ideal primario de la libertad, igualdad y la fraternidad que abraza las mentes del hombre nuevo y emancipador. “En 1999, el gobierno de Venezuela, profundiza su orientación socialista para el sistema educativo, planteando objetivos estratégicos”. 20 A saber:

- La universalización de la educación superior
- La generación y apropiación social del conocimiento a partir del fortalecimiento de las capacidades nacionales
- El impulso a un nuevo modelo educativo, centrado en la formación ética, dirigido a transformar la sociedad, a comprender la realidad y el entorno y a insertarse en el modelo productivo socialista.
- La creación de nuevas Instituciones Educativas Superiores y la transformación de las existentes.
- La municipalización de la educación superior.
- La construcción de un sistema de educación superior.

- El fortalecimiento de la educación superior en su papel en los procesos de unión con la comunidad latinoamericana y caribeña y en el desarrollo de vínculos con los pueblos del mundo.

Según el autor antes mencionado, la educación superior, para que sea para todos y todas, no solamente debe ser accesible, sino estar en función de los intereses de las mayorías, de la Nación y la humanidad. Esto lleva a la convicción de que no basta un sistema universitario accesible a todos, sino se redefinen sus medios y fines para que estén al servicio del pueblo. Sus medios y su organización deben responder a distintas necesidades educativas y a distintas poblaciones, realizando las adaptaciones de horarios y sistemas educativos, acercando los espacios académicos a las comunidades, reconociendo y acreditando saberes y experiencias.

...la educación superior venezolana es anticuada (cursos, aulas presenciales, tiza y borrador), no forma un sistema y es de baja calidad o al menos de calidad desigual. No hay cultura académica ni de la investigación. Hay aislamiento institucional, por ende, ausencia de un sistema integrado de educación superior, como de hecho hay desvinculación entre los distintos niveles de la escolaridad... 21

Esta aseveración, deja entre dicho la calidad educativa que se oferta en el estado venezolano, lo que conlleva a las instituciones educativas universitarias revisar las políticas establecidas y presentar ante el ejecutivo nacional proyectos que promuevan la autonomía universitaria y de esta forma dar respuesta a la demanda estudiantil con características educativas especiales como la tienen los estudiantes indígenas.

La Educación Universitaria y la transculturación

Las nuevas políticas educativas desarrolladas por el gobierno nacional a través de la Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV) proponen procesos educativos autónomos donde los pueblos indígenas deben emprender un verdadero proceso de descolonización que empiece por recuperar saberes, cosmovisión, propia educación, ciencia, entre otros; con el fin de promover el intercambio cultural interracial dentro de la pluralidad de las universidades, y como metas funda-

mentales de toda sociedad.

A tal necesidad se desarrolló en la capital del Estado una “Jornada sobre el ingreso y desempeño estudiantil de los pueblos indígenas: Hacia una educación universitaria intercultural”, desarrollado en la sede de la Universidad Nacional Experimental de las Artes, UNEARTE 22 Con reflexiones sobre la necesaria interculturalidad entre las razas, así como la pérdida de identidad de algunos miembros de la comunidad indígena ante la influencia de agentes externos, el encuentro debate el impulso otorgado por el Gobierno Bolivariano en esta materia.

Es así, como estudiantes indígenas, profesores y poder popular expresan sus experiencias dentro de las diversas casas de estudios del país, donde exponen la visión y valores de las comunidades indígenas y población marginadas su derecho a la educación, tal como lo establece la Carta Magna al establecer la construcción de una sociedad multiétnica y pluricultural.

El interés de muchas de las universidades del país y de algunos gobiernos en democratizar la educación superior se ha limitado a la implementación de políticas de inclusión, extensión y venta de servicios a diferentes poblaciones del territorio nacional; a la facilitación del ingreso a través de becas y cupos especiales para comunidades indígenas, o poblaciones marginadas; la difusión de políticas de descentralización universitaria a través de estrategias como la educación continuada y la Educación a Distancia, hoy en migración a la denominada Educación Virtual.

El panorama presentado, muestra cómo la agenda alternativa de “educación superior”, tanto en el ámbito de lo público como en el privado y en el marco de propuestas de corte no formal, evidencian un fuerte compromiso ético frente a la democratización de la educación, a la construcción de una academia diversa e incluyente a partir de la lógica de la interculturalidad. Sin embargo, no es claro si este “deber ser” se inscribe, realmente, en un marco de acción y de transformación o se queda, simplemente, en el plano discursivo o normativo de las políticas.

Proceso de Formación universitaria del estudiante indígena

La educación en el contexto de la formación universitaria “debe ir más allá de la multiplicidad de los talentos individuales; la educación ha de tener en cuenta la riqueza de las expresiones culturales de cada uno de los grupos que componen una sociedad”. 23 Por consiguiente, el aprendizaje de los futuros profesionales debe ser la producción de un conocimiento aprehendido para ejercer la libertad, el pensamiento crítico -académico, la creatividad, y la innovación, de manera que, proyecte a la sociedad un profesional participativo que se convirtiera en un agente social de cambio en el desempeño profesional.

Desde la perspectiva del proceso de formación universitaria, muchas de las prácticas administrativas y académicas representan para el estudiante indígena, un mundo desconocido, con gente operativa de diversos cargos, con un espacio amplio y unas libertades difíciles de administrar. En este sentido, el extrañamiento del joven indígena se expresa así:

Cuando llegué a matricularme a la universidad me sentí muy desubicado y no sabía para dónde coger. Uno entra en un mundo donde vales por un número de código y uno debe salir como puede, solo. En mi facultad hay mucho individualismo porque la carrera es muy competitiva y unos se tiran a otros. Yo, afortunadamente, encontré a un compañero que me ayudó con su computador y me facilitaba las fotocopias. Es que este ambiente es muy diferente al de mi territorio donde todos trabajamos en minga. El modernismo y el consumo marcan mucho y no es fácil para uno del campo. Sé que hay otros programas donde los compañeros se colaboran más. Uno se mete en el estudio y trata de salir con las materias más difíciles pero los profes nos tiran mucho. Yo tengo dificultades con las básicas y es por la calidad de los colegios. Aquí estamos en desventaja. 24

Ante esta realidad, plantea que “los estudiantes indígenas, argumentan el sentido y la noción de lo comunitario, como otro valor que refuerza su identidad en los espacios urbanos – académicos”. 25 Este es presentado en oposición a las prácticas del mundo occidental individualista al que deben enfrentarse.

Sin embargo, en el contexto de las contradicciones y de las resignificaciones identitarias del del estudiante indígena dentro del claustro universitario, se relativiza en varios sentidos: por un lado, la llegada a la universidad se evidencia como una liberación temporal de la condición comunitaria; por otro, su lugar en la academia implica reconocerse como sujeto con capacidad para tramitar sus libertades individuales, y en ese reconocimiento, incorpora nuevos círculos de relación personal y social.

Dicho en otras palabras, es como si el contexto comunitario de origen se valora como estrategia de posicionamiento étnico ante la academia, pero también se resignifica y da paso a la visibilización del estudiante como sujeto configurado y posicionado existencialmente.

Es así, como el paso por la universidad, que se interpreta desde las comunidades como un riesgo frente a la “pérdida de identidad” y del valor de lo comunitario, hace que el estudiante indígena se interrelacione con el espacio para visibilizar la condición identitaria, que, desde el marco de lo colectivo, no se devela en toda su potencia y protagonismo. La construcción de subjetividades de los estudiantes indígenas es un elemento de interés en el contexto de una universidad que los enfrenta a entenderse a “sí mismos como otro” pero en relación con otras alteridades.

Es fundamental entender, cómo la visibilización y presencia de los estudiantes étnicos en el contexto de las universidades, genera una nueva perspectiva universitaria en términos de una mutua resistencia que se expresa en el estudiante indígena que llega a la universidad y encuentra una universidad anclada en la tradición académica de occidente, encuentra también, una emergente organización indígena universitaria en la figura de un cabildo, amparada en un discurso, no solamente político y coyuntural, sino con claros matices existenciales, en la que se representa un grupo de estudiantes, que a través de su presencia organizativa y simbólica, tratan de reinventar una nueva vida universitaria y una nueva vida para sí mismos.

Por lo tanto, es necesario trabajar en el entendimiento de las implicaciones pedagógicas, en clave proposi-

tiva, para la formación universitaria desde una mejor comprensión de las identidades estudiantiles de grupos étnicos, descolonizando modelos coloniales y tradicionales.

REFLEXIONES FINALES

Por ser el propósito fundamental de esta investigación abordar el fenómeno desde una metodología cualitativa para la descripción de los hechos y así llegar a comprender y transformar la realidad estudiada, se hizo necesario como eje principal del método utilizado, develar, a través, del paradigma crítico reflexivo las acciones planificadas, ejecutadas y las pendientes por realizar.

En efecto, en los espacios educativos se hace necesario describir y comprender los fenómenos teóricos o prácticos que se accionan en cada diálogo pedagógico, de manera que, cada nuevo conocimiento sea sistematizado con criterio ético y moral en donde el estudiante o docente re conceptualicen la axiología de los valores, para que el proceso educativo de enseñanza-aprendizaje pueda, de una vez por todas, enfrentar la hegemonía moderna y ejercitar una educación de “síntesis cultural”, contextualizada, teniendo sentido de lo que se hace, lo que se aprende, lo que se vive, lo que se siente; dejando a un lado las prácticas profesionalitas y entrar en prácticas y contenidos con sentido de sensibilización más que de teorización.

En esta dirección, la participación acción estuvo asumida por parte de todos los autores involucrados en la investigación; en tal sentido se hizo necesario mantener una cultura académica en todo ámbito educativo, reconociendo la realidad y conflictividad que prevalece en estos espacios, pero siempre enmarcados dentro de un marco de respeto por los derechos del otro, a través, de una dialogicidad democrática, que llevó a todos a resolver sus diferencias, reconociendo a su vez la diversidad intercultural que existe en la universidad y por ser el propósito fundamental de esta intervención, el espacio educativo para propiciar la transculturación del estudiante indígena en una educación universitaria de interculturalidad.

Finalmente, con el desarrollo de esta investigación se dieron los primeros pasos para consolidar la inclusión

en el pensum de estudio de la Escuela de Enfermería, de la unidad curricular denominada: La interculturación del estudiante indígena en su actuar académico, como Electiva, y se elevó ante la Directiva de esta casa de estudio la creación de una Línea de investigación titulada: Socio estética en los espacios educativos como eje transformador de la diversidad cultural universitaria, la cual fue aprobada.

REFERENCIAS

A. Libros

21 Albornoz (2015). La universidad en el año 2024. Revolución y reforma: El funcionamiento de la universidad en un petro-state, el caso venezolano. Universidad de los Andes.

9 Cerda. H. (2005). Los elementos de la investigación. Santa Fe de Bogotá. Editorial Búho/LTDA.

11 Cook T.D y Reichardt S.C. (2007). Métodos Cualitativos y Cuantitativos en Investigación evaluativa. 5ta. Reimpresión. Morata. Madrid.

3 Chevalier, J. (2007). Ámbito Social. Sistemas de Análisis Social. Informe. Taller Nacional “Análisis multi actores”. La Ceiba, Honduras. (pp. 19-22)

1 Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Santillana. UNESCO. Francia.

8 Diéguez, A. (2005). Gestión social en la comunidad: guía de estudios y análisis. Buenos Aires: Espacio.

14 Habermas, Junger (1992). Teoría de la Acción comunicativa I: Racionalidad de la acción y racionalización social. Ediciones Santillana, S. A. Distribuidora y Editor a Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara, S. A. Bogotá. Colombia.

10 Hernández, R.; Fernández, C. y Batista (2010). Metodología de la investigación. México, D.F. Editorial McGraw-Hill.

6 Juárez, J (2012). Educar es la respuesta ¿Qué es, para qué y cómo educar en valores ciudadanos? Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

13 Latorre A. (2003). La Investigación Acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Ed. Graó. España.

12 Lombardi, G. (2009). Métodos de Investigación Cualitativo. Caracas. Venezuela.

23 Medina, A. y Mata, F. (2002). Didáctica General. Pearson, Educación, Madrid.

19 Morejón, N. (1982). Nación y mestizaje en la obra de Nicolás Guillén. La Habana: Unión. Keizman, Betina.

15 Pérez, S. (2010). Investigación Cualitativa Retos e Interrogantes. Edit. La Muralla, Madrid.

25 Rappaport, J. (2008). Utopías Interculturales. Intellectuales públicos, experimentos con la cultura y pluralismo étnico en Colombia. Bogotá: Universidad del Rosario, Universidad del Cauca.

17 Tójar, J.C. (2006). Investigación cualitativa. Comprender y Actuar. Madrid: La muralla.

B. Publicaciones periódicas

16 Donolo, D. (2009). Triangulación: procedimiento incorporado a nuevas metodologías de investigación. Revista Digital Universitaria, 10 (8), art. 53.

2 Romero, R.; Basanta Z. Gustavo y Romero Bethania (2010). Responsabilidad social de los Proyectos Educativos Integrales Comunitarios en instituciones educativas. Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología. Vol. 19 No. 1: 149 – 166.

7 Solar, M (2000). Creatividad. Desafío a la función docente universitaria. En Revista Educativa PAIDEIA N° 16. Universidad de Concepción.

C. Artículos publicados en Conferencias

5 Aguilar, V. (2013). Proyectos para promover la defensa de los derechos indígenas. Conferencia Congreso. Universidad de los Andes. Mérida.

D. Reportes (reportes técnicos, reportes internos, memos)

4 IESALC (2010). Boletín. Informe 7° Congreso Internacional de Educación Superior “Universidad 2010”. Extraído de <http://www.iesalc.unesco.org.ve>.

20 González, H. (2008). La Educación Superior en la Revolución Bolivariana. Documento mimeografiado. Caracas.

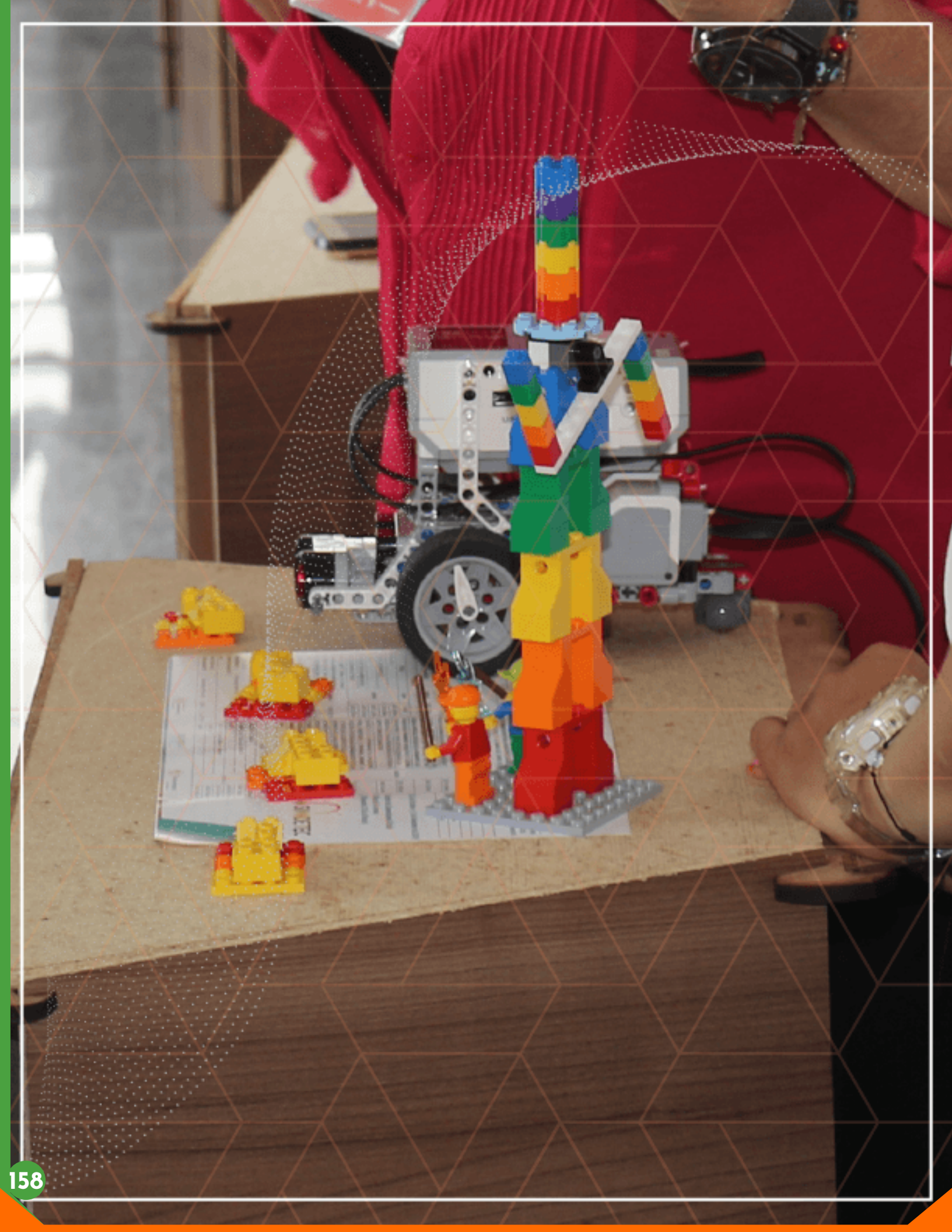
E. Tesis de Magister o Disertación Doctoral

18 Rodríguez, S.; Herráiz, N.; Prieto, M.; Martínez, M.; Picazo, M.; Castro, I.; F. Comunicaciones Privadas

24 Paví, J. (2009). Joven indígena de la Facultad de Educación. Entrevista Registrada en Archivos de la ULA.

G. De internet

22 Venezolana de Televisión (2013). Hacia una educación universitaria intercultural promueven estudiantes indígenas. [Información en línea]



REFLEXIÓN Y EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS EN LOS JÓVENES A TRAVÉS DE LAS TIC'S Y LA HERRAMIENTA LEGO EDUCATION

REFLECTION AND SIGNIFICANT EXPERIENCIES IN YOUNG PEOPLE THROUGH ICT'S AND THE LEGO EDUCATION TOOL

Karen Margarita Montaña Pinto⁽¹⁾

1. Ingeniera de sistemas, Sena. Instructor Sennova, Facilitador Tecnoacademia. Vestigium, Bucaramanga, Colombia.
realkarenmar@gmail.com, kmontano@sena.edu.co

RESUMEN

El contexto global de este artículo permite ofrecer a los estudiantes elementos para reflexionar y adentrarse en conceptualizaciones y metodologías que le permitirán dar un enfoque al desarrollo de proyectos de investigación, mediante la utilización de materiales didácticos enriquecidos como lo es la estrategia LEGO EDUCATION. De esta manera se pretende fortificar sus comprensiones y quehaceres relacionados con I+D+i haciendo frente a las competencias orientadas al uso, aplicación y desarrollo de las líneas Tecnoacademia. Tiene como objetivo general Fortalecer la investigación y las competencias ejercidas en las líneas ofrecidas por Tecnoacademia – Bucaramanga, en un ambiente de formación que promueva la creatividad y el entusiasmo, mediante la didáctica LEGO EDUCATION, está enmarcada como un estudio descriptivo con diseño no experimental, transeccional de campo. Entre sus resultados se enmarca: la implementación de un ambiente de formación dotado con la didáctica LEGO EDUCACION para aprendices de Tecnoacademia Bucaramanga.

Palabras clave: Comunidad, experiencia significativa, tutor inteligente, interactividad, virtualidad.

ABSTRACT

The global context of this article allows students to offer elements to reflect and enter into conceptualizations and methodologies that will allow them to focus on the development of research projects, through the use of rich teaching materials such as the LEGO EDUCATION strategy. In this way, it is intended to reinforce their understandings and tasks related to R- D - I facing the competences oriented to the use, application and development of the Tecnoacademia lines. Its general objective is to strengthen the research and skills exercised in the lines offered by Tecnoacademia - Bucaramanga, in a training environment that promotes creativity and enthusiasm, through the didactic LEGO EDUCATION. It is also framed as a descriptive study with non-experimental design, field transeccional. One of its results is: the implementation of a training environment endowed with the didactic LEGO EDUCATION for trainees of Tecnoacademia Bucaramanga.

Keywords: Community, significative experience, second life interactivity virtuality.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha encontrado que las TIC es una de las vías más promisorias en la educación por diversas razones, pero la más relevante es el auge que tiene entre los jóvenes y la facilidad de éstos en cuanto a la usabilidad de dichas herramientas tecnológicas. Las nuevas necesidades y expectativas laborales que el alumno tiene aconsejan una mayor participación del mismo en el aprendizaje mediante los métodos activos de investigación y experimentación.

La realización de este proyecto resulta de gran importancia porque: Ofrece a los estudiantes los elementos para reflexionar y adentrarse en conceptualizaciones

y metodologías que le permitirán dar un enfoque al desarrollo de proyectos de investigación, mediante la utilización de materiales didácticos enriquecidos como lo es la estrategia LEGO EDUCATION. De esta manera se pretende fortificar sus comprensiones y quehaceres relacionados con I+D+i haciendo frente a las competencias orientadas al uso, aplicación y desarrollo de las líneas Tecno academia.

Se contempla en un escenario interdisciplinar, didáctico, capaz de estimular en los estudiantes todas sus habilidades de pensamiento creativo aptas para obtener ideas que se puedan dinamizar y llegar a convertir en proyectos de investigación. La importancia del material, equipos y elementos existentes en el am-

biente didáctico, permiten que el aprendiz identifique su fuerte en referencia a la línea escogida, dando posibilidad de fortalecimiento en esta y poder aplicar a su campo de dominio.

Los sistemas de enseñanza a través del Internet son actualmente un área importante de desarrollo e investigación. Sus beneficios son claros: independencia del aula y de la plataforma. Ahora bien, tal como lo explica Rodríguez (2006), el bajo rendimiento puede tener diversas explicaciones, que a la par del autoestudio y la asesoría académica se ofrezcan otras alternativas para apoyar el proceso de aprendizaje de tan importante área. Las alternativas se centran en diversos medios auxiliares que favorezcan el proceso de aprendizaje, considerando los distintos estilos para aprender. Allí es donde se orientan las TIC, al mejoramiento de tales deficiencias, mediante la aplicación de tutores inteligentes que funjan como asesores, guías instruccionales y/o tutoriales, es decir, este autor refiere que las deficiencias previas que traen los estudiantes justifican la necesidad de ofrecer medios alternos para apoyar el proceso de aprendizaje, entre ellos la tecnología.

A pesar de lo que se cree, el advenimiento de las comunidades virtuales no es algo reciente, ni son consecuencia de la manifestación de Internet y el perfeccionamiento de las tecnologías de la información y de la comunicación. Realmente, el origen viene de muy atrás, por citar algunos ejemplos, los lectores de periódicos, los círculos ilustrados, los públicos nacionales, entre otros, son manifestaciones de vivacidad colectiva y de alguna manera, formas de comunidades virtuales; lo que pone de manifiesto que la aparición de las comunidades virtuales posee una larga tradición. No obstante, la expresión se extiende y logra su dominio a raíz de Internet y el desarrollo de las tecnologías de la información, en el cual adopta un reciente sentido, más congruente con el actual ideario nacido por internet (Castells, 2003).

La realidad virtual es entendida como un simulacro de objetos del mundo real a través de ambientes electrónicos. Hay dos modelos de realidad virtual; la inmersiva que es la que se produce en un contexto de tercera dimensión con el cual los usuarios logran in-

teractuar por medio de dispositivos especiales, como cascos, guantes y otros elementos electrónicos conectados al cuerpo. La otra es la no inmersiva, en que el usuario interactúa con el universo virtual de un modo más fácil, con el manejo del teclado y del mouse (Béjar, 2005).

La realidad virtual inmersiva es una interfaz de vanguardia que permite percibir de forma sensorial, un simulacro digital de modo interactivo y en línea. Se compone de software, hardware y aplicaciones bosquejadas para tal fin. En el proceso epistémico socorrido por la realidad virtual, prevalecen dos agentes: el sensorial en la apreciación del mundo virtual y las representaciones de interacción del usuario con él. Son aplicaciones de realidad virtual inmersiva aquellas que son advertidas con los sentidos, especialmente la vista, el oído y el tacto (Baym, 2003).

Por otra parte, los mundos inmersivos son ambientes en que los humanos interactúan social y financieramente como avatares en un espacio virtual en el que se conducen como lo harían en el mundo real, pero sin las restricciones físicas (Jones, 1997).

Por último, mencionar acerca del material, equipos y elementos didácticos utilizados en el ambiente, los cuales posibilitan al aprendiz la identificación, relación y vínculos entre: innovación, desarrollo, creatividad; elementos clave que permitirán reconocer las múltiples posibilidades ofrecidas por la utilización de material didáctico cuando se espera llegar al desarrollo de proyectos de investigación.

2. MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación se enmarca en un estudio descriptivo, con diseño no experimental, transeccional, de campo, según Hernández, Fernández y Baptista (2010), por cuanto se describe el evento observado, sin manipular la variable de estudio, en un momento único, y en el mismo sitio donde se efectúan los hechos explorados.

Asimismo, en esta investigación, se definió la selección de la población a través de un muestreo no probabilístico, causal o incidental, de acuerdo a Parra

(2006), tomando como informantes clave artículos, de los cuales se ha podido extraer lo mejor para dar el punto con respecto a las experiencias significativas. A esta población se aplicó la técnica documental de observación, por lo cual la investigadora, analizó adecuadamente, pudiendo derivar conclusiones de acuerdo a la experiencia de la investigadora en el área, su análisis lógico y la interpretación de los datos recolectados.

3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Según la revista Implicaciones de las TIC's, el cual tiene citas de autores como Dussel y Quevedo (2010) hablaron de las ricas experiencias en materia de introducción de TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, refiriendo que la mayoría de las veces, estos programas de formación eran empujados por una fuerte presión social y económica para que las tecnologías se incluyeran en la educación.

Asimismo, Según la revista Implicaciones de las TIC's, el cual tiene citas de autores como Laviña (2010) hizo hincapié en la importancia que las universidades españolas y latinoamericanas daban a la difusión en implantación plena de las TIC en todas las áreas y actividades de la universidad, tal era el caso de los procesos investigativos, docentes y de gestión, promoviendo las redes de conocimiento, los recursos de aprendizaje e investigación y los servicios telemáticos como elementos que se hicieran habituales en las comunidades universitarias.

El informe Horizont (2010) escrito por García, et al (2010) proyectó los alcances de las tecnologías en el ámbito educativo desde las siguientes posturas:

- Los procesos de producción y difusión de contenidos se facilitan en múltiples formatos, multiplicando la cantidad de recursos explotables en línea, implicando un cambio en la percepción, valoración y producción de conocimientos.
- Las tecnologías afectan profundamente las formas de trabajar, colaborar, comunicarnos y seguir avanzando, se abren nuevas brechas y se disminuyen otras, dando lugar a nuevos escenarios potenciales de desigualdad.

- La tecnología no solo es un medio de capacitación para los estudiantes, sino que se convierte en un medio de comunicación y relación, así como en una parte ubicua y transparente de su vida.
- El recelo que los docentes y las instituciones en sí mismas sienten hacia el uso de las TIC se va perdiendo progresivamente, así, son cada vez más numerosos los docentes que comienzan a utilizar en sus prácticas educativas distintos recursos tecnológicos.
- La forma de visualizar los entornos de aprendizaje cambió, dando apertura a la interdisciplinariedad y la colaboración virtual, difuminándose las fronteras entre ambos mundos.
- Las tecnologías que se usan se basan cada vez más en la nube y la idea de centralización tecnológica tiende a desaparecer. El almacenamiento de datos, la forma en que se comparten, el acceso a aplicaciones se mueve de los equipos personales a una estructura montada en la nube.

Claro (2010) en su publicación titulada Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte, después de un análisis realizado a la literatura hasta esa fecha concluyó que aún no había evidencias positivas sobre el impacto de las tecnologías en el aprendizaje, ya que muchas de las veces los resultados presentados en los productos de investigación eran contradictorios y obtenidos en circunstancias demasiado específicas, por lo que no podían realizarse generalizaciones. La autora planteó la importancia de considerar tres dimensiones al momento de realizar investigación sobre el impacto de las tecnologías y estas tenían que ver con: la relación entre el tipo de uso de TIC y los resultados de aprendizaje en las asignaturas; otra dimensión referida a las condiciones escolares y pedagógicas en que se usan las TIC y por último la referida al papel que juegan las características sociales (capital cultural, capital social y capital económico) e individuales (género, capacidad cognitiva y actitudes) del estudiante en su apropiación y uso de las tecnologías.

Por otra parte, para el año 2011 y 2012 aparecieron publicaciones donde se hablaba de teorías como el

conectivismo, que trataba de abordar la incidencia de la web 2.0 en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una postura post constructivista (Sobrino-Morrás, 2011; Zapata, 2011; Gutiérrez, 2012; Siemens, 2012).

Un tema más asociado a los alcances de las TIC en el ámbito educativo ha sido el referido a las competencias digitales desarrolladas por los estudiantes, en este sentido Arras, Torres, y García-Valcárcel (2011) manifestaron con base en un estudio cuantitativo, que la percepción de los estudiantes sobre el manejo de TIC es sobre valorada para hacer frente a la integración de las herramientas tecnológicas en los procesos de aprendizaje. De alguna forma estas son integradas mayormente en sentido social y solo como consulta, son poco usadas en la colaboración, construcción y exhibición de conocimiento postura coincidente con Adell (2011).

Otro alcance observado fue la creciente posibilidad de interacción entre quienes participaban en ambientes de formación on-line donde, a mayor presencia de TIC, la interacción se incrementaba, lo anterior fue reportado por Flores y De Arco (2012).

Para el año 2013 Reig y Vélchez (2013) presentaron el libro denominado Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas, texto donde se plasmó la perspectiva de los autores respecto a los alcances de la tecnología, reflejados en la presencia y manipulación de los teléfonos inteligentes destacando la posibilidad de conexión permanente a las redes sociales siendo elementos potencializadores de la sociabilidad de los seres humanos, movilizándolo su desarrollo cognitivo, proceso de individualización y desarrollo moral. La masificación de la educación se hace presente gracias a la expansión y facilidades permitidas por la WEB 2.0 dando paso a los Cursos Abiertos Masivos (MOOC, por sus siglas en inglés), este hecho permitió que un considerable número de personas accediera al conocimiento sin necesidad de ser parte de una institución con la que debía coincidir en espacio y tiempo. Este tipo de cursos permitió mayor inclusión a la formación y la especialización disciplinar en función de los intereses de quien participara en ellos.

Como se ha descrito en los párrafos anteriores los alcances que las TIC representan para la educación son mayúsculos, identificados desde la infraestructura que implican, la teoría o teorías desde las que se investiga, las competencias que han implicado en el desarrollo de los estudiantes y docentes o los ambientes de aprendizaje que posibilitan, sin embargo, también es necesario hacer conciencia de que las tecnologías no son la solución a todas las necesidades o problemáticas que se presentan en el contexto educativo y que aún quedan muchos caminos por recorrer.

4. LAS TIC'S, LAS ESTRATEGIAS Y LEGO EDUCATION

Las tecnologías en la educación abren diversas puertas y a la vez significan una enorme cantidad de retos, la idea es que a través de estas pueda crearse conocimiento que se extienda de forma sustantiva y flexible, operacionalizándose según el contexto en que se vea inmersa, relacionándose con adaptación, modificación, negociación, exportar, combinar, editar, criticar, ampliar, en fin; una serie de conceptos que se trasladen a la no linealidad del aprendizaje que se suscita a partir del uso de estas, dando apertura a la revisión de aprendizajes, a la corrección, deconstrucción, etcétera (Cobo, 2016).

A través de las aplicaciones de Lego SVI, por ejemplo, infraestructura e individuos conviven en un mundo permeado de virtualidad y tecnología que exige que el aprendizaje trascienda del simple uso curricular de los dispositivos, reconociendo los procesos de creación del conocimiento que se generan también más allá de los contextos formales.

Día a día se gestan conceptos que tratan de explicar o dirigir la penetración de las tecnologías en la educación, se habla de la curación de contenidos, de los entornos de aprendizaje personalizado, la gamificación como un proceso de aplicación de lógicas y dinámicas de juego a cosas que en principio no lo son, entre otros.

Por ejemplo: de la gamificación se dice que su potencial según el reporte Horizon (2011) alcanzará su máximo apogeo en el 2020, el objetivo central de esta

técnica es motivar, divertir y generar conocimiento a través de reglas de juego que involucren acciones de aprendizaje en mundos virtuales u otros ambientes que permitan la creación de conocimiento.

El impacto de la tecnología en la educación es tal que deben establecerse una serie de indicadores internacionalmente comparables y relevantes desde la política educativa, con la finalidad de contribuir al establecimiento de criterios de referencia para hacer seguimiento a las iniciativas de integración y acceso de estas herramientas (UNESCO, 2013).

A raíz de la evolución tecnológica, también se requiere que los estudiantes desarrollen nuevas competencias cognitivas relacionadas con la gestión de la abundancia de datos disponibles en la denominada sociedad de la información: capacidades de filtrado de datos, pensamiento estadístico, análisis y visualización de la información, pensamiento flexible e incluso un entrenamiento para tener la capacidad de desconectarse.

La estrategia LEGO® Education ofrece una continuidad de contenido en el plan de estudios que es pertinente para la vida cotidiana de los estudiantes y los contextos del mundo real desde preescolar hasta la educación secundaria. Ofrece recursos para motivar a los jóvenes a desarrollar pensamiento crítico, fomentar sus ideas para la creación a través de experiencias de aprendizaje lúdicas, enseñar ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, así como recursos educativos para docentes.

5. USO DEL TUTOR INTELIGENTE COMO HERRAMIENTA PARA EXPERIENCIAS SIGNIFICATIVAS A TRAVÉS DE LAS TICS

Aguilar y De Antonio, (2003), señalan que los Sistemas Tutores Inteligentes STI tienen como objetivo emular la función de un tutor humano por lo que este tipo de sistemas tienen características particulares que le permiten realizar el proceso pedagógico de forma más “natural” que los antiguos sistemas desarrollados bajo el paradigma de la Instrucción Asistida por Computadora.

En este sentido Parra (2004), considera que los STI son ambientes flexibles, interactivos y adaptativos

para el aprendizaje. Flexibles porque abren abanicos de posibilidades para las navegaciones de los estudiantes. Interactivos porque los canales para la comunicación pueden permitir cruce de ideas. Adaptativos porque sobre la marcha el sistema puede cambiar las estrategias de enseñanza, variando los ejemplos, rompiendo las secuencias, demostrando imposibilidades y evidenciando equivocaciones a partir de casos concretos.

Así mismo, el autor antes descrito también manifiesta que un STI es dinámico, proactivo e inteligente como un profesor en plena acción dentro de un salón de clase, muy al contrario del software educativo tradicional que es pasivo como un libro. Este no se adapta al lector, no interviene con otros ejemplos, no varía la secuencia. Si el lector no entendió su código, entonces tendrá que buscar otro. En cambio, el docente en su actuar, sobre la marcha y de inmediato, tiene que alterar sus planes cuando sus estudiantes no avanzan. Esto es lo que intentan simular los STI.

Por otra parte, Villarreal (2003), plantea que los sistemas tutores inteligentes (STI) simulan a un tutor autoritario que posee una estrategia de enseñanza de los conceptos del dominio del tipo uno a uno. Además, es un experto en un dominio de conocimiento determinado y actúa como guía, tutor o entrenador.

Las definiciones antes descritas son coincidentes en que un Tutor inteligente simula a un tutor humano, con características particulares para la enseñanza según Aguilar y De Antonio (2003) y Villarreal (2003), por otro lado, Parra (2004), los considera flexibles, adaptativos y dinámicos para el aprendizaje. En este sentido la investigadora asume la postura de Villarreal (2004), puesto que manifiesta que los tutores inteligentes simulan un tutor con estrategias de enseñanza y con dominio de un tema determinado.

Ahora bien, respecto al variable aprendizaje de operaciones matemáticas, Godino, Batanero y Font (2003), consideran que los estudiantes aprenden matemáticas por medio de las experiencias que les proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, y su con-

fianza y buena disposición hacia las matemáticas están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela.

Asimismo, para NCTM (2000). Principio de Aprendizaje establece que los estudiantes deben aprender las matemáticas con comprensión, construyendo activamente los nuevos conocimientos a partir de la experiencia y los conocimientos previos.

Confrontando los autores antes señalados, existe coincidencia en cuanto a la definición de aprendizaje de operaciones matemáticas, considerando que los estudiantes deben aprender por medio de experiencias y construcción y resolución de problemas a partir de conocimientos previos y con ayuda de información suministrada por el profesor.

Finalmente se puede inferir que el uso de un tutor inteligente para el aprendizaje de operaciones matemáticas proporcionará herramientas y conocimiento de forma interactiva y dinámica mediante la elaboración y aplicación de ejercicios en el área, buscando confianza y disposición del estudiante.

6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La metodología LEGO Education permite que los alumnos descubran y experimenten de forma autónoma realizando un aprendizaje funcional. Los estudiantes pueden observar el resultado de sus programaciones y enlazar sus conocimientos con la forma de concebir el mundo real. Construir y programar robots les proporciona motivación, seguridad y un sentido de logro para seguir trabajando y descubrir futuras vocaciones.

Su adopción en los centros educativos, por lo general es una actividad extraescolar y los alumnos la eligen cursar de manera voluntaria en horario no lectivo. El objetivo de LEGO Education ROBOTIX es integrar la robótica como parte de las materias que conforman el currículo. En el 2017 participaron hasta 600 niños en estas actividades extraescolares con mucho éxito. Los autores Ramírez, y Rama (2014), consideran que los recursos de aprendizaje son el conjunto de estrategias activas para la educación a distancia o enseñanza

virtualizada. Esta modalidad existe con el desarrollo de las TIC's promovidas por las industrias culturales, las que permiten el acceso al conocimiento, capacitación o instrucción sin la presencia del docente.

Por su parte, el autor García (2014), define los recursos y materiales didácticos como medios, canales, vías, caminos que van hacer posibles una enseñanza de calidad, para que, en definitiva, el estudiante pueda: aprender, ser educado y adquirir aprendizaje valioso y significativo. Así mismo, Pinto (2011), define recursos para el aprendizaje al conjunto de procedimientos y estrategias que el estudiante debe poner en funcionamiento cuando se enfrenta con una tarea de aprendizaje.

Tabla 1. Productos de los resultados

Producto del Resultado No.1:	Implementación de la didáctica ~~Le~~ o
Producto del Resultado No.2:	Ambiente de formación con equipos, elementos didácticos y material de formación idóneos
Producto del Resultado No.3:	Evento de divulgación para dar a conocer el ambiente de formación
Número de programas de Formación Beneficiados:	Todos los estudiantes de las instituciones educativas que hagan parte de cualquier línea de la estrategia Tecno academia
Nombre de los programas beneficiados:	Todos los cursos que contemplen las áreas aplicadas, Biotecnología, Nanotecnología, Ingeniería-Robótica, ciencias básicas y las Tics

7. CONCLUSIONES

Introducir la estrategia LEGO EDUCATION en los ambientes de formación se torna como una experiencia lúdica cambiante que permitirá agrandar el éxito académico de los estudiantes brindándoles ayuda para desarrollar las habilidades necesarias para crecer y el valor necesario para la innovación, de igual manera concede a los jóvenes transformar su curiosidad de forma entusiasta en soluciones creativas explorando y fomentando el trabajo en equipo mediante la colaboración.

Según Resnick (2018) Las mejores experiencias de aprendizaje son cuando la gente está atraída en el diseño de las cosas, creando e inventando cosas expresándose. Es necesario pensar en instituciones educativas como un lugar que apoye la experimentación jugando.

Con todo lo anterior y la puesta en marcha de la metodología STEAM se establece una visión global de la educación logrando con esto no trabajar por separado con las variables que lo integran como lo son la ciencia y la tecnología, se supera traspasar los límites de los horarios de formación, logrando unas enseñanzas que contengan distintas disciplinas.

Con respecto al entrenamiento y capacitación de formadores con relación al uso y buen manejo de la experiencia de aprendizaje, obteniendo los recursos, la formación y consejos necesarios, estos se encuentran preparados para desarrollar estudiantes exitosos que deseen aprender en profundidad mediante la metodología STEM acerca de las distintas líneas de saberes, fomentando e involucrando a los estudiantes a hacer búsqueda constante de conocimiento haciendo uso de los diferentes kit de formación LEGO EDUCATION desarrollando habilidades sólidas para el siglo XXI.

Originales formas de interacción entre los representantes de los procesos de enseñanza/aprendizaje demandan un acercamiento al conocimiento de estas formas, que presentan una expresión privilegiada. Estos sistemas de realidad virtual demandan un escrutinio de los arquetipos de análisis clásicos, así como el perfeccionamiento de metodologías adecuadas a la oferta de nuevos objetos virtuales de aprendizaje.

Como se ha expresado, las posibilidades de las nuevas formas de interacción, como el metaverso son extraordinarias, particularmente si se está listo a repensar las concepciones de formación y adiestramiento, y si se apuesta al carácter social de la edificación del conocimiento. El ensanchamiento de la red presume también una democratización del acceso que se debe reflexionar en muchas prácticas de aprendizaje, antes de disponerse a aventurar por otras plataformas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. Castells, "La galaxia Internet: Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad." Revista mexicana de ciencias políticas y sociales, Universidad Nacional Autónoma de México, pp 407-412, Diciembre 2017.
- [2] H. Béjar, "Zygmunt Bauman. Claroscuros de la modernidad" Claves de razón práctica, pp 152, Mayo 2005.
- [3] N. Baym, "La emergencia de comunidad on-line" Ciber sociedad 2.0 una nueva visita a la comunidad y la comunicación medida por ordenador. Pp 55-84, 2003.
- [4] Journal of computer-mediated communication "Virtual-Communities, Virtual Settlements & Cyber-Archaeology: A Theoretical Outline" Junio 2006. [Online]. Available: <http://jcmc.indiana.edu/vol3/issue3/jones.html>.
- [5] R. Hernández, C. Fernández, M. Batista. Metodología de la investigación. México: McGraw Hill Educación, 1997.
- [6] I. Dussel, L. Quevedo, "Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital" Revista de Currículum y Formación de Profesorado. Pp XX-XXIII, Agosto 2015.
- [7] Horizon. Perspectivas tecnológicas. Educación superior en América Latina "Un análisis regional del informe horizon del NMC" 2018.

[8] M. Claro, "Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte", Santiago de Chile: CEPAL.

[9] A. Sobrino-Morras, "Proceso de enseñanza aprendizaje y web 2.0", valoración del conectivismo como teoría de aprendizaje post-constructivista. Pp 117-140.

[10] "Blog de cultura digital e innovación" 2012, <https://unpasomas.fundaciontelefonica.com/2012/10/18/conectivismo-georgesiemens-y-el-aprendizaje-en-red/>.

[11] A. Arras, M. Torres, A. García, "Competencias en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de los estudiantes universitarios" Revista latina de comunicación social. Pp 1-23.

[12] Los expertos opinan. Los estudiantes universitarios en la era digital "la visión del profesor" 2011 <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3383/3428>.

[13] O. Flores, I. De arco, "La influencia de las TIC en la interacción docente y discente en los procesos

formativos universitarios", Revista de universidad y sociedad del conocimiento. Pp 31-47.

[14] D. Reig, L. Vilchez, "Los jóvenes en la era de la hiperconectividad" tendencias claves y miradas. Madrid 2013.

[15] C. Cobo, "La Innovación Pendiente", Reflexiones (y provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento. Montevideo 2016.

[16] K. Montaña, "Fortalecimiento de las competencias orientadas al uso, aplicación y desarrollo de tecnologías avanzadas, mediante la didáctica lego, para promover el desarrollo de la investigación científica en la educación básica y media por medio de las líneas orientadas en tecno academia Bucaramanga", proyecto Sennova, Bucaramanga 2019.

[17] Catálogo No 6216670 LEGO, the LEGO logo, DUPLO, MINDSTORMS and minifigure are trademarks of the LEGO Group @2018,

RELACIÓN ENTRE ESTILOS DE APRENDIZAJE, ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS APRENDICES DE LOS PROGRAMAS TECNOLÓGICOS DEL CENTRO DE TECNOLOGÍAS AGROINDUSTRIALES (CTA) SENA.

RELATIONSHIP BETWEEN LEARNING STYLES, LEARNING STRATEGIES AND ACADEMIC PERFORMANCE IN LEARNERS OF TECHNOLOGICAL PROGRAMS OF THE CENTRO DE TECNOLOGÍAS AGROINDUSTRIALES (CTA) SENA

Luis Adriano Rios Giraldo⁽¹⁾

1. Profesional en Ciencias del deporte y la Recreación, Universidad Tecnológica de Pereira (UTP). Magíster en Neuropsicología y Educación, Universidad Internacional de la Rioja (UNIR). Instructor Centro de Tecnologías Agroindustriales (CTA) SENA. Grupo de investigación ITA (Investigación Tecnológica Aplicada), Cartago, Colombia.
lariosg@sena.edu.co – Larios68@misena.edu.co

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito determinar la relación existente entre los estilos de aprendizaje, las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico en aprendices del Centro de Tecnologías Agroindustriales CTA (SENA) de Cartago (Colombia). Los resultados indicaron que no hay un único estilo de aprendizaje predominante, ya que los promedios fueron moderados en Teórico, Reflexivo y activo, mientras que bajo para el pragmático. En cuanto a las estrategias de aprendizaje se identificó que los participantes usan la estrategia de aprendizaje de codificación de la información en mayor proporción, al arrojar un nivel alto. Se encontraron relaciones estadísticamente significativas entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico, siendo esta relación positiva y fuerte. Como conclusión se obtiene que las variables de estudio juegan un papel importante en el proceso de aprendizaje, convirtiéndose en un reto para el docente que además de impartir su conocimiento en áreas específicas, debe enseñarle al estudiante como adquirir de manera eficiente y concisa lo que él está transmitiendo.

Palabras claves: Aprendices, Estilos de aprendizaje, Estrategias de aprendizaje, Rendimiento académico.

ABSTRACT

The purpose of this research was to determine the relationship between learning styles, learning strategies and academic performance in learners of the Centro de Tecnologías Agroindustriales CTA (SENA) of Cartago (Colombia). The results indicated that there is no single predominant learning style, since the averages were moderate in Theoretical, Reflective and active, while low in pragmatics. Regarding the learning strategies, it is identified that the participants use their learning strategy of coding the information in greater proportion, when producing a high level. Statistically significant relationships have been found in learning strategies and academic performance, this relationship being positive and strong. As a result, it is obtained that the study variables become an important role in the learning process, they become a challenge for the teacher in the sense that besides learning specificities of his field, the student should be taught how to acquire in an efficient and concise way what the teacher is transmitting.

Keywords: learners, Learning styles, Learning strategies, Academic performance.

1. INTRODUCCIÓN

La concepción constructivista del aprendizaje se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación se basa en promover procesos de crecimiento personal en los estudiantes, los cuales les permitan a éstos integrarse de forma exitosa a una sociedad que exige de ciudadanos críticos y reflexivos. No obstante, este aprendizaje no se producirá de manera satisfactoria a

no ser que se suministre una ayuda específica, a través de la participación del educando en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en ellos una actividad mental lógica y analítica.

La idea descrita anteriormente, lleva a comprender la importancia de ejecutar actividades académicas, que permitan al estudiante aprender con base en sus pro-

pias experiencias, considerando para ello, sus conocimientos previos y habilidades. En afirmación de esto, se plantea lo señalado en el Aprendizaje Significativo propuesto por David Ausubel, donde se refiere que la construcción del aprendizaje debe surgir de la relación con las experiencias obtenidas por el individuo en su entorno, originándose con ello, un proceso de almacenamiento de información mental y la interacción cognitiva para llegar a la formación de un aprendizaje significativo [1].

Según Barco [2], es importante que el docente realice en primer orden un diagnóstico sobre los estilos de aprendizaje que manejan sus estudiantes, ya que los mismos le permitirán conocer las diferentes formas y habilidades que comprenden para percibir, procesar, codificar y utilizar la información suministrada en los diferentes renglones académicos, permitiendo a través de esta práctica, la aplicación correcta de estrategias que logren garantizar una enseñanza efectiva, la cual a su vez, garantice el rendimiento académico de la comunidad estudiantil.

Por consiguiente, se puede hablar de enseñanza efectiva y de calidad, cuando se logra conocer y dar respuesta a la gran heterogeneidad de estudiantes, cada uno con necesidades diferentes, a sus diversas motivaciones y a sus distintos estilos de aprendizajes. Basándose en esta idea, Renzzi [3, p.15] afirma que “es importante considerar los estilos de aprendizaje de los aprendices en la enseñanza, pues cada individuo interviene de manera activa en los procesos de formación de conocimientos, captando, elaborando y utilizando la información de acuerdo con sus características individuales”.

Desde el aspecto metodológico, el presente trabajo aporta los elementos necesarios para poder identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes a través del cuestionario CHAEA y de las estrategias de aprendizaje con la aplicación del Test ACRA, determinándose para ello, la forma cómo estos factores inciden o no, sobre el rendimiento académico de las poblaciones estudiantiles; considerándose a través de este propósito que el desconocimiento sobre las habilidades y conocimientos previos presentes en los aprendices de los programas tecnológicos del Centro

de Tecnologías Agroindustriales (CTA), debilita el éxito de la labor educativa.

Del mismo modo se destaca su aporte documental, pues a través de su marco conceptual brinda una plataforma de conocimientos y orientaciones ubicadas dentro del campo de la neurociencia, lo cual facilita la comprensión de cómo los aprendices de los programas tecnológicos del Centro de Tecnologías Agroindustriales (CTA), logran la construcción de su aprendizaje en relación a sus conocimientos previos y la forma cómo éstos interiorizan los mensajes y estrategias desarrolladas en el ambiente de formación, asimismo, su importancia pedagógica le confiere condiciones especiales para ser utilizado como fuente en el soporte de otra investigación donde se planten situaciones similares a las desarrolladas en su contenido general.

Así pues, éste proceso de construcción del aprendizaje se ha desconocido por parte de los docentes, ya que no toman en consideración los estilos y estrategias de los estudiantes [4]. De allí, que en la actualidad se hayan establecido una serie de modelos inclinados a explicar el constructo de los estilos de aprendizaje y, la forma cómo inciden éstos en la aplicación de estrategias de aprendizaje asertivas, siendo los modelos más difundidos en los países de América Latina, el cuestionario CHAEA [5] y el Test ACRA [6], dirigidos a determinar si entre las causas que generan el bajo rendimiento académico de los estudiantes en Colombia, en especial, en los aprendices de los programas tecnológicos del Centro de Tecnologías Agroindustriales (CTA) SENA, se encuentran las diferencias individuales y estilos de aprendizaje comprendidos por cada uno de ellos.

1.1 Objetivo General

Establecer la relación entre los estilos de aprendizaje, las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académica en los aprendices de los programas técnicos y tecnológicos del Centro de Tecnologías Agroindustriales (CTA) SENA.

1.2 Objetivos Específicos

- Determinar los estilos de aprendizaje a través del cuestionario de Alonso, Gallego y Honey

CHAEA (2012) en los aprendices de los programas tecnológicos del Centro de Tecnologías Agroindustriales (CTA) SENA

- Identificar las estrategias de aprendizaje mediante la Escala ACRA de Román y Gallego (2008) en los aprendices de los programas tecnológicos del Centro de Tecnologías Agroindustriales (CTA) SENA
- Determinar el rendimiento académico de los aprendices de los programas tecnológicos del Centro de Tecnologías Agroindustriales (CTA) SENA
- Estudiar la relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de los aprendices de los programas tecnológicos del Centro de Tecnologías Agroindustriales (CTA) SENA
- Estudiar la relación entre las estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico de los aprendices de los programas tecnológicos del Centro de Tecnologías Agroindustriales (CTA) SENA
- Estudiar la relación entre las estrategias de aprendizaje y los estilos de aprendizaje de los aprendices de los programas tecnológicos del Centro de Tecnologías Agroindustriales (CTA) SENA
- Determinar las diferencias y similitudes entre el género masculino y femenino para las variables objeto de estudio.

2. METODOLOGÍA

El diseño del presente estudio se fundamentó en una investigación de campo y se insertó en el diseño no experimental, donde la recolección de datos directamente de los sujetos, se realiza de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipularlos o controlar las variables del estudio sin alterar las condiciones existentes. Así también, se estableció que el tipo de investigación se apoya en un diseño correlacional.

Se aplicó inicialmente, el cuestionario de Honey-Alonso sobre Estilos de Aprendizaje (CHAEA),

el cual es una adaptación al contexto académico español del Learning Style Questionnaire (LSQ) [7], seguido de la Escala ACRA de Román y Gallego, los cuales se analizaron a través del programa de Excel de Microsoft (Complemento: EZAnalyze). Tomando en consideración, las características de los sujetos de estudio, se determinó que la muestra contemplara lo siguiente:

Criterios de inclusión

Hombre o mujer que se encuentre adscrito en el Centro de Tecnologías Agroindustriales

- Hombre o mujer que esté cursando mínimo el 3er mes en la institución.
- Hombre o mujer en un rango de edad entre los 20 y 25 años.

Criterios de Exclusión

Persona que se encuentre en proceso de desertar de su proceso de formación. Considerando los planteamientos anteriormente dados, se determinó que la muestra a estudiar en el presente estudio se encuentra conformada por un total de treinta (30) aprendices.

Tabla 1. Datos descriptivos de la muestra.

Nota: DT. = Desviación típica; Min. = Valor mínimo; Máx. = Valor Máximo.

Variables		Media	D.T	Mín.	Máx.	N
Edad		22,17	1,88	20	25	30
		N	%			
Género						
	Masculino	13 4	3,3			
	Femenino	17	56,7			

3. DESARROLLO DE CONTENIDOS

3.1 Los estilos de aprendizaje

Los estilos de aprendizaje representan una forma de constructo teórico, es decir, son procesos cognitivos mediacionales que representan lo que ocurre en la mente del sujeto cuando éste elabora una respuesta frente a determinada situación, la procesa y luego enfrenta la realidad. Son considerados modos habituales de procesar la información por parte de los sujetos [8].

Desde el punto de vista neurocientífico, cada cerebro es único e irreplicable, esta teoría establece que la experiencia moldea el cableado cerebral de tal manera que, aunque la estructura del cerebro sea común para toda la especie humana, las particularidades entre las conexiones y redes neuronales son diferentes para cada persona, como si fueran la huella digital de los dedos de la mano y esto es lo que hace a cada ser humano único y diferente [9]. Esta teoría, apoya la definición de los estilos de aprendizaje; entendiéndose éstos, como un proceso de adaptación progresivo, constante y en permanente mutación y transformación. Así pues, “Los estilos de aprendizaje refieren el modo en que cada persona utiliza, ya sea este método, o estrategia para aprender, esto, debido a que cada individuo tiende a desarrollar ciertas preferencias o tendencias globales, tendencias que definen un estilo de aprendizaje [10, p.88]”.

En este contexto, se puede establecer que los estilos de aprendizaje representan la suma de los elementos cognitivos, afectivos, fisiológicos, neurobiológicos y ambientales que son determinantes al momento que las personas perciben, procesan, retienen y recuperan la información cuando se enfrentan a una situación de aprendizaje. Los mismos, representan aquellas respuestas, habilidades, conocimientos y comportamiento manifiesto por el estudiante ante una situación de aprendizaje. De allí, la importancia de que todo docente conozca y explote los estilos presentes en la comunidad estudiantil que orienta, a fin de conocer a fondo las debilidades y fortalezas presentes en su comunidad estudiantil, favoreciendo así su labor educativa.

En la referencia [5] se presenta una tabla de especificaciones (TABLA 1.) en la cual se presentan cinco características distintivas para cada estilo, además de otras 15 o 20 características extras de cada uno. Con ellas se puede obtener una mejor idea de las concepciones sobre los estilos de aprendizaje.

Tabla 2. Especificación de los estilos de aprendizaje.

Estilo Activo E	Estilo Reflexivo	Estilo Teórico	Estilo pragmático
Animador	Ponderado	Metódico	Experimentador
Improvisador	Conciencioso	Lógico P	Práctico
Descubridor	Receptivo	Objetivo	Directo
Arriesgado	Analítico C	Crítico E	Eficaz
Espontáneo	Exhaustivo	Estructurado	Realista

Fuente: [5, pp.71-74].

3.2 Estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje representan el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, los objetivos que se buscan y la naturaleza de los conocimientos, con la finalidad de hacer efectivo el proceso de aprendizaje. Dicho de otra forma, las estrategias representan un plan de acción ante una tarea que requiere una actividad cognitiva que implica aprendizaje [11].

En el mismo orden de ideas, Iñate [12, p.59] plantea que “las estrategias de enseñanza tienen la capacidad de llevar a los estudiantes hacia el pensar y el aprender como un proceso total, con visión de globalidad”. Es decir, que la utilización de una adecuada estrategia en una didáctica hace posible que el docente desarrolle el proceso educativo en forma directa a las condiciones individuales que presentan los aprendices, permitiendo un aprendizaje real o significativo.

En consecuencia, el docente debe comprender que el aprendizaje es una experiencia, donde se involucran procesos activos en múltiples niveles, incluyendo el inconsciente, y que es necesario considerar los resultados como producto de la fluidez e interacción, a criterio de Solórzano [13, p. 95]., las estrategias de enseñanza “deben entonces establecer una interacción dinámica donde se estimulen los procesos mentales y afectivos del estudiante”. Por ende, pueden ser entendidas como actividades u operaciones mentales seleccionadas por un sujeto para facilitar la adquisición del conocimiento [14].

Así pues, se utiliza el instrumento de la Escala de Estrategias de Aprendizaje ACRA de Román y Gallego, con el fin de evaluar el uso que habitualmente hacen los estudiantes de estrategias de aprendizaje. El test está conformado por cuatro escalas independientes

que son adquisición, codificación, recuperación de la información y apoyo al procesamiento; 32 estrategias de aprendizaje (subescalas) y 119 ítems con el siguiente formato de respuesta respecto a la frecuencia de uso: A significa nunca o casi nunca, B algunas veces, C bastantes veces y D siempre o casi siempre.

3.3 Rendimiento académico

La educación actual sugiere el protagonismo del alumno, considerando el aprendizaje un proceso interactivo, donde el énfasis radique en la producción de nuevas síntesis cognoscitivas en el estudiante y no en la adquisición de información acabada. Lo expuesto lleva a suponer un cambio de paradigma en el estilo de la educación que pase de la memorización a la comprensión, de la incorporación de información a la interpretación de mensajes; de la recepción de conocimientos, a la exploración e indagación, que permita el establecimiento del saber, resaltando la importancia de instalar una educación que permita adecuar el conocimiento científico a la realidad [15].

Es así, como el rendimiento académico, puede ser concebido como una capacidad respondiente de este frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos preestablecidos. Cabe mencionar que, el rendimiento académico es entendido por muchos como un conjunto de capacidades y de características psicológicas del aprendiz, las cuales han sido desarrolladas en el proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un periodo, lo que se resume en un calificativo final evaluador del nivel alcanzado [16].

La variable rendimiento académico surge de la reunión del comité pedagógico del Centro de Tecnologías Agroindustriales CTA, los cuales mediante una escala decimal le otorgan una nota cuantitativa y cualitativa al estudiante-aprendiz, la cual va de 0-3 (Malo), 4-5 (Regular), 6-7 (Bueno) y 8-10 (Excelente). Así pues, se logra evidenciar el proceso de aprendizaje partiendo de un análisis realizado por el grupo de docentes que intervienen en el proceso académico.

4. RESULTADOS

A continuación, se exponen los resultados con base a los objetivos planteados, abordando inicialmente los objetivos que requieren un análisis descriptivo de las variables, es decir, del 1er al 3er objetivo, seguido de esto se presenta el análisis correlacional de las variables Estilos de Aprendizaje, Estrategias de Aprendizaje y rendimiento académico.

4.1 Análisis descriptivo de los estilos de aprendizaje a través del cuestionario de Honey - Alonso CHAEA. Para el análisis de los resultados obtenidos se utilizó el baremo general abreviado de la preferencia en estilos de aprendizaje propuesto en [5].

En la TABLA 3, se observan los estadísticos descriptivos de la muestra, en relación con los estilos de aprendizaje. Así pues, se pueden apreciar los promedios de los estilos de aprendizaje de los 30 aprendices de los programas del CTA, de los cuales se encuentra, que está en un nivel bajo (9,5) el estilo pragmático, en contraste con los estilos activo y teórico que adoptan un nivel moderado, bordeando el límite de alto (12,9 y 13,9 respectivamente). De tal modo que, se puede inferir que los aprendices son más lógicos, racionales, con gusto por los desafíos que suponen nuevas experiencias y con días llenos de mucha actividad, aunque con poca aplicación de sus ideas y toma de decisiones.

Tabla 3. Estadística descriptiva de los estilos de aprendizaje (CHAEA).

Variables	Media	D.T	Mín.	Máx.	N
Estilos de aprendizaje					
Activo	12,9	3,0	6	20	30
Reflexivo	14,3	2,9	9	20	30
Teórico	13,9	3,2	9	6	30
Pragmático	9,5	1,7	6	13	30

Nota: DT. = Desviación típica; Min. = Valor mínimo; Máx.= Valor Máximo.

Fuente: Elaboración propia

4.2 Análisis descriptivo de las estrategias de aprendizaje mediante la Escala ACRA de Román y Gallego.

Para el análisis de los datos descriptivos correspondientes a la variable en mención, se utilizaron los baremos ubicados en el apartado 5,2 referente a las normas interpretativas del Manual ACRA, escalas de estrategias de aprendizaje de Román y Gallego.

Los datos presentados en la TABLA 4 de cada una de las escalas evaluadas con la prueba ACRA, permite observar que la Escala I de Adquisición de la información tiene una media de 53,6 que corresponde al percentil 45, ubicándola en un nivel bajo en la muestra de aprendices del CTA, con relación a la Escala II, de Codificación de la información, donde se obtiene una media de 122 ubicado por encima del percentil 75, es decir un nivel alto de esta estrategia. Asimismo, se obtuvo la media de 53,6 de la Escala III de Recuperación de la información, que corresponde al percentil 55 con un nivel medio de dicha estrategia. Finalmente, en la Escala IV de Apoyo a la información se alcanzó una media de 107,4, la cual se ubica en el percentil 60 con un nivel medio presentado por los aprendices. Ahora bien, partiendo de los datos mencionados anteriormente, se observa una preferencia fuerte por la estrategia de codificación de la información, donde se traduce y se lleva la información a niveles más profundos de procesamiento; por otro lado, la estrategia de adquisición es la más baja, siendo ésta donde influyen los procesos atencionales y de repetición.

Tabla 4. Estadística descriptiva de las estrategias de aprendizaje (ACRA)

Variables	Media	D.T	Min.	Máx.	N
Estrategias de Aprendizaje					
Escala I: Adquisición	53,6 6	,9 4	1	71 3	0
Escala II: Codificación	122,0	18,9	92	160	30
Escala III: Recuperación	53,6 6	,2 4	2	63 3	0
Escala IV: Apoyo	107,4	13,4	82	128	30

Nota: DT. = Desviación típica; Min. = Valor mínimo; Máx.= Valor Máximo.

Fuente: Elaboración propia

4.3. Análisis estadístico del rendimiento académico de los aprendices.

Para realizar el análisis descriptivo del rendimiento académico, se obtuvo la nota a escala decimal del aprendiz, mediante la valoración del equipo docente. Se observa en la TABLA 5, una media de 6,3 en una escala decimal de 1-10, esto equivale a un nivel bueno en cuanto al rendimiento académico de los aprendices.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos del rendimiento académico de los aprendices del CTA.

Variable	M	edia D	.T M	ín. M	áx.	N
Rendimiento Académico	6,3	1,8	3	9	30	

Nota: DT. = Desviación típica; Min. = Valor mínimo; Máx.= Valor Máximo.

Fuente: Elaboración propia

4.4 Análisis correlacional entre las variables Estilos de aprendizaje y rendimiento académico.

La TABLA 6, presenta los resultados de la correlación entre las variables descritas anteriormente, es importante resaltar que se ha encontrado una relación significativa entre el estilo de aprendizaje Pragmático y el estilo de aprendizaje Teórico ($P=0,01$), con un coeficiente de correlación de $r=-,453$ que representa una relación negativa y moderada entre dichas variables, es decir que cuanto más alto es la puntuación del estilo teórico, más bajo es la puntuación del estilo pragmático. En las demás variables no se han encontrado relaciones significativas.

Tabla 6. Coeficiente de correlación de Pearson entre las variables estilos de aprendizaje y rendimiento académico.

Nota: EA = Estilo de aprendizaje; P: Nivel de significación.

****** La correlación es significativa al nivel 0,05.

	EA Activo	EA Reflexivo	EA Teórico	EA Pragmático
EA Reflexivo	-,225			
<i>N</i>	30			
<i>P</i>	,23			
EA Teórico	,198 ,	214		
<i>N</i>	30	30		
<i>P</i>	,30	,26		
EA Pragmático	-,332	-,037	-	
<i>N</i>	30 3	0	30	
<i>P</i>	,07	,85	,01	
Rendimiento académico	-,060	,081 ,	224	-,174
<i>N</i>	30	30	30	30
<i>P</i>	,75	,67	,23	,36

Fuente: Elaboración propia

4.5 Análisis correlacional entre las variables Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico.

Los datos de la TABLA 7 muestran que todas las estrategias de aprendizaje correlacionan positivamente entre sí con valores de coeficientes de Pearson moderados o fuertes. Así mismo, el rendimiento académico de los alumnos muestra una fuerte correlación positiva con todas las estrategias, excepto Adquisición, con la que la correlación es moderada, casi fuerte (coeficiente de Pearson: 6.77). Los niveles de significación son en todos los casos mayores del 99%.

Tabla 7. Coeficiente de correlación de Pearson entre las variables Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico

	EA Adquisición	EA Codificación	EA Recuperación	EA Apoyo
EA Codificación	,679(**)			
<i>N</i>	30			
<i>P</i>	,00			
EA Recuperación	,640(**)	800 (**)		
<i>N</i>	30	30		
<i>P</i>	,00	,00		
EA Apoyo	,636 (**)	,674(**)	,808(**)	
<i>N</i>	30 3	0	30	
<i>P</i>	,00	,00	,00	
Rendimiento Académico	,677(**)	851(**)	,876(**)	855(**)
<i>N</i>	30	30	30	30
<i>P</i>	,00	,00	,00	,00

Nota: EA = Estrategias de aprendizaje; P: Nivel de significación.
** La correlación es significativa al nivel 0,05.

Fuente: Elaboración propia

4.6 Análisis correlacional entre las variables Estrategias de aprendizaje y Estilos de aprendizaje.

En la TABLA 8, se observa que no hay relación estadísticamente significativa entre las variables estilos de aprendizaje y estrategias de aprendizaje.

Tabla 8. Coeficiente de correlación de Pearson entre las variables Estrategias de aprendizaje y

E	stilos de aprendizaje			
	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
EA Adquisición	-,291	,142 ,	262	-,043
<i>N</i>	30	30	30	30
<i>P</i>	,12	,45	,16	,82
EA Codificación	-,088	,184	,210	-,063
<i>N</i>	30 3	0	30 3	0
<i>P</i>	,64	,33	,26	,74
EA Recuperación	-,114	,100 ,	278	-,185
<i>N</i>	30	30	30	30
<i>P</i>	,55	,60	,14	,33
EA Apoyo	-,158	,015	,292	-,194
<i>N</i>	30 3	0	30 3	0
<i>P</i>	,40	,94	,12	,30

Estilos de aprendizaje.

Nota: EA = Estrategias de aprendizaje; P: Nivel de significación.
** La correlación es significativa al nivel 0,05.

Fuente: Elaboración propia

4.7 Comparación de grupo mediante Prueba T para muestras independientes (Femenino y masculino) en las variables de Estilos de aprendizaje y Estrategias de aprendizaje.

En la TABLA 9, se observa la comparación de grupos para muestras independientes entre los aprendices de género femenino y masculino, utilizando la Prueba T de Student; se logró evidenciar que el estilo de aprendizaje pragmático es un 21% más alto en las mujeres que en los hombres de la muestra de estudio. Las demás variables no presentaron relaciones significativas.

Tabla 9. Análisis de la Prueba T de Student para muestras independientes (Femenino y masculino) en las variables de Estilos de aprendizaje y Estrategias de aprendizaje.

Variables	Media Femenino	Media Masculino	P-Valor
Estilos de Aprendizaje			
Activo 1	2,6	13,2 0	,602
Reflexivo	13,9	14,8	0,384
Teórico 1	3,1	15,0 0	,103
Pragmático	10,3	8,5	0,002(**)
Estrategias de Aprendizaje			
Adquisición	53,6	53,5	0,967
Codificación 1	20,9 1	23,3 0	,740
Recuperación	52,8	54,6	0,426
Apoyo 1	07,2 1	07,6 0	,931
Rendimiento Académico	6,2	6,4	0,823

Nota: P: Nivel de significación.

** La correlación es significativa al nivel 0,05.

Fuente: Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

A partir de los resultados obtenidos de la aplicación de los cuestionarios de Estilos de Aprendizaje CHAEA, Estrategias de Aprendizaje ACRA y el rendimiento académico en esta investigación, se realizan los respectivos análisis de las hipótesis planteadas.

Inicialmente, se analizó el comportamiento de la variable Estilos de aprendizaje y su relación con el rendimiento académico. La hipótesis planteada se rechaza por que el análisis muestra que no hay relación estadísticamente significativa entre las dos variables. Sin embargo, partiendo del análisis descriptivo de los datos, se encontró que la media de la muestra en cuanto al Estilo de aprendizaje pragmático se ubicó en un nivel bajo (9,5), es decir que son personas con niveles pobres en las siguientes características propias de este estilo: experimentador, práctico, directo, eficaz, realista y solucionador de problemas [7].

Los resultados en este sentido son consistentes con la investigación consultada en [17], quienes evaluaron mediante el cuestionario CHAEA a 154 estudiantes en un estudio descriptivo-exploratorio, aunque no especificaba la edad promedio, la muestra correspondía a universitarios de 6° a 10° semestre que evidenciaron niveles bajos en el estilo pragmático, lo anterior se puede relacionar debido a la falencia encontrada en la misma investigación en los docentes, quienes no retroalimentaban sus clases ni facilitaban la crí-

tica y diálogo de saberes entre sus estudiantes, características claves del estilo en mención. Lo dicho anteriormente, genera un espacio de reflexión frente a la evaluación de las estrategias de enseñanza de los docentes del Centro de tecnologías Agroindustriales, con la finalidad de encontrar posibles relaciones con los resultados arrojados.

Por otro lado, diferentes estudios realizados difieren de los resultados arrojados frente a este estilo, así pues, los autores Herrera, Camacho y Heredia [18]. obtuvieron un promedio más alto (12,91) para este estilo en una muestra de 76 estudiantes (entre 16 y 47 años) de la asignatura de música mediante un estudio descriptivo y correlacional, observándose una preferencia muy alta para el 47,40% de la población con un perfil de autodirección óptimo, este aspecto es fundamental en el estilo pragmático por su capacidad de buscar solución a las problemáticas, aunque en el presente estudio se encontraron alumnos más metódicos, analíticos y basados en la experiencia para lograr los objetivos de sus formaciones. De igual manera, se evidenció la predilección por el estilo pragmático en 92 estudiantes entre los 17 y 27 años, los cuales requieren un dominio de este estilo en las carreras de comunicación humana por la cantidad de horas prácticas que desarrollan en labores de campo, sea en ambientes clínicos o educativos [19].; si bien los estudiantes del Centro de Tecnologías Agroindustriales realizan 6 meses de etapa práctica, no lo hacen sino hasta el final de la etapa de formación, lo cual podría explicar los valores tan bajos en este estilo.

Esta predominancia del estilo pragmático se evidencia también en la investigación consultada en [20], los cuales observaron en una muestra de 311 estudiantes (Edad promedio: 21,28) una tendencia hacia el estilo pragmático por aquellos que cursaban los primeros semestres de diferentes carreras universitaria, especialmente en la carrera de arquitectura, donde se refiere al uso de la creatividad como factor determinante de este estilo; de modo que, se podría interpretar que el uso de procesos creativos en los estudiantes del presente estudio es bajo, y que sería viable incluirla como variable en futuras investigaciones.

Ahora bien, en relación con el estilo reflexivo se ubica en nivel moderado, así como los estilos teórico y

activo, los cuales predominan en un nivel moderado pero muy cercano a nivel alto, estos estilos tienen características como animador, improvisador, descubridor, arriesgado y espontáneo (estilo activo); ponderado, concienzudo, receptivo, analítico y exhaustivo (estilo reflexivo) y metódico, lógico, objetivo, crítico y estructurado (estilo teórico) [7]. Esto se asimila a lo encontrado en [21], un estudio correlacional que tuvo como muestra 400 estudiantes entre los 19 y 25 años, en los cuales el estilo teórico predominó debido a su tipo de formación, al ser a distancia, los estudiantes de pregrado debían resolver los problemas metodicamente con amplio acceso a la información. Aunque la muestra de la presente investigación no recibe formación a distancia, es necesario aclarar que poseen grandes canales de información, tales como ingreso gratuito a bases de datos (Proquest, science direct, Ebook, entre otras), equipos de cómputo con acceso a internet en los ambientes de formación, biblioteca física y préstamo inter-bibliotecario (Solicitar material físico de cualquier de las sedes en todo el país).

El análisis del estilo reflexivo en el caso de los resultados, coincide con los hallazgos en [22], quienes reportan una tendencia alta en el perfil reflexivo de los estudiantes adscritos a carreras con componentes experimentales y empírico-analíticos. En el caso del Centro de tecnologías Agroindustriales SENA en sus programas Tecnológicos se llevan a cabo actividades educativas de tipo experimental “aprender haciendo”, se confrontan conocimientos y experiencias empíricas con los preceptos teóricos para que el aprendiz-estudiante concluya desde su propia vivencia.

En cuanto a la relación entre los estilos de aprendizaje y el género, se evidenció una diferencia estadísticamente significativa en la preferencia por el estilo de aprendizaje pragmático por el género femenino, encontrándose resultados similares en la investigación [21], donde la muestra estaba conformada por 201 mujeres y 199 hombres, ambos difieren en lo hallado en [4], quienes reportan una predominancia por el estilo pragmático para el género masculino en el estudio realizado a 161 alumnos (59 mujeres y 102 hombres) con una edad promedio de 20,7 años. Ambas investigaciones emplearon métodos descriptivos y correlacionales.

Lo encontrado en la presente investigación y en las diferentes investigaciones nombradas a lo largo del apartado 6 en cuanto a los estilos de aprendizaje, se logra evidenciar lo que algunos autores nombran multimodalidad [18]-[20], es decir que los alumnos no poseen en su mayoría un estilo predominante, sino una combinación entre 2 o más estilos en función del proceso de aprendizaje que requiera la tarea encargada.

Respecto a la relación entre estilo de aprendizaje y rendimiento académico, se encontró una relación significativa en dichas variables, especialmente en aquellos estudiantes con buen rendimiento y con predominancia de los estilos de aprendizaje activo y reflexivo [21]-[23]. Caso contrario a lo evidenciado en la presente investigación, donde no se genera relación alguna al igual que en [24], de modo que se invita a continuar la indagación respecto de las variables que inciden en el proceso de aprendizaje, que al final permiten diseñar estrategias y métodos de enseñanza-aprendizaje para el logro de los objetivos planteados en la formación académica.

Los datos del presente trabajo revelan una importante relación entre estrategias de aprendizaje y rendimiento académico. La escala II de estrategias de codificación de la información fue la que más predominó en la muestra, con un nivel alto. Lo anterior se asemeja con lo hallado en [20], [25], [26], siendo esta escala predominante en estudiantes con capacidad para organizar y codificar la información, ya que al generar mayor número de conexiones con la información procesada, esta se apropia y se evoca fácilmente cuando la situación lo requiere. Los aprendices del Centro de tecnologías Agroindustriales utilizan una metodología constructivista y aprendizaje experiencial, convirtiendo al docente en un facilitador de ese proceso enseñanza-aprendizaje.

Lo dicho anteriormente permite destacar la importancia que tienen las estrategias de aprendizaje en el éxito académico, convirtiéndose en un reto para el docente, que además de impartir su conocimiento en un área específica, debe de enseñar al estudiante como adquirir de manera eficiente y concisa lo que él está transmitiendo. Por otro lado, aunque no se en-

contró una relación significativa entre las estrategias y los estilos de aprendizaje, al igual que los estilos de aprendizaje y rendimiento académico en la presente investigación, se invita a plantear investigaciones más profundas de cómo se relaciona el estilo de aprendizaje con el programa específico de formación, ya que en algunas investigaciones, se hace un análisis interesante sobre la predominancia de los alumnos de unos estilos dependiendo la carrera universitaria [4], [20], [23], [17].

6. CONCLUSIÓN

Como conclusión, se observa la gran incidencia de las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico de los aprendices, y del mismo modo, la importancia de los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico, que, aunque no fue significativa, si requiere de más estudios que coadyuven a profundizar en esta estrechar relación en los aprendices del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. Contando que este desglose y aplicación de los diferentes instrumentos, aportaron de manera exitosa, la posibilidad de conocer a cada aprendiz y poder dar mediante su estilo de aprendizaje, actividades y estrategias claras y precisas para su crecimiento académico. Teniendo en cuenta, además, que el estilo de aprendizaje predominante es multimodal, es decir no hay predominio exclusivo de un estilo de aprendizaje, sino que dependiendo la acción que se requiere entra a influir algún estilo determinante.

Por otro lado, con el análisis por género se hallaron datos estadísticos relevantes, pero se requiere igualar los números correspondientes para cada género, si bien como conclusión de este apartado se observa un predominio por el estilo pragmático en las mujeres, con características propias de personas que les gusta decir las cosas como son, más prácticas y experimentales en su proceso de aprendizaje.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo investigativo se realizó para optar por el título de Magíster en Neuropsicología y educación de la Universidad Internacional de la Rioja. Agradecimientos especiales a mi asesor de trabajo

fin de máster, el Doctor Ricardo Scott Barrio por el acompañamiento brindado.

https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_publicacion.php?id_libro=636

REFERENCIAS

- [1] S. Moreira, "Neurociencia y sus Implicaciones en el Aprendizaje", Editorial Kepeluzs, Buenos Aires, 2013.
- [2] Y. Barco, "Docencia y Movimientos Pedagógicos Constructivistas", Caracas: Editorial Panapo, 2013.
- [3] P. Renzzi, "Aprendizaje Significativo Aplicado", Madrid: Editorial Morata, 2013.
- [4] J. M. Alducin Ochoa y A. I. Vázquez Martínez, "Autoevaluación de conocimientos previos y rendimiento según estilos de aprendizaje en un grado universitario de edificación", *Formación Universitaria*, vol. 9, n° 2, pp. 29-40, Abr, 2016. doi: 10.4067/S0718-50062016000200004
- [5] C. M. Alonso, D. J. Gallego y P. Honey, "Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora", 7a ed, Bilbao: Ediciones Mensajero, 2012.
- [6] J. M. Román Sánchez y S. Gallego Rico, "ACRA. Escalas de Estrategias de Aprendizaje", TEA Ediciones S.A., Madrid, 2008.
- [7] P. Honey y A. Mumford, "The Manual of Learning Styles", 3a ed. Maidenhead: Peter Honey Publications, 1982.
- [8] A. Curcio, "La autonomía como objetivo principal de la enseñanza, Reflexión Académica en Diseño y Comunicación," Vol. 30. Buenos Aires: Universidad de Palermo, 2017. pp. 128-131. [En línea]. Disponible en https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_publicaciones.php?id_libro=636.
- [9] C. Navas, "Neurociencia y sus diferentes Postulados", Visión Universitaria, 2013.
- [10] R. Felder, J. Spurlin, Applications, reliability and validity of the index of learning Styles, *International Journal of Continuing Engineering Education*

and Life-Long Learning, Vol. 29, no. 1, pp. 103-113, Jan. 2005.

[11] T. Litzinger, S. Lee y J. Wise, “A Study of Strategy the reliability and validity of the Felder-Soloman index of learning styles”, American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, pp. 185-189, 2005.

[12] E. Guerrero, “Psicología, educación, métodos de investigación y aprendizajes escolares”, 1ª Ed, Barcelona: Davinci Continental, 2013.

[13] A. Solórzano, “La enseñanza y el estilo individual de aprendizaje”, Madrid:Anaya, 2014.

[14] J. Broadbent y W. Poon, “Self-regulated learning strategies & academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review”, Elsevier, Vol. 27, pp. 1-13, Oct. 2015. [En línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.04.007>.

[15] F. Vázquez Rodríguez, “Estrategias de enseñanza : investigaciones sobre didáctica en instituciones educativas de la ciudad de Pasto,”, Bogotá: Kimpres, 2010, p. 22. [En línea]. Disponible en <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia-/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf>

[16] F. García Gajardo, G. Fonseca Grandón y L. Concha Gfell, “Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior: un estudio comparado”, Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación, Vol. 15, no. 3, pp. 1-26, Septiembre.Diciembre 2015. [En línea]. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/447/44741347019.pdf>

[17] G. E. Ramos Lugo y M. L. Triana Gómez, “Diagnóstico del proceso de enseñanza y su relación con los estilos y estrategias de aprendizaje de los estudiantes del programa de ingeniería industrial de la universidad Tecnológica de Pereira”, Scientia et Technica, vol. 1, no 47, pp. 270-275, 2011. [En línea]. Disponible en <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/1159/651>

[18] K. A. Herrera Fernández, D. Camacho Gutiérrez y Y. Heredia Escorza, “La relación entre estilos de aprendizaje, autodirección y el desempeño académi-

co en estudiantes de música de una universidad mexicana”Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical, vol. 13, pp. 1-21, Dic, 2016. Doi: <https://doi.org/10.5209/RECIEM.51429>.

[19] F. G. Martínez Flores y U. Delgado Sánchez, “Estilos de aprendizaje, elección de carrera y perfil curricular en estudiantes de Comunicación Humana”, Revista digital de investigación en docencia universitaria, vol. 11, no 2, pp. 274-287, Jul.Dic.,2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.19083/ridu.11.526>.

[20] M. J. Bahamón Muñetón, M. A. Viancha Pinzón, L. L. Alarcón Alarcón y C. I. Bohórquez Olaya, “Estilos y estrategias de aprendizaje relacionadas con el logro académico en estudiantes universitarios”, Pensamiento Psicológico, vol. 11, no 1, pp. 115-129, Enero.Junio., 2013. [En línea]. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=8012700>.

[21] S. Blumen, C. Rivero y D. Guerrero, “Universitarios en educación a distancia: estilos de aprendizaje y rendimiento académico”,» Revista de psicología, vol. 29, no 2, pp. 227-243, 2011. [En línea]. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337829520002>.

[22] C. M. Alonso y D. Gallego, Estilos de aprendizaje: Teoría y práctica, Madrid: UNED, 2004.

[23] G. Esguerra Pérez y P. Guerrero Ospina, “Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de Psicología”, Diversitas: Perspectivas en Psicología, vol. 6, no 1, pp. 97-109, Enero. Junio,2010. [En línea]. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67916261008>.

[24] C. G. Acevedo Pierart y F. Rocha Páves, “Estilos de aprendizaje, género y rendimiento académico”, Revista Estilos de aprendizaje, vol. 8, no 8, pp. 71-84, 2011. [En línea]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3923272>.

[25] D. M. Ojeda Ojeda, Influencia de la atención y las estrategias de aprendizaje en el rendimiento académico, Bogotá: Universidad Internacional de la Rioja, 2014

y Distracción ubicados en el sur del departamento, poseen el 80,33 % de las unidades del departamento. La Finca La Fonseca lidera la lista departamental con 481 Ha y Distracción le sigue, generando producciones de 9268 ton/año. (Fedecarroz,

PALABRAS CLAVES

sielo, producción sostenible, microorganismos eficientes.

TRATAMIENTO DEL PROBLEMA

tivos de siembra (monocultivos) que disminuyen la resiliencia de la recuperación del suelo (quemadas) y la aplicación de agroquímicos. Los agroquímicos al ser introducidos en el ambiente pueden contaminar la atmósfera, suelo y agua, pudiendo intercambiarse de un sistema a otro por bioacumulación y degradación biológica del suelo. La contaminación por agroquímicos puede causar consecuencias como la alteración de la flora microbiana del suelo, la degradación física, la pérdida de nutrientes y un aumento de los procesos erosivos. (Ramírez, 2009).

o orgánico de alta calidad que sirve para recuperar y mejorar la
reducir los costos y contaminación por fertilizantes sintéticos.

se composición de la materia orgánica + Mejorar la estructura del
Ministerio de entornos Reciclaje de restos orgánicos.

ar la aplicación de abonos orgánicos producidos con
s en suelos degradados por el monocultivo arroz y maíz en
e La Guajira

de La Guajira

... de la aplicación de algunos programas con recursos
... de varios departamentos del municipio de
... del Departamento de la Guayana Francesa.

[illegible]

001,890 9777,504 11626,95

- Identificación de características físico-químicas de suelos del CAA
- Estandarización de producto abono orgánico líquido y sólido
- Efectos de los EM abonos orgánicos en la producción de maíz
- Mejora de características químicas del suelos intervenidos
- Reducción de contaminación ambiental
- Producción orgánica y sostenible

IMÁGENES



VALORES PARA UNA CULTURA DE INNOVACIÓN EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DEL MUNICIPIO DE BARRANCAS DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

VALUES FOR AN INNOVATIVE CULTURE IN THE EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE MUNICIPALITY OF BARRANCAS OF THE DEPARTMENT OF LA GUAJIRA

Juan Carlos Osorio⁽¹⁾ Arlenys Roo⁽²⁾ Hernan A. Osorio⁽³⁾

1. Ing. Medio Ambiente; Sena. Centro Agroempresarial y Acuicola de Fonseca. Maestrante del Programa de Gerencia en Proyectos de Investigación y Desarrollo. Universidad Privada Dr. Rafael Belloso Chacín. juanca.osorio@misena.edu.co
2. MSc. en Gerencia de Proyectos de Investigación y Desarrollo. Universidad Privada Rafael Belloso Chacín. arlenysroo@gmail.com
2. Normalista Superior. Correo electrónico: Haco2002@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la cultura innovativa en las instituciones educativas del municipio de Barrancas del departamento de la Guajira, Colombia. Las bases teóricas se desarrollaron bajo los postulados de Siliceo (2000), Naranjo et al. (2012), entre otros. La investigación fue de tipo descriptiva, de campo, no experimental y transversal. La población está constituida por tres instituciones educativas, Remedios Solano, Paulo VI y la Milagrosa; en las cuales se seleccionaron 21 informantes clave que ejercen sus funciones y practicas docentes en estas instituciones. Se aplicó un cuestionario conformado por preposiciones afirmativas con 5 alternativas de respuestas en la escala tipo Likert actitudinal. El cual se sometió a la técnica de validez según el juicio de expertos y de confiabilidad, el coeficiente de Alfa de Cronbach de 0,83. De acuerdo a los resultados obtenidos es posible interpretar las características de la cultura innovativa en las instituciones educativas analizadas las cuales desde su naturaleza pública y privadas, comparten similares esquemas de funcionamiento; lo que permite generalizar que mantienen una conducta dirigida por los valores de apertura, creatividad e iniciativa; y que deben trabajar con más dirección la autonomía y la flexibilidad; valores que están muy concentrados en la función directiva; que son esenciales para motivar la generación efectiva de nuevas ideas y proyectos de innovación que impacten positivamente el quehacer de estas organizaciones educativas.

Palabras clave: cultura, innovación, valores, apertura, creatividad e iniciativa

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the values attached to an innovative culture in the educational institutions of the municipality of Barrancas in the department of Guajira, Colombia. The theoretical bases were developed under the postulates of Siliceo (2000), Naranjo et al. (2012), among others. The research was descriptive, field, non-experimental and cross-sectional. The population is constituted by three educational institutions, Remedios Solano, Paulo VI and The Milagrosa; I. 21 key informants who exercised their functions and teaching practices in these institutions were selected. A questionnaire conformed by affirmative prepositions was applied with 5 alternatives of answers in the Likert attitudinal type scale. This questionnaire was subjected to the validity technique according to expert judgment and reliability, Cronbach's alpha coefficient of 0.83. In view of the results obtained, it is possible to interpret the characteristics of the innovative culture in the analyzed educational institutions which, from their public and private nature, share similar functioning schemes; This makes it possible to generalize that they maintain a behavior directed by the values of openness, creativity and initiative; Besides, that more autonomy and flexibility must be addressed. Those values are very concentrated in the directive function; They are essential to motivate the effective generation of new ideas and innovation projects that positively impact the work of these educational organizations.

Keywords: Culture, innovation, values, openness, creativity and initiative.

1. Introducción

Para una cultura innovativa, la implementación de actividades dirigidas a promover la creatividad para la generación de nuevas ideas y proyectos son esenciales; con la cual una organización decide confiar en su equipo de trabajo para lograr mejorar los procesos y productividad; poniendo en contexto recursos y herramientas a disposición del personal para lograr este objetivo, pero siempre con el involucramiento de la directiva en todas estas labores.

La cultura innovativa es un elemento esencial para realizar una gestión de la innovación; para sacar el mejor provecho del conocimiento de las organizaciones, donde la experiencia del personal competente y dispuesto a ofrecer su experiencia logra que la organización marque la diferencia con respecto a las demás organizaciones de naturaleza de similar funcionamiento.

Con el propósito de determinar los valores que propician la cultura innovativa en las instituciones educativas del municipio de Barrancas del departamento de la Guajira de Colombia, se han estudiado aquellos más destacados como autores como Naranjo et al. (2012); los valores que propician la cultura innovativa, ya que de acuerdo a la situación actual y problemática observada en este tipo de instituciones; se han encontrado evidencias de generación de nuevas en situaciones de adaptación a los cambios organizacionales. Estas razones impulsaron realizar esta investigación para lo cual se desarrolló todo un proceso metodológico para medir cuantitativamente los valores de la cultura innovativa en las instituciones educativas antes mencionadas.

En algunas organizaciones, los valores empiezan a cobrar vida propia al guiar cómo piensan y actúan las personas y cómo son las interrelaciones entre ellos. Si bien la participación en el mercado, el rendimiento del capital invertido y el cumplimiento del presupuesto son medidas beneficiosas e importantes para fijar el rendimiento a corto plazo, los valores y las normas que conducen el comportamiento, las que combinadas forman la cultura de una organización, están entre los factores más importantes en la determinación del

éxito estratégico a largo plazo. La ganancia es importante, pero sólo si eso señala algo más grande a los empleados.

En respaldo a lo anteriormente expuesto, Corona (2009) considera a la innovación como el dominio de las condiciones fundamentales que debe poseer el emisor y el receptor, a juicio de dicho autor, estas habilidades posibilitan la participación apropiada de los miembros de la comunidad educativa en situaciones comunicativas específicas, exigiendo no solo la habilidad para manejar una lengua, sino además saber situarse en el contexto comunicativo de cada comunidad específica.

En este sentido, Fundación Cotec (2001), plantea que los procesos de proyectos de la innovación en la búsqueda del mejor resultado posible en la aceptación de ideas, propósitos o intereses, de modo que las partes involucradas terminen el convenio consciente de que fueron escuchadas, tuvieron oportunidad de presentar sus argumentos y el producto final es mayor que la suma de las contribuciones individuales. De acuerdo con lo expuesto, como se manejen los procesos de adquisición de la innovación transmitirán soluciones permitiendo la conciliación de las partes y mejorar así la efectividad de los procesos académicos.

Dentro de esta perspectiva, Riveros (2012), considera que los miembros de la comunidad educativa como líderes del proceso educativo, deben trabajar con libertad y flexibilidad, lo que impulsa la autonomía en el desempeño de sus funciones. Uno de los componentes principales en toda organización es la tecnología, sobre todo, en las instituciones educativas, donde suelen presentarse a menudo estos inconvenientes, debido a la falta de una acertada innovación, acordes con las relaciones personales, dedicación y comunicación, por lo tanto, depende de los miembros de la comunidad educativa el tipo de liderazgo que posean entre los grupos para poder lograr el objetivo deseado.

Uno de los componentes, que mayor importancia tiene dentro del proceso del manejo de las innovaciones tecnológicas es el de adaptarse a un determinado contexto. En la actualidad de América Latina según Bus-

tamante et al. (2007), se ha podido determinar que los miembros de las comunidades educativas deben necesariamente vencer la resistencia al cambio que puede ocasionar la introducción de una innovación, requiriendo un cambio de actitud que les permita incorporar una cultura que abarca desde las prácticas pedagógicas hasta la discusión de temas éticos y estéticos que no les son familiares.

Lo que mejora una organización con una cultura de innovación en su gestión, espera los siguientes beneficios: mejora de las actividades de la organización, incremento de la competitividad de la empresa a medio y largo plazo, mayor integración de los procesos de gestión empresarial con su estrategia, eficiente explotación del conocimiento de la organización, sistematización de la incorporación de nuevos conocimientos en procesos productos y la satisfacción de las expectativas futuras de los clientes. Lo anterior permitirá avanzar en la calidad de educación que se imparten, creando maestro más creativos e investigadores, dinamiza el proceso educativo en general y creando herramientas que permitan que la instituciones sigan creciendo.

De acuerdo a todos estos beneficios se propone esta investigación, para diagnosticar la realidad de estas instituciones analizadas en cuanto a las características que tiene su proceso de innovación, las fortalezas y debilidades de sus recursos para obtener mejoras en los servicios académicos y administrativos que prestan a las comunidades estudiantiles atendidas, y tratar de proyectar algunas estrategias para sacar el mejor provecho a los resultados de la investigación.

2. VALORES DE LA CULTURA INNOVATIVA

Para hablar del concepto de cultura innovativa se hace necesario introducirse en primera instancia en el término cultura, entendiéndolo como el conjunto de todas las formas, los modelos o los patrones explícitos o implícitos a través de los cuales una sociedad regula el comportamiento de las personas que la conforman. Esto incluye costumbres, prácticas, códigos, normas de comportamiento y sistemas de creencias. Matus et al. (2012), la cultura se puede identificar en las normas y valores que caracterizan un grupo u or-

ganización; es decir, la cultura organizacional es un sistema de valores y normas compartidos que definen actitudes y comportamientos apropiadas para sus miembros. Las normas son expectativas creadas socialmente sobre actitudes y comportamientos organizacionales aceptables. Por razones obvias, las normas varían a través de las diferentes culturas nacionales.

Por ejemplo, manejar un conflicto directamente en Estados Unidos es, por lo general, considerado como algo bueno, mientras que en Japón o Gran Bretaña el mismo comportamiento puede parecer de mala educación o demasiado agresivo. El significado de estar “a tiempo” es diferente en Indonesia a lo que significa en Suiza. A este nivel, la mayoría de la gente ya está consciente sobre la importancia de las normas.

Para Gibson et al (2004) citado por Suarez (2013), los valores son el origen y la base de una cultura organizacional, son deseos o valores conscientes y afectivos que guían el comportamiento de las personas dentro del ámbito laboral; comprende actitudes compartidas que ejercen su influencia en individuos, grupos y hasta en los procesos organizacionales. Mientras mayor sea la cantidad de empleados que compartan unos valores centrales más fuerte e influyente será la cultura en su comportamiento.

Claver et al. (1997), también viene a reconocer esta característica en las culturas que él llama “creativas” al afirmar que “tienen preferencia por el riesgo inherente a la innovación está siempre presente en esta clasificación cultural. No por ello se produce un miedo al fracaso. Las compañías innovadoras aceptan que el futuro es incierto y el proceso de planificación corporativa genera nuevos conocimientos dinámicos.

En ocasiones las ideas son nuevas, en otras antiguas, pero el propósito es siempre el mismo: capacitar la creación de productos y servicios nuevos y útiles, en los que la compañía y los individuos puedan expresar su ideología”. Partiendo de estas concepciones, los valores, cuando son ampliamente compartidos en la organización, no producen una ansiedad y malestar por parte de los colaboradores cuando no salen bien las cosas, la orientación a la innovación y al cambio

facilita la motivación intrínseca individual como la autoestima y la autorrealización.

Matus et al. (2012), al pensar acerca de la cultura se refieren a enfocarse en las normas y valores que de verdad son compartidas, las costumbres extraoficiales, los rituales y el lenguaje que guía a las personas en sus acciones. Naranjo et al. (2012), utilizan para definir la cultura innovativa (características dominantes, liderazgo organizacional, gestión de personal, vínculo organizacional, énfasis estratégico y criterio de éxito) incluyen valores asociados a la flexibilidad, como la iniciativa, la autonomía y la asunción de riesgos. Así, cabe esperar que cada uno de estos rasgos, de forma independiente, favorezca asimismo la innovación, si bien su efecto individual será inferior al que se produce cuando todos los rasgos de la cultura son coherentes entre sí.

Siliceo (2000), Por medio de los valores, se orienta el comportamiento, de tal forma que una vez definidos los valores que rigen la vida grupal, se supone que en la medida en que todos sus miembros orientan su comportamiento a ellos, el grupo alcanza la máxima adecuación entre la vida real y las normas ideales.

2.1. Apertura Al Cambio

Según Siliceo (2000), las actitudes para afrontar los cambios se pueden aprender, considerando que siempre conlleva a una transformación de la manera de pensar, para observar las oportunidades de cambios y crecimiento. De igual manera la capacidad de aprendizaje dependerá de la actitud positiva de los empleados de practicar lo aprendido para el mejoramiento de las capacidades.

La sociedad se enfrenta a fuertes presiones para el cambio, entre las cuales destacan: la globalización, el desarrollo sostenible, las nuevas tecnologías y el cambio demográfico. Una política innovadora debe reconocer y considerar tales presiones, además de mantener un enfoque global y coherente. Los países y regiones que den respuesta a estas cuestiones estarán mejor preparados para afrontar el futuro. También señaló que la existencia de reglas y regulaciones, es decir, la formalización de las actividades limita la capacidad de los miembros para adaptarse al cambio, lo que reduce su propensión a asumir el riesgo asociado

con la innovación.

Es imprescindible para su funcionamiento contar con un ambiente de apertura, donde los empleados se proporcionan entre sí retroalimentación honesta, no reaccionan a la defensiva y muestran un incesante deseo de mejorar, anticiparse a los cambios y adecuar la forma de operar conforme a esos cambios. Obviamente, las organizaciones inteligentes adquieren rápidamente el conocimiento que valoran los clientes, utilizan tecnología moderna, reducen el tiempo cíclico, son innovadoras, practican la flexibilidad y refuerzan el cambio de manera continua.

2.2 Creatividad

Para De Bono (1999), la creatividad es una habilidad que se puede desarrollar en forma consciente. La creatividad es un componente que hace diferenciar una empresa de otras; ya que serán más difíciles de imitarlas, manteniendo así su ventaja competitiva. La cultura de innovación debe impulsar la dinámica de la creatividad, la cual no se improvisa, si no por el contrario; es el resultado de un proceso reflexivo, lógico y estructurado. Según Kiniki y Kreitner (2003), es el proceso a través del cual se utilizan las habilidades, inteligencia, y la imaginación para generar una idea, un proceso o un producto nuevo.

Normas para promover la creatividad: los dos principales ingredientes para estimular la creatividad son el apoyo para tomar riesgos y cambios y la tolerancia a los errores. Los administradores identifican estos elementos como críticos para la innovación, apoyo para tomar riesgos y cambios Para estimular la creatividad, las organizaciones deben estar fuertemente preparadas para enfrentar el riesgo y aceptar errores. Otra importante medida para dar apoyo a la creatividad y toma de riesgo, es promover una actitud positiva hacia los cambios. Un ingrediente importante en el desarrollo de la creatividad organizacional es una tolerancia a los errores, tanto del personal como de la organización. Es necesario, eso sí, tener muy claro qué riesgos pueden ser tomados y qué errores son aceptados. Los errores son permitidos basados sobre un análisis y aprendizaje adoptado y de un impacto menor. Bajo este escenario, la creatividad será incrementada si los empleados ven modelamientos innovadores de los administradores, a compañeros con-

seguir reconocimiento, escuchar hablar de sus pares y que errores de buena fe no sólo son tolerados, sino que también son aprovechados.

En su sentido más amplio, Schnarch (2004), creatividad es generar nuevas posibilidades, solucionar problemas, proponer cosas distintas y novedosas, pero no en abstracto, sino a realidades, componentes y situaciones concretas. Por ello la mayoría de los modelos para fomentar la creatividad comienzan precisamente con diagnósticos y análisis sistemáticos de una situación o problema, postulando que lo primero es, definitivamente, entenderlo y comprenderlo realmente, y a partir de ello comenzar a buscar ideas y alternativas. Sin el real conocimiento del entorno, el mercado y la propia organización, es virtualmente imposible hacer contribuciones creativas.

Schnarch (2013), la creatividad es la capacidad y actitud de personas y empresas para formar combinaciones, relaciones o reestructurar elementos de su realidad, logrando productos o resultados originales y relevantes. Es tener ideas nuevas y útiles.

2.3 Autonomía

Para Suárez (2013), la autonomía es el grado en que el trabajo permite independencia, libertad y capacidad de decisión para planificar el propio trabajo y elegir los procedimientos con que se ejecuta. En concreto, se refiere a la libertad e independencia de las que disponen al ejercer su trabajo en el sentido organizativo del término, de que se organizan como quieren sin tener que cumplir un horario concreto. A su vez, destaca la importancia del poder de decisión para su realización personal, es decir, la capacidad de tomar decisiones y aportar soluciones propias.

Es necesario dar forma a las libertades y autonomía de las personas dentro de la organización. No basta con decir, “ustedes son autónomos”, sino que se debe indicar qué beneficios, obligaciones y responsabilidades son anexas al concepto de autonomía, con el fin de dar forma a los objetivos de la organización y grupal, y complementarlos al objetivo personal de cada persona. También es sumamente importante dar facilidades para que los grupos de trabajo, tanto a nivel individual como colectivo, puedan desarrollar perma-

nentemente innovaciones a la metodología de trabajo, de esta manera se está mejor preparado a los cambios de medio ambiente que afectan a la organización.

Muchas veces las personas no aportan ideas por miedo a que se las rechacen, o sus ideas puedan terminar en fracasos en el caso de que se intenten implementar. Esto debería ser cambiado por los administradores y dar las facilidades para aportar ideas y tomar riesgos a las personas, lo que llevaría a tener personas más independientes y autónomas lo que trae como consecuencia que las personas se sientan mejor en sus lugares de trabajos y a los administradores les permite delegar para ellos preocuparse de otros aspectos relevantes de la organización.

2.4 Iniciativa

Es el valor organizacional que caracteriza aquellas conductas de incentivo permanente de la innovación, la voluntad de servicio y el mejoramiento continuo de las tareas asignadas. Cuando se enfatiza el no cometer errores y castigar los que suceden, la creatividad no es incitada. Como dice Jack Welch, el truco es no castigar a quienes cometen pequeñas fallas, si ellos improvisaron, debes reconocerlos, incluso si no han alcanzado el objetivo.

Para Suárez (2013), la innovación requiere tanto creatividad como iniciativa, pero es ésta última la principal señal de identidad de una cultura innovadora. La creatividad no es una característica exclusiva de un reducido grupo de privilegiados. Aunque es cierto que existen personas más creativas que otras, no es arriesgado asumir que, dado el contexto y la oportunidad, casi cualquier ciudadano puede dar origen a una idea creativa. Los empleados de cualquier empresa o los ciudadanos de cualquier región o país son una fuente potencial de infinidad de ideas. Es la iniciativa y la capacidad de poner estas ideas en práctica lo que define a una cultura innovadora. Se trata de fomentar el espíritu de emprendimiento en las personas y eso sólo se consigue con la motivación adecuada. La iniciativa es uno de los valores de competencia sirven para adaptarse y sobrevivir, pero no necesariamente son éticos.

2.5 Flexibilidad

Naranjo et al. (2012), la relación entre la innovación

en la empresa y una cultura que apoye la flexibilidad frente a la estabilidad también encuentra apoyo en la literatura sobre diseño organizativo. En general se considera que las organizaciones orgánicas (más flexibles) favorecen la innovación, mientras que las mecanicistas (más estables) la dificultan. Así, por ejemplo, sostienen que las orgánicas son más apropiadas para apoyar la innovación que las mecanicistas debido a que la alta formalización y centralización que caracteriza a estas últimas obstaculiza la innovación.

En el mismo sentido, planteó que la delegación de autoridad y la participación de los trabajadores en la toma de decisiones fomentan el aprendizaje y el desarrollo en los miembros de la organización, lo que les hace más capaces de asumir los riesgos asociados a la innovación. También señaló que la existencia de reglas y regulaciones, es decir, la formalización de las actividades limita la capacidad de los miembros para adaptarse al cambio, lo que reduce su propensión a asumir el riesgo asociado con la innovación. De lo anterior se puede concluir que culturas organizacionales orientadas a la flexibilidad favorecen la innovación, mientras que las orientadas a la estabilidad la dificultan.

La flexibilidad logra impulsar activamente los cambios, estar dispuesto a adaptarse a las tendencias y necesidades futuras; cuestionar el estado actual de las cosas; pensar y actuar teniendo en cuenta a los clientes; buscar oportunidades y asumir riesgos calculados; tener una actitud abierta y estar dispuesto a seguir aprendiendo permanentemente.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación es de carácter descriptivo fundamentado en lo que plantean Hernández et al. (2010), los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características, y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. El diseño que se utiliza para responder al problema planteado es de campo, no experimental; que es la que se realiza sin manipular la variable, transeccional, el cual, según Méndez (2009), tiene como propósito

medir la variable y proporcionar su descripción en un único momento, sin volver a aplicar la medición de los datos.

Por último, de acuerdo con Hernández et al. (2010), se clasifica como de campo por cuanto la investigación se desarrollará en el mismo lugar donde ocurren los acontecimientos, en este caso, dentro de las instalaciones físicas de la cultura innovativa en las instituciones educativas de Barrancas del departamento de la Guajira Colombia.

Cuadro 1.
Población de estudio

Institución	Modalidad	Personal directivo y administrativo
Paulo VI	Publica	1
Remedios Solano	Pública	1
La Milagrosa	Privada	16
Total personal	--- 1	8

Fuente: Elaboración propia (2016)

La población está conformada por tres instituciones educativas del municipio Barrancas del departamento de la Guajira Colombia; Paulo VI, Remedios Solano y la Milagrosa de estas unidades se requirió conocer el tipo de modalidad de su actividad económica, además de la matrícula que atiende cada organización. Las unidades informantes están a cargo de los rectores, autoridades directores docentes y administrativos de cada sede. Tal como se observa en el siguiente cuadro de distribución de la población.

Cuadro 2.
Relación de informantes por Instituciones de Educación

Institución	Autoridades directivas	Personal docente y administrativo	Total personal
Paulo VI	1	6	7
Remedios Solano	1	6	7
La milagrosa	6	7	
Total personal	3	18 2	1

Fuente: Elaboración propia (2016)

Una vez obtenidos los indicadores de los elementos teóricos y definido el diseño de la investigación se hace necesario definir las técnicas de recolección precisas para construir el instrumento que permita obtener datos de la naturaleza real. Lo que involucra, aplicar dichos instrumentos para su validez y confiabilidad, el cual concluye, en obtener las mediciones por medio de la clasificación de los resultados.

Cuadro 3.

Alternativas de respuestas del cuestionario

CONCEPTO	ALTERNATIVA DE RESPUESTA
Totalmente de acuerdo (TDA)	5
De acuerdo (DA)	4
Ni de acuerdo ni en desacuerdo (I)	3
En desacuerdo (ED)	4
Totalmente en desacuerdo (TED)	1

Fuente: Elaboración propia (2016)

Se aplicó para la población de informantes clave; un con alternativas de respuestas tipo actitudinal, donde se le presenta una encuesta a cada unidad informante de las sedes de estas instituciones objeto de

estudio para que éstos señalen su respuesta adecuada de acuerdo a las alternativas siguientes Totalmente de acuerdo (TDA); De acuerdo (DA); Ni de acuerdo ni en desacuerdo (I); En desacuerdo (ED); Totalmente en desacuerdo (TED).

La validez del contenido del cuestionario se realizó a través de un Juicio de Expertos por parte de cinco (5) profesionales, todos con postgrado y amplia experiencia en las líneas temáticas de la maestría. Por otra parte, vale destacar que la confiabilidad del instrumento de medición se calculó en 0.83 estimándose de alta confiabilidad según el baremo estándar para su interpretación.

Cuadro 4.

Baremo para la interpretación de la media

Rango	Intervalo	Categoría
1	1,00 ... 1,79	Muy bajo nivel de presencia
2	1,80 ... 2,59	Bajo nivel de presencia
3	2,60 ... 3,39	Presencia Neutra
4	3,40 ... 4,19	Alto nivel de presencia
5	4,20 ... 4,99	Muy alto nivel de presencia

Fuente: Elaboración propia (2016)

En relación con la información alcanzada de la aplicación del cuestionario a la población en estudio, se codificará tomando como fuente referencial las alternativas de respuesta de los ítems del cuestionario. Dentro de este marco, Tamayo y Tamayo (2009) plantea que la estadística consiste en la recopilación, presentación, análisis e interpretación de los datos numéricos. De acuerdo a este requerimiento, los datos se consolidaron con la estadística descriptiva, haciendo uso de las medidas estadísticas más usadas para este tipo de instrumento, como lo son la media y la desviación estándar; las cuales se interpretaron en función de las categorías presentadas en los cuadros 4 y 5, respectivamente.

Cuadro 5.

Ponderación para la interpretación de la desviación

Intervalo	Categoría
1.01 – 1.20	Muy Alta Dispersión
0.78 – 1.00	Alta Dispersión
0.57 – 0.77	Moderada Dispersión
0.36 – 0.56	Baja Dispersión
0.15 – 0.35	Muy Baja Dispersión

Fuente: Elaboración propia (2016)

5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Al considerar el objetivo destinado a identificar los tipos de innovación presentes en las instituciones educativas del municipio de Barrancas del Departamento de la Guajira, la Tabla 1 recoge las respuestas proporcionadas por los informantes de la población estudiada.

Estos resultados presentados reflejan que para la dimensión valores de la cultura innovativa, el indicador con mayor presencia estuvo representado por la apertura al cambio, el cual maneja una media de 3.92, considerada de muy alto nivel; en segundo lugar el indicador creatividad con una media de 3.81, de igual manera catalogada de muy alto nivel.

Seguidamente, se presenta el indicador iniciativo, con un valor promedio de 3.56, correspondiente a la categoría de moderado nivel; en cuarto lugar se posiciona el indicador flexibilidad, representado por una media igual a 3.46, de igual manera clasificado en un alto nivel; mientras que el indicador de menor presencia fue la autonomía, con una media de 3.40, en este caso enmarcada en la categoría de alto nivel de presencia, según el baremo utilizado.

Tabla 1.
Valores

Indicadores	Alternativas de respuestas										Total		Media	Desv. Est.
	TDA		DA		I		ED		TED					
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr		
Apertura	4.33	20.00	12.33	58.73	2.67	12.70	1.67	7.94	0.00	0.00	21.00	100.00	3.92	0.80
Creatividad	2.40	11.43	12.20	58.10	6.40	30.48	0.00	0.00	0.00	0.00	21.00	100.00	3.81	0.63
Autonomía	0.67	3.17	11.33	53.97	4.67	22.22	4.33	20.63	0.00	0.00	21.00	100.00	3.40	0.85
Iniciativa	0.33	1.60	12.00	57.14	7.67	36.51	1.00	4.76	0.00	0.00	21.00	100.00	3.56	0.82
Flexibilidad	0.00	0.00	11.67	55.56	7.33	34.92	2.00	9.52	0.00	0.00	21.00	100.00	3.46	0.67
Promedio	1.55	7.37	11.91	56.78	5.75	27.37	1.80	8.57	0.00	0.00	21.00	100.00	3.63	0.72

Fuente: Elaboración propia (2016)

En cuanto a la desviación estándar, la misma para los indicadores antes expuestos fue de 0.80, 0.63, 0.85, 0.62 y 0.67, respectivamente; la primera de ellas catalogada dentro del rango de alta dispersión, lo que implica una baja confiabilidad, mientras que, en el caso de la segunda y la cuarta, se presentan con una baja dispersión, aspecto que se traduce en una alta confiabilidad de las respuestas obtenidas. El tercer valor, se presente con una muy alta dispersión en las respuestas, para finalizar con el último caso, donde se evidencia una moderada dispersión, aspecto que implica, a su vez, una moderada confiabilidad de las respuestas.

El indicador menos favorecido dentro de valores de la cultura innovativa fue autonomía, con una media de 3.40, indicando un alto nivel de presencia, y una desviación estándar de 0.85, que refleja una muy alta dispersión, significando que el valor es de muy baja confiabilidad, permitiendo clasificarlo como el indicador que más atención requiere dentro de la dimensión analizada.

En cuanto al comportamiento de la dimensión valores de la cultura innovativa, refleja un valor promedio de 3.69; que corresponde a una categoría de alto nivel en el baremo utilizado; el nivel de desviación estándar fue de 0.71; indicando una moderada dispersión de las respuestas, aspecto que señala una moderada confiabilidad de las mismas.

Los valores que propician una cultura de innovación en las instituciones educativas del municipio de Barrancas del departamento de la Guajira; son representados principalmente por la apertura, la creatividad y la iniciativa, el muy alto nivel de presencia para los indicadores apertura al cambio y creatividad, señala que los resultados obtenidos son cónsonos con lo establecido con la teoría de Siliceo (2000), quien señala que las actitudes para afrontar los cambios se pueden

aprender, considerando que siempre conlleva a una transformación de la manera de pensar de los actores involucrados, indicando que la población analizada como escenario del presente estudio observa las oportunidades de cambios y crecimiento dentro de la organización, donde su capacidad de aprendizaje depende, en primera instancia, de la actitud positiva que éstos adoptan.

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en realidad son alentadores, se han encontrado suficientes evidencias favorables para una cultura de innovación en las instituciones educativas del municipio de Barrancas del departamento de la Guajira; ya que se demostró que los valores que comparten en este tipo de instituciones son principalmente; apertura al cambio, creatividad e iniciativa; los cuales son muy importantes para lograr desarrollar una cultura de innovación debiendo subsanar los inconvenientes para desarrollar los valores como autonomía y flexibilidad; los cuales al conjugarse integralmente con los primeros; producen la confianza en el personal docente de sentirse libre para proponer ideas y nuevos proyectos educativos abocados desarrollo de la institución.

De acuerdo a todo el análisis realizado, se encontraron unas debilidades que afectan el logro de una cultura innovativa en las instituciones educativas analizadas en el municipio de Barrancas del departamento de la Guajira, por lo que se hacen las siguientes recomendaciones, las cuales se dirigen con más fuerza hacia aquellos valores que estuvieron más afectados en esta investigación.

Las siguientes alternativas de mejora podrían fortalecer las debilidades en la identificación de los valores como autonomía y flexibilidad; tales como permitir a los empleados una mayor libertad para decidir sobre la manera en que ejecuta la planificación del trabajo; clasificar al personal según la capacidad para tomar decisiones, y promover el aporte de soluciones propias; la directiva puede ofrecer facilidades para que los grupos de trabajo puedan desarrollar nuevas formas sobre la metodología de trabajo así como el uso de los recursos requeridos; organizar actividades que estimulen la participación de los empleados en la

toma de decisiones para la solución de problemas de la institución y modificar las prácticas organizacionales con el fin de mejorar el ambiente de trabajo.

REFERENCIAS

Añez, Silenis (2006). Cultura organizacional y motivación laboral de los docentes universitarios. Centro de Investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales CICAG. Vol. 4. 1era. Edición. <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/view/517/1356>.

Bustamante, Suleima; Pérez, Isabel y Maldonado, Marisabel (2007). Educación, ciencia, tecnología e innovación: formación para un nuevo ordenamiento social. Educere Vol.11 No.38 Meridad.

Corona, Guadalupe (2009). La creatividad como alternativa. Estrategias Aplicadas a la docencia y la investigación en ciencias sociales. Investigación adscrita al Macroproyecto 4. "Diversidad, cultura nacional y democracia en tiempos de la globalización: las humanidades y las ciencias sociales frente a los desafíos del siglo XXI". Desarrollado en el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM) de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Claver, Enrique (1997). Dirección de la innovación y valores compartidos.

De Bono Edwards (2008). Creatividad: 62 ejercicios para desarrollar la mente. Ediciones Paidós. Barcelona. España

Fundación Cotec (2001). Innovación tecnológica. Ideas básicas.

Kinicki, A. y Kreitner, Robert (2003). Comportamiento organizacional: conceptos, problemas y prácticas. McGraw-Hill

Matus, Eduardo; Olguín, Claudio; Rojas, Marco y Aballay, Rodolfo. (2012). Capítulo 5. Impulsando la Cultura para la Innovación y la Ventaja Competitiva Ganando a través de la Innovación: Una guía práctica para liderar el cambio y la renovación organizacional. Chile. https://www.inf.utfsm.cl/~lhevía/asignaturas/sdeg/topicos/Innovacion/Cap_5.pdf.



VINCULACIÓN UNERMB - COMUNIDAD A TRAVÉS DE LA FORMACIÓN CULTURAL: UNA MIRADA DESDE LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

UNERMB - COMMUNITY BINDING THROUGH CULTURAL TRAINING: A LOOK FROM COLLEGE EXTENSION

Avelin Coromoto Chirinos de Díaz ⁽¹⁾, Johana Esteira MSc ⁽²⁾, Fabiola de la Luz López ⁽³⁾

1. Abogada, Master en Dirección, Doctora en Educación Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt Docente Ordinario. Categoría Asociado Adscrita al Centro de Investigaciones Educativa - CIE del Programa Educación Cabimas. Estado Zulia. Venezuela Correo-e: avelinchirinos@gmail.com
2. Licenciada en Educación Integral. Magister en Docencia para la Educación Superior. Fotógrafa Profesional. Coordinadora del Sub Programa Cultura de la Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt” Cabimas. Estado Zulia. Venezuela Correo-e: johanaesteira@gmail.com
2. Licenciada en Educación. Magister en Docencia para la Educación Superior. Doctora en Ciencias de la Educación Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt Docente Ordinario. Categoría Asociado Adscrita al Centro de Investigaciones Educativas – CIE del Programa Educación Cabimas. Estado Zulia. Venezuela Correo-e: luzby_lop@hotmail.com

RESUMEN

Este artículo presenta la experiencia vivida en el proceso de transformación logrado con la investigación, que tuvo como idea central: Establecer un medio de formación cultural permanente en la urbanización Los Laureles, creando un vínculo con la Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”, a través del sub programa de Extensión. Orienta su interés en la comprensión, interpretación y análisis de los eventos populares y el amplio abanico de oportunidades que brinda el conocimiento de nuestra gente y sus raíces. El enfoque epistémico es cualitativo, introspectivo vivencial, crítico reflexivo, orientado en la acción participativa. Como reflexión, la cultura popular tradicional, se presenta como un símbolo de lucha, resistencia, dolor, alegría, religiosidad, fiesta, sabiduría de los pueblos que unidos mantienen la estirpe y el reconocimiento de su lugar de procedencia con vínculos originales. Por lo tanto, no se puede perder la oportunidad de conocer todo lo que ella y sus orígenes encierra, de allí, la relevancia del estudio y su maravilloso aprendizaje.

Palabras clave: Vinculación Universidad - Comunidad; Formación cultural.

ABSTRACT

This article presents the experience lived in the transformation process achieved with the research developed. Our main idea was to establish a means of permanent cultural training in the urbanization Los Laureles, creating a link with the National Experimental University “Rafael María Baralt”, through the University Extension sub program, considering the artistic potential of the community. The study guides its interest in the understanding, interpretation and analysis of popular events and the wide range of opportunities offered by the knowledge of our people and their roots. The epistemic approach is located in qualitative studies, experiential introspective, reflective critical paradigm, with a participatory action model. As a final reflection, we can say that the traditional popular culture is presented as a symbol of struggle, resistance, pain, joy, religiosity, and celebration, wisdom of the people that together maintain the lineage and the recognition of their place of origin with original links. That is, it represents the history of the communities and their surroundings. Therefore, one cannot ignore, or miss the opportunity to know everything about it and its origins, hence, the relevance of the study and the wonderful learning it provides.

Keywords: University-Community linkage; Cultural training

1. INTRODUCCION

En los últimos tiempos, la cultura ha comenzado a redefinir paulatinamente su papel frente a la economía y al desarrollo. Poco se duda ya acerca de su importancia como inductora de desarrollo y cohesión social, de su relevante papel ante la cuestión de la diversidad cultural, la integración de comunidades minoritarias, los procesos de igualdad de género y la problemática de las comunidades urbanas y rurales marginadas.

Hasta ahora, la cultura ha sido, y es el intento diario sistemático de los seres humanos por buscar solución a cada impedimento en cualquier época y lugar, que logra transformar al mundo circundante y a su vez tiene un efecto de cambio sobre sí mismo. En los hechos culturales están siempre presentes la intencionalidad de mujeres y hombres que, con sus acciones laborales conscientes y transformadoras de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, pretenden resolver los problemas y obstáculos que entorpecen el desarrollo de su vida y definir sus concepciones sobre el mundo circundante y sus misterios.

Por otra parte, es elemento integrante de la nacionalidad, se nutre y sostiene de las raíces populares de que ésta se ha formado y que le van a imprimir un carácter propio. Cada pueblo es protagonista de su cultura, por lo tanto, la cultura representa para los pueblos su más completa y entrañable manifestación. Es deseable el hecho de que los basamentos culturales nacionales sean el principal sostén, pero no es saludable ni posible abstraerse de la realidad que rodea a los seres humanos y mucho menos negar la importancia de recibir, con espíritu crítico, los aportes del mundo.

Visto así, es en la cultura en lo que hay que basarse para contribuir a la formación de la personalidad sobre bases éticas, estéticas y científicas, acorde con la necesidad de despertar conciencias y, sobre todo, estimular acciones hacia un futuro distinto y en defensa de la identidad cultural. Con el objeto de propiciar esta vinculación universidad – comunidad artística a través del sistema de formación, se plantea esta investigación.

Con base a lo expuesto, este desplazamiento de la atención hacia el entorno social por parte de la uni-

versidad (proyectos sociales hacia fuera), hacia la gestión integral de la organización académica, es la clave para comprender lo que puede y debería significar la Responsabilidad Social Universitaria, con miras a desarrollar la calidad de la gestión social y ambiental de ésta. Es a partir de estas premisas, de donde la educación universitaria debe partir para formar ese nuevo hombre y esa nueva mujer con bases culturales firmes, desarrollando de esta forma sus funciones de; educación, investigación y extensión.

2. CONTEXTO REAL

Diagnostico Situacional

La investigación se desarrolló dentro del contexto de la parroquia Germán Ríos Linares, el ámbito de estudio específicamente en la urbanización Los Laureles, específicamente en la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt (UNERMB). La cual fue creada en 1983 por decreto del gobierno nacional, impartiendo las carreras de Educación (con varias menciones) y Administración (mención Gerencia Industrial). Hoy día expande su cartera de ofertas académicas, ofreciendo otras menciones, dentro de las carreras antes mencionadas, como también, ofertando los Programas: Programa Nacional de Formación (PNF) y Posgrado en todos sus niveles y especialidades. Siendo esta, la casa que sirvió de anfitrión para recibir a todos los actores participantes en el desarrollo del presente estudio, ya que los mismos forman parte activa de las comunidades del entorno donde se encuentra ubicada la universidad.

En las visitas desarrolladas por parte del colectivo de investigación, en las comunidades aledañas a la universidad, se pudo observar que no habían opciones permanentes en el ámbito cultural, a pesar que cuentan con un gran potencial humano como: artesanos, muñequeras, bailarinas, pintores, entre otros, que pudieran servir de multiplicadores para los estudiantes y comunidad en general.

Para ese momento histórico, no existía una vinculación entre la universidad y la comunidad, que desarrollara el patrimonio cultural de esas comunidades y su gente. Fue evidente que la comunidad estaba desmotivada en lo que respecta a actividades culturales,

a pesar que en dicha urbanización hay espacios físicos para funcionar como casa de la cultura (por ejemplo), se debe enfatizar que la comunidad se encuentran organizada a través de los consejos comunales que son los entes encargados de plantear proyectos para desarrollar a las comunidades en las diferentes áreas dentro de sus potencialidades, por esta razón, la universidad, estableciendo la vinculación social como función desarrollándola desde el Programa de Extensión, se aboco a estudiar más a fondo, las costumbres, especialidades y potencialidades culturales que presentaban los habitantes del sector y se planteó como compromiso, crear un sistema permanente de formación cultural.

Percepción Inicial Del Fenómeno

La cultura en la Urb. El laurel ha sido concebido como elemento decorativo, amenizador y/o como relleno en fiestas patronales y en fechas “importantes”. Las instituciones educativas que en esta zona hacen vida se han interesado vagamente en la creación de planes que respondan a dicha necesidad, en lo que respecta a la Universidad nacional Experimental “Rafael María Baralt” es evidente que a pesar de que su sede principal está ubicada en este sector, la misma se encuentra a espaldas de su entorno, académicamente se han generado sólo actividades (muestras) que son el resultado de algunas unidades curriculares de los estudiantes.

Los cultores adscritos al sub programa de difusión cultural han participado en talleres y cursos que han propuesto las escuelas, liceos y comunidades, siendo esto insuficiente, ya que se ha planificado solamente para situaciones específicas y la continuidad necesaria no se ha logrado; por su parte el sub programa de extensión universitaria plantea planes de vinculación a la comunidad en el ámbito académico y asistencial, olvidando un poco el área cultural incluso dentro del personal que en esta dependencia labora, ya que no se encuentran cultores o profesionales adscritos en estas áreas, es por ello que se planteó la iniciativa de la consolidación de un sistema de formación cultural permanente, con el fin de crear la vinculación necesaria.

Por esta razón, la investigación tiene como marco referencial, la acción ubicada dentro del contexto de la

comunidad local, esta aporta una visión integral de la realidad cultural a transformar y establecer categorías conceptuales para determinar un carácter reversible y totalizado de la teoría con la práctica, en tal ocasión fue indispensable el diagnostico partiendo de la investigación participativa con los miembros de la comunidad la cual permitió el mayor número de aproximaciones a realidad y persuadir en el rescate de las actividades culturales dentro de la urbanización los laureles y su vinculación con la Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt. Con opciones que deben producir en función de las necesidades reales. En base a lo antes expuesto se plantea como idea general: Establecer la formación cultural permanente en la urbanización Los laureles, creando un vínculo con la Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”, a través del subprograma de Extensión Universitaria, considerando el potencial artístico que posee la comunidad.

Caracterización De Los Actores

En el desarrollo de la investigación acción el investigador debe actuar como un intérprete de los problemas de la comunidad, cuyo papel es clarificar temas y posiciones, al hacerlo, actúa como un facilitador para que el grupo obtenga la información que se necesite. El registro principal se compila desde la expansión de información desde afuera, a través de la sistematización para promover el análisis que realizan los sujetos desde dentro. En el caso particular del estudio se trabajó con (50) personas de la comunidad, integradas al proyecto, en el cual participaron (4) facilitadores quienes acompañaron este proceso.

Ahora bien para desarrollar el estudio donde se generó la vinculación de la universidad con la comunidad, los actores se distribuyeron y clasificaron por grupos de acuerdo a sus gustos, en función de sus potencialidades, capacidades y habilidades en el arte de crear la cultura popular. Para lo cual se programaron cursos y talleres libres, aplicados como estrategias creativas de participación. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de los actores por grupos

Grupo 1: Personas que manejan o les guste la artesanía en sus diferentes categorías como:	Grupo 2: Personas que manejan o les guste las especialidades:	Grupo 3: Personas que les guste y se apasionen por la fotografía:	Grupo 4: Personas que les llame la atención la elaboración de:
Cestería en papel periódico	Dibujo	Fotografía Básica	Lencería
Lámparas, cinturones, blusas y carteras en macramé	Escultura	P	asteria
Chinchorros goajirios	Pintura	R	epostería
Elaboración de			
cucharas y utensilios de cocina en madera			

Sensibilización de los actores

La población de la comunidad de Los laureles es considerada erróneamente como problemática, por lo tanto, este trabajo pretendió desdibujar esa imagen que se construyó entorno al ser humano que habita en esos sectores, sensibilizando a la comunidad y a sus alrededores. Por medio de estrategias artísticas – culturales que fomenten la vinculación, interacción y la convivencia ciudadana con la universidad, este proyecto promueve la transformación social en pro del beneficio colectivo, este proceso de sensibilización partió de los ciudadanos que habitan en las comunidades del sector.

Por tanto, desde las primeras visitas a la urbanización Los Laureles los habitantes se mostraron muy receptivos, porque se sintieron tomados en cuenta. Se entablaron conversaciones para sondear la situación en materia de cultura y manifestaciones populares. Proceso que se logró con las constantes visitas a la comunidad, brindándoles un espacio donde se les permitiera involucrarse en la toma de decisiones en cuanto a las actividades propuestas. Las mismas que fueron planteadas en un plan gestor, para abordar la situación.

3. METODOLOGÍA

El enfoque epistémico en el cual se ubicó el estudio es cualitativo, introspectivo vivencial. Trabajado mediante el Paradigma Crítico Reflexivo. El cual considero la unidad dialéctica de lo teórico y lo práctico, la teoría crítica nace como una crítica al positivismo transformando su cientificismo es decir como una crítica a la racionalidad instrumental y técnica preconizada por el positivismo exigiendo la necesidad de una racionalidad sustantiva que incluya los juicios, valores, y los intereses de la humanidad. “Para esta teoría que tiene como objetivo fundamental la emancipación del hombre, es fundamental la relación entre la teoría y la praxis, porque ella misma surge de la revisión de esta relación”. 1

De igual manera el tipo de investigación asumido para el estudio, fue la Investigación Acción Participativa (IAP). Con base en la orientación sociológica de la teoría de la Dependencia - Liberación, orientación

que fue siendo asumida por las ciencias humanas, las ciencias de la educación, la pastoral y la misma teología. Uno de sus aspectos claves es, el dar el valor que se merece a las acciones que conducen a procesos de transformación o a cambios estructurales y el valor que tiene la comunidad participante, particularmente aquella más necesitada.

“Orienta un proceso de estudio de la realidad o de aspectos determinados de ella, con rigor científico y es acción solidaria o transformadora, ya que hay acción; no cualquier tipo de acción, sino acción que conduce al cambio, a la transformación social”. 2

Por esta razón, esta acción es llamada por algunos de sus impulsores, praxis (proceso síntesis entre teoría y práctica), la cual es el resultado de una reflexión - investigación continua sobre la realidad abordada no solo para conocerla, sino para transformarla. Por lo tanto, no hay que esperar el final de la investigación para llegar a la acción, pues todo lo que se va realizando en el proceso es acción y a la vez va incidiendo en la realidad, como lo indican sus distintos aspectos. El modelo asumido para el estudio es planteado por el: Instituto Internacional de Investigación Educativa para la Integración...” lograr el desarrollo cultural de las comunidades”. 3 Ver Figura 1.



Figura 1. Modelo de Investigación Acción Participativa del Instituto Internacional de Investigación Educativa para la Integración

Para el desarrollo de esta integración, en el estudio se utilizaron como técnicas: la observación participante, la entrevista individual en profundidad y el análisis documental. Los instrumentos: el diario de campo o registro anecdótico y las fotografías. “La investigación cualitativa es verificada durante todo el proceso de recolección y análisis de datos, siendo reflexivo en cada paso; es decir, asegurando el rigor mediante un

diseño de investigación flexible y retroalimentado”. 4 .En el caso particular del presente estudio, se trabajó en el ciclo de reflexión a medida que se desarrollaron las actividades. Para el análisis de la información...

“...la primera tarea del procesamiento de la información fue la organización de los datos disponibles. Paso por tres etapas: una descriptiva, cuyo objetivo fue registrar toda la información obtenida, de una manera bastante textual. Una segunda, cuyo objetivo fue segmentarla. En la tercera, se estructuró la presentación sintética y conceptualizada de los datos. Luego, dependiendo de las implicaciones de la información registrada se analizaron los significados y se generaron constructos más abstractos y sus interrelaciones”.

4. DESARROLLO DE CONTENIDOS

4.1 La Cultura

El uso de la palabra Cultura fue variando a lo largo de los siglos. En el latín hablado en Roma significaba inicialmente “cultivo de la tierra”, y luego, por extensión metafóricamente, “cultivo de las especies Humanas”. Alternaba con civilización, que también deriva del latín y se usaba como opuesto a salvajismo, barbarie o al menos rusticidad. Incluye conocimientos, creencias, arte moral, ley, costumbres y toda la serie de capacidades y hábitos que el hombre adquiere.

En efecto, Cultura es uno de los términos de mayor variedad significativa y pluralidad de sentidos. Su carácter polisémico es una de las primeras cosas que llama la atención. Ya que tiene un significado diferente cuando se sitúa en el marco de las ciencias sociales, especialmente de la Sociología, la Psicología y la Antropología Social, y cuando se emplean en otros contextos diferentes o abiertamente ajenos a tales ciencias.

Por otro lado, la cultura puede entenderse como un campo de lucha en el cual se enfrentan: las dominantes o hegemónicas y la popular o subalternas. Los campos, son, por un lado, espacios donde se construye una visión interpretativa, una mirada de conjunto y, por otro, dispositivos que posibilitan la existencia de objetos, discursos, sujetos, conocimientos y acciones. “En toda cultura, cada costumbre, cada objeto,

cada idea y cada creencia implican cierta función vital, tienen cierta tarea que cumplir, representan una parte irremplazable de la totalidad orgánica”.⁶

En opinión del colectivo de investigación, esta función vital, parte del echo de entender los términos cultura, sociedad y civilización, supone en primer lugar, la generación de productos culturales, es decir, creaciones en desarrollo gradual y progresivo, en segundo lugar la categorización de los mismos, diferenciados entre sí por algunos rasgos identificadores, y en tercer lugar, la atribución a los mismos de un carácter singular y especialmente representativo de un pueblo, por tanto hay que desarrollarla desde el contexto de las comunidades, no como una función aislada de las universidades.

4.2 Elementos de la cultura

Para algunos autores la cultura posee unos elementos característicos propios, según lo que representan. “La cultura forma todo lo que implica transformación y seguir un modelo de vida”.⁷

a) Materiales. Son todos los objetos, en su estado natural o transformado por el trabajo humano, que un grupo esté en condiciones de aprovechar en un momento dado de su devenir histórico: tierra, materias primas, fuentes de energía, herramientas, utensilios, productos naturales y manufacturados, etcétera.

b) De organización. Son las formas de relación social sistematizadas, a través de las cuales se hace posible la participación de los miembros del grupo cuya intervención es necesaria para cumplir la acción. La magnitud y otras características demográficas de la población son datos importantes que deben tomarse en cuenta al estudiar los elementos de organización de cualquier sociedad o grupo.

c) De conocimiento. Son las experiencias asimiladas y sistematizadas que se elaboran, se acumulan y transmiten de generación a generación y en el marco de las cuales se generan o incorporan nuevos conocimientos.

d) Simbólicos. Son los diferentes códigos que permiten la comunicación necesaria entre los par-

ticipantes en los diversos momentos de una acción. El código fundamental es el lenguaje, pero hay otros sistemas simbólicos significativos que también deben ser compartidos para que sean posibles ciertas acciones y resulten eficaces.

e) Emotivos, que también pueden llamarse subjetivos. Son las representaciones colectivas, las creencias y los valores integrados que motivan a la participación y/o la aceptación de las acciones: la subjetividad como un elemento cultural indispensable.

4.3. Campos Culturales

Se denominan campos culturales, al conjunto de actividades humanas y productos, cuya razón de ser consiste en; crear, expresar, interpretar, conservar y transmitir contenidos simbólicos. “En sociedades contemporáneas suelen diferenciarse tres campos culturales: la cultura de elite o académica, la cultura popular y la cultura de masas”.⁸

- Cultura académica o de elite: es la parte de la cultura relacionada con el aspecto intelectual de las personas. Es más elaborada y se transmite de una generación educativa. Está conformada por aquellas personas que se han cultivado; que tuvieron posibilidad de participar no sólo de sistemas formales de educación, sino de otros circuitos privados destinados a desarrollar “el buen gusto” por el ballet o la ópera; visitar instituciones culturales, academias, museos, galerías de arte, espacios desde donde se pretende legitimar valorando como culto o no culto determinada obra, creación, producción.

- Cultura popular: Es la manifestación propia del pueblo, éste se encarga de crear transmitir y difundir. Están conformadas por una heterogeneidad de manifestaciones, prácticas, creencias colectivas, sentimientos, costumbres, ritos cuyo aprendizaje y transmisión de generación en generación se realiza por las propias comunidades herederas de esos contenidos culturales específicos. El término cultura popular hace referencia al;

“Conjunto de patrones culturales y manifestaciones artísticas y literarias creadas o consumidas preferentemente por las clases populares (clase baja o media sin instrucción académica, o en la antigüedad “la ple-

be”), por contraposición con una cultura académica, alta u oficial centrada en medios de expresión tradicionalmente valorados como superiores y generalmente más elitista y excluyente”.⁹

En consecuencia, debido a la ambigüedad del concepto de lo popular no puede restringirse a ciertos grupos sociales o económicos, sin embargo;

“Un primer rasgo que llama la atención es que la cultura popular no se define ahora en términos culturales sino en términos sociales. Esto es: no se intenta conceptualizar a la cultura popular a partir de ciertos contenidos específicos o de la presencia o ausencia de determinados rasgos; el camino consiste, en cambio, en identificar como cultura popular a la que portan sectores o grupos sociales definidos como populares, aun cuando las características culturales de tales grupos puedan variar y contrastar dentro de un espectro muy amplio. Es decir: la condición de popular es ajena a la cultura misma y se deriva de la condición de popular que reviste la comunidad o el sector social que se estudia”.¹⁰

En general, cuando se habla de lo popular, existe una valoración peyorativa, como si lo popular tuviera una calidad sustantivamente inferior a la cultura de elite; lo popular se vincularía con las prácticas, costumbres y creencias de los sectores pobres de la sociedad. Se lo presenta como un mundo opuesto al de la cultura de élites, hegemónica. Sin embargo, el autor antes mencionado, expresa que la calidad o complejidad de los contenidos de las manifestaciones artísticas y culturales no definen ni distingue en sí misma a la cultura popular.

- **Cultura de masas:** El término originariamente fue negativo. Los filósofos marxistas y judíos que elaboraron el término en torno a los fascismos europeos, pensaban que serviría como herramienta para validar la explotación de los grupos dominantes y para alienar al público receptor. Nuevos estudios, se centran en la cultura de masas como término que permite a los grupos dominados expresarse, a través de sus conductas ante el consumo.

“Esta tendencia recoge todos los aspectos culturales que tienen relación con las masas populares. Llamada

también industria cultural, concibe a la cultura como una mercancía, ya que se propone vender información, espectáculo, entretenimiento”.¹¹

Visto así, es por, sobre todo, una cultura que fomenta el consumo; que homogeneiza y estereotipa borrando las características de cada grupo; está elaborada por especialistas que responden a grupos de poder hegemónico; promueve la pasividad, prácticamente no hay participación de la audiencia. Los medios ponen bienes culturales al alcance de todos, ofreciendo modos de diversión, de pensamiento, de imaginación a grandes sectores de la población sin que éstos se correspondan con su realidad. Sin embargo, antes del desarrollo de la cultura de masas, la mayoría de la población no tenía acceso a ciertos bienes culturales, es decir que actúa, además, como democratizador de cultura.

La cultura de una sociedad no es un todo sin fisuras como algunos suponen, unas y otras formas culturales constituyen partes inseparables, pero, diferenciadas de ese todo. Las culturas no son estáticas, van resignificando sus identidades, capacidades, producciones. La valoración de culturas en mejores o peores, superiores o inferiores, sólo profundiza las distancias entre los seres humanos y perpetúa prácticas de odio, marginación, discriminación y violencia. El desafío de cada persona, cada grupo social, es encontrar el modo de permitirse conocer y entender al otro, al distinto, como forma de lograr la integración y la eliminación de la inequidad. La “cultura de masas” es un espacio para descifrar la cultura popular.

4.4. La Universidad y sus funciones

Planteando la creación de nuevos valores culturales, referido precisamente, a la cultura como conjunto de valores materiales y espirituales de un pueblo, que como se ha analizado, son los valores tradicionales y contemporáneos, que constituyen la sabiduría, objeto del aprendizaje social. “La participación de la comunidad educativa universitaria en el logro de metas, debe darse en el marco del ejercicio responsable, del respeto a la libertad, la ética y la tolerancia dentro de una perspectiva de compromiso y pertinencia institucional”.¹² Por lo tanto, cada día más, la sociedad demanda de la universidad y de la academia, mayor participación

en los hechos sociales y culturales. Por lo tanto;

“La universidad requiere definir la visión integral de sus funciones académicas: docencia, investigación y extensión sobre un nuevo paradigma siendo uno de sus mejores soportes, una comunicación oportuna como eje transformador que le permita, a través de la creación y difusión del conocimiento lograr la correspondencia entre lo que la sociedad demanda por una parte y la coherencia interna que debe reinar en la universidad, por la otra, en la búsqueda de la pertinencia social que aspira el contexto de las instituciones de Educación Superior, tratando de hacer compatible el discurso con la acción”. 13

Es decir, que las actividades de difusión y vinculación desarrolladas por las universidades propician la divulgación de la cultura patrimonial fundamentalmente, aunque influyen las expresiones culturales más recientes que ocurren en el barrio, en los nuevos acontecimientos científicos, políticos sociales y artísticos entre otros. Un tratamiento especial debe recibir los lugares y las figuras que en cada comunidad se puede encontrar y que forman parte de la historia y el arte de la localidad. Las actividades artísticas que realizan las personas que, sin ser profesionales, necesitan y pueden expresarse en el lenguaje propio en las diferentes manifestaciones artísticas ya sea a través del teatro, la danza, la música o las artes plásticas, son los actores primordiales en este estudio y componen una parte primordial de esta investigación.

En consecuencia, plantear una mayor articulación e integración de tres funciones básicas de la universidad: la docencia, la investigación y la extensión, constituye no sólo un ideal que en la actualidad conserva su plena vigencia, sino una necesidad a la cual estamos obligados a dedicarle mayor atención. Es un desafío que invita ciertamente a la búsqueda creativa y urgente tanto de posibilidades de intercambio entre cada una de esas funciones universitarias, como de espacios de convergencia donde esas actividades logren armonizarse como partes de un todo.

De esta forma, la Responsabilidad Social compenetra y articula todas las partes orgánicas de la Universidad, incluyendo en una misma estrategia de gestión a la administración en cuanto a la docencia, la in-

vestigación y la extensión, la cual comprende todos los demás servicios universitarios vinculados con el entorno social (servicios de consultoría, asesorías, asociaciones, y proyección social, oficina de comunicación institucional, entre otros); lo cual dista mucho del modelo de proyección social voluntaria que solo abarca al cuarto rubro de los impactos.

Visto así, la universidad tiene la misión de propiciar y contribuir con la profundización de los procesos de humanización y desarrollo del contexto intra y extra universitario que abarcan aspectos académicos, administrativos, de docencia, investigación y extensión, inherentes a la estructura organizacional del Núcleo, prestando especial consideración a la puesta en marcha de planes de carácter socio cultural y artísticos tendentes al rescate de los valores culturales universales y propios de nuestra región, a través de la realización de actividades que se encuentren enmarcadas dentro del conjunto de políticas institucionales que exalten los valores trascendentales del país.

4.5. Extensión en la Universidad

Se considera imprescindible revisar la relación entre universidad y sociedad, mediante la definición de un nuevo objetivo para la educación Superior en el contexto de la competitividad y las demandas sociales a través de un nuevo marco legal. En este enfoque el acercamiento universidad - comunidad es imprescindible mediante el reforzamiento de los programas de Extensión, asistencia técnica a las comunidades y el desarrollo de una política de servicio que conlleve e involucre a docentes y estudiantes en actividades de interés social, lo cual está íntimamente vinculada a la misión de la Extensión Universitaria, como:

“Ser la unidad rectora de las actividades de extensión de la universidad, que promueve todas sus capacidades y recursos e integre y coordine los esfuerzos de la institución para responder eficientemente a las necesidades del país y del entorno global, aportando conocimientos, soluciones y valores, de manera que sean una contribución efectiva al desarrollo y progreso de la sociedad y su enriquecimiento cultural”. 14

Ante esta realidad, la Universidad reconoce como una de sus funciones esenciales el desarrollo de la

extensión en todas sus formas y manifestaciones, acordando las máximas facilidades posibles para la realización de las actividades de esta, la cual es una tarea inherente a la condición de docente universitario y proveerá los recursos necesarios a su alcance. Considera a la extensión universitaria como una de las formas de llevar a cabo su función social al promover su inserción en el medio y la solidaridad con la sociedad, con el fin de difundir en la comunidad los beneficios de la ciencia, las artes y de la cultura, y a la vez, contribuir a la solución de problemas locales, regionales y nacionales. Por esta razón;

“La apropiación de la cultura se desarrolla en las universidades con una intencionalidad formativa, que tiene su génesis en la actividad sociocultural, y se desarrolla en procesos de construcción de significados y sentidos, dinamizados en la contradicción entre la intencionalidad y la sistematización formativas, que se sustenta en la relación dialéctica entre la naturaleza social y la capacidad transformadora de los sujetos”.
15

4.6. Promoción de una nueva institucionalidad para la Cultura

En 1998, el Plan de Acción sobre las Políticas para el Desarrollo resultado de la Conferencia Intergubernamental sobre Políticas Culturales para el Desarrollo, celebrada en Estocolmo, se establece recomendaciones a los Estados miembros, situando la política cultural como un componente central de la política de desarrollo y promoviendo “la integración de las políticas culturales en las políticas de desarrollo, en particular en lo que respecta a su interacción con las políticas sociales y económicas”. 16

Luego para el año 2003, se aprueba la Convención para Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial. Se trata de un documento que marca prioridad sobre el tema de la protección del patrimonio inmaterial, “estableciendo su definición y la importancia de avanzar en la sensibilización en los ámbitos locales, nacionales e internacionales en la materia”. 17 Aunado a ello, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), publica el Informe sobre Desarrollo Humano en el que se destaca “el amplio potencial de la humanidad para crear un mundo más pacífico y próspero si se incorpora el tema de la cultura a la práctica y

a la teoría más convencional del desarrollo”. 18

Ello no implica sustituir prioridades tradicionales que seguirán estando ampliamente vigentes, sino se trata de complementar y fortalecer los objetivos. El documento establece que la libertad cultural constituye una parte fundamental del desarrollo humano y en él se trata por primera vez la cuestión de los indicadores sociales de la libertad cultural y del estímulo de las capacidades culturales.

Al respecto de la Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales, se hace especial hincapié en los temas que vinculan la Cultura y el Desarrollo, específicamente reafirma que “la diversidad cultural crea un mundo rico y variado que acrecienta la gama de posibilidades, nutriendo las capacidades y los valores humanos. Por tanto constituye, uno de los principales motores del desarrollo sostenible de las comunidades, los pueblos y las naciones”. 19

Este documento destaca especialmente la necesidad de incorporar la cultura como elemento estratégico a las políticas de desarrollo nacionales e internacionales, así como a la cooperación internacional para el desarrollo, teniendo en cuenta asimismo la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas y la “especial atención que éste documento otorga a la erradicación de la pobreza”. 20 Asimismo, reafirma la importancia del vínculo existente entre la cultura y el desarrollo para todos los países, en especial aquellos en vías de desarrollo, y se reafirma en la necesidad de apoyar las actividades realizadas en el plano nacional e internacional para que se reconozca el auténtico valor de ese vínculo”.

Por otra parte, la Carta Cultural Iberoamericana adoptada por la XVI Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estado y de Gobierno; “sienta las bases para la estructuración del espacio cultural iberoamericano y para la promoción de una posición más fuerte y protagonista de la Comunidad Iberoamericana ante el resto del mundo en uno de sus recursos más valiosos, su riqueza cultural”. 21 Destaca el valor estratégico que tiene la cultura en la economía, su contribución fundamental al desarrollo económico, social y sostenible de la región, haciendo énfasis en que la cohe-

sión e inclusión social, sólo son posibles cuando son acompañados por políticas públicas que toman plenamente en cuenta la dimensión cultural y respetan la diversidad.

Ante esta realidad, en Venezuela diversas han sido las políticas del estado que durante los últimos 12 años han tratado de saldar la deuda histórica con los cultores populares y artistas en general, estas van desde la creación del Ministerio del Poder Popular para la Cultura, la Misión Cultura entre otras. Y por otra parte vemos la lucha de los hacedores de cultura por el reconocimiento en este tiempo de revolución, desde la inclusión de varios artículos constitucionales en la Carta Magna del año 1999, y una larga espera para que se apruebe definitivamente la Ley Orgánica de Cultura.

Frente a esto, el Ministerio del Poder Popular para la Cultura adopto el lema: “El Pueblo es la Cultura, haciendo énfasis en las tradiciones folklóricas venezolanas”. 22 En los años recientes, el Ministerio ha asumido una serie de programas para documentar y difundir las artes y tradiciones populares con la finalidad de mantenerlas vivas en el mundo moderno. El resultado ha sido el rápido crecimiento de la conciencia y el orgullo sobre las diversas manifestaciones culturales del país. De acuerdo a un estudio desarrollado por la Universidad de Chicago, en Estados Unidos, Venezuela se encuentra en el primer lugar a nivel mundial respecto al orgullo sobre sus tradiciones artísticas. Entre los proyectos desarrollados por el Ministerio para lograr estos resultados están: la creación de la Red Cultural Comunitaria, que da entrada a la Misión Cultura.

4.7. Fundamentos Legales que sustentan las Acciones

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Ministerio del Poder Popular para la Cultura (2005). Capítulo VI – De los Derechos Culturales y Educativos. 23

Artículo 98. La creación cultural es libre. Esta libertad comprende el derecho a la inversión, producción y divulgación de la obra creativa, científica, tecnológica y humanística, incluyendo la protección

legal de los derechos del autor o de la autora sobre sus obras.

Artículo 99. Los valores de la cultura constituyen un bien irrenunciable del pueblo venezolano y un derecho fundamental que el Estado fomentará y garantizará, procurando las condiciones, instrumentos legales, medios y presupuestos necesarios. Se reconoce la autonomía de la administración cultural pública en los términos que establezca la ley. El Estado garantizará la protección y preservación, enriquecimiento, conservación y restauración del patrimonio cultural, tangible e intangible, y la memoria histórica de la Nación.

Artículo 100. Las culturas populares constitutivas de la venezolanidad gozan de atención especial, reconociéndose y respetándose la interculturalidad bajo el principio de igualdad de las culturas. La ley establecerá incentivos y estímulos para las personas, instituciones y comunidades que promuevan, apoyen, desarrollen o financien planes, programas y actividades culturales en el país, así como la cultura venezolana en el exterior.

Artículo 109. Las universidades autónomas se darán sus normas de gobierno, funcionamiento y la administración eficiente de su patrimonio bajo el control y vigilancia que a tales efectos establezca la ley. Se consagra la autonomía universitaria para planificar, organizar, elaborar y actualizar los programas de investigación, docencia y extensión.

REFLEXIONES

En cuanto a lo que reflejaron las experiencias vividas, a través del proceso de desarrollo de los ciclos de transformación, se puede inferir, que la cultura como estandarte de los pueblos no puede estar aislada de las universidades, las comunidades y su gente, es decir, no debe ser privilegio para pocos. Ya que con la experiencia quedo demostrado, que todos poseemos una cultura ancestral que nos identifica, ya que la misma sociedad, en su convivir diario, nos la transmite. Es aquí donde el sentido de hablar de seres cultos e incultos toma un nuevo significado y desaparece como léxico en el angón popular.

Entendida de esta manera, se convierte en patrimonio de todos, por lo tanto las universidades deben jugar un papel importante, siendo ente rector en la formación de las comunidades, diseñando planes y programas, donde las mismas interactúen, manifestándose su propia idiosincrasia popular y el desarrollo de sus oficios. Por otro lado, el diseño e instrumentación de las políticas educativas culturales estarán siempre orientadas a fortalecer los procesos de institucionalización, cuyo principio central tendrá como intención, legitimar algunos aspectos de la cultura popular.

La institucionalidad experimentada con la experiencia, le otorgó un valor a la producción de los cultores que participaron, avalado por la legitimación que en su momento le otorgó la universidad. Entre los aspectos más relevantes, figuro la disposición de los cultores que todavía sobreviven, dispuestos a reactivar las manifestaciones culturales que sus antecesores venían desarrollando, a través de los años, y el entusiasmo que manifestaron los habitantes de las comunidades, adyacentes al contexto geográfico, los cuales se sintieron útiles, al ser tomados en cuenta para participar en el estudio, esperando seguir desarrollando la formación de nuevos cultores, fortaleciendo de esta forma el vínculo universidad-comunidad.

REFERENCIAS

A. Libros

1 García Canclini, Néstor (2010). Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad. Editorial Paidós. Barcelona.

2 Sandín, M. P. (2003). Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones. Madrid: McGraw-Hill.

5 Quintana, A. (2006). Metodología de Investigación Científica Cualitativa Psicología. Tópicos de Actualidad. Lima: UNMSM.

6 Semán, Pablo y Miguez, Daniel. (2006). Entre santos, cumbias y piquetes. Las culturas populares en la Argentina reciente, Buenos Aires, Editorial Biblos.

7 Thompson, J. B. (2002). Ideología y Cultura moderna. Teoría crítica y social en la era de la comunica-

ción de masas. 2ª Edición, 1ª Reimpresión, Universidad. Autónoma Metropolitana, México. 482 pág.

9 - 11 De Certeau, Michael (2004): La cultura en plural. Ed. Nueva Visión. Bs. As.

10 Bonfil Batalla, Guillermo (1992). Pensar nuestra cultura. México: Alianza.

14 Mendoza Angulo, José (2002). Educación y Desarrollo. Universidad de los Andes. Venezuela.

15 Fernández, Addine; García, Fátima y Batista, G. (2004). Reflexiones de la universalización en el Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". Material en Soporte Digital, La Habana.

B. Publicaciones periódicas

4 Luengo G. Raquel (2010). Validación de estudios cualitativos (II). Estrategias de verificación. Nure Investigación, N° 49.

3 Instituto Internacional de Investigación Educativa para la Integración. (2008).

Modelo de Investigación Acción Participativa. Venezuela.

16 UNESCO (1998). Conferencia Intergubernamental sobre Políticas Culturales para el Desarrollo. Plan de Acción sobre las Políticas para el Desarrollo. Estocolmo.

12 Vallaes, Francois (2006). Programa de apoyo a iniciativas de Responsabilidad Social Universitaria, Ética y Desarrollo. Banco Interamericano de Desarrollo.

17 UNESCO (2003). Convención para Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial. Protección del patrimonio inmaterial.

18 Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2004). Informe sobre Desarrollo Humano (PNUD)

19 UNESCO (2005). Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales. París

D. Manuales

8 Valencia, Jorge (2005). Manual Metodológico para la implementación de Cuentas Satélites de Cultura en Latinoamérica, BID, Convenio Andrés Bello. Cap. II N.2 - 5.

The background of the cover is a light gray hexagonal pattern. A large, bright orange circle is centered on the page. This circle is surrounded by two hand-drawn, irregular lines: a green one on top and a blue one on the bottom. A faint, dotted gray line extends from the top center towards the orange circle.

Revista
INNDECOMM

Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico del COMM



**Servicio Nacional de Aprendizaje
Centro de Operación y
Mantenimiento Minero
Regional Cesar**

Carrera 19 entre calle 14 y 15