

REVISTA CIENTÍFICA

DYNAMIKOS



NÚMERO **3**

VOLUMEN 2, NÚMERO 1

ENERO - JUNIO DE 2021

ISSN 2711-4724

CORPORACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL COLOMBIANA (TEINCO)



TEINCO
Corporación Tecnológica
Industrial Colombiana

REVISTA CIENTÍFICA

DYNAMIKOS

Google Scholar

 **Actualidad Iberoamericana**
Indice Internacional de Revistas

 Dialnet



REVISTA CIENTÍFICA
DYNAMIKOS
ENERO - JUNIO DE 2021

Mag. Manuel Fernando García García

Editor

EDITORIAL TEINCO
Av. calle 63 #22-39
Sede 7 de agosto Bogotá D.C.
5714856565- 3124319746
manuel.garcia@teinco.edu.co

JUNTA DIRECTIVA TEINCO

William Fernando Sánchez Corredor

Representante Legal

Ernesto Parra Herrera

Secretario General

Ferney Rodrigo Ortiz Jiménez

Rector

Manuel Fernando García García

Dirección División Investigación Tecnológica Aplicada DITA

COMITÉ CIENTÍFICO

Ing. Jairo Enrique Roa León M.Sc

Lic. Luis Alejandro Parra Mora M.Sc

Ing. Sergio Arley Puerto Moreno M.Sc

Ing. Diego Felipe Torres M.Sc

Epr. Brayan Daniel Prieto Téllez M.Ed

FECHA DE ASIGNACIÓN

25/08/2020

COMITÉ EDITORIAL

Ferney Rodrigo Ortiz Jiménez

Wilson Ferney Molano García

Manuel Fernando García García

Luis Alejandro Parra Mora

Lady Johanna Herrera Vargas

Heriberto Alvares Bustos

Ella Yohanna González

DIAGRAMACIÓN Y ESTILOS

Dayiry Tatiana Bedoya

Jhoan Sebastian Cuesta Pulido



TEINCO
Corporación Tecnológica
Industrial Colombiana



REVISTA CIENTÍFICA DYNAMIKOS

Manuel Fernando García García
 Dirección de la División de Investigación Tecnológica Aplicada DITA
 Corporación Tecnológica Industrial Colombiana TEINCO
direccion.investigaciones@teinco.edu.co

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales en la ONU adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Para la realización de este libro se adoptaron los objetivos 1. Fin de la pobreza: en la actualidad más de 800 millones de personas en el mundo viven en pobreza, como meta se espera reducir un 50% el nivel de pobreza en el mundo en los próximos años. 4. Educación de Calidad: La pobreza y los conflictos armados son las principales razones que mantienen alejados a muchos niños y niñas de la educación. La ONU informa que desde el año 2000 se ha progresado notablemente de garantizar educación primaria a todos los niños y niñas del mundo y 8. Trabajo decente y crecimiento económico: En los países en vías de desarrollo, la clase media casi se ha triplicado en los últimos 25 años, constituyendo más de un tercio de la población mundial. Sin embargo, también se ha registrado un incremento de las desigualdades y el número de desempleados en el mundo. Es imprescindible erradicar el trabajo forzoso, la esclavitud y la trata de personas, y promover políticas que fomenten la creación del empleo y el espíritu emprendedor empresarial 1.

Este Revista contiene los capítulos de Investigaciones terminadas como uno de los representantes más claros y aún más importantes de la cultura investigativa, y como Revista pese al avance de diferentes soportes tecnológicos, es sin duda alguna una de las creaciones más relevantes del ser humano no sólo en lo que hace a la conservación sino también a la transmisión de la cultura, de la ciencia, de la historia y la tecnología. Esta Revista tiene un formato relativamente simple, pero su contenido es una fuente importantísima de información, de conocimiento y como parte de la historia, por eso es qué son tan importantes para todos.

TEINCO 2021 para las generaciones futuras hace su aporte con los trabajos aquí presentados y su publicación, que son nuestra columna vertebral en donde la mayoría de los participantes que presentaron sus investigaciones son maestros, que además representan la calidad de las universidades que los acreditan.

Todos los trabajos evaluados por el comité editorial y solicitados en extenso para su publicación en esta revista quedan registrados en una página de LA CORPORACION TECNOLÓGICA INDUSTRIAL COLOMBIANA TEINCO en donde pueden ser leídos y vistos en otras partes del mundo.

DECLARACIÓN DE ÉTICA Y BUENAS PRÁCTICAS EDITORIALES

La revista *Dynamikos* de la Corporación Tecnológica Industrial Colombiana TEINCO, se rige en buenas prácticas científicas y editoriales por los estándares internacionales publicados por el Comité de Ética en la Publicación COPE, con el objetivo de garantizar la responsabilidad, ética y seriedad en los procesos de la publicación de las contribuciones como en los procedimientos de resolución de conflictos.

El equipo de la editorial TEINCO de la revista científica de investigación *Dynamikos* se asegura que todos los intervinientes: editores, pares evaluadores y autores sigan las normas éticas en todo el proceso editorial.

En cada publicación los actores del proceso se acogen las siguientes principios y guías:

Para los autores de la revista *Dynamikos* esta se compromete con la calidad del material que publica, de ofrecerles una clara información sobre los objetivos, normas y políticas editoriales. Los editores tienen la decisión de aceptar o rechazar un material por la relevancia del trabajo, originalidad y pertinencia. La revista tiene la trazabilidad de los procesos y seguimiento de los evaluadores de cada trabajo recibido. Sobre aspectos relacionados con autoría, plagio, publicaciones duplicadas o fragmentadas y resolución de conflictos se siguen las recomendaciones de COPE. Committee On Publication Ethics.

Los Pares evaluadores de la revista *Dynamikos* deben declarar conflictos de intereses o inhabilidades y adherirse estrictamente a las políticas del proceso de evaluación de la revista, además de responder las solicitudes de la editorial y enviar evaluaciones a tiempo. Hacer una evaluación metódica y rigurosa, dado el nivel de experticia de los pares evaluadores seleccionados. Los Pares deben respetar la confidencialidad de la información ligada al proceso editorial y en general y para mayores detalles puede acceder al Código de conducta y buenas prácticas para pares evaluadores de revistas científicas de COPE Committee On Publication Ethics.

El Consejo Editorial de la revista *Dynamikos* debe garantizar la transparencia de las contribuciones y los procesos de evaluación y publicación, así mismo garantizar la interlocución objetiva y la confidencialidad de todas las partes involucradas en el proceso editorial. La revista debe responder a todas las notificaciones, también garantizar el cumplimiento de las normas de ética de la investigación, la publicación y en todos los procesos científicos y editoriales de la misma. La editorial debe evaluar los manuscritos y su contenido intelectual, sin distinción de género, raza, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, orientación sexual o filosofía y posición política de los autores.

La editorial TEINCO no revelará información sobre un contenido enviado; solamente lo conocerán los autores, los revisores y otros asesores editoriales. Para mayores información se puede acceder al código de conducta y buenas prácticas para editores de revistas científicas desarrollado por COPE Committee on Publication Ethics.

Normas de Información para los autores: Los artículos de investigación entregados a la revista *Dynamikos* deben ser originales y dar cuenta exacta de los trabajos realizados, así mismo presentar la discusión objetiva de su significado. Todos los datos deben estar presentados con precisión en el documento. Los artículos deben ser claros, detallados y tener referencias que permitan a otros a replicar el trabajo.

Retención y acceso a los datos: Los autores son invitados a proporcionar los datos originales en un documento para revisión editorial, y deben estar preparados para proporcionar acceso público a dichos datos, si es posible, además en todo caso deben estar preparados para mantener dichos datos disponibles un tiempo razonable después de su publicación.

Originalidad y plagio: Los autores deben asegurarse de que han escrito obras totalmente originales, si los autores han utilizado el trabajo y/o las palabras de otros, deben asegurarse que estos hayan sido debidamente citados o citadas. El plagio en todas sus formas constituye un comportamiento poco ético, el cual es inaceptable en las publicaciones científicas.

Debido reconocimiento de las fuentes: Siempre se debe dar el reconocimiento adecuado al trabajo de otros. Los autores deben citar las publicaciones que han sido influyentes en la determinación de la naturaleza del trabajo reportado.

La autoría del documento

La autoría del documento debe limitarse a aquellos que han hecho una contribución significativa en la concepción, diseño, ejecución o interpretación del estudio que se presenta. Todos los que hayan hecho contribuciones significativas deben aparecer como coautores. Si existen otros profesionales que hayan participado en aspectos sustantivos del proyecto de investigación, deben ser reconocidos y figurar como contribuyentes. Los revisores deben identificar las obras publicadas relevantes que no hayan sido citadas por los autores. Cualquier afirmación, observación, derivación, o argumento que se haya registrado previamente debe ir acompañado de la citación correspondiente. Un revisor también debe llamar a la atención del editor de cualquier similitud sustancial o parcial entre el manuscrito bajo consideración y cualquier otro documento publicado del que tengan conocimiento personal.

Conflictos de intereses

Todos los autores deben revelar en su manuscrito cualquier conflicto de interés sustantivo financiero u otro tipo de interés que pudiera presentarse en los resultados o interpretación de su manuscrito. Todas las fuentes de apoyo financiero para el proyecto deben tener los créditos que les correspondan. Los materiales inéditos revelados en un manuscrito presentado para su publicación en la revista no deben utilizarse en investigaciones propias de un editor sin el consentimiento expreso y por escrito del autor. La información privilegiada o las ideas obtenidas mediante la revisión por pares deben ser confidenciales y no se utilizarán para beneficio personal.

Errores fundamentales en las obras publicadas: Cuando un autor descubre un error significativo o inexactitud en su propio trabajo publicado, es obligación de los autores notificar de inmediato al editor de la revista o al comité editorial y cooperar con el editor para retirar o corregir.

Decisiones Publicación:

El editor de la Revista Dynamikos, su Política Editorial (arbitrada por pares académicos) y el Comité Editorial, son los responsables de decidir cuál de los artículos presentados a la revista deben publicarse. La aprobación de la obra en cuestión y su importancia para los investigadores y los lectores hacen parte de estas decisiones.

Participación y cooperación en las investigaciones: La editorial tomará medidas razonables de respuesta cuando se presenten quejas éticas se en relación con un manuscrito presentado o un artículo publicado, en colaboración con la editorial TEINCO o con La Corporación Tecnológica Industrial Colombiana. Dichas medidas se comunicarán oportunamente al autor del documento y dando proceso a la denuncia respectiva o reclamos, también realizar comunicaciones a las instituciones competentes y organismos de investigación, y si la denuncia se sostiene, la publicación debe hacer la corrección, la retracción, u otra acción para aclarar tal situación.

Puntualidad: Cualquier par evaluador seleccionado que no se sienta calificado para revisar la investigación debe informar que le será imposible realizar su revisión en el tiempo establecido.

Confidencialidad: Todos los manuscritos recibidos por la revista Dynamikos para su revisión deben ser tratados como documentos confidenciales.

Economía

COACHING EJECUTIVO EN EL LIDERAZGO

9

Mónica Mayerli Párraga Sandoval
Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto), Colombia.

Leidy Johanna Gómez-Colmenares
Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto), Colombia.

Jhon Berney Orjuela Álvarez
Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto), Colombia.

María Angélica Moreno Herrera
Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto), Colombia.

Manuel Ricardo Rey Romero
Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto), Colombia.

Sistemas

TÉCNICAS DE INGENIERÍA BASADAS EN SIMULACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE PROCESOS DENTRO DE UN BANCO DE ALIMENTOS

15

Gustavo Andrés Romero Duque
Fundación Universitaria Los Libertadores FULL Colombia. Ingeniería industrial

Natalia Sogamoso Tapiero
Fundación Universitaria Los Libertadores FULL Colombia. Ingeniería industrial

Paula Yuliana Torres Pérez
Fundación Universitaria Los Libertadores FULL Colombia. Ingeniería industrial

Mecatrónica

AUTOMATIC V-CURVE ANALYZER FOR SYNCHRONOUS GENERATORS

31

Matheus Batista Andre
Graduating in Electrical Engineering
Centro Universitário de Patos de Minas, UNIPAM, Brazil

Educación

ESQUEMAS DESADAPTATIVOS TEMPRANOS Y SEXISMO, EN ESTUDIANTES DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO

39

Laura Vanessa Cardona Teherán
Programa de Psicología - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia

Melissa Andrea Rodríguez Mórelo
Programa de Psicología - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia

Camila Vivas Casallas
Programa de Psicología - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia

Educación

ROL DEL DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE PRÁCTICAS ARTÍSTICAS INTEGRADORAS DE ESTUDIANTES - COMUNIDADES EDUCATIVAS COLOMBIANAS.

46

Olga Lucía Jaramillo Ramírez
Facultad de Ciencias de la Educación – Universidad de Pamplona, UNIPAMPLONA

Olga Lorena González Maldonado
Facultad de Ciencias de la Educación – Universidad de Pamplona, UNIPAMPLONA

Eyzlen Dayana Meneses Atuesta
Colegio José Aquilino Durán – Secretaría de Educación Municipal Cúcuta, SEM Cúcuta, Colombia

Educación

DISTORSIONES COGNITIVAS EN LA MANIFESTACIÓN DE ACTITUDES SEXISTAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE CARTAGENA

54

Senen Victor Salas Obez
Programa de Psicología - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia

Michelle Paola Licon Escobar
Programa de Psicología - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia

Josefina Venecia Pérez
Programa de Psicología - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia

Camila Vivas Casallas
Programa de Psicología - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia

Mecatrónica

BANCO DE CONDENSADORES CON DISESINTONÍA ARMÓNICA

61

Mateus de Melo Gomes
Ingeniería Eléctrica en el Centro Universitario de Patos de Minas - UNIPAM,

Yo Thiago Vieira Da Silva
Ingeniería Eléctrica de la Universidad Federal de Uberlândia



COACHING EJECUTIVO EN EL LIDERAZGO

ARTÍCULO CIENTÍFICO

RECIBIDO: 20/10/2020 ACEPTADO: 20/01/2021 ÚLTIMA VERSIÓN: 20/02/2021

EXECUTIVE LEADERSHIP COACHING

¹ Mónica Mayerli Párraga Sandoval, ² Leidy Johanna Gómez Colmenares, ³ Jhon Berney Orjuela Álvarez,
⁴ María Angélica Moreno Herrera, ⁵ Manuel Ricardo Rey Romero

¹ Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto), Colombia, mparragasan@uniminuto.edu.co, ² Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto), Colombia, leidy.gomez-c@uniminuto.edu.co, ³ Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto), Colombia, jhon.orjuela-a@uniminuto.edu.co, ⁴ Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto), Colombia, maria.moreno-h@uniminuto.edu.co

Como citar este artículo: Parranga et al., (2021) Coaching ejecutivo en el liderazgo, revista científica Dynamikos 2 (1). Recuperado de:
<https://teinco.edu.co/wp-content/uploads/2021/10/REVISTA-DYNAMIKOS-No3-ISSN-DATE-MFGG-PUBLINDEX.pdf>

RESUMEN

El presente artículo titulado Coaching ejecutivo en el liderazgo presenta de manera clara los antecedentes del proyecto de investigación en ejecución, el problema de investigación planteado, los objetivos que se persiguen con la investigación a nivel general y específico, de igual manera evidencia los resultados de la revisión documental y el trabajo de campo sobre los conceptos relacionados con el proyecto como lo son coaching, liderazgo y competencia blandas, así mismo dentro de los resultados presentados, luego de haber hecho el trabajo de campo entre los cuales se destaca el interés y la aceptación para desarrollar este tipo de temas se concluye de manera parcial con las apreciaciones que se tienen sobre el proyecto.

PALABRAS CLAVE: Liderazgo, Habilidades blandas, Coaching, Eficacia, Desarrollo

ABSTRACT

This article entitled Executive coaching in leadership clearly presents the background of the research project in progress, the research problem posed, the objectives pursued with the research at a general and specific level, as well as evidence of the results of the Documentary review and field work on the concepts related to the project such as coaching, leadership and soft competence, as well as within the results presented, after having done the field work among which interest and acceptance stand out In order to develop this type of topic, it is partially concluded with the appraisals that are had about the project.

RESUMO

Este artigo intitulado Coaching Executivo em Liderança apresenta claramente os antecedentes do projeto de pesquisa em andamento, o problema de pesquisa proposto, os objetivos perseguidos com a pesquisa em um nível geral e específico, da mesma forma mostra os resultados do Revisão documental e trabalho de campo sobre os conceitos relacionados ao projeto como coaching, liderança e competência soft, bem como dentro dos resultados apresentados, após ter feito o trabalho de campo entre os quais se destacam o interesse e aceitação Para desenvolver este tipo de tema, ele é parcialmente concluído com as avaliações do projeto.

KEYWORDS - RESUMO: Leadership, Soft skills, Coaching, Efficacy, Development

1. INTRODUCCIÓN

En relación a nuestra investigación del coaching en el liderazgo ejecutivo, tenemos un precedente de una escuela de coaching como proyecto en el programa de investigación de la universidad uniminuto en el año 2018, donde buscaba potencializar habilidades en los estudiantes aportando al crecimiento personal y autónomo, del mismo modo nuestra investigación va encaminada a formular una propuesta de fortalecimiento del liderazgo organizacional a partir del uso efectivo del coaching donde también busca fortalecer esas habilidades blandas que las personas no desarrollan pero que se pueden potencializar.

Siendo así en relación con lo que se busca con este proyecto es preciso citar el planteamiento del problema el cual consiste que en las organizaciones el liderazgo no se desarrolla de la mejor manera, ya que actualmente se evidencian muchas falencias de cómo ser un verdadero líder, puesto que un líder no solo es aquel que se limita a ordenar tareas, funciones y medirlos con cifras o competencias. Un buen líder enseña, motiva y acompaña todo el proceso para ver frutos, y es en este escenario donde a través del coaching se puede lograr dando pautas y enseñanzas a dichos líderes que pueden llegar a un éxito gracias a una buena técnica.

El proyecto Coaching efectivo en el liderazgo surge a partir del proyecto titulado el coaching como fortalecimiento del liderazgo el cual busca identificar la importancia del coaching en el liderazgo en las organizaciones empresariales de hoy en día, donde se indagaron varias fuentes documentales como textos académicos y trabajo de campo mediante encuestas y una entrevista realizada a un profesional en el tema del coaching partiendo de la experiencia laboral y académica, lo cual nos permitió analizar diversas variables para el reconocimiento de este método el cual va ligado con la capacidad del liderazgo. La investigación tiene como objetivo formular una propuesta de fortalecimiento del liderazgo para lo cual se identificarán unas falencias y debilidades que presentan los líderes en las organizaciones y así establecer las características ideales de un liderazgo efectivo a partir de las competencias blandas, por esta razón el coaching es una gran práctica empresarial que permite que los individuos superen sus limitaciones obteniendo mejores resultados en todos los aspectos de su vida fortaleciendo su aprendizaje y crecimiento profesional tanto para ellos como para las organizaciones, evidenciando un resultado óptimo en los objetivos del direccionamiento.

Por otra parte los objetivos específicos de la investigación se enfocan en identificar las habilidades de las competencias blandas que presentan los líderes en las organizaciones, establecer las características ideales de un liderazgo efectivo a partir de las competencias blandas, validar a través de una prueba piloto el fortalecimiento del liderazgo mediante el coaching, partiendo que en la actualidad se ha visto que los directivos se enfocan únicamente en el objetivo que deben cumplir a nivel organizacional sin fortalecer y estimular las competencias de sus equipos de trabajo así como de ellos mismos, lo que genera que en muchos casos no haya un buen desempeño profesional y personal.

2. MÉTODO

El método es el apartado en el que se describen las características de la investigación. En este punto se dan las explicaciones necesarias para hacer comprensible el proceso seguido, por lo que se deben incluir los siguientes aspectos:

2.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La investigación, es un diseño de investigación no experimental de tipo descriptivo, según (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014) “consiste en encontrar en un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, comunidades y contextos una o diversas variables y proporcionar su descripción, por lo tanto, son estudios únicamente descriptivos y cuando establecen hipótesis, éstas también son descriptivas” (p.155), por lo tanto la investigación permite abarcar los factores que inciden en la falta de efectividad que presentan los líderes organizacionales y por ende las habilidades que a falta de conocimiento y experiencia no han potencializado en su totalidad tanto individualmente como en su equipo de trabajo, para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos.

Adicionalmente se cuenta con un enfoque de carácter mixto ya que se está utilizando y analizando datos cuantitativos que son medibles, datos cualitativos y subjetivos donde se puede realizar una serie de integraciones entre diferentes variables para determinar la inferencia que tienen con respecto al objeto de estudio. (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014), afirma:

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (p.534).

Es decir que con este enfoque se puede realizar un diagnóstico más profundo, donde se incorpore toda la información recolectada en la investigación ya que se analiza desde diferentes entornos y perspectivas la visión y experiencia que tiene un grupo de personas con respecto al objeto de la investigación. El trabajo de campo que se ha realizado es por medio de encuestas, entrevistas y un grupo focal los cuales han servido de base para la elaboración de los resultados y conclusiones, la encuesta, según (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014) “son consideradas en investigaciones no experimentales transversales o transaccionales descriptivas o correlacionales-causales, ya que a veces tienen los propósitos de unos u otros diseños y a veces de ambos” (p.159).

Por lo tanto, la encuesta es un medio de recolección de información ya que se puede medir información y datos desde diferentes enfoques. En cuanto al grupo focal y entrevista son instrumentos que han permitido interiorizar a partir de otras visiones la importancia que daría el objeto de estudio en las organizaciones.

2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Definimos la población como aquellos empleados, profesionales y estudiantes universitarios que están trabajando en cargos administrativos y directivos de las pequeñas y medianas empresas de Bogotá en el sector de Kennedy, puesto que son las personas más idóneas y capacitadas gracias a su experiencia en la materia a tratar, de los cuales se tomó una muestra de 20 personas para aleatoriamente aplicar una encuesta sobre la percepción del proyecto y su viabilidad.

2.3 INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Los instrumentos empleados para la recolección de datos fueron la encuesta y entrevistas formal estructuradas en un formato definido aplicado a la muestra; por un lado la encuesta enfocada a recolectar información centrada en la viabilidad del proyecto y por otro lado la entrevista, donde se escoge a un experto y conforme a un conversatorio se identifica información de análisis para el proyecto, refiriendo información acertada a centrar los datos que ya tenemos gracias a la investigación que se lleva hasta el momento y ponerlos en contraste con los puntos de vista del experto que puede cambiar algunos enfoques de lo que se lleva, aterrizando puntualmente teorías e información que pueden puntualizar el proyecto dándole un camino más central y con un rumbo más preciso al producto que se quiere dar.

2.4 PROCEDIMIENTO

De acuerdo con los pasos establecidos, el primero para el desarrollo de la investigación fue plantear la pregunta ¿Cómo el liderazgo puede ser 100% efectivo? ya que se pudo identificar un problema central, el cual corresponde a las falencias que presentan los líderes organizacionales teniendo en cuenta el poco potencial en las habilidades blandas y demás competencias que afectan los objetivos y ambientes laborales; ahora bien, el siguiente paso fue plantear los objetivos generales y específicos los cuales han permitido tener una visión hacia lo que se quiere llegar.

Se realizó una revisión documental teórica de los conceptos de coaching, liderazgo, competencias blandas, diseño metodología de la investigación y paralelamente se realizó un trabajo de campo en el cual se estableció una encuesta estructurada formal, se hizo una entrevista inicialmente a un experto obteniendo una serie de conclusiones, lo que permite sacar resultados donde previamente se evaluarán y de los cuales se extraerá información para determinar unas propuestas.

3. RESULTADOS

FICHA TÉCNICA - ENCUESTA	
Fecha de recolección	26 y 27 de marzo de 2020
Objetivo general	Conocer la perspectiva de algunas personas con respecto al Coaching en los líderes, partiendo de saber si en las empresas donde laboran o en la vida cotidiana lo aplican y de qué manera están fallando en la estrategia del liderazgo
Tamaño de muestra	Total, personas encuestadas 20 entre los 25 y 30 años
Técnica de recolección	Por medio de link y WhatsApp
Perfil de encuestados	10 estudiantes y 10 empleados
Quien realizó la encuesta	Equipo Coaching

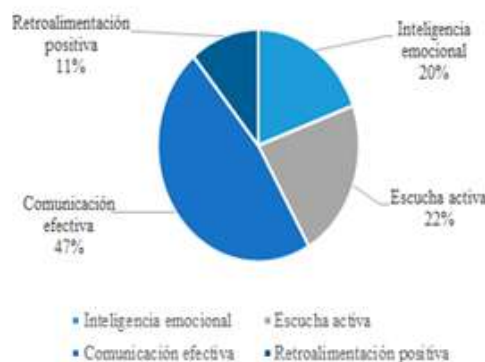
Fuente de elaboración propia

3.1 ANÁLISIS

1. ¿Sabe que es el Coaching?

El 92% de los encuestados tiene conocimientos sobre qué es el coaching.

2. En la pregunta: De las siguientes relaciones interpersonales basadas en la influencia, ¿cuáles considera que se aplican en su organización? la relación interpersonal que más se están aplicando en las organizaciones fue la comunicación efectiva y la que menos están aplicando es la retroalimentación positiva.



Fuente de elaboración propia

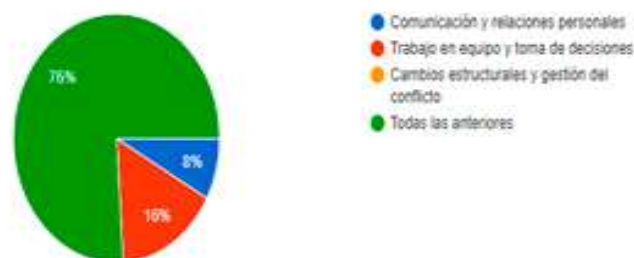
3. Califique que tan importante cree que es la implementación del coaching en el liderazgo.

El 92% de los encuestados afirman que es importante implementar el coaching en el liderazgo.

4. El 92% de los encuestados afirman que es importante implementar el coaching en el liderazgo.

5. ¿Cuál de las siguientes variables se asocia con el coaching?

El 76% de los encuestados asocian el coaching con Comunicación y relaciones personales, Trabajo en equipo y toma de decisiones y cambios estructurales y gestión del conflicto.



Fuente de elaboración propia

6. Ante la pregunta ¿Cree que es necesario en su profesión aprender sobre el coaching? ¿Sí o No y por qué? Teniendo en cuenta que es una pregunta abierta, se realiza un balance y el 99% responde que Sí está fundamentado en que es necesario aplicar el coaching en su profesión porque les da bases para el aprendizaje continuo, comunicación, crecimiento personal y desarrollo de las habilidades blandas.

7. ¿Sabías que uno de los objetivos del coaching es incrementar el rendimiento individual de las personas?

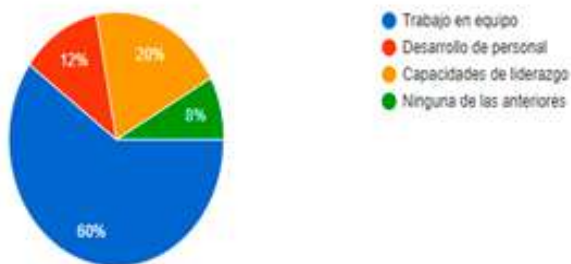
El 84% de personas indicaron saber que uno de los objetivos del coaching es incrementar el rendimiento individual de las personas a diferencia del 16% que indica que no.

8. Con respecto a la siguiente pregunta ¿Cree que si en su empresa tuviera acompañamiento de un coach se tendrían mejores resultados? ¿Sí o No y por qué?

El resultado de la pregunta fue que el 97% de los encuestados responde Sí, justificado en que si se tuviera ese tipo de acompañamiento en las organizaciones habría más crecimiento y óptimos resultados, ya que se tendría un líder y equipo de trabajo integral, con capacidades y motivado a realizar sus tareas.

9. En su organización, ¿Cuál de las siguientes variables, considera que se implementan para mejorar la eficiencia?

El 60% de participantes indica que en su organización implementan el trabajo en equipo, en un 20% que tienen capacidad de liderazgo, un 12% trabajan con desarrollo personal y el 8% manifiesta que en su empresa no manejan ninguna de nuestras variables para mejorar la eficiencia.

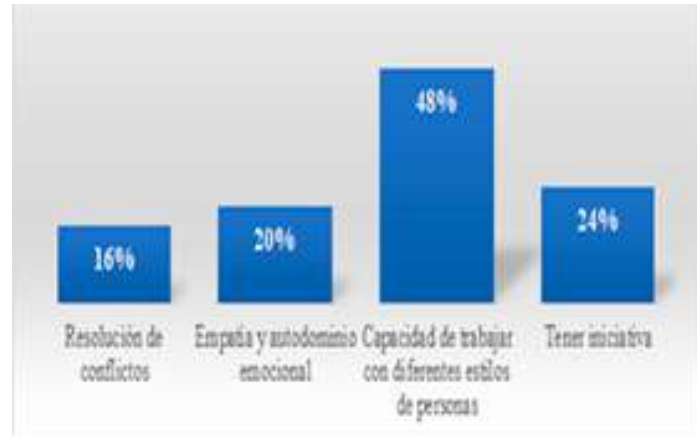


Fuente de elaboración propia

10. ¿Para mayor éxito es necesario de las habilidades blandas e inteligencia emocional? a lo que el 92% considera que si es necesario.

11. De las siguientes habilidades, ¿Cuál considera que le falta al líder de la organización donde trabaja?

Con respecto a cuáles habilidades les hacen falta a los líderes de la empresa, encontramos que al 48% le falta tener capacidad de trabajar con diferentes, en un 6% les falta tener iniciativa, con un 5% muestran que les falta empatía y autodominio emocional.



Fuente de elaboración propia

12. ¿Estás dispuesto a estudiar sobre coaching e invertir tiempo y dinero?

El 84% está dispuesto a invertir tiempo y dinero para aprender sobre el coaching.

3.2 CONCLUSIÓN DE LA ENCUESTA

- A raíz de las diferentes opiniones de los encuestados se pudo evidenciar que se debe trabajar mucho en las habilidades que tienen los líderes organizacionales, como están efectuando su trabajo para llegar a los objetivos, lo que transmiten a su equipo de trabajo.

- Se considera que se deben explotar las habilidades blandas e inteligencia emocional de los líderes ya que en un gran porcentaje no las potencializan y el objetivo es llegar a desarrollar esos puntos que para los líderes es tan difícil explotar.

FICHA TÉCNICA - ENTREVISTA	
Fecha de recolección	17 de septiembre de 2020
Objetivo general	Recopilar información de un profesional en el tema del coaching partiendo de la experiencia laboral y académica con lo cual se busca saber cuál es la mejor herramienta con la que se puede implementar el coaching en el liderazgo
Tamaño de muestra	1 entrevistado
Forma de contacto	Por medio de Google Meet
Perfil de encuestados	Docente Uniminuto
Quien realizó la encuesta	Equipo Coaching

Fuente de elaboración propia

3.3 ANÁLISIS

1. ¿Qué concepto tiene del coaching ejecutivo? El coaching nace de norte américa, es una herramienta para entrenar, no todo el mundo está enfocado como herramienta empresarial, que tanta viabilidad tiene el coaching en la formación empresarial, es una herramienta que se puede usar para la formación de un líder.

2. ¿Cómo cree que se puede formar un líder eficiente? Un profesional que se dedique al coaching debe generar ciertas características que vienen orientados a una falencia de un líder, un líder debe ser integral.

3. ¿Cree que es necesario incluir el tema del coaching en la formación académica? Como un curso de actualización, como programa universitario no, pero como un diplomado un seminario o programa de formación.

4. ¿Qué habilidades desarrolla un profesional en su formación académica? Las habilidades es la investigación, si un profesional se forma en el entorno empresarial es competitivo, un buen profesional debe ser un buen ser humano, tiene que ser preparado en competencias en trabajo en grupo, formado con valores, el liderazgo se debe medir de una manera holística es decir integral y debe contar con un número significativo de competencias blandas duras.

5. Desde su experiencia ¿Qué características tiene un líder? Hay diferentes tipos de líderes, líder transformación, que la gente se auto descubra, mentori que va de la mano con el coaching, el proceso de formación es vital, un líder debe venir de la academia, un líder debe ser honesto, integral, un buen profesional es un ser integral en la armonía, un buen líder debe tener todos los sinónimos.

6. ¿Qué falencias ha encontrado en los líderes que usted se relaciona en la institución? Una de las falencias es que los líderes carecen de asertividad y empatía, la empatía es ponerse en la situación del otro, asertividad es saber decir las cosas, hay varios tipos de líderes que asume que las personas saben, hay líderes permisivos que a todo dicen que sí, hay líderes que pasan por encima de los demás, si no hay trabajo en equipo no es un buen líder.

7. ¿Qué herramienta podemos utilizar para impulsar la propuesta? Que tanta evidencia científica tiene el coaching, neuromarketing donde el profesional genera una necesidad, si logramos identificar de manera científica, todo lo que genere cambio tendencia va a generar cambio, realizar un programa de formación.

3.4 CONCLUSIONES DE LA ENTREVISTA

Se logra indagar sobre las falencias que presentan los líderes en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana y lo importante que es poder profundizar sobre el tema del coaching con un enfoque más preciso, lo cual nos permitió ver en nuestra investigación qué debemos ser más enfáticos teniendo en cuenta que hay varios estilos de liderazgo.

De esta manera la herramienta que se ve más viable para impulsar el coaching es por medio de un curso de actualización y/o un programa de formación de manera que se generen cambios cada vez que nos encontremos con un líder.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con base en las fuentes consultadas y los hallazgos que se han realizado se muestran las siguientes conclusiones:

- Potenciar las habilidades en los líderes organizacionales a través de la herramienta como lo es el coaching ejecutivo, puede llegar a ser una estrategia que ayude a impulsar a cabalidad el cumplimiento de los objetivos organizacionales y el crecimiento no sólo de la organización sino del líder y su equipo de trabajo.
- El liderazgo es fundamental en los gerentes de hoy en día sabiendo explotar las habilidades de sus colaboradores.
- El coaching es una estrategia necesaria para entrenar de manera efectiva al personal de una compañía generando una estrategia con el fin de cumplir las metas en la organización.
- A partir de las encuestas las personas necesitan un direccionamiento en busca de desarrollar las habilidades blandas que contribuyen a mejorar el liderazgo.
- De acuerdo a la entrevista realizada a un líder académico podemos determinar que el coaching es una herramienta empresarial, la cual se puede usar para la formación de un líder, ya que un profesional que se dedique al coaching debe generar ciertas características que vienen orientados a las falencias de los líderes.
- Se determina que en la formación académica es importante incluir el tema del coaching, el cual se podría implementar mediante un curso de actualización, programa universitario, diplomado, seminario o programa de formación.
- Se evidencia que, si un profesional se forma en el entorno empresarial competitivo, tiene que ser preparado en competencias de trabajo en grupo, formarse con valores, y debe contar con un número significativo de competencias blandas, por lo cual es importante la formación académica.
- Una de las falencias más comunes en los líderes es que carecen de asertividad y empatía, lo que se ve hoy en día son líderes permisivos que a todo dicen “sí” y hay líderes que pasan por encima de los demás, por lo que se ve la carencia de formación profesional y académica.

- El coaching es una herramienta que podemos impulsar a través del neuromarketing donde el profesional genera una necesidad, teniendo en cuenta que todo lo que genere tendencia va a generar un cambio, para ello debemos realizar un análisis contextual y ver la utilidad de la herramienta del coaching con el fin de los que los líderes sean más eficientes.
- A nivel general en cuanto al perfil y experiencia de las personas involucradas en el trabajo de campo se considera que implementar la herramienta del coaching puede ser un insumo para la organización que complemente la formación de los colaboradores generando motivación y satisfacción.

Como parte de la revisión de la revisión documental y a partir del trabajo de campo relacionamos las habilidades blandas que consideramos que se deben trabajar:

Item	Habilidad	Descripción
1	Comunicación	Es fundamental para el ser humano y de ella depende que nos expresemos de manera satisfactoria en el lugar de trabajo, para lograr una comunicación impecable debes desarrollar empatía, comunicación verbal y no verbal, respeto, claridad, seguridad, amigabilidad.
2	Escucha Activa	Prestar la atención adecuada y saber dar una buena retroalimentación, captando lo importante de la conversación, sobre todo para la resolución de conflictos.
3	Adaptabilidad	Es la capacidad para cambiar las estructuras y la gestión por procesos cuando sea necesario.
4	Creatividad	Estar atento a ver nuevas alternativas que sean originales y que den a la organización una mejor innovación. Ver en lo ordinario lo extraordinario.
5	Empatía	Ser solidario y saber ponerse en el lugar de los demás, caer bien a las personas y sus compañeros de trabajo.
6	Habilidades sociales	Aquella persona que posee esta habilidad es capaz de ser un profesional exitoso que comprende lo que motiva al grupo y es capaz de conectarse emocionalmente con los demás. Es la persona que aporta valor al grupo, que lo dinamiza y que actúa como mediador ante los conflictos o incluso como líder. Ser habilidoso desde el punto de vista social implica ser capaz de ponerse en el lugar de la otra persona, pero, aun así, mantener en mente el objetivo del proyecto y trabajar para que este se cumpla.
7	Apertura a la crítica	A menudo, cuando una persona es muy competente en su trabajo, encaja mal las críticas o incluso hace oídos sordos. Sin embargo, estar abiertos a diferentes miradas y opiniones es fundamental para tener éxito en la vida profesional. Cabe recordar que a veces los mejores consejos provienen de donde menos lo esperas porque esa persona, que quizás no es experta en el campo de acción o que no está trabajando en el proyecto, puede ofrecer una visión más objetiva y fresca.
8	Hábitos productivos	Son aquellos hábitos que sustentan la productividad, donde se eliminan distracciones, pero del mismo modo no es obedecer a una rutina de trabajo preestablecida sino también pausas para el descanso y actividades que estimulen la creatividad o que inciten a la relajación. Los profesionales de éxito son aquellos que saben cuándo deben hacer un alto en el camino, son los que han encontrado el punto medio entre el trabajo y el descanso.
9	Integridad	Esta habilidad de integridad hace referencia, por ejemplo, a los profesionales que sean honestos, que sepan reconocer un error y que no tengan miedo a decir "no sé". Cuando los demás saben que somos profesionales honestos, responsables y objetivos, confiarán en nosotros y en nuestro proyecto.
10	Mantener la calma	Esta competencia significa mantener la calma ante situaciones límites y dar lo mejor de sí bajo presión. Cuando somos víctimas fáciles de la frustración, el enfado o el nerviosismo no logramos dar lo mejor de nosotros y somos más propensos a cometer errores. Los profesionales de éxito saben dar un paso atrás, desligarse de sus emociones y valorar la situación desde una perspectiva más objetiva.



REFERENCIAS

- Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación. México D.F: McGraw Hill Education.



TÉCNICAS DE INGENIERÍA BASADAS EN SIMULACIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE PROCESOS DENTRO DE UN BANCO DE ALIMENTOS

ARTÍCULO CIENTÍFICO

RECIBIDO: 20/10/2020 ACEPTADO: 20/01/2021 ÚLTIMA VERSIÓN: 20/02/2021

ENGINEERING TECHNIQUES BASED ON SIMULATION FOR THE IMPROVEMENT

¹ Gustavo Andrés Romero Duque, ² Natalia Sogamoso Tapiero, ³ Paula Yuliana Torres Pérez

¹ Fundación Universitaria Los Libertadores FULL Colombia. Ingeniería industrial, garomerod@libertadores.edu.co, ² Fundación Universitaria Los Libertadores FULL Colombia. Ingeniería industrial, nsogamosot@libertadores.edu.co, ³ Fundación Universitaria Los Libertadores FULL Colombia. Ingeniería industrial, pytorresp@libertadores.edu.co

Traducción de Paula Torres (Profesional en ingeniería industrial - Fundación Universitaria Los Libertadores)

Como citar este artículo: Romero et al., (2021) Técnicas de ingeniería basadas en simulación para el mejoramiento de procesos dentro de un banco de alimentos, revista científica Dynamikos 2 (1). Recuperado de: <https://teinco.edu.co/wp-content/uploads/2021/10/REVISTA-DYNAMIKOS-No3-ISSN-DATE-MFGG-PUBLINDEX.pdf>

RESUMEN

La logística es uno de los factores decisivos para la sostenibilidad de una empresa, ya que permite un aumento en su competitividad y reducción de costos logrando una permanencia en el mercado. Con base en lo mencionado anteriormente, la investigación y el desarrollo se enfocó en la problemática del modelo logístico y la metodología de las áreas de Alistamiento y Despachos del Banco de alimentos de Bogotá con el fin de entender el sistema y mejorar los procesos que lo componen. Como primera instancia, se realizó un diagnóstico de la cadena logística actual, por medio de observaciones de campo, toma y análisis de tiempos, diagrama de Ishikawa, histogramas y diagramas de flujo; haciendo foco en las áreas de Alistamiento, Despachos y procesos externos que afectan directamente la operación; esto con el fin de determinar las causas, consecuencia y factores que afectaban el rendimiento de los procesos. Posteriormente de haber detallado el diagnóstico, se analizó y se generó una serie de soluciones que abarcan los puntos críticos que se evidenciaron en los procesos (Alistamiento y Despachos) y se realizó la simulación en FlexSim para determinar el escenario más adecuado basado en las soluciones propuestas, esto con el objetivo de aumentar la satisfacción de sus clientes, la optimización y calidad de sus procesos, eliminar los reprocesos y reducir costos.

PALABRAS CLAVE: Buenas prácticas (BPA), Despachos, Estandarización de procesos, Logística, Picking, Simulación.

ABSTRACT

Logistics is one of the decisive factors for the sustainability of a company, since it allows an increase in its competitiveness and reduction of costs, achieving a permanence in the market. Based on the aforementioned, research and development focused on the problems of the logistics model and the methodology of the Enlistment and Dispatch areas of the Food Bank of Bogotá in order to understand the system and improve the processes that comprise it. As a first instance, a diagnosis of the current logistics chain was carried out, through field observations, time taking and analysis, Ishikawa diagram, histograms and flow diagrams; focusing on the areas of Enlistment, Dispatches and external processes that directly see the operation; this in order to determine the causes, consequences and factors that affect the performance of the processes. After having detailed the diagnosis, a series of solutions was analyzed and generated that cover the critical points that were evidenced in the processes (Enlistment and Dispatches) and the simulation was carried out in FlexSim to determine the most appropriate scenario based on the proposed solutions, this with the objective of increasing the satisfaction of its clients, the optimization and quality of its processes, eliminating reprocessing and reducing costs.

KEYWORDS: Dispatch, Good storage practices (GSP), Logistics, Picking, Simulation, Standardization of processes.

1. INTRODUCCIÓN

La logística es una de las actividades de mayor relevancia dentro de una organización empresarial, principalmente en las empresas del siglo XXI, que se caracterizan por estar en constante búsqueda de maximizar el nivel de satisfacción de sus clientes, reducir costos mediante tercerización de procesos y optimización de los mismos. Una distribución de productos con estándares altos de calidad, con tiempos adecuados de entrega y escurpulosidad en el servicio, son valores agregados que resaltan la diferencia en un mercado cada vez más competitivo. Por otro lado, la ingeniería industrial se ocupa principalmente de la optimización de recursos, ya sea en empresas productoras o proveedoras de servicios, por lo cual entre las diferentes herramientas y técnicas a utilizar dentro del área de logística está el estudio de la cadena logística. Esta herramienta detalla los procesos y movimientos de productos terminados o suministro de servicios, razón por la cual permite un análisis detallado de cada una de las etapas del proceso de igual modo identificar falencias y propicias decisiones óptimas para el planteamiento de soluciones. Entre otras técnicas y herramientas que ofrece la ingeniería industrial están: ingeniería de métodos y tiempos, distribución de bodega de almacenamiento, simulación, entre otras.

Así mismo, es importante mencionar que el desperdicio de los alimentos es un problema social y ambiental, según la FAO, un tercio de los alimentos que se producen se desperdician, además 821 millones de personas pasan hambre en el mundo y 150 millones de niños padecen retraso de crecimiento; es importante mencionar que estas cifras ascienden año tras año desde el 2017 y América del sur y África presentan las cifras más altas de pobreza según el informe anual de la ONU. Por otra parte, el desperdicio de alimentos actual en Colombia asciende a 9,76 millones de toneladas de comida al año es decir el 34% del total de los alimentos que se podrían consumir durante un año según reporte del periódico el tiempo. Parte del problema radica en los diferentes sistemas industriales, donde los alimentos se pierden o desperdician en toda la cadena de suministro, desde la producción inicial hasta el consumo final de los hogares. Muchas veces esto se debe a problemas en la recolección, almacenamiento, embalaje, transporte, infraestructura o a los mecanismos de mercado, o de los precios, así como a los marcos institucionales y legales.

El estudio se concentró en el Banco de alimentos de Bogotá, una institución sin ánimo de lucro que busca unir la academia, el sector privado y público, con organizaciones sin ánimo de lucro que atienden población vulnerable y cuenta con más de 18 años de experiencia. Así mismo, esta organización beneficia a cerca de 1.500 organizaciones, atiende a 1.400.000 personas, cuenta con cerca de 6.800 donantes y 689 estudiantes. Actualmente el proceso Core del Banco de alimentos de Bogotá es:

- **Donación:** La compra y recepción de donación de bienes y servicios alimenticios y no alimenticios.
- **Seleccionamos:** Selección y clasificación de los productos comprados y/o donados.
- **Almacenamos:** Acopio de los productos en las condiciones sanitarias adecuadas.
- **Beneficiamos:** Distribuir los alimentos, bienes y servicios a la población vulnerable.

Bajo estos preceptos, conociendo la naturaleza del Banco de alimentos y reconociendo la importancia de la logística en las organizaciones empresariales, se ha llevado a cabo el presente proyecto, con el objetivo principal de diseñar y proponer un sistema logístico de picking - despachos, específicamente en las áreas de alistamiento y despachos del Banco de alimentos de Bogotá con la finalidad de mejorar los tiempos y las actividades de operación. Lo anterior, basado en una de las herramientas de Lean Manufacturing (9S), inventarios ABC y SLP (Systematic Layout Planning); y con los objetivos específicos de realizar un diagnóstico de los procesos, simular las propuestas de mejora y establecer indicadores que permitan medir y tomar decisiones adecuadas.

Adicional, es importante resaltar que las herramientas mencionadas anteriormente, artículos, libros y proyectos similares, fueron claves para el desarrollo. Al plantear, simular y diseñar la solución plasmada se obtuvo un aumento en la productividad, logrando de esta manera aumentar el nivel de satisfacción, disminución en tiempos de holgura y obtención de un costo-beneficio.

2. MÉTODO

En el presente artículo, se expone el método que se utilizó para desarrollar adecuadamente el proyecto y brindar propuestas de mejora acordes a la naturaleza del Banco de alimentos de Bogotá, el cual se divide en cuatro partes:

- Diagnosticar áreas.
- Diseñar sistema logístico.
- Simular propuestas.
- Establecer indicadores.

De tal forma, se pudo conocer a profundidad el estado del sistema o los procesos de alistamiento y despachos, diseñar el sistema a partir de metodologías como 9S, inventarios ABC y SLP (Systematic Layout Planning). Posteriormente, analizar data para simular las propuestas de mejora y determinar el escenario más adecuado y, por último, establecer indicadores que permita a la organización evidenciar el rendimiento de su operación teniendo en cuenta factores como mano de obra, satisfacción del cliente, entre otros.

2.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La estrategia metodológica que se utilizó para llevar a cabo el proyecto y la investigación en el Banco de alimentos, se divide en cuatro partes principales como se mencionó anteriormente, lo fundamental de la metodología planteada fue el desglosamiento y grado de detalle que se pudo aplicar realizando esta división enfocada a cada objetivo del presente proyecto investigativo.

Las estrategias metodológicas se definieron teniendo en cuenta la razón y fundamento de este proyecto, por lo cual se hizo uso de la estrategia metodológica cuantitativa y cualitativa, ya que permitieron lograr la mediación más adecuada para la recolección y análisis de datos, junto con el detalle de los procesos que se evidenciaron en el área de alistamiento y despachos del Banco de alimentos. Uno de los objetivos primordiales a la hora de definir las estrategias metodológicas, fue la capacidad de detalle y análisis del proceso a partir de los conocimientos de la ingeniería

industrial, de este modo, se fue construyendo conocimientos de manera independiente, logrando (mediante el campo de observación) experiencias, capacidades, actitudes y conductas que llevaron a favorecer el desarrollo de la presente investigación. Además, permitió optimizar el tiempo y el espacio con el ritmo que se requería con el fin de obtener mejores resultados en la toma y análisis de datos.

En referencia a lo mencionado anteriormente y con el ánimo de lograr el mejor desarrollo de este proyecto investigativo, se adoptó la siguiente metodología:

- **Diagnosticar áreas:** Aplicación de herramientas de la ingeniería industrial, diseño de formatos estandarizados para la toma adecuada de datos, observación de desplazamientos y movimientos realizados en la operación, análisis de causas a partir de diagramas y entrevistas o cuestionarios a operarios y funcionarios de cargo fundamental en las bodegas de almacenamiento.
- **Diseñar sistema logístico:** Análisis a partir de los datos y observaciones obtenidos, discusión de resultados, lluvia de ideas, desarrollo de métodos SLP e inventarios ABC aplicados a la mejora de la bodega de almacenamiento.
- **Simular propuestas:** Desarrollo de la simulación mediante el software FlexSim tanto del escenario actual y real del banco de alimentos como de las diferentes propuestas planteadas a partir de los métodos SLP e inventarios ABC.
- **Establecer indicadores:** Finalmente el planteamiento de indicadores más adecuados que permitan el control y medición de la productividad de la operación diaria, semanal o mensual.

2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

El criterio utilizado durante el desarrollo del presente proyecto de investigación y basados en la capacidad de accesibilidad, desempeño de funciones y recolección de datos fue el criterio no probabilístico, este criterio permitió seleccionar la muestra de estudio a través de criterios propios establecidos con el objetivo de llevar a cabo el desarrollo más adecuado.

Para el desarrollo del presente proyecto, se utilizó específicamente el muestreo por conveniencia, principalmente por las características propias de este tipo de muestreo junto con la accesibilidad de la información y el bajo presupuesto que requiere. Es importante recalcar que la información obtenida fue producto de observaciones de campo realizadas por los autores y de registros históricos cuantitativos de tiempos, con los que contaba el Banco de alimentos de las operaciones o procesos de alistamiento y despachos.

Se obtuvieron alrededor de 1300 datos para analizar y determinar cuantitativamente el estado actual del Banco de alimentos y adicional, estudiar estadísticamente la data para establecer las distribuciones requeridas con el objetivo de simular los procesos actuales de alistamiento y despachos a fin de mejorarlos a través de las metodologías SLP (Systematic Layout Planning) e Inventarios ABC.

2.3 INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Para el proceso de recolección de información (datos, observaciones y detalles), se realizó a partir de la Ingeniería de métodos y tiempos, es decir, un sistema de control de tiempos para analizar el proceso utilizado en la operación, desarrollada específicamente en el área de alistamiento y despachos del Banco de alimentos.

En función de los resultados y realizar la consolidación más óptima de los datos documentados o tiempos y observaciones, se propusieron cuatro instrumentos de recolección de información:

- **Formulario de encuestas o entrevistas:** Los formularios de encuesta o entrevistas, fueron fundamentales en la recolección de información, ya que se obtuvo la percepción de las operaciones por parte de los empleados en diferentes niveles (auxiliares, operarios, supervisores, coordinadores y gerentes).
- **Formato de registro de tiempos:** El formato de registro de datos se diseñó con la finalidad de tener una visión más organizada, consolidada y detallada en las observaciones de campo realizadas, donde se registraron datos cualitativos y cuantitativos de las operaciones.
- **Bases de datos informatizadas en Excel:** Una vez consolidada la información, se registró en el software Excel para analizar los datos obtenidos por medio de tablas dinámicas, gráficas y formulación.
- **Diagramas y herramientas de la ingeniería industrial (Diagramas de flujo de proceso y Diagramas de Ishikawa):** Las herramientas mencionadas como el diagrama de Ishikawa se seleccionaron principalmente por las características dinámicas que lo identifican y el desglosamiento de causas mediante el uso de las 6M, las cuales son:
- **Mano de obra:** Se manejó revisando el recurso humano que fundamentan la operación en el área de alistamiento y despachos del Banco de alimentos, donde se evidenciaron un total de 10 operarios de los cuales siete (7) desempeñan específicamente el proceso de alistamiento y tres (3) el proceso de despachos. Principalmente con esta “M” se realizó el análisis de causas del comportamiento de los operarios al momento de ejecutar el proceso.
- **Métodos:** Esta “M” permite medir que tan efectivas y eficientes son las metodologías que se utilizan para ejecutar los procesos teniendo en cuenta el aprovechamiento de los recursos con los que cuenta la organización.
- **Maquinaria:** Este factor es importante porque permite evidenciar el abastecimiento óptimo de la maquinaria y si suple completamente los requerimientos de la operación. Adicionalmente por medio de esta “M” se puede determinar la maquinaria utilizada ya excedió su vida útil y debe ser reemplazada.
- **Materiales:** Por medio de este concepto se identificaron las prácticas actuales manejadas en la manipulación de los productos (alimenticios y no alimenticios).

- **Medición:** A partir de esta “M” se identificó el seguimiento y la medición actual que tiene el Banco de alimentos en cuanto a su recurso humano y el desempeño de sus procesos. Lo anterior, con el fin de establecer, en las propuestas de mejoras, indicadores de gestión que permitan observar el rendimiento de la operación y tomar decisiones adecuadas basadas en evidencias y resultados.
- **Medio Ambiente:** Por medio de esta “M”, se pudo identificar la infraestructura y las condiciones de distribución actuales en las bodegas de almacenamiento donde se realizan los procesos de alistamiento y despachos, identificando ausencia de codificación de ubicaciones que generan tiempos elevados y cuellos de botella en los procesos.

Por otra parte, los diagramas de flujo permitieron desglosar las diferentes operaciones que se realizan en el proceso, identificar puntos críticos de control o mejora y tener una visión más panorámica de toda la operación que se realiza en las áreas de alistamiento y despachos del banco de alimentos. Adicionalmente a los diagramas de flujo, también se diseñaron diagramas de recorrido en cuanto respecta el alistamiento de un pedido y su trayecto hasta la zona final del área de despachos, de este modo se hizo énfasis en las causas y problemas que se desarrollan en desplazamientos innecesarios y toma de productos por parte del operario, junto con el proceso de apilaje de pedido en estiba.

Cada una de las herramientas utilizadas se plantearon a partir de los conocimientos aplicados en cuenta respecta el estudio de métodos y tiempos dentro del campo de estudio de la ingeniería industrial.

2.4 PROCEDIMIENTO

Teniendo en cuenta la división metodológica que se planteó para el desarrollo del presente proyecto investigativo (las cuatro etapas principales: Diagnóstico de áreas, diseño sistema logístico, simulación de escenarios y planteamiento de indicadores) el detalle del procedimiento se desglosa a continuación:

2.4.1 DIAGNÓSTICO DE ÁREAS

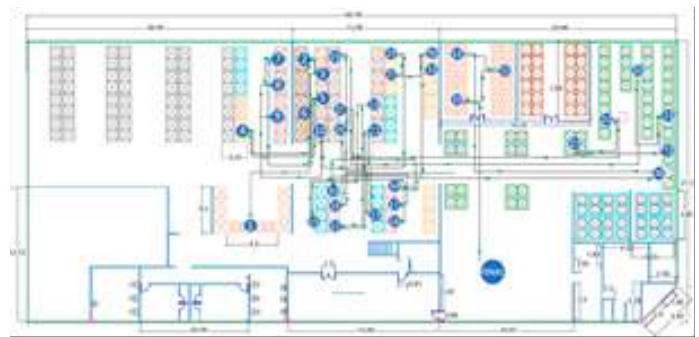
El diagnóstico realizado para la presente investigación se detalló minuciosamente por cada una de las áreas que intervienen en el proceso, las cuales son: recepción, alistamiento, despachos y finalmente transporte. Lo anterior, se realizó con base en observaciones de campo y tomas de tiempo discriminados en hora de llegada de un pedido y hora final de alistar un pedido, para que de esta manera se pudiera hallar cada cuanto llegaba un pedido al área de alistamiento y despachos y el tiempo que tardan los operarios en alistar y despachar un pedido de acuerdo a su complejidad (se considera un pedido pequeño cuando está por debajo de 1500 unidades, un pedido mediano cuando está entre 1501 y 3000 unidades y un pedido grande cuando supera 3001 unidades).

Desde el área de recepción la percepción que se obtuvo es que carece de herramientas tecnológicas y comunicación interna que permita tener una secuencia lógica del proceso y el mínimo de interferencias, es decir, que el problema principal radica en la actualización del aplicativo SIESA, software designado a la administración del inventario.

Desde el área de recepción la percepción que se obtuvo es que carece de herramientas tecnológicas y comunicación interna que permita tener una secuencia lógica del proceso y el mínimo de interferencias, es decir, que el problema principal radica en la actualización del aplicativo SIESA, software designado a la administración del inventario.

En el área de despachos el diagnóstico que se puede evidenciar es que no cuenta con una metodología que establezca una línea de Despachos por tipo de orden que favorezca la planificación de ruta, sino que se mezclan estos tres tipos de órdenes haciendo que pedidos grandes se demoren la misma cantidad de tiempo que un pedido pequeño, además de esto se puede enfatizar la escasez de personal.

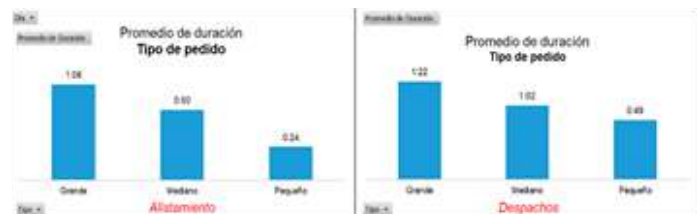
Ilustración 1. Diagrama de recorrido de los procesos (alistamiento y despachos)



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Dadas las observaciones de campo y las tomas de tiempo realizadas, se evidenciaron los tiempos de alistar y despachar un pedido como se presentan en la Gráfica 1.

Gráfica 1. Promedio de duración en alistar y despachar un pedido



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Finalmente, del área de transporte se puede considerar que el número de transportistas con el que cuenta el Banco de alimentos no es suficiente para distribuir todos los pedidos en tiempos óptimos, sin embargo, este no es el único problema del banco, sino también la falta de planificación. Es importante resaltar que debido a la variación de tipo de órdenes que se maneja, se deben considerar varios factores y no solo la zona de la ciudad.

2.4.1.1 Identificación de causas

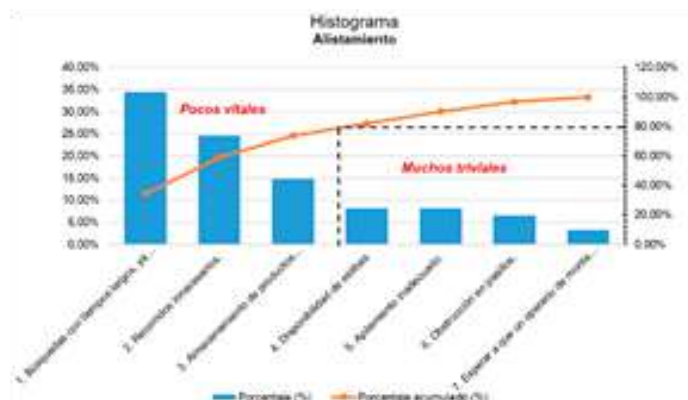
Con las observaciones de campo realizadas donde se contemplan tomas de tiempos, registro de problemas presentados e imágenes tomadas, se realizaron histogramas con la finalidad de analizar la frecuencia de las causas que ocasionan tiempos elevados en alistar y despachar un pedido.

Durante las observaciones y registros que se realizaron, se pudieron tomar un total de:

- Seguimiento a 26 salidas de mercancía para alistamiento.
- Seguimiento a 19 salidas de mercancía para despachos.

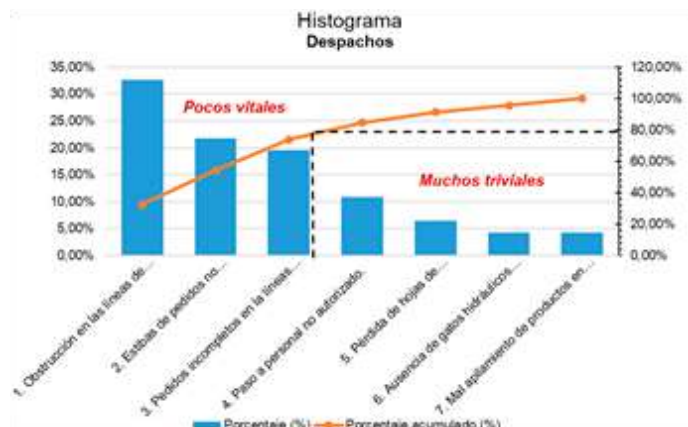
Es importante recalcar que estos registros fueron incluidos en la data con la cual se analizaron intervalos de llegada de salidas de mercancía a las áreas y duración de los procesos de alistamiento y despachos y se generaron histogramas, tal y como se presenta en la Gráfica 2 y Gráfica 3.

Gráfica 2. Histograma alistamiento



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Gráfica 3. Histograma despachos



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Como parte de la identificación, es importante tener claridad de la totalidad de las casuísticas que afectan los tiempos elevados en la ejecución de los procedimientos que se realizan actualmente, por lo anterior, se identificaron y establecieron a partir del diagrama de Ishikawa.

El diagrama de Ishikawa o también conocido como diagrama de causa – raíz y/o espina de pescado, es una herramienta de la ingeniería que permite reconocer, detallar y determinar las causas potenciales o reales de un problema, tal y como se presenta en el Banco de alimentos, lo cual ocasiona retrasos, pérdidas y finalmente insatisfacción en los clientes. Lo anterior se presenta en el Ilustración 2.

Ilustración 2. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Dando alcance a la ilustración presentada anteriormente, se detallan la 6M utilizadas en el diagrama de Ishikawa, junto con una breve explicación de los problemas encontrados.

2.4.1.2 Mano de obra

La mano de obra es uno de los factores más influyentes dentro de una operación, puesto que la operación se mueve por cada empleado. Durante las observaciones se pudo identificar que los operarios no tienen un procedimiento definido, por lo tanto, cada uno ejecuta su operación de forma diferente lo cual afecta notablemente las áreas generando tiempos elevados. Es importante resaltar que la comunicación entre el área de alistamiento y el área de despachos, debe ser constante y en ocasiones se evidenció que por falta de comunicación los pedidos no se encontraban acordes a los requerimientos solicitados por el cliente, por lo tanto, se generaban reprocesos que retrasaban la operación y como consecuencia se presentaban cuellos de botella.

Adicionalmente la ausencia de perfiles de cargo que definan las funciones a realizar, afecta notablemente, puesto que de esta manera el operario no conoce el impacto de su trabajo y como se puede afectar la cadena logística para la entrega final del pedido al cliente.

2.4.1.3 Método

En las áreas de Alistamiento y Despachos, no existe una metodología definida, por lo tanto, se afecta notablemente el proceso por el desconocimiento de la funcionalidad de la operación. La ausencia de tecnología impide que la operación se ejecute rápidamente, puesto que en estas áreas existen tareas manuales que podrían ser reemplazadas por sistemas tecnológicos que facilitarían y agregarían valor a la operación para disminuir los tiempos de ejecución.

2.4.1.4 Maquinaria

La maquinaria es un elemento tan importante como lo es la mano de obra, puesto que por medio de este elemento es posible llevar a cabo la operación que se está ejecutando. Dentro del banco de alimentos se pudo evidenciar que los productos que corresponden a Alistamiento se dejan en el nivel 1 de los racks (piso) debido a que de esta manera los Auxiliares de bodega del área de Alistamiento pueden tomar lo que corresponde según la Salida de mercancía del cliente, los niveles 2, 3 y 4 corresponden a zonas de almacenamiento, sin embargo, en ocasiones de alto flujo de órdenes de pedido los productos que se encuentran ubicados en zona de Alistamiento suelen acabarse, por lo tanto, se debe solicitar a un Auxiliar de bodega que utilice monta carga eléctrica de pasillo angosto que traslade los productos que se encuentran almacenados en nivel 2, 3 o 4 a las zonas de Alistamiento y en ocasiones puede tardar más de lo usual.

Es de suma importancia mencionar que las estibas son los elementos que permiten transportar los productos a las líneas de despacho para que posteriormente sean cargadas a los vehículos y se identificó la ausencia de zona de estibas, por lo que en ocasiones no hay disponibilidad de estas o se encuentran en los pasillos obstruyendo el paso.

2.4.1.5 Materiales

Los productos alimenticios y no alimenticios que se encuentran en las zonas de Alistamiento, no son manejados de la forma correcta por lo que se presenta deterioros, daños y derrames que representan pérdidas innecesarias por mala administración del producto.

2.4.1.6 Medio ambiente

Uno de los problemas más grandes que se ha podido identificar es la demarcación de los elementos y zonas de trabajo. Específicamente en la zona de Alistamiento las bodegas cuentan con una codificación que no es clara para los operarios, sin embargo, como los Auxiliares de bodega trabajan diariamente allí ya conocen el funcionamiento que se da en esta operación. Se pudo observar que el primer nivel de los racks corresponde al número de bodega 03 mientras que los niveles superiores corresponden a una bodega diferente, lo cual puede llegar a ocasionar confusiones. Así mismo se pudo observar que los racks no se encuentran codificados adecuadamente e impiden la correcta y rápida búsqueda de los productos que se encuentran en la orden de pedido.

Es importante mencionar que en la zona de Despachos las líneas de despacho no cuentan con codificación, sin embargo, es importante que se diferencien para facilitar a los Auxiliares de bodega la búsqueda de pedidos.

Las ubicaciones de piso no se encuentran demarcadas o en defecto estas ya no sobresalen, por lo que los operarios en ocasiones suelen dejar estibas en lugares que no corresponde y obstruyen el paso.

Por último, en todas las observaciones de campo que se realizaron se pudo evidenciar a personal no autorizado obstaculizando la zona de Despachos que como consecuencia trae accidentes ocupacionales o accidentes a los productos.

2.4.1.7 Medición

En toda organización es importante establecer métricas para medir el desempeño del trabajo debido a que esto compone la productividad de la empresa y las ventas que se generan, así como la satisfacción al cliente. En el Banco de alimentos se pudo observar que los Auxiliares de bodega son medidos con base en el tiempo de duración de ejecución de Alistamiento del pedido y cargue al vehículo para su posterior distribución, por lo tanto, cuentan con un tablero en cada zona para diligenciar los tiempos, los cuales son escritos por los mismos Auxiliares de bodega, es decir, que es responsabilidad de cada Auxiliar de bodega medir su trabajo. Una vez el tablero está completamente lleno, el practicante documenta los tiempos en un archivo Excel donde se analizan los datos y se obtiene un informe de la operación. Lo anterior se establece como un problema a atacar, puesto que es necesario virtualizar estas mediciones donde se pueda controlar los tiempos que tarda cada operario en generar un Alistamiento o despachar un pedido.

2.4.2 PROPUESTAS DE MEJORA

Las propuestas para mejorar los tiempos de operación del área de Alistamiento y Despachos del Banco de alimentos de Bogotá, se establecieron desde 3 enfoques (cosas, personas, empresas), basado en la metodología 9S que permiten entender la conexión de factores que debe existir en el sistema para el funcionamiento adecuado de la operación.

2.4.2.1 Con las cosas

2.4.2.1.1 Seiri (Clasificación)

- Una de las propuestas más representativas y de mayor impacto, se enfoca en la clasificación y codificación de bodegas / zonas junto con sus posiciones, ya que actualmente el Banco de alimentos de Bogotá no cuenta con una estructura que permita a los colaboradores y visitantes identificar fácilmente las zonas y bodegas con las que cuenta la institución.

La zonificación es una característica fundamental para lograr una adecuada administración logística. Sin embargo, el Banco de alimentos, por su naturaleza y flujo de operación, deben ubicar los productos en las ubicaciones que se encuentren vacías y no establecer zonas por categorías de productos. Dado lo anterior, el objetivo que se busca realizando esta codificación en las ubicaciones destinadas para almacenar producto es brindar distinción, secuencia y facilidad de relación, es decir, establecer codificaciones que sean intuitivas para los operarios y demás cargos que transiten o visiten estas zonas.

En primera instancia se establecieron los niveles de ubicación, comenzando desde la parte macro y terminando en la parte micro, tal y como se relaciona a continuación:

- Zonas o bodegas.
- Pasillos.
- Rack o ubicaciones de piso.
- Nivel (aplica sólo para rack).
- Posición derecha, izquierda o piso.

Una vez establecido lo anterior, se identificaron los niveles de ubicación dentro del Banco de alimentos, para de esta manera determinar el código adecuado para cada posición, cómo se presenta en la siguiente explicación:

- En primera instancia, se nombraron las bodegas o zonas por letra mayúscula (ejemplo: Bodega A).

- En primera instancia, se nombraron las bodegas o zonas por letra mayúscula (ejemplo: Bodega A).

- Luego se enumeraron los racks (ejemplo: 01).

- Se identificaron las posiciones para definir la marca a asignar en el código de la posición. Obteniendo derecha (D) e izquierda (I) y en caso de ser ubicación de piso, se estableció como piso (P).

- Por último, para cada rack se establecieron los niveles comenzando desde 01 (altura más baja) hasta 04 (altura más alta) (ejemplo: 01).

Obteniendo la siguiente estructura de codificación:

Tabla 1. Estructura de codificación de ubicaciones

Zona o bodega	Pasillo	Número de rack o piso	Posición	Nivel (aplica para racks)
A	00	00	D, I o P	00

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

- Se realizó codificación y propuesta de enumeración de estibas, esto con el fin de brindar una mejora al proceso en cuanto a que los operarios de despachos pudieran distinguir las estibas pertenecientes a un pedido.

2.4.2.1.2 Seiton (Organización)

Se pudo evidenciar que una de las causas más influyentes en los tiempos de operación del proceso de cara a la fundación, se debe a que las Salidas de mercancía (pedidos) se aglomeran en el área de Recepción y posteriormente se generan cuellos de botella en Alistamiento y Despachos, esto debido a que puede transcurrir un tiempo promedio de 10 a 60 minutos aproximadamente sin que las Salidas de mercancía sean recogidas por el Gerente de operaciones, Coordinador de bodega y/o Supervisor de bodega. Por lo anterior se plantea:

- Una vez se ha realizado un pedido, las personas de recepción imprimen 2 copias de la Salida de mercancía, por lo tanto, la solución de ubicar una impresora que esté conectada por red a los equipos de cómputo de Recepción, permitiría a los Auxiliares de bodega de Alistamiento tener las Salidas de mercancía al instante y de esta manera se podría realizar el Alistamiento de pedidos sin que aumente el tiempo para el cliente. Para lo anterior, se realizó la siguiente cotización que facilitaría la operación y sería de gran uso para áreas allegadas, presentada en la Figura XX.

- Por otro lado, la siguiente opción es generar pedidos anticipadamente con las fundaciones (clientes), es decir, realizar una gestión telefónica y comercial con las fundaciones enlistando sus pedidos de manera que no se acerquen al Banco de alimentos, garantizando y dejando claridad que los pedidos serán despachados al día hábil siguiente.

2.4.2.1.3 Seiso (Limpieza)

- Se propone una zona para dejar las estibas vacías y organizadas una vez se desocupen, esto con el fin de tener disponibilidad de las mismas y no generar accidentes de trabajo u obstaculización.

2.4.2.2 Con las personas

Con la finalidad de abarcar las propuestas de mejora teniendo en cuenta las siguientes “S”:

- Seiketsu (Control visual)
- Shitsuke (Disciplina)
- Shikari (Constancia)
- Shitsukoku (Compromiso)

Se realizó el Manual de buenas prácticas y se realizaron videos para fomentar y sensibilizar sobre la importancia y beneficios que trae el uso de las 9S teniendo en cuenta una cultura organizacional que permita tener un adecuado proceso con un buen ambiente laboral.

Adicionalmente, se propone un plan de capacitación al personal que permita formar personas competentes y comprometidas con la labor que realizan dentro del Banco de alimentos de Bogotá.

2.4.2.3 Con la empresa

2.4.2.3.1 Seishoo (Coordinación)

Para obtener buenos resultados de los procesos, es necesario coordinar a todos los empleados y capacitarlos en el uso de herramientas, recursos y secuencia del flujo al momento de alistar un pedido y despacharlo. Por lo anterior, es necesario estar revisando constantemente los procesos, con la finalidad de observar oportunidades de mejora, diseñando un nuevo proceso que se adapte a la naturaleza de la operación del Banco de alimentos de Bogotá.

Por lo tanto, cada vez que se actualice un proceso este se debe divulgar formalmente a los involucrados de tal manera que se establezcan lineamientos en cuenta al uso adecuado de herramientas y recursos para ejecutar el flujo del procedimiento.

2.4.2.3.2 Seido (Estandarización)

Con la finalidad de reducir el riesgo de desconocimiento de los procesos y los documentos de soporte que se necesitan para realizar la gestión, se generó un Manual de elaboración y control documental.

2.4.3 DESARROLLO DE LA SIMULACIÓN

Se realizaron un total de cinco escenarios, teniendo en cuenta un análisis detallado de datos del escenario actual, generando soluciones a partir de la metodología de inventarios ABC, SLP (Systematic Layout Planning) e implementando una de las soluciones presentadas anteriormente que atacan el problema de raíz y permite eliminar desplazamientos innecesarios, cuellos de botella generados por la falta de comunicación automatizada entre áreas y aumentar la cantidad de pedidos realizados en un día.

Es importante mencionar que fue un total de cinco escenarios, dado que en las propuestas de ABC y SLP, se decidió excluir la responsabilidad al Supervisor de recoger las Salidas de mercancía (pedidos) en recepción, añadiendo una impresora en la zona de alistamiento (Bodega F) o un sistema automatizado que permita garantizar la llegada inmediata de las Salidas de mercancía una vez sean generadas en recepción.

2.4.3.1 Análisis estadístico de datos

Las observaciones de campo permitieron realizar la toma de data correspondiente a los tiempos de operación en las zonas de alistamiento y despachos, teniendo en cuenta los factores de mano de obra y los tipos de pedidos que se manejan. Adicionalmente, el Banco de alimentos suministró una base de información que, igual que las observaciones de campo, fue insumo principal para establecer la simulación dentro del sistema con el fin de buscar un escenario mejorado que permita aumentar la productividad y disminuir los tiempos de operación.

Una vez obtenida toda la información, se dispuso a determinar las actividades que se establecerían en la simulación para tener un escenario cercano a la realidad de la operación del Banco de alimentos, se enlistan las actividades en la Tabla 2.

Tabla 2. Actividades para simulación

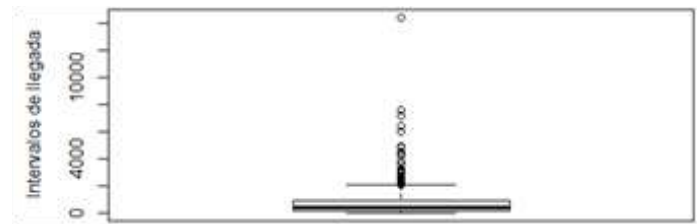
No	Actividades
1	Llegada de pedidos en alistamiento
2	Alistar un pedido grande
3	Alistar un pedido mediano
4	Alistar un pedido pequeño
5	Cargar pedido grande
6	Cargar pedido mediano
7	Cargar pedido pequeño

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Posteriormente, se realizó un análisis cuantitativo y estadístico para establecer el comportamiento (distribución estadística) de tiempos de cada actividad que se presentó en la Tabla 1, lo anterior se analizó en el software EasyFit®.

Sin embargo, es importante mencionar que previo a hallar las distribuciones, se analizaron los datos tomados de las actividades que se ejecutan en la operación con la finalidad de normalizarlos. Por ejemplo, al ingresar los datos en el sistema de los Intervalos de llegada de salidas de mercancía al área de alistamiento arrojó una distribución Johnson SB con sus parámetros, sin embargo, partiendo del supuesto que existen ocasiones donde los tiempos pueden cambiar notoriamente por los casos atípicos que se presentan, estos datos (1146) han tenido que ser normalizados, es decir, deshacer los datos atípicos que pueden alterar la distribución arrojada. Por lo anterior, se analizaron los datos a través del Software RStudio con un diagrama Boxplot, como se presenta en la Ilustración 3.

Ilustración 3. Diagrama de Boxplot



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Como se puede evidenciar, dentro de la muestra que se tiene para dicha actividad, existe una cantidad de datos atípicos que alteran la distribución y los parámetros que se deben ingresar a la simulación. Por lo tanto, se realizó la programación para encontrar los datos atípicos de la base de datos y se encontró lo consignado en la Ilustración 4.

Ilustración 4. Datos atípicos

```

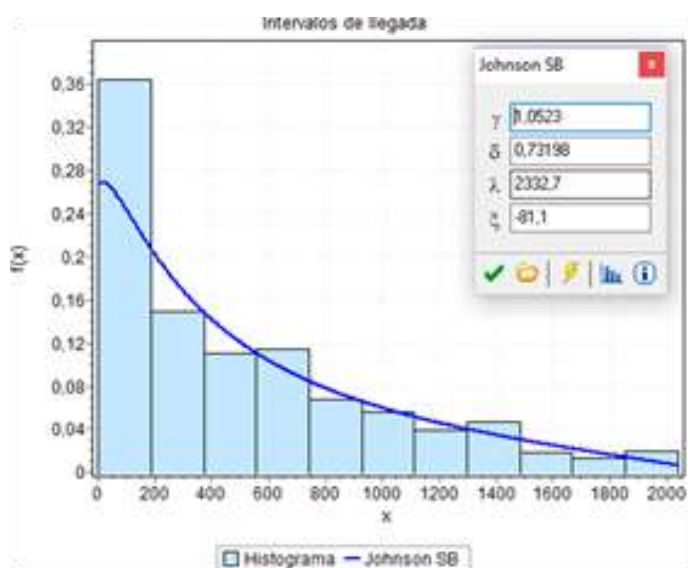
Sout
[1] 2880 2160 4320 2400 2700 2220 3000 2580 7140 3600 4500 2100 2100
[14] 2640 3000 2100 2400 3780 2160 2100 2160 2460 4800 3000 14400 2280
[27] 6420 6000 3060 2400 2160 2520 2760 2580 2880 4920 2460 2280 3060
[40] 2100 3240 2160 3840 7560 2340 2340 2100 2400 3180 2580 2460 2100
[53] 2160 2220 2700 2280 3060 2940 4260 2280 2160 2700 2280 2340 2520
[66] 3600 2100 2460 2580 2100

```

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Ya teniendo las muestras de todas las actividades normalizadas, se analizaron por medio de EasyFit® para hallar las distribuciones que serían incluidas en la simulación en el software FlexSim®. Como ejemplo, se presenta la Ilustración 5 con la distribución de los Intervalos de llegada de salidas de mercancía al área de alistamiento.

Ilustración 5. Distribución estadística y parámetros



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Lo anterior, se realizó para todas las actividades presentadas en la Tabla 2.

2.4.3.2 Simulación de escenarios

Se dispuso a establecer los elementos que ofrece el sistema FlexSim® para simular la operación como lo son los source, queue, processor, multiprocessor, sink, dispatcher, operator, entre otros. A continuación, se presentan los elementos que se incluyeron en la simulación, teniendo en cuenta la operación del Banco de alimentos:

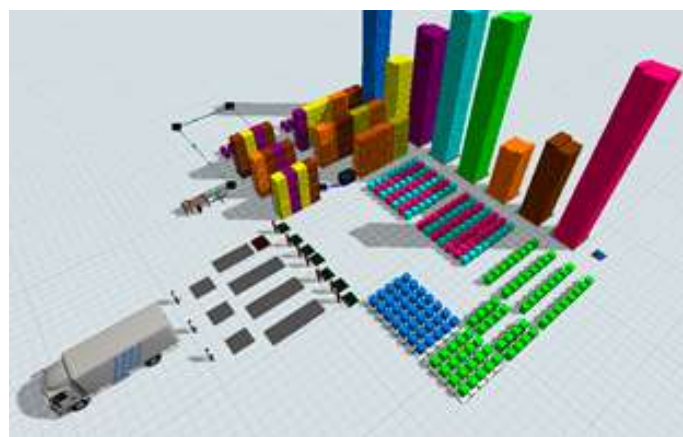
- Recepcionista. (Source)
- Recepción llegada de SM. (Queue)
- Llegada de SM pequeños. (Queue)
- Llegada de SM medianos. (Queue)
- Llegadas de SM grandes. (Queue)
- Abastecimiento. (Source)
- Racks de almacenamiento y ubicaciones de piso. (Rack).
- 7 Operarios de alistamiento junto con sus combiner representados con la letra A y un número del 1 al 7. (Operator y Combiner)
- Línea de despacho. (Queue)
- 3 Operarios de despachos junto con sus separator representados con la letra D y un número del 1 al 3. (Operator y Separator)
- Transporte. (Sink)
- Total pedidos realizados. (Queue)
- Pedidos realizados pequeños. (Queue)
- Pedidos realizados medianos. (Queue)
- Pedidos realizados grandes. (Queue)

Adicionalmente se expone el color de cada pedido, con la finalidad de identificarlo a lo largo del desarrollo del artículo:

- Pedido grande identificado con color rojo.
- Pedido mediano identificado con color amarillo.
- Pedido pequeño identificado con color azul.

Una vez determinado lo anterior, se dispuso a generar la distribución actual del Banco de alimentos, con el objetivo de acercar la simulación a la realidad que se vive diariamente en las operaciones de alistamiento y despachos. Así mismo, se tuvieron en cuenta las distancias, puesto que es un factor fundamental para evaluar el desplazamiento de los operarios (recorridos innecesarios) y determinar un recorrido más acorde que disminuya los tiempos de operación. Se presentan las ilustraciones 6 y 7 mostrando el escenario actual.

Ilustración 6. Distribución en planta de escenario - Actual



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Ilustración 7. Distribución en planta de escenario - Actual



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Posteriormente, se establecieron los escenarios de mejora, teniendo en cuenta el escenario actual, las propuestas basadas en las 9S y los escenarios con las metodologías de inventarios ABC y SLP, los cuales se presentan a continuación:

2.4.3.3 Escenario por método SLP

Con el objetivo de desarrollar el mejor planteamiento en cuanto a distribución en planta del Banco de alimentos de Bogotá, se realiza un planteamiento a partir del modelo SLP (Systematic Layout Planning), de este modo generar el mejor escenario posible que permita una reducción y mejoramiento en los tiempos de alistamiento de pedidos y despachos.

Para el desarrollo de este método se desarrolló en cuatro partes fundamentales para la construcción del boceto más adecuado, las cuales son:

- Identificación de áreas y actividades.
- Realización de la Tabla Relacional de Actividades.
- Desarrollo del Diagrama Relacional de Actividades (Representación nodal).
- Realización de bocetos y selección de la mejor Distribución en Planta.

Desde la primera parte que corresponde a la **identificación de áreas y actividades**, se realizó una descripción de las áreas que intervienen en el estudio del presente proyecto indicando las diferentes tareas y funciones que se desempeñan en cada zona para posteriormente hacer las tablas y diagramas teniendo en cuenta la cercanía que debe existir entre áreas y/o zonas. En la segunda parte, se desarrolló la **tabla de relación de actividades** a partir de las zonas descritas y los criterios establecidos considerando las valoraciones de cercanía (facilidad de acceso, facilidad de supervisión e inspección, conveniencia de cercanía, contacto necesario y flujo de producto) y la nomenclatura de cercanía establecida (Absolutamente necesaria, especialmente necesaria, importante, ordinaria, sin importancia y no deseable), esto para el desarrollo de los diagramas que definirán la distribución adecuada basada en la metodología SLP (Systematic Layout Planning). Una vez obtenidos los resultados de la tabla de relación se analizó e interpretó lo requerido para diseñar un diagrama relacional de actividades en modo de presentación nodal teniendo en cuenta las valoraciones de cercanía ya mencionadas en la segunda parte. Finalmente, con el diagrama obtenido, se procedió a elaborar el diseño de un boceto de distribución en planta para trasladarlo al software Flexsim y evaluar su funcionamiento como posible escenario de mejora. Como se presenta en la ilustración 8.

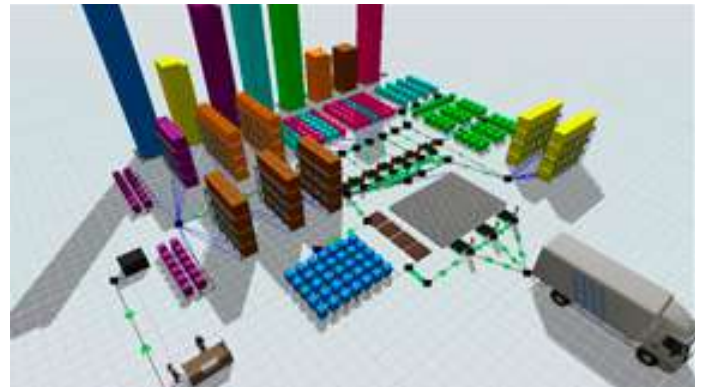
Ilustración 8. Boceto de distribución en planta – Método SLP



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

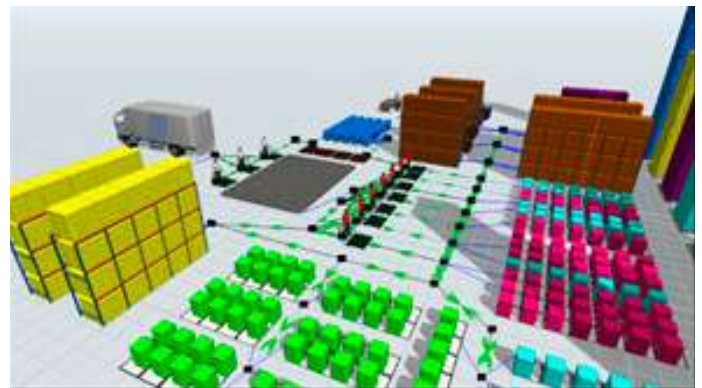
Con base en el primer modelo realizado (escenario actual) y la propuesta de mejora enfocada en el método SLP (Systematic Layout Planning) descrita, se desarrollaron dos (2) escenarios como se presenta a continuación en las ilustraciones 9 y 10.

Ilustración 9. Distribución en planta de escenario - Método SLP



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Ilustración 10. Distribución en planta de escenario - Método SLP



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

2.4.3.4 Escenario por clasificación inventarios ABC

El escenario por clasificación de inventarios ABC se desarrolló a partir del principio de Vilfredo Pareto quien, en 1897, afirmó que el 20% de las personas ostentaban el 80% del poder político y la abundancia económica, mientras que el 80% restante de la población se repartía el 20% restante de la riqueza y de la influencia política, este principio es aplicable a diferentes áreas entre las cuales resalta la logística. El presente análisis permitió identificar los productos que impactan significativamente el valor global del inventario, es decir que mediante el desarrollo de este método se pudo definir un escenario basado en la prioridad de los productos que se manejan en el banco de alimentos.

Para el desarrollo de este método, los datos obtenidos y demás información requerida se tomó a partir del informe anual de gestión del Banco de alimentos, con esta información y las estadísticas obtenidas se desarrolló una tabla con los datos junto con sus respectivos porcentajes del total global y acumulados, finalmente se aplicó la teoría del método de inventarios ABC y se obtuvo los siguientes resultados.

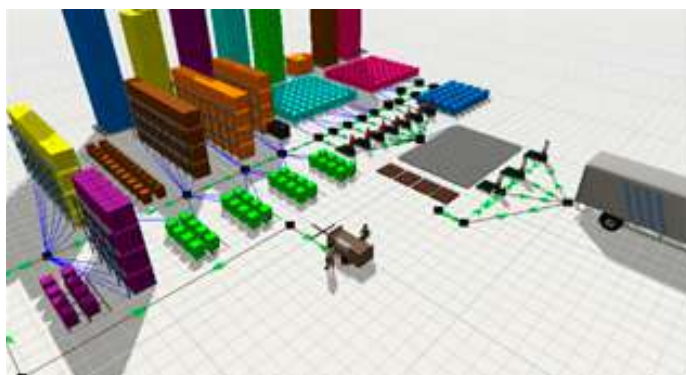
Tabla 3. Consolidado de datos método inventarios ABC

Clasificación productos	Total Kg	% total	% Acumulado total	Clasificación ABC	%
Productos de abarrotes	5503793	37.1%	37.1%	A	73.1%
Productos de granos	3060636	20.6%	57.7%	A	
Productos de fruter	2276303	15.3%	73.1%	A	
Productos de aseó	1224512	8.3%	81.4%	B	22.0%
Productos lácteos	1048724	7.1%	88.4%	B	
Productos carnicós	984688	6.6%	95.1%	B	
Productos panadería	583176	3.9%	99.0%	C	4.9%
productos no alimenticios	136322	0.9%	99.9%	C	
Productos bebidas	12619	0.1%	100.0%	C	
TOTAL	14830773				

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

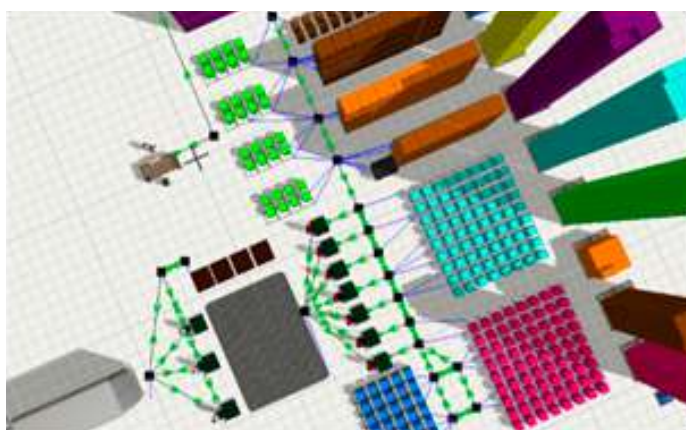
El escenario por inventario o Inventarios ABC permite brindar una priorización de productos teniendo en cuenta su importancia desde varios factores (valor, rotación, demanda, etc.). Por lo anterior, se planteó un escenario que permite evidenciar esta categorización para determinar cuál es la propuesta que se adecua a la operación del Banco de alimentos. En las ilustraciones 11 y 12 se muestra los dos escenarios desarrollados a partir de este método.

Ilustración 11. Distribución en planta de escenario - Método ABC



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Ilustración 12. Distribución en planta de escenario - Método ABC



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

2.4.4 DESARROLLO DE INDICADORES

Con base en la división del método en cuatro partes principales para el presente proyecto de investigación enfocado en la mejora y objetivos corporativos del Banco de alimentos (mejorar la calidad de vida de las personas que no tienen acceso a alimentos, seleccionando y distribuyendo estos mismos), se proponen los siguientes indicadores con la finalidad de que estos comuniquen a los cargos gerenciales sobre el desempeño del proceso de Alistamiento y Despachos y se tomen decisiones que permitan establecer una mejora continua en los procesos.

Los indicadores están enfocados al último paso (Beneficiamos) del proceso del Banco de alimentos y se pueden observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Propuesta y definición de indicadores

Indicador	Alcance
Tasa de entregas perfectas	Permite medir el cumplimiento de entregas perfectas
Entregas a tiempo	Permite medir el cumplimiento de fechas pactadas con la fundación
Entregas completas	Permite medir la completitud de las entregas
Tasa de devoluciones	Permite medir la calidad de productos que fueron entregados.
Entregas por tipo de pedido	Permite evidenciar la distribución de los tipos de pedidos entregados
Tasa de pendientes	Permite ver los pedidos que han tenido pendientes al momento de cargarlos a los vehículos para su transporte
Personas competentes y comprometidas	Permite medir si se están formando personas competentes y comprometidas con la labor
Rendimiento del proceso de Alistamiento	Permite medir la eficiencia del proceso de Alistamiento
Rendimiento del proceso de Despachos	Permite medir la eficiencia del proceso de Despachos

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

A continuación, se presenta un ejemplo de elaboración de los indicadores junto con su ficha técnica, teniendo en cuenta la teoría investigada en Indicadores de la gestión logística KPI (Mora García, 2008), en este caso el ejemplo mostrado corresponde al primer indicador definido “tasa de entregas perfectas”.

2.4.4.1 Tasa de entregas perfectas

El indicador Tasa de entregas perfectas, permitirá evidenciar el porcentaje de pedidos que el Banco de alimentos entrega perfectamente, es decir, que cumpla con los siguientes 3 criterios:

- Entrega en el tiempo pactado.
- Entrega completa.
- Entrega con productos en buen estado (solicitados).

En la ilustración 13, se presenta la ficha técnica diseñada del indicador.

Ilustración 13. Diseño ficha técnica Indicadores

Ficha técnica indicador	
Tasa de entregas perfectas	
Elaborado:	Natalia Sogamoso Tisero
Revisado:	
Aprobado:	
Código:	OPE-F-001004
Version:	1.0
Fecha:	18 jul 2020
Tasa de entregas perfectas	
Fuente de información	Actas de entrega de satisfacción de los clientes, verificando fechas pactadas contra fechas entregadas, calidad y cantidad de los productos que fueron acordados en la Salida de mercancía
Criterios de medición	Que el Banco de alimentos tenga calificaciones positivas cumpliendo requerimientos de fecha, calidad y cantidad acordada, que permitan evidenciar el cumplimiento para mejorar constantemente los procesos
Fórmula de cálculo	Número de entregas perfectas / Número de entregas totales x 100
Unidad de medición	Porcentaje (%)
Frecuencia de medición	Manual
Interpretación	Nivel de cumplimiento: Tasa menor al 50%: Cumplimiento bajo Tasa entre el 51% y 80%: Cumplimiento aceptable Tasa mayor al 81%: Cumplimiento alto

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Lo presentado anteriormente, se realizó para todos los indicadores propuestos en la Tabla 4.

3. RESULTADOS

Una vez se inicializó la simulación se pudieron obtener los reportes detallados en donde se registraban los cuellos de botella en las líneas de despacho y la cantidad de pedidos realizados discriminados por el tipo de salida de mercancía (azul corresponde a pedidos pequeños, amarillo a pedidos medianos y rojo a pedidos grandes). Donde:

- El escenario actual es el **escenario 1**.
- El escenario con distribución basada en la metodología SLP es el **escenario 2.1**.
- El escenario con distribución basada en la metodología SLP quitando la manualidad del supervisor es el **escenario 2.2**.
- El escenario con distribución basada en la metodología ABC es el **escenario 3.1**.
- El escenario con distribución basada en la metodología ABC quitando la manualidad del supervisor es el **escenario 3.2**.

Con la finalidad de determinar el escenario más acorde y evidenciar las mejoras en el sistema con los escenarios propuestos, se revisan los resultados arrojados por el software FlexSim y de igual forma, se visualiza el sistema en funcionamiento para cada escenario. Lo que se busca con los resultados es determinar la cantidad de pedidos que puede alistar un operario, la cantidad de pedidos que puede despachar un operario, donde este último arrojará la cantidad de pedidos que puede entregar el Banco de alimentos en una jornada laboral con los recursos que se tienen actualmente.

Dado lo anterior, se evidenció y obtuvo lo siguiente:

3.1 ESCENARIO 1 – ACTUAL

Pedidos generados en el día: La Recepcionista (source) genera al día un total de **71** pedidos, de los cuales sólo **51** son despachados correctamente y se encuentran discriminados como **35** pedidos pequeños, **12** pedidos medianos y **4** pedidos grandes.

Cola en recepción: Son las salidas de mercancía que se acumulan en la zona de recepción para ser entregadas en la zona de alistamiento. La máxima cola registrada en esta zona es de **9** salidas de mercancía (pedidos).

Supervisor: Tiene un porcentaje de tiempo inactivo en el proceso de alistamiento de **98,27%**, ya que solo en **0,76%** del tiempo total de la jornada, está dirigiéndose a la cajonera de la Bodega F a dejar las salidas de mercancía para que los operarios procedan con el alistamiento.

Operarios de alistamiento: El Operario A1 encargado de alistar pedidos grandes es el task executor con menor tiempo de inactividad, exactamente un **17,44%** y el Operario A3 encargado de alistar pedidos medianos cuenta con un porcentaje de inactividad del **45,14%**. Por otro lado, los operarios de alistamiento restantes, cuentan con un tiempo de inactividad que supera el **50%**.

Cola de alistamiento: Son las salidas de mercancía que se acumulan en la zona de alistamiento para ser ejecutadas por los Operarios. La máxima cola registrada en esta zona es de **9** salidas de mercancía (pedidos).

Operarios de despachos: Los Operarios de despachos cuentan con un porcentaje de inactividad alto (**86,08%**, **65,02%** y **62,29%**), esto debido al flujo que se está llevando a cabo en el proceso predecesor (alistamiento).

Cola de despachos: Son los pedidos que se acumulan en la zona de despachos para ser cargadas a los vehículos correspondientes para hacer llegar el pedido al cliente. La máxima cola registrada en la línea de despachos es de **10** pedidos.

A continuación, se presenta la ilustración 14, donde se muestra el estado al final de la jornada.

Ilustración 14. Escenario 1 - Actual



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

3.2 ESCENARIO 2.1 – DISTRIBUCIÓN CON METODOLOGÍA SLP

Pedidos generados en el día: Partiendo del **escenario 1**, en este se puede evidenciar que, de **71** pedidos generados en la recepción, son despachados correctamente **56** (aumentó en 5) y se encuentran discriminados como **37** pedidos pequeños, **13** pedidos medianos y **6** pedidos grandes.

3.4 ESCENARIO 3.1 – DISTRIBUCIÓN CON METODOLOGÍA ABC

Pedidos generados en el día: Partiendo del **escenario 1**, en este se puede evidenciar que, de **71** pedidos generados en la recepción, son despachados correctamente **50** (disminuyó en 1) y se encuentran discriminados como **34** pedidos pequeños, **12** pedidos medianos y **4** pedidos grandes.

Cola en recepción: La máxima cola registrada en esta zona es de **9** salidas de mercancía (pedidos), igual que el **escenario 1**.

Supervisor: Se puede observar que el Supervisor tiende a mantener su porcentaje de inactividad, esto con respecto al **escenario 1**.

Operarios de alistamiento: Aunque el **escenario 3.1** no es el más conveniente en términos de pedidos realizados en el día, se puede observar una disminución en el tiempo de inactividad de los Operarios, a excepción del Operario A3, donde se presenta un incremento en el porcentaje de inactividad de **0,12%**.

Cola de alistamiento: La máxima cola registrada en esta zona es de **10** salidas de mercancía (pedidos).

Operarios de despachos: Para este escenario, el porcentaje de inactividad de los Operarios disminuye en un porcentaje muy bajo, incluso en Operario D2 aumenta su porcentaje de inactividad en **9,91%** con respecto al **escenario 1**.

Cola de despachos: Se puede evidenciar que, en la cola máxima registrada en la línea de despachos, aumenta de **10** pedidos a **11** pedidos, de acuerdo al **escenario 1**.

A continuación, se presenta la ilustración 17, donde se muestra el estado al final de la jornada.

Ilustración 17. Escenario 2.1 - ABC



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

3.5 ESCENARIO 3.2 – DISTRIBUCIÓN CON METODOLOGÍA SLP INCLUYENDO IMPRESORA EN ZONA DE ALISTAMIENTO

De igual forma que el escenario 2.2, para este caso se eliminará el Supervisor asumiendo que existe una impresora en la zona de alistamiento o Bodega F, donde llegarán las salidas de mercancía inmediatamente se generen en la recepción. Dado lo anterior, en los resultados se obtiene lo siguiente:

Pedidos generados en el día: Partiendo del **escenario 1**, en este se puede evidenciar que, de **71** pedidos generados en la recepción, son despachados correctamente **63** (aumentó en 12) y se encuentran discriminados como **41** pedidos pequeños, **13** pedidos medianos y **9** pedidos grandes.

Cola en recepción: Disminuye la máxima cola registrada en esta zona a **1** salida de mercancía (pedido).

Operarios de alistamiento: El porcentaje de inactividad de los Operarios tiende a disminuir a excepción de los Operarios A2, A4 y A7, aumentando en **3,46%**, **3,10%** y **4,76%** respectivamente.

Cola de alistamiento: Disminuye la máxima cola registrada en esta zona a **1** salida de mercancía (pedido).

Operarios de despachos: Para este escenario, el porcentaje de inactividad de los Operarios disminuye en un porcentaje muy bajo con respecto al **escenario 1**.

Cola de despachos: Se puede evidenciar una mejora en la cola registrada en la línea de despachos, ya que disminuyó de **10** pedidos a **5** pedidos, de acuerdo al **escenario 1**.

A continuación, se presenta la ilustración 18, donde se muestra el estado al final de la jornada.

Ilustración 18. Escenario 3.2 - ABC incluyendo impresora en zona de alistamiento



Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Ya obtenidos los reportes de acuerdo a los escenarios generados en la simulación, se realizó una comparación de cada escenario con respecto a la cantidad de pedidos que se alistaban y se despachaban en un día laboral, esto para determinar qué escenario se adecua y es el más óptimo para la operación del Banco de alimentos de Bogotá. Lo anterior, se presenta en las Tablas 5 y 6.

Tabla 5. Resultados de simulación de escenarios

Object	Class	Escenario 1	Escenario 2.1	Escenario 2.2	Escenario 3.1	Escenario 3.2
		stats_input	stats_input	stats_input	stats_input	stats_input
Pedidos realizados pequeños	Queue	35	37	44	34	41
Pedidos realizados medianos	Queue	12	13	13	12	13
Pedidos realizados grandes	Queue	4	6	8	4	9
Total		51	56	65	50	63
Aumento total en unidades		-	5	14	-1	12
Aumento total en porcentaje		-	9,80%	27,45%	-1,96%	23,53%

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Tabla 6. Escenario actual -VS- Escenario SLP incluyendo impresora en zona de alistamiento

Object	Class	Escenario 1	Escenario 2.2	Aumento en unidades	Aumento en porcentaje
		stats_input	stats_input		
Pedidos realizados pequeños	Queue	35	44	9	25,71%
Pedidos realizados medianos	Queue	12	13	1	8,33%
Pedidos realizados grandes	Queue	4	8	4	100,00%
Total		51	65	14	27,45%

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

De acuerdo a las Tablas 3 y 4, se determina que el escenario acorde y que maximiza la elaboración de pedidos (alistados y despachados) corresponde al escenario 2.2, el cual conlleva a la inclusión de una impresora o sistema automatizado en el área de alistamiento (Bodega F), eliminando la tarea de ir a recoger las Salidas de mercancía a la recepción. Adicionalmente, se debe realizar una distribución basada en el método SLP (Systematic Layout Planning). Lo anterior permite obtener un aumento del 27,45% con respecto al escenario actual, lo cual corresponde a un total 14 pedidos discriminados como 9 pedidos pequeños, 1 pedido mediano y 4 pedidos grandes.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Por medio del análisis del método SLP se diseñó una propuesta de mejora, que permite un incremento en la productividad del 27,45% con respecto al escenario actual que presenta el Banco de alimentos de Bogotá, este incremento tiene mayor porcentaje de incidencia en los pedidos clasificados como pequeños seguido de los pedidos grandes y finalmente los pedidos medianos.

Con el objetivo de encontrar la mejor propuesta de mejora se realizó un análisis del inventario por método de clasificación de inventarios ABC teniendo en cuenta la recurrencia de los productos, en este escenario se automatizó la comunicación entre las áreas de recepción y alistamiento y se generó un incremento del 23,53%. Se desarrolló un manual de codificación de documentos por medio del cual se estandariza la documentación emitida por la empresa, de este modo incrementar estándares de buenas prácticas con respecto al manejo documental y registro óptimo de los mismos, de igual

modo se elaboró un manual de buenas prácticas de almacenamiento (BPA) con el objetivo de estandarizar los procedimientos de acomodación de pedidos (apilaje), almacenamiento y tratamiento de los productos para evitar pérdidas innecesarias y preservar de la mejor manera los productos alimenticios.

Teniendo en cuenta los problemas de codificación de bodegas que se evidenciaron se generó una propuesta de codificación alternativa para estandarizar las distintas denominaciones que se tienen en las bodegas de almacenamiento, alistamiento y en la zona de despachos. Se diseñó una base de consulta a través de herramientas ofimáticas (Hojas de cálculo de Google Drive) enfocada a la actualización de ubicaciones de los productos dirigidos al área de alistamiento, de este modo se reducen las tareas innecesarias como la búsqueda de las ubicaciones por parte de los operarios y se genera un flujo del proceso de modo continuo.



REFERENCIAS



- Banco de alimentos de Bogotá. (2019). Informe de gestión 2019. Bogotá D.C.
- Be plus image - Cursos de 3D y Rendering. (20 de Abril de 2020). Obtenido de <https://www.bepusimage.com/blog/que-es-sketchup-definicion/>
- Bizagi Oficial Plataforma de negocios digitales y BPMS. (11 de Enero de 2020). Obtenido de <https://www.bizagi.com/acerca-de>
- Castellanos Ramírez, A. (2009). Manual de la gestión logística de transporte y distribución de mercancías. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Díaz Arango, C. I., & Arias Combariza, R. A. (2010). Una propuesta tecnológica basada en radiofrecuencia para apoyar el proceso de Picking en los cuartos fríos de industria de alimentos Zenu S.A.S. (Tesis de pregrado). Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- FlexSim: 3D Simulation Modeling and Analysis Software. (11 de Enero de 2020). Obtenido de <https://www.flexsim.com/es/empresa/>
- Gomez Montoya, R. A., & Correa Espinal, A. A. (2011). Tecnologías de la información y comunicación (TICs) en los procesos de recepción y despacho. Revista Avances en Sistemas e Informática, 127-133.
- Guerrero Salas, H. (2009). Inventarios manejo y control. Bogotá D.C.: Ecoe Ediciones.
- Jacho Calderón, J. E. (2014). Propuesta de aplicación de la metodología de las 9 “S” en la microempresa Providensa (Tesis de pregrado). Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- LEY 1990 DE 2019. (05 de Abril de 2020). Obtenido de http://www.andi.com.co/Uploads/Ley-2019-N0001990_20190802.pdf
- Mantilla Celis, O. L. (2009). Lean six sigma Logistics: Modelo de desarrollo (Tesis de maestría). Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios superiores de Monterrey.
- Mora García, L. A. (2008). Indicadores de la gestión logística KPI (Segunda edición). Bogotá D.C.: Ecoe Ediciones.
- Muther, R. (1961). Distribución en planta. Barcelona: Hispana Europea.
- Muther, R. (1968). Planificación y proyección de la empresa industrial (Método SLP). Barcelona: Editores Técnicos Asociados S.A.
- Negron, D. F. (2009). Administración de Operaciones, Enfoque de administración de procesos de negocios. Mexico D.F: Cengage Learning.
- Pineda Quistial, A. J. (2015). Diseño e implementación de la metodología 9’S para la optimización de servicios en el taller mecánico Automotriz EA Motors (Tesis de pregrado). Ibarra: Universidad técnica del norte.
- Rajadell Carreras, M., & Sánchez García, J. (2010). Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Reyes Villamizar, F., Cruz Araujo, L. F., Cáceres Vargas, N. P., & Cubillos Castaño, N. M. (2017). Desempeño del sector textil-confección informe. Bogotá D.C.: Superintendencia de Sociedades.
- Rosas, J. (08 de Abril de 2020). Paritarios. Obtenido de https://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm
- Rushton, A., Baker, P., & Croucher, P. (2006). The Handbook of Logistics and Distribution Management. The United Kingdom: Editorial Kogan Page Publishers.
- Sogamoso Tapiero, N., & Torres Pérez, P. Y. (2020).
- Vélez Cabrera, L. G., Rodríguez López, E. F., Camacho Rios, M. T., & Cubillos Castaño, N. M. (2013). Desempeño del sector del sector textil-confección 2008-2012 informe. Bogotá D.C.: Superintendencia de Sociedades.



AUTOMATIC V-CURVE ANALYZER FOR SYNCHRONOUS GENERATORS

ARTÍCULO CIENTÍFICO

RECIBIDO: 20/10/2020 ACEPTADO: 20/01/2021 ÚLTIMA VERSIÓN: 20/02/2021

¹ Matheus Batista Andre

¹ Graduating in Electrical Engineering, Centro Universitário de Patos de Minas, UNIPAM, Brazil,
matheusbatista1@unipam.edu.br

Como citar este artículo: Bautista, M, (2021) Automatic v-curve analyzer
for synchronous generators , revista científica Dynamikos 2 (1). Recuperado de:
<https://teinco.edu.co/wp-content/uploads/2021/10/REVISTA-DYNAMIKOS-No3-ISSN-DATE-MFGG-PUBLINDEX.pdf>

ABSTRACT

Synchronous machines are components of the electrical system that carry characteristics that make their modeling complex, such as excitation system, magnetic saturation where their physical construction involves mechanical and electromagnetic components. A correct modeling of synchronous machines is fundamental for studies that focus on quality and stability of the electrical power system. One of the main characteristics of synchronous machine the ability to work with different power factors for the same load driven be it mechanical in the case of motors or electric in the case of generators. This capability is translated through the v-curve that shows the capacity of the synchronous machine to vary the power angle by absorbing or providing reactive energy to the network by varying the excitation electric current when the machine is subjected to constant power.

The analysis from v-curve of the synchronous generator occurs through the performance of tests where multiple steps are required, besides requiring conditions that remain constant when performing these steps, such as constant rotation speed of the system and power provided, which can cause errors in the measurements by the user. When considering the difficulties in performing the tests manually, real-time system concepts were used to devise a system that simulates automation in the tests and measurements necessary to obtain the v curve of a synchronous generator, applying Simulink software that provides a platform to model and simulate systems in conjunction with LabVIEW software that provides a graphical programming environment and provides data acquisition and control tools for testing.

KEYWORDS: Synchronous machines, v-curve, real-time systems, data acquisition, LabVIEW, Simulink.

1. INTRODUCTION

Behind the evolution of contemporary human life pattern, it is unthinkable to discard synchronous machines that have a great contribution in the area of energy generation (SOUSA, 2011). The availability of coherent models of the elements that make up the electrical system is of great importance for the analysis and simulations in stages of expansions and real-time control of the electrical power system (POSSATTI, 2013).

Synchronous machines carry characteristics that make their modeling complex, such as excitation system, magnetic saturation and their physical construction that involves mechanical and electromagnetic components. A correct modeling of synchronous machines is fundamental for studies that focus on the quality and stability of the electrical power system (POSSATTI, 2013).

Being one of the characteristics of synchronous machine the ability to work different power factors for the same load driven be it mechanical in the case of motors or electrical in the case of generators (KOSOW, 1982). This capability is translated through the v-curve that demonstrates the ability of the synchronous machine to vary its power angle, absorbing or providing reactive energy to the network, by varying its excitation current (RAGNEV, 2005).

The development of the v curve of the synchronous generator requires testing where external components are needed to perform measurements of the quantities involved, in addition to conditions such as constant rotation speed that hinder the tests, besides being subject to errors in the measurements.

The main objective of this work was to develop a system that uses concepts of systems in real time, to perform simulation of the test of a synchronous generator applying the Simulink software that provides a platform to model and simulate systems in conjunction with LabVIEW software that provides a graphical programming environment and provides data acquisition and control tools for performing the software tests.

2. METHOD

2.1 STATE OF THE ART

2.1.1 SYNCHRONOUS GENERATOR

The synchronous generator is an indispensable device in electric power generation and is universally used by utilities to supply power to consumers (TORO, 2016). However, to realize this supply, synchronous generators depend on magnetic fields for energy conversion, fields that are produced from two windings, a fixed called stator, and a rotating winding defined as the rotor. (LIPO, 2012).

According to Chapman (2013), in a synchronous generator, a magnetic field is produced in the rotor, and for this it is necessary a permanent magnet or an electromagnet, and the alternating current flows through the stator.

When a synchronous generator is mechanically excited and goes into a permanent regime, its characteristic is to work as a voltage source that has electrical frequency (1) determined by the speed of its mechanical drive (UMANS, 2014).

$$fe = \left(\frac{pole}{2} \right) \frac{n}{60}$$

1

Where:

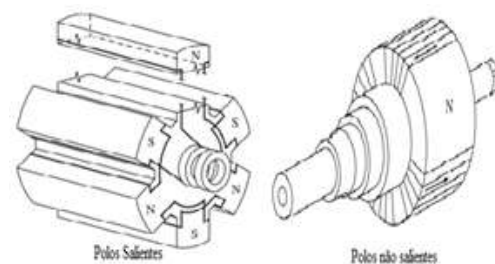
fe = electric frequency of the generator;

n = speed in RPM of the mechanical drive

$pole$ = generator pole numbers

Synchronous machines can be divided into two categories, machines with salient poles where the magnetic pole protrudes radially from the rotor, and machines with non-salient poles, where windings are leveled with the rotor surface (SEN, 2013). Because synchronous machine rotors are subject to varying magnetic fields, they are constructed from slender blades to reduce losses by parasitic currents (CHAPMAN, 2013). Figure 1 shows the construction of the two different rotor shapes.

Figure 1 - Salient pole and non salient pole rotor



Source: Chapman, 2013.

When applying a direct electric current to a rotor without permanent magnet, and mechanically excite through its axis, a rotating magnetic field inside the machine will be produced in order to induce a set of three-phase stresses to the synchronous generator stator, in a given stator phase the induced voltage, depends on the flow of the machine, frequency of the driving excitation and construction of the machine (CHAPMAN, 2013). The voltage(EA) is defined by equation 2

$$EA = K\phi\omega$$

2

Where:

E_A = internally induced voltage in the generator;

ω = speed in radians of mechanical drive;

K = constant depends on the construction aspects of the machine;

In a real machine, the internally generated voltage (EA), will not be the voltage obtained in the generator output terminals, the voltages will be equal only when there is no circulation of armature current, this condition allows the development of an equivalent circuit model of the synchronous generator (CHAPMAN, 2013).

When a current circulates in the stator of a synchronous machine, around the windings is produced a magnetic field, transversal that has the tendency to distort the main flow, causing effective total flow to degenerate, this effect and called reinforcement reaction, which is dependent on the intensity of the current and its lag in relation to the induced electromotive force, this reaction is one of the main factors for the difference between the voltage in the terminal and the voltage generated internally (JORDAO, 1980).

In addition to the armature reaction, the stator coils have resistance and self-inductance value, which assigns even more to the differentiation between the value of the induced voltage and the de facto voltage in the generator terminals (UMANS, 2014). Taking into account the effects of reinforcement reaction and the physical properties of stator coils, the terminal voltage is described (in a given phase of the generator (CHAPMAN, 2013).

$$V\phi = E_A - jX_s I_A - R_A I_A$$

3

Where:

$V\phi$ = Generator output terminal voltage;

E_A = internally induced voltage in the generator;

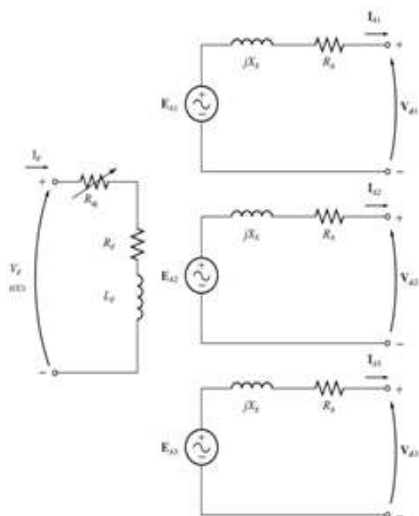
jX_s = reinforcement reaction in conjunction with stator self-inductance called synchronous reactance;

R_A = stator resistance;

I_A = armor chain;

From equation 3, the equivalent circuit of a synchronous machine that can be seen in Figure 2 is characterized, where we have the rotor and its direct current excitation and its reactances and the right, the induced stresses, its three respective phases and their reactances, such as the terminal voltage in each of the phases.

Figure 2 - Equivalent circuit of a three-phase synchronous machine.



Source: Chapman, 2013.

In a synchronous machine under operating conditions where terminal voltage and armature current are constant, an apparent output power value can be defined by the voltage product by current ($UMANS, 2014$). The apparent power being defined as: $(V\phi)(I_A)$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

Where:

S = apparent power;

P = active power;

Q = reactive power;

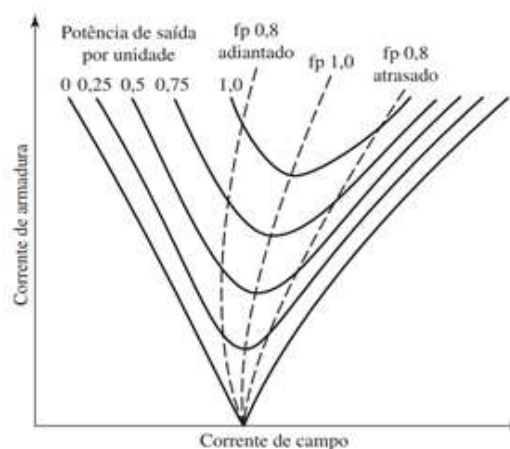
For a constant load, the induced voltage is dependent on the magnetic flow of the machine as shown in equation 4, where the flow is related to the excitation current of the rotor, if the current is controlled in order to make induced voltage lower than the terminal voltage, the generator is under excited. Similarly, it can change the current value, producing a terminal voltage greater than the induced voltage the generator is over-excited (NASAR, 1984).

In a synchronous generator, sub excitation means absorbing reactive power presenting an early power factor, over-excitation occurs when the generator provides reactive power and presents delayed power factor (UMANS, 2014).

According Umans (2014), for a given active power load and terminal voltage, the operating power factor of synchronous machine and its armature current can be controlled by varying the field current. This feature is very important in synchronous machines that makes one of its applications be the correction of power factor (NASAR, 1984).

By varying the field current, you obtain distinct current values of reinforcement), assuming a constant power, you can plot a characteristic curve for the generator, this curve is called the V curve of the synchronous machine (NASAR, 1984). Figure 3 exemplifies a V curve of a synchronous generator, where it presents five curves for different operating powers. $(I_f)(I_A)$

Figure 3. Asynchronous machine v - curve.



Source: Umans ,2014.

The present work aims to automatically test the v-curve of a synchronous generator, to perform it is necessary the mechanical excitation of the generator shaft, one of the choices for this is a direct current motor.

2.1.2 DIRECT CURRENT MOTOR

For Carvalho (2011), direct current motors are composed of two main parts, stator and rotor. The stator is where field windings are found in each pole individually, and has the function of producing the static magnetic field, this set are known as polar shoe. The stator in turn is composed of reinforcement windings, which are characterized by the production of the rotating field. The components of a direct current machine are described below.

- **Switch:** It is a mechanical converter that ensures that the direction of current circulating in the reinforcement windings is always the same.
- **Brushes:** are responsible for the electrical contact between the stator and the rotating part of the motor.
- **Interpoles or Compensation Poles:** are made available between the poles and the polar shoe, connected in series with the armor, in order to reduce effects from the reinforcement reaction.

In the direct current motor, there are distinct ways of excitation of its windings, which can be form (TORO, 2016). Individual where each of its windings has a current source remains its own, in this type of connection, and possible to perform the speed control, through the variation of the reinforcement tension if maintained the constant flow called reinforcement control. You can also control the velocity by varying the flow by maintaining the static reinforcement stress, called field control (FUENTES, 2005).

The type of excitation in derivation or shunt to which windings are distributed in parallel, in order to use only one energy source, and present constant velocity, even being subjected to load variations (FUENTES, 2005).

Engines with winding in series where, the armature current and the field current are the same, making it possible to change the speed through the variation of terminal voltage in the engine, but there is the empty start (CHAPMAN, 2013).

The connection of the windings in a composite form presents the junction of the series and parallel characteristics, the serial part of the field winding assists or opposes the parallel part of the winding (FUENTES, 2005), in the same way that the shunt connection presents constant speed when it opposes, and little variability when the series winding assists (ORNELAS, 2000).

A direct current motor can be modeled mathematically through electrical, mechanical, and electromechanical quantities, by defining the voltage applied in its reinforcement winding as input variable, angular velocity and position are quantities that are interested in controlling are the system output variables.

The transfer function of a continuous current motor $G(s)$ is:

$$G(s) = \frac{\omega(s)}{Va(s)} = \frac{Km}{(Ra + L_a s)(Js + f) + KmKg} \quad 5$$

Where:

$\omega(s)$ = angular motor speed

$Va(s)$ = armor voltage

Km = torque constant

Ra = armor resistance

L_a = armor inductance

J = moment of inertia of the load

f = viscous coefficient of friction

Kg = Constant force against electromotive

When the direct current motor is in operation, its speed may undergo changes, either through mechanical variations in load or changes in the supply voltage. Through the function of direct current motor transfer relating angular speed and reinforcement voltage, it can vary its speed where there are several control methods which PID control method (proportional, integral and derivative) stands out for this application (PATANÉ, 2008).

2.1.3 PID CONTROL

The transfer function is defined as the algebraic relationship between the output of any system with its respective input (NISE, 2017). The control techniques are based on the feedback principle, where the measurement of the output signals is through these, you can change the input of the system in order to control the output of the system, since the system is previously characterized by its transfer function as can be demonstrated in equation 5 (BAYER; ARAÚJO, 2011).

The type of control algorithm with the highest industrial application is the PID method, even though it is one of the oldest, when compared to new techniques using first-rate digital technology (GARCIA, 2003). Where PID stands out for being a robust controller due to its simple functionality, for the sizing of a controller of this type it is necessary to determine three parameters, proportional gain, integral gain and derivative gain (DORF; BISHOP, 2001).

The transfer function of a PID controller is:

$$Gc(S) = K1 + K2/s + K3s \quad 6$$

Where:

$K1$ = is characterized by the proportional part of control

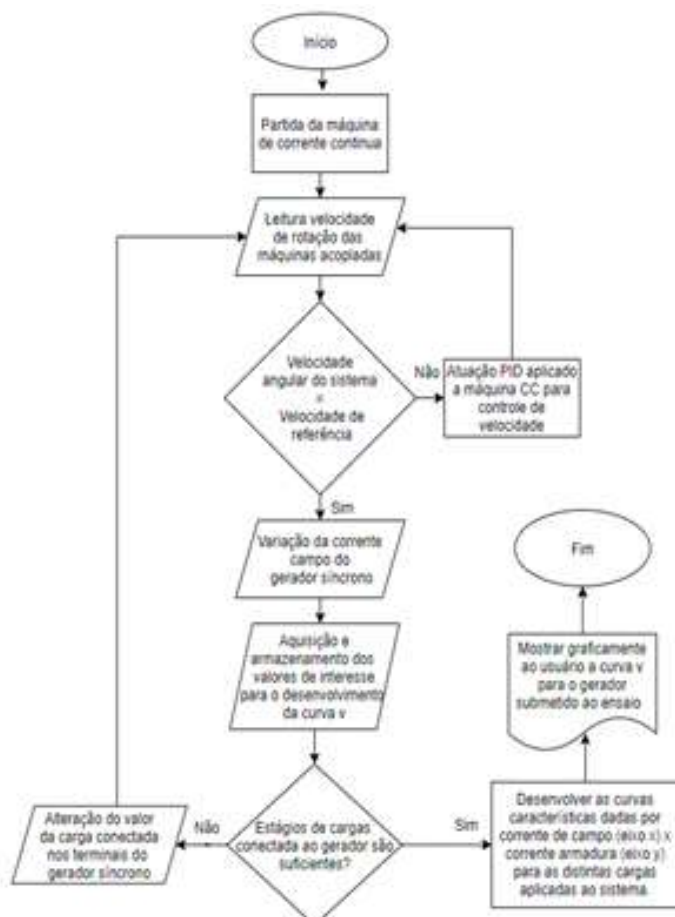
$K2/s$ = is characterized by the integrative part of control

$K3s$ = is characterized by by control derivative Through the control methods it is possible to perform the speed variation of the direct current motor, by comparing the angular velocity and its reinforcement voltage.

2.2 METHODOLOGY

This project aimed to simulate the development of an automated test system in a synchronous generator in order to obtain its v-curve, through measurements and controls mediated by the LabVIEW graphical programming language in conjunction with Simulink software that provides an interface for modeling and analysis of dynamic systems. Image 4 demonstrates the flowchart of the method applied in the simulation to obtain the v-curve.

Figure 4 - Flowchart method applied to carry out the project.



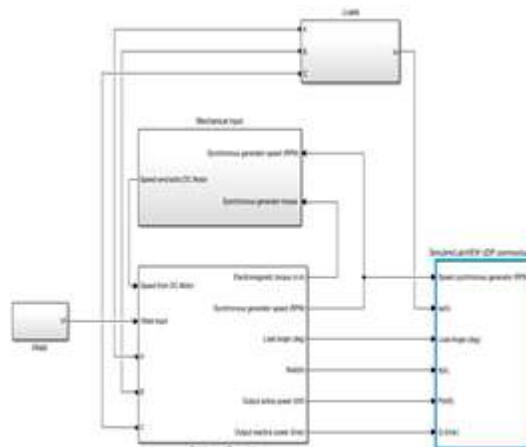
Source: The Author. 2020

3. RESULTS

3.1 ASPECTS OF THE SYSTEM MODEL IN SIMULINK SOFTWARE

The simulation of the system consists of the modeling via Simulink presented in image 5, then the interest values for analysis and development of the v curve are sent to LabVIEW through the UDP communication protocol after receiving these data will be processed and finally the v curve is traced, the results presented are divided into the following sections.

Figure 5 - Physical system model for simulation

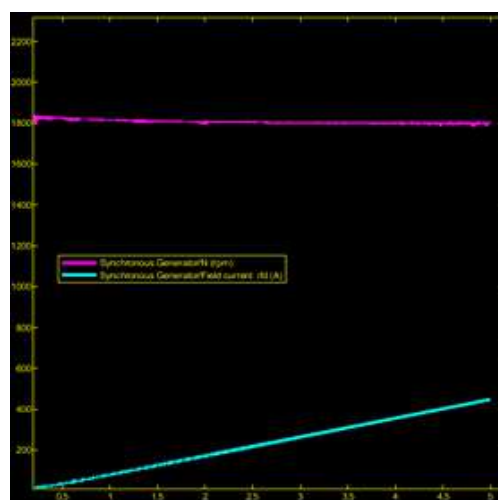


Source: The Author. 2020

3.1.1 MECHANICAL POWER SUPPLY SYSTEM FOR SYNCHRONOUS GENERATOR

The project aimed to test a synchronous generator, which for the generation of electricity requires a mechanical energy source that will be converted into electric, for a synchronous generator to work at constant frequency as defined in equation 2, a constant rotation speed independent of the load variations is required, for this purpose a direct current motor with regulated speed was used through pid control algorithm where its speed is measured is used as a setpoint generating a variation of the armature voltage of the engine through an H-bridge system that receives a PWM signal generated from the output of the PID controller in conjunction with a PWM generator controlling the pulse width of the signal.. For greater veracity of the system the speed of the direct current motor is dependent on the electromagnetic torque of the synchronous generator. Figure 6 brings the behavior of synchronous generator speed before field current variation to a constant load connected to the terminals with the speed feedback system of the direct current machine.

Figure 6 - System response synchronous machine rotation speed under field current variation.

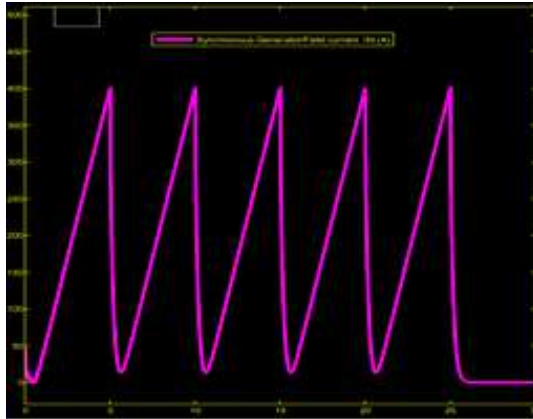


Source: The Author. 2020

3.1.2 SYNCHRONOUS GENERATOR FIELD EXCITATION AND LOAD BANK

The variation of the field current and made by means of timed swsows in Simulink itself, through the use of ramp signals. Figure 06 demonstrates the field current variation of the synchronous machine during the simulation, for a v-curve test in 5 distinct power stages.

Figure 7 - Demonstration of the variation of the field current applied in a generic model of a synchronous generator for different stages.



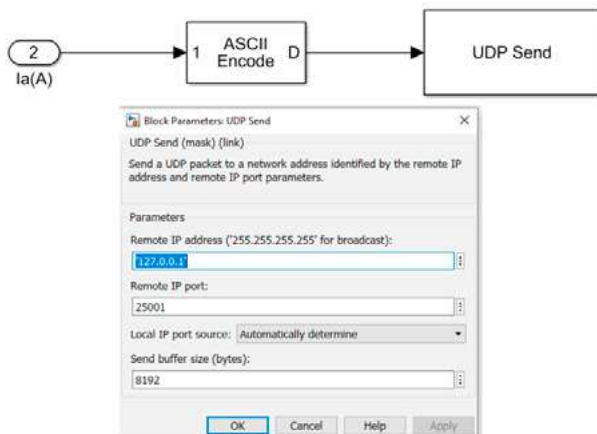
Source: The Author. 2020

The system works in a timed manner, for the variation of the electrical load applied to the generator

3.1.3 DATA TRANSFER BETWEEN SIMULINK AND LABVIEW

There are different ways to perform communication between Simulink and labVIEW, can occur through serial communication, by drivers that implement virtual instrumentation or even by communication protocols such as udp that was adopted in the present work, due to the practicality of application of the same. image 8 shows the blocks responsible for up communication between the software, we notice the presence of a block that encodes the signal sent according to the ascii table.

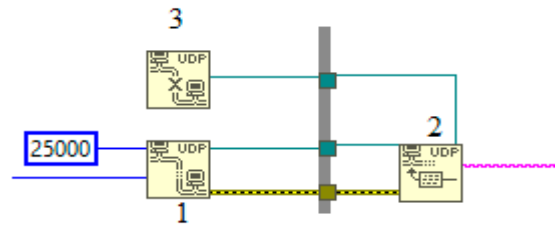
Figure 8 - Sending signals by Simulink.



Source: The Author. 2020

In the LabVIEW data received through UDP communication through native blocks of your library, Figure 9 demonstrates the three fundamental blocks for the reading application performed.

Figure 9 - Receiving signals by LabVIEW.



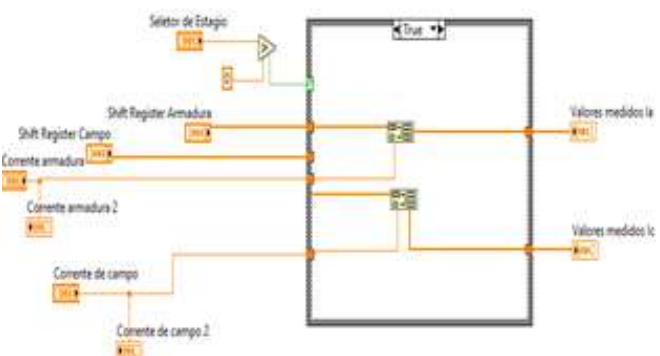
Source: The Author. 2020

Where:

1. UDP Open: opens a socket on the port defined by a constant numeral value;
2. UDP Read: read the socket defined in block 1;
3. UDP Close: Closes the previously defined socket.

When the data is received by LabVIEW, in text format which makes it necessary to convert these to numeric variables that is made from a subVI that performs this conversion. After the conversion of the data, the separation of the data obtained in each of the measurement stages for different powers applied to the generator is carried out by means of a second subVI used in series for the different measurement stages, the separation of each step is done by means of signals that are sent by the model in Simulink when the value of the load connected to the generator terminals occurs, this signal is used as a condition for a case structure in LabVIEW, while that signal is present the subVI will store the measured values. Image 8 demonstrates the subVI mentioned earlier for the acquisition of the field current and armature values of the synchronous generator where the storage of the same is done through shift registers according to the loop interactions of the main VI where arrays are formed containing the obtained values.

Figure 10 - Selection of power stage provided and storage of the field current and reinforcement of the synchronous generator



Source: The Author. 2020

After the acquisition and storage process, the v-curves of the synchronous generator are developed, soon after the field current x current reinforcement graphs are developed that characterize the v curves of the generator according to the different powers provided by the generator. Table 1 shows the constructive characteristics of a synchronous generator.

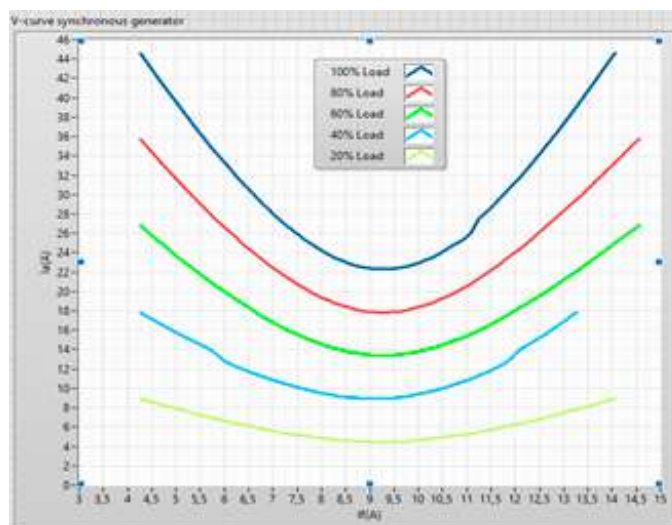
Table 1. Constructive characteristics of a synchronous generator.

	Valor
Tensão nominal (V)	220
Potência nominal (kVA)	10
Frequência (Hz)	60
Velocidade nominal (RPM)	1800
Reatância síncrona (Ω)	4,84
Reatância de armadura (Ω)	0,484
Fator de Potência da Carga	0,85 l
Número de polos	4

Source: The Author. 2020

As curvas v obtidas para o gerador descrito acima, podem ser observadas na figura 11, onde trabalhou-se com cinco valores de carga distintos.

Figure 11 – V-curve analysis of the synchronous machine described in table 1



Source: The Author. 2020

4. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The process for the simulation of an automatic analyzer for v-curve of synchronous generators has fulfilled the desired requirements, presenting a model that represents the actual operation of a mechanical coupling between a direct current motor and a synchronous generator, from the system of supply of mechanical torque by the direct current motor as of the responses of the synchronous machine submitted to the test.

In future works, it is recommended to apply the test method in a real synchronous machine, where both software used in this project can be used to interfacing sensor data acquisition, application of control methods among other activities that will be necessary.



REFERENCIAS



- Bayer, F.M.; Araújo, O.C.B. Controle Automático de Processos. 3. ed. Santa Maria: Universidade Federal Santa Maria, 2011. 91 p. Disponível em: <http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_automacao/quinta_etapa/controle_automatgico_processos_2012.pdf>. Acesso em: 10 maio 2020.
- Castro, C. A. Geradores Síncronos. Notas de aula. Faculdade de Engenharia Elétrica, UNICAMP. Disponível em: <<http://www0.fee.unicamp.br/cursos/ET720/>>. Acesso em: 19 fev. 2020.
- Chapman, S. J. Fundamentos de Máquinas Elétricas. 5. ed. New York: McGraw-Hill, 2013.
- Dorf, R. C.; Bishop, R. H. Sistemas de controle modernos. 8. ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2001.
- Fuentes, R.C. Apostila de Automação Industrial. Colégio Técnico Industrial de Santa Maria, 2005. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/fuentes/index_arquivos/CA05.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.
- Garcia, C. Controle de Processos Industriais, Apostila do curso de pós graduação em Instrumentação, Automação e Controle, IMT – Instituto Mauá de Tecnologia, Escola de Engenharia Mauá, 2003.
- Jordao, R, G. Máquinas Síncronas. Rio de Janeiro: Editora da Universidade de São Paulo, 1980.
- Kosow, I. L. Máquinas Elétricas e Transformadores. Porto Alegre: Editora Globo, 1982.
- Mamede Filho, J. Manual de equipamentos elétricos. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- Monticelli, A.J, A. Introdução a Sistemas de Energia Elétrica. São Paulo: Editora Unicamp, 2003.
- Nasar, S. A. Máquinas Elétricas. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1984.
- National Instruments.” O que é aquisição de dados?” 2009. Disponível em: <<https://www.ni.com/data-acquisition/what-is/pt/>>. Acesso em: 21 fev. 2020.
- Nise, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- Ornelas, P. “Motores Elétricos de Corrente Contínua Universidade Federal da Bahia” – Escola Politécnica – DEM, 2000.
- Possatti, L. H. F. “Identificação de Parâmetros de Máquinas Síncronas Utilizando Dados Operacionais”. 2013. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- Souza, M. H. “Determinação de Parâmetros de Máquinas Síncronas Pelo Ensaio de Resposta em Frequência: Proposta de Metodologia com Inversor de Frequência”. 2011. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- Toro, V. Del. Fundamentos de máquinas elétricas. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
- Umans, S. D. Máquinas elétricas: de Fitzgerald e Kingsley. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

ESQUEMAS DESADAPTATIVOS TEMPRANOS Y SEXISMO, EN ESTUDIANTES DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO

ARTÍCULO CIENTÍFICO

RECIBIDO: 20/10/2020 ACEPTADO: 20/01/2021 ÚLTIMA VERSIÓN: 20/02/2021

EARLY MALADAPTIVE SCHEMAS AND SEXISM, IN UNIVERSITY STUDENTS OF THE COMFENALCO TECHNOLOGICAL UNIVERSITY FOUNDATION

¹ Laura Vanessa Cardona Teherán, ² Melissa Andrea Rodríguez Mórelo, ³ Camila Vivas Casallas

¹ Estudiante del programa de psicología Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia, lcardonat@tecnocomfenalco.edu.co, ² Estudiante del programa de psicología Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia, mrodriguez4587@tecnocomfenalco.edu.co, ³ Profesora del Programa de psicología Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia, cvivas@tecnologicocomfenalco.edu.co

Traducción de Laura Vanessa Cardona Teherán (Estudiante del Programa de Psicología de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco)

Como citar este artículo: Cardona et al., (2021) Esquemas desadaptativos tempranos y sexismo, en estudiantes de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, revista científica Dynamikos 2 (1). Recuperado de: <https://teinco.edu.co/wp-content/uploads/2021/10/REVISTA-DYNAMIKOS-No3-ISSN-DATE-MFGG-PUBLINDEX.pdf>

RESUMEN

Mediante esta investigación se pretende determinar los Esquemas Desadaptativos presentes en estudiantes Universitarios del programa de psicología, con características sexistas, pertenecientes a la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. Para dicho fin, se llevó a cabo una investigación de corte transversal y diseño cuantitativo, en la que se aplicó la Escala de Detección de Sexismo (DSA), elaborada por E. Ramos, I. Cuadrado y P. Recio, 2007 con el fin de evaluar las actitudes sexistas, al igual que el cuestionario Young Schema Questionnaire Short Form (YSW-SF), (Young, 1998). El cual permitió evaluar los diversos Esquemas Desadaptativos Tempranos en 30 estudiantes de psicología, encontrando que: en cuanto al Sexismo benevolente fue el tipo de sexismo con mayor presencia con un porcentaje del 63% de la población encuestada, seguido por el Sexismo ambivalente, cuyo porcentaje fue del 33% respecto al total de la población. Ahora bien, en cuanto a los Esquemas Desadaptativos Tempranos y el Sexismo benévolo se presentaron correlaciones estadísticamente significativas en primer lugar, Auto sacrificio, (M=19.77, DT= 5.8), en segundo lugar, Desconfianza (M=16.53, DT=5.35), por último, el Esquema de Dependencia, (M=12.03, DT=4.1). De esta manera, los resultados señalan una clara correlación entre el Esquemas y los altos niveles de sexismo benevolente, puesto que la presencia de estos implica preservar el bienestar de los demás a costa del propio, mientras que el Sexismo benevolente se basa en actitudes sexistas con un trasfondo positivo.

PALABRAS CLAVE: Sexismo, esquemas desadaptativos tempranos, violencia psicológica, violencia de género.

ABSTRACT

ABSTRACT: Through this research, it is intended to determine the Maladaptive Schemas present in University students from IV to VIII semester of psychology, with sexist characteristics, belonging to the Comfenalco Technological University Foundation. For this purpose, a cross-sectional investigation and quantitative design was carried out, in which the Sexism Detection Scale (DSA), elaborated by E. Ramos, I. Cuadrado and P. Recio, 2007 was applied with the aim to evaluate sexist attitudes, as well as the Young Schema Questionnaire Short Form (YSW-SF), (Young, 1998), which allowed to evaluate the various Early Maladaptive Schemas in 30 psychology students, finding that: regarding Sexism Benevolent was the type of sexism with the highest presence with a percentage of 63% of the surveyed population, followed by Ambivalent Sexism, whose percentage was 33% of the total population. Now, regarding Early Maladaptive Schemas and benevolent Sexism, statistically significant correlations are presented in the first place, Self-sacrifice, (M = 19.77, DT = 5.8), in second place, Distrust (M = 16.53, DT = 5.35), finally the Dependency Scheme, (M = 12.03, DT = 4.1). In this way, the results indicate a clear correlation between Schemes and high levels of benevolent sexism, since the presence of these implies preserving the well-being of others at the expense of one's own, while benevolent Sexism is based on sexist attitudes with a positive background.

KEYWORDS: Sexism, early maladaptive schemas, psychological violence, gender violence

1. INTRODUCCIÓN

La violencia hace parte de nuestra sociedad y genera grandes problemas de salud pública en personas, grupos o comunidades, teniendo como consecuencia lesiones físicas y psicológicas tanto para el agresor como para el agredido (Organización Mundial de la Salud, 2012). Por su parte, la violencia de género es un fenómeno que ha provocado gran preocupación a nivel social, pues sus consecuencias pueden impactar cada uno de los contextos del individuo (Guevara, 2015) en otras palabras, la violencia de género va más allá de estratos socioeconómicos, raza, etnia o creencia; sin embargo, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), existen factores que pueden estar relacionados con la posibilidad de que una mujer sufra violencia de género o de que un hombre la infrinja, tales como: bajos niveles de educación, malos tratos a lo largo de su infancia, exposición a escenas de violencia contra sus madres, uso excesivo de alcohol en hombres, exposición a actos violentos dentro de la familia, convivencia en entornos en los que se normalizan las relaciones de poder entre hombres y mujeres y bajos niveles de educación en mujeres.

El sexismo es otro fenómeno latente en la sociedad actual y podría relacionarse con la violencia psicológica y con la violencia de género, pues Fernández (2004) lo define como “una actitud dirigida a las personas en virtud de su pertenencia a un determinado sexo biológico en función del cual se asumen diferentes características y conductas” (p.92). Es decir, el sexismo hace referencia a las relaciones desiguales entre géneros basados en la creencia que un género es superior a otro en una noción constante respecto a lo masculino y femenino.

Así las cosas, entendemos el sexismo como uno de los factores implicados en la violencia de género, y como un problema social, ya que las actitudes sexistas suelen verse normalizadas debido a las creencias culturales acerca del rol del hombre y su cierta superioridad con respecto a la mujer (García, 2002). Una manera de poder comprender el sexismo, puede ser desde el establecimiento de creencias a nivel cognitivo que favorecieron la formación de esquemas desadaptativos a temprana edad entendiendo estos como “constructos que aparecen en la infancia o adolescencia como representaciones basados en las representaciones que hace el individuo de su realidad del contexto, los esquemas de un individuo y suelen reflejarse en torno a su ambiente infantil” (Young, 2013). Es decir, son aquellas representaciones del mundo, que se forjan desde la niñez y se desarrollan a lo largo de la vida, influyendo en los significados que el sujeto le da al ambiente y, por consiguiente, en su forma de comportarse. De esta manera se puede identificar cómo las estructuras cognitivas en los individuos (desde edades tempranas) podrían influir en la presentación de comportamientos sexistas.

Por tal razón, se considera necesario identificar los esquemas desadaptativos tempranos más sobresalientes en personas con manifestaciones sexistas, entendiendo que estos esquemas podrían ser un predictor de actos de violencia y acoso sexual hacia las mujeres.

Ahora bien, a la hora de realizar una investigación resulta importante tener algún tipo de conocimiento básico sobre las variables a estudiar; por tal razón, es relevante hacer una revisión de estudios primarios relacionados con las variables de sexismo y esquemas desadaptativos con el fin de ampliar la mirada sobre dichas variables.

En Madrid en el año 2010, se desarrolló la investigación denominada; **Sexismo, Inteligencia Emocional y Adolescencia**, la cual tuvo como objetivo generar un avance en el conocimiento del sexismo y de qué manera se relaciona con otros aspectos. Se utilizó una muestra de 238 adolescentes de tercero y cuarto de ESO, y primero y segundo de bachiller, con edades entre los 14 y 18 años. Para la recolección de datos, se les aplicó el I-CE (Bar-On, 2003), al igual que una entrevista que evaluó aspectos como identidad y sexismo. Los resultados arrojaron que, pese a que los chicos muestran una justificación por el sexismo, hay algunos avances en su superación; puesto que se refieren al concepto de igualdad, al momento de hablar de relación de pareja. Por otro lado, en el año 2013 en España se realizó el estudio titulado: **Sexismo En Adolescentes Y Sus Implicaciones En La Violencia De Género**. Este tuvo como objetivo analizar las percepciones, creencias, actitudes y comportamientos sexistas que manifestaban jóvenes adolescentes respecto al fenómeno de violencia de género. El instrumento empleado fue la adaptación de un cuestionario en un estudio sobre la población joven de Cantabria. La muestra estuvo formada por 374 jóvenes con edades que iban desde los 12 y 17 años pertenecientes a Instituciones Educativas de Málaga (España). Los resultados obtenidos con este estudio manifestaron la existencia de un sesgo sexista, los estudiantes de institutos de secundaria de Málaga presentaron actitudes y conductas sexistas, los jóvenes interiorizaron en mayor grado las actitudes y creencias sexistas, además presentaron más problemas para reconocerlas, sobre todo en el ámbito de la violencia de género, el cual es causante de desigualdades en cuanto a las conductas y creencias de los jóvenes, ocasionando así que generen los malos tratos entre las parejas adolescentes.

Igualmente, en el mismo país se llevó a cabo un estudio llamado: **Violencia en relaciones de pareja de jóvenes y adolescentes**, en el año 2014. Con este se buscaba analizar conductas agresivas en relaciones de pareja de jóvenes y adolescentes en Huelva (España), con variables como el sexismo, la baja tolerancia a la frustración, conflictividad interparental y problemas externalizantes (Pasos, Oliva, y Gómez 2014). La muestra para este estudio fue de 716 individuos con edades que iban desde los 14 hasta los 20 años. En este estudio se determinó que, la violencia verbal emocional fue la forma de agresión que más se presentó entre adolescentes, independientemente de su sexo. Por otra parte, se encontró que las mujeres tendieron a ejercer mayor violencia verbal y física, mientras que los varones ejercieron en mayor medida violencia sexual y relacional. Respecto a la edad, se encontró que a medida que aumentaba la edad, disminuía la violencia física, y se elevaban los índices de violencia sexual. Así, se concluyó que, el sexismo, la baja frustración a la tolerancia y los problemas externalizantes fueron las variables que mayor relación guardaron con los comportamientos violentos en las relaciones de los jóvenes y adolescentes. Asimismo, En Argentina en el año 2015 se encontró un estudio titulado: **Perfeccionismo Y Esquemas Desadaptativos Tempranos: Un Estudio Con Estudiantes Universitarios**; tuvo como objetivo principal evaluar la asociación entre el perfeccionismo, en sus dimensiones adaptativas y desadaptativas, y los esquemas desadaptativos tempranos propuestos por Young (1999), en una población de adultos jóvenes universitarios estudiantes de Psicología. Además se examinó el rol predictivo de los EDT y dominios de esquemas sobre las dimensiones del perfeccionismo. Para tales efectos, se aplicaron dos instrumentos de

evaluación llamados: la Almost Perfect Scale-Revised (APS-R, Slaney et al., 2001; adaptado por Arana, Keegan, & Rutsztein, 2009) y el Schema Questionnaire- Short Form (SQ-SF, Young & Brown, 1994). Con garantías de fiabilidad y validez. En los resultados se evidenció que una elevada proporción de los estudiantes puede clasificarse como perfeccionistas, siendo mayor el número de perfeccionistas adaptativos que desadaptativos. A su vez la escala Discrepancia del APS-R y la de EDT, presentaron asociaciones relevantes con creencias disfuncionales, en menor grado. Mientras que las escalas representativas del perfeccionismo adaptativo presentan un número mucho menor de asociaciones.

En España desarrollaron un trabajo de grado llamado: **Sexismo, Dependencia Emocional y Resolución De Conflictos en Parejas Adolescentes**. Realizado en el año 2016. Esta investigación tuvo como objetivo principal estudiar la relación entre sexismo, dependencia emocional y resolución de conflictos en parejas adolescentes. La muestra estuvo constituida por 102 adolescentes de un instituto perteneciente a la localidad malagueña de Campillos. Se utilizó como instrumento de recolección de datos, el Inventario de Sexismo Ambivalente (ISA) Para evaluar el sexismo, Spouse Specific Dependency Scale (SSDS), para dependencia emocional, así mismo, para medir las formas de resolución de conflictos en adolescentes se usó la versión modificada de la Conflicts Tactics Scale (M-CTS). En los resultados se encontró que el sexismo ambivalente, como el sexismo hostil y benevolente, están asociados positivamente con dependencia; por lo que se puede afirmar que, a mayores niveles de sexismo, mayores niveles de dependencia (Pradas & Perles, 2012). En las correlaciones de la muestra se obtuvo que, cuánto más agresión física ejerza el ejecutor, mayor agresión psicológica ejercerá la víctima hacia su pareja, cuánto más agresión física ejerza la víctima hacia su pareja, mayor agresión psicológica.

A su vez, en España desarrollaron un trabajo de grado llamado: **Sexismo, Dependencia Emocional y Resolución De Conflictos En Parejas Adolescentes**. Realizado en el año 2016. Esta investigación tuvo como objetivo principal estudiar la relación entre sexismo, dependencia emocional y resolución de conflictos en parejas adolescentes. La muestra estuvo constituida por 102 adolescentes de un instituto perteneciente a la localidad malagueña de Campillos. Se utilizó como instrumento de recolección de datos, el Inventario de Sexismo Ambivalente (ISA) Para evaluar el sexismo, Spouse Specific Dependency Scale (SSDS), para dependencia emocional, así mismo para medir las formas de resolución de conflictos en adolescentes se usó la versión modificada de la Conflicts Tactics Scale (M-CTS). En los resultados se encontró que el sexismo ambivalente, como el sexismo hostil y benevolente, están asociados positivamente con dependencia; por lo que se puede afirmar que, a mayores niveles de sexismo, mayores niveles de dependencia (Pradas y Perles, 2012). En las correlaciones de la muestra se obtuvo que, cuánto más agresión física ejerza el ejecutor, mayor agresión psicológica ejercerá la víctima hacia su pareja, cuánto más agresión física ejerza la víctima hacia su pareja, mayor agresión psicológica. En el mismo país el año 2017 se publicó un artículo titulado: **Sexismo Y Agresiones en Noviazgos De Adolescentes Españoles, chilenos y colombianos**; en este se realiza un estudio de la relación existente entre los dos tipos de sexismo (hostil y benevolente), y las agresiones psicológicas y físicas ejercidas por los adolescentes en sus relaciones. La

muestra fue de 815 estudiantes entre los 14 y 18 años, los cuales fueron seleccionados en instituciones educativas de Sevilla España, Talca Chile y Tunja Colombia; dicho estudio demostró que la agresión que se presentó con mayor frecuencia fue la verbal/psicológica, seguida de la violencia física leve y luego física grave. De igual manera, se encontró que los hombres manifestaron puntuaciones mucho mayores en sexismo hostil que las mujeres; asimismo, los integrantes colombianos reflejaron puntuaciones significativamente altas en ambos tipos de sexismo. Finalmente, se encontró una correlación superior entre el sexismo hostil y las agresiones, de esta manera, este estudio concluyó que, si bien las creencias sexistas guardan algún tipo de relación con los comportamientos hostiles de los adolescentes en sus relaciones, no se observó un peso significativo en la perpetración de las agresiones; además, se consideró pertinente tener en cuenta a nivel preventivo las diferencias encontradas en cuanto a sexismo entre hombres y mujeres.

En síntesis, se llega a la conclusión que, tanto en Colombia como en otros países, el sexismo y los esquemas desadaptativos tempranos se van adquiriendo y desarrollando a través de las experiencias que tienen las personas. La importancia de investigar sobre las variables de sexismo y esquemas desadaptativos tempranos, radica en que por medio de los esquemas se puede llegar a explicar las actitudes sexistas, lo cual permitirá que en futuras investigaciones se puedan desarrollar planes de intervención dirigidos a estas actitudes sexistas asociadas a la presencia de estos esquemas.

2. MÉTODO

2.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El presente proyecto se fundamenta metodológicamente en el proceso de investigación con un diseño descriptivo, correlacional de corte no experimental y transversal. Según Sampieri (1998) “estos estudios permiten detallar situaciones y eventos, es decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades” (p.60) en otras palabras, con relación al presente proyecto se pretende identificar la relación que puede establecerse entre los Esquemas Desadaptativos Tempranos y el Sexismo.

2.2 POBLACIÓN Y MUESTRAS

La población utilizada para la presente investigación estuvo conformada por jóvenes estudiantes universitarios, actualmente vinculados a la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. Fue una muestra no probabilística de 30 estudiantes con edades entre los 17 y 21 años de edad.

2.3 INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

A continuación, se describirán los instrumentos implementados para la recolección de la información:

“Escala de Detección de Sexismo en Adolescentes” (DSA), elaborada por E. Ramos, vl. Cuadrado y P. Recio, 2007). esta evalúa las actitudes de los adolescentes teniendo en cuenta los rasgos y roles tradicionales de género, por

medio de dos sub escalas: a) sexismo hostil (16 ítems), que hace referencia a los rasgos y roles que asumen la inferioridad de la mujer, b) sexismo benevolente (10 ítems), cuyas preguntas resaltan las cualidades de la mujer desde el punto de vista de esos rasgos y roles tradicionales de género. Es una escala tipo Likert, numerada de (1) a (6), donde (1) indica "Totalmente en desacuerdo" y 6 "Totalmente de acuerdo". Se optó por trabajar con este instrumento, teniendo en cuenta los objetivos planteados para la actual investigación, ya que esta permite responder y cumplir con los mismos.

-Cuestionario Young Schema Questionnaire-Short Form ([YSQ-SF], Young, 1998), desarrollado por Young, el cual es una versión reducida de 75 ítems, correspondientes a 15 esquemas, esta prueba está organizada en 5 dominios: Desconexión y rechazo, Autonomía deteriorada, Falta de límites, Foco en los demás y Sobrevigilancia. Al igual que el anterior, este cuestionario es una escala tipo Likert, y cuenta con una alta confiabilidad en cada uno de sus ítems, puesto que fue validado en población colombiana por (Londoño, Schnitter, Marín, Calvete, Ferrer, Maestre, Chavez, & Castrillón 2012). A través de este cuestionario se pudo conocer los esquemas desadaptativos presentes en la muestra de estudio.

2.4 PROCEDIMIENTO

Con respecto a la recolección de datos, una vez se estableció la población, la cual se decidió teniendo en cuenta las necesidades del proyecto, se escogió una muestra de manera aleatoria, y seguidamente se les hizo entrega de los cuestionarios. La participación fue voluntaria y anónima, los participantes completaron los cuestionarios en tres sesiones virtuales, por medio de la plataforma Microsoft Teams.

Una vez la información recolectada, se llevó a cabo el análisis e interpretación de los datos obtenidos:

Mediante estadísticos descriptivos, se obtuvieron las puntuaciones directas, las puntuaciones medias y desviación típica de los cuestionarios DSA y YSQ-SF.

Correlaciones bivariadas entre las puntuaciones obtenidas para cada tipo de sexismo (hostil, benevolente y ambivalente) y las obtenidas de acuerdo a cada tipo de esquema. Para ello se trabajó con el coeficiente de correlación por jerarquías de Spearman, atendiendo a que la población total del estudio fue inferior a 30 ($n=30$). Esto se hizo con el objetivo de poder establecer qué variables cognitivas podrían predecir la aparición de las actitudes sexistas.

3. RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por un total de 30 participantes (24 mujeres y 6 hombres), con una edad media de 18,9 ($DT=1,4$), estudiantes activos de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, de la ciudad de Cartagena.

A continuación, se presenta el análisis de los datos, teniendo en cuenta los objetivos de la presente investigación.

Niveles de sexismo presentes en estudiantes de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. A continuación, se presentan las puntuaciones con las cuales se determinó el nivel de sexismo presente en la población evaluada (Tabla 1).

Tabla 1. Nivel de sexismo de acuerdo a las puntuaciones medias obtenidas con la escala DSA

Puntuación Media Obtenida	Nivel de Sexismo
1 - 2.5	Bajo
2.6 - 4.2	Medio
4.3 - 6	Alto

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

De acuerdo con esta información, fue posible identificar el nivel de sexismo presente en la población evaluada, luego de haber hecho la aplicación de la escala DSA (Recio, P., Cuadrado, I., & Ramos, E, 2007). Estas puntuaciones se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Puntuaciones obtenidas del cuestionario DSA, de acuerdo al tipo de sexismo

Tipo de Sexismo	M	DT
Ambivalente	2.3	0.8
Hostil	1.8	0.8
Benevolente	2.9	1.1

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Como se puede evidenciar en los tipos de sexismo evaluados, el sexismo benevolente fue el que presentó un nivel superior con respecto a los demás, llegando incluso al nivel medio en el total de la población de sexismo hostil. Cabe resaltar que este tipo de sexismo hace referencia al deseo por parte de los hombres de cuidar, proteger y adorar a la mujer, en este caso, simplemente se le adjudica un tono afectivo y positivo a un prejuicio que de una u otra forma limita a la mujer.

Esto se corresponde con las puntuaciones obtenidas por los hombres y mujeres de la población evaluada, pues los dos grupos obtuvieron niveles medios de este tipo de sexismo (Mujeres: $M=3.0$, $DT=1.2$ y hombres: $M=2.6$, $DT=0.9$).

Es importante resaltar que, aunque la población total presentó un bajo nivel de sexismo ambivalente ($M=2.3$, $DT=0.8$), entendiendo este como la manifestación de actitudes sexistas independientemente si es benevolente u hostil. La puntuación que obtuvo se acerca al nivel medio. Haciendo la distinción entre los hombres y las mujeres evaluadas, los primeros presentaron una puntuación mayor de sexismo ambivalente con respecto a las mujeres (Mujeres: $M=2.2$, $DT=0.8$ y hombres: $M=2.3$, $DT=0.6$).

3.1 ESQUEMAS DESADAPTATIVOS PRESENTES EN LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EVALUADOS

Luego de haber realizado la evaluación del cuestionario se evidenció que los esquemas desadaptativos tempranos que más se presentaron en la población de estudio con mayor puntuación fueron tres. En primer lugar, el esquema que obtuvo una mayor puntuación fue el de Auto sacrificio ($M=19,77$, $DT=5,8$), este se caracteriza por evitar el dolor de los demás a costa de sus propios intereses y dificultades.

En segundo lugar, el esquema de Desconfianza el cual también presentó una prevalencia importante ($M=16,53$, $DT=5,35$), el cual hace referencia a la percepción de sentir que se aprovechan de ella/el, por ello estas personas tienen la concepción de que tarde o temprano los van a engañar. Por último, el esquema de Dependencia ($M=12,03$, $DT=4,1$), entendiéndolo como la creencia de sentirse incompetente y desamparado, por lo tanto, necesita de los demás para ser capaz de lograr o asumir diferentes situaciones.

Caracterización de los niveles de sexismo identificados y los esquemas desadaptativos evidenciados.

Obtenidas los niveles de sexismo presentes en la población evaluada y los esquemas desadaptativos más sobresalientes, se procedió a realizar los análisis de correlación entre las dos variables del estudio. En la Tabla 3 se presentan los resultados.

Tabla 3. Correlaciones entre los tipos de sexismo y los esquemas desadaptativos encontrados en la población

	Sexismo ambivalente	Sexismo Hostil	Sexismo Benevolente
Desconfianza	0,4*	0,2	0,4*
Defectuosidad	0,2	0,1	0,2
Aislamiento social	0,2	0,1	0,2
Fracaso	0,1	0,0	0,1
Vulnerabilidad	- 0,2	- 0,2	- 0,1
Apego	0,4*	0,3	0,3
Estándar inflexible	0,1	- 0,1	0,2
Abandono	- 0,2	- 0,1	- 0,2
Autocontrol insuficiente	0,2	0,1	0,3
Dependencia	0,3	0,2	0,3*
Subyugación	0,0	0,0	0,1
Auto sacrificio	0,3	0,0	0,4*
Grandiosidad	0,3	0,2	0,4*
Privación emocional	0,0	- 0,1	- 0,1
Inhibición emocional	0,2	0,1	0,2

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

En los cuatro esquemas desadaptativos y el tipo de sexismo benevolente que mostraron un valor $p<0,05$, se evidenció una correlación positiva media: desconfianza ($p=0,03$), dependencia ($p=0,05$), auto sacrificio ($p=0,01$) y grandiosidad ($p=0,05$). Otros esquemas que presentaron correlación media con el tipo de sexismo benevolente, fueron el de apego ($p=0,08$) y el de autocontrol insuficiente ($p=0,17$), sin embargo, en estos casos, el nivel de significancia fue superior a 0,05.

Por otro lado, se encuentra en el tipo de sexismo ambivalente, una correlación positiva media y significativa con los esquemas de desconfianza ($p=0,04$) y apego ($p=0,03$). Con los esquemas de dependencia ($p=0,1$), auto sacrificio ($p=0,1$) y grandiosidad ($p=0,09$), aun cuando hay una correlación positiva media, el nivel de significancia no explica esta relación.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo de la presente investigación fue determinar los esquemas desadaptativos presentes en estudiantes de psicología con características sexistas, pertenecientes a la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco. Con respecto al sexismo, se determinó un nivel moderado de sexismo ambivalente; entendiéndolo como la manifestación de actitudes sexistas, lo cual demuestra que no presentan niveles altos de sexismo. Por consiguiente, en la tabla 1 se evidencian niveles de sexismo hostil bajo, mientras que el sexismo benevolente es moderado; así, en cuanto al sexismo hostil, teniendo en cuenta que fue el de menor puntuación en la población estudiada, se indica que los participantes de la presente investigación no perciben a la mujer como inferior a los hombres, lo cual se puede traducir que al presentar este tipo de conductas ocurre en un bajo nivel. Es decir que los participantes reconocen las capacidades de la mujer, y no les atribuyen comportamientos o características basados en su sexo.

Por su parte, los niveles moderados de sexismo benevolente implican que, si bien se encuentran actitudes sexistas en la población, estas están orientadas al cuidado y protección de la mujer; sin embargo, la presencia del sexismo benevolente quiere decir que existe la creencia de que la mujer necesita ser cuidada, protegida y apoyada por el hecho de ser mujer, lo cual le resta capacidades a la misma. Ahora bien, es importante resaltar que los niveles de sexismo benevolente en la población son moderados, lo cual significa que no se presentan actitudes sexistas muy marcadas, y por ende no representa un problema patológico a nivel de sexismo.

En relación con los esquemas desadaptativos tempranos, se identificaron tres con una fuerte trascendencia en los participantes, siendo el esquema de auto sacrificio el que tuvo la puntuación más alta. La presencia del mismo en la población denota una tendencia importante a sacrificarse por los demás; es decir, los jóvenes prefieren el bienestar de los que les rodean antes que el suyo propio, por lo que se caracterizan por restarle importancia a sus intereses personales, anteponiendo así los de otros individuos; por lo general tienden a la supresión de los sentimientos propios, independientemente del tipo que sean, con el fin principal de obtener aprobación o mantener cercanía con los demás; en este orden de ideas, se puede decir que se evidencia una necesidad de satisfacer al contexto,

buscando así evitar cualquier tipo de contrariedad, lo que a su vez puede interpretarse como una baja tolerancia al rechazo.

Posteriormente encontramos el esquema de desconfianza, el cual también presentó una prevalencia importante en la investigación; este demuestra que una parte de la población estudiada mantiene una predisposición a no confiar en el entorno que les rodea, manifestando la percepción de que los demás los utilizarán y se aprovecharán de ellos. Se pueden explicar cómo personas que manifiestan inseguridades en torno a sus relaciones sociales, así como creencias de que no serán aceptados o comprendidos, por lo que pueden presentarse dificultades en el establecimiento de vínculos sociales o afectivos.

Por su parte, se encuentra el esquema de dependencia, el cual, si bien tuvo la puntuación más baja entre los ya mencionados, presenta una relevancia significativa dentro del proyecto. Indica que un porcentaje de la población tiene creencias de incapacidad de lograr objetivos por sí mismo; se supone entonces una inclinación a apoyarse siempre en otras personas para cumplir con las demandas de los distintos entornos; normalmente demuestran una baja autonomía, misma que les impide el completo desarrollo de su potencial total, lo cual permite inferir que estas personas pueden presentar una baja tolerancia a la frustración, por lo que prefieren mantenerse en una zona de confort la que implica contar constantemente con un apoyo para lograr objetivos.

Respecto a la correlación, es importante mencionar que a nivel estadístico no se identificó una relación significativa entre los esquemas presentes en la población y el sexismo hostil; esto debido a que la población estudiada no fue clínica, es decir, no presentó ningún tipo de características patológicas; de igual forma, cabe aclarar que el número total de participantes en la investigación fue bajo; por lo tanto, no conformaban una muestra significativa, lo que también influye en la falta de correlación.

A diferencia de lo anterior, hubo una correlación estadísticamente positiva entre los esquemas encontrados y el tipo de sexismo benevolente. A nivel teórico, esto se explica teniendo en cuenta que las personas que manifiestan el esquema de auto sacrificio se caracterizan por la búsqueda de aprobación, así como de mantenerse bien con los demás a costa de sí mismos; por tanto, el sexismo del tipo benevolente se entiende como una forma de conseguir dichas necesidades, ya que este se distingue por tener un método afectivo de manifestarse, y tiene como intención principal generar sensaciones de bienestar al género al que se dirige. Por su parte, la correlación con el esquema de desconfianza atiende a los sentimientos de inseguridad proyectados por las personas que lo presentan, los cuales, mediante las actitudes sexistas de tipo benevolente buscan afirmarse socialmente; en este sentido, es importante aclarar que, a nivel social, muchas personas no perciben el sexismo benevolente como algo negativo, e incluso no tienden a incluirse estas actitudes en el concepto de sexismo; por consiguiente, es probable que los individuos en los que se encontró correlación entre el esquema de desconfianza y el tipo de sexismo benevolente asuman este tipo de actitudes como un medio aceptable de generar en sí mismos dichos sentimientos de seguridad con los que no cuentan.

Asimismo, se encontró correlación positiva entre el mencionado tipo de sexismo y el esquema de dependencia, misma que puede explicarse tomando en cuenta la falta de autonomía de estas personas para obtener distintos objetivos; así, las características del sexismo benevolente presente en ellos, les hacen posible mantener la cercanía que sienten necesitar con los demás. En este caso, podemos entender el sexismo benevolente como una forma de conservar el apoyo de los demás hacia ellos, utilizando métodos que superficialmente son agradables y aceptables socialmente.

Por otro lado, se determinó una correlación positiva entre el mencionado tipo de sexismo y el esquema de grandiosidad, la cual se puede explicar teniendo en cuenta que los individuos que presentan este esquema se caracterizan por manifestar sentimientos de superioridad y competitividad, por lo que pueden utilizar este tipo de sexismo como un mecanismo por medio del cual demostrar sus habilidades; igualmente, se puede decir que se valen de las actitudes sexistas benevolentes para generar en los demás esa visión que ellos tienen de sí mismos. En otras palabras, por medio del sexismo benevolente buscan generar bienestar en los demás, con el fin de generar en ellos.

De igual forma, se determinó una correlación positiva entre el tipo de sexismo ambivalente con los esquemas de apego y desconfianza, teniendo en cuenta que el esquema de apego se caracteriza por aquellas personas que se relacionan demasiado con sujetos significativos, a costo de su propio desarrollo, es decir en aquellos individuos que no consiguen desarrollar una identidad individual segura, al margen de los demás; por su parte existe una correlación con el sexismo ambivalente debido a que se deriva de actitudes interrelacionadas hacia las mujeres que resultan sexistas, pero que tienen un tono afectivo. Por consiguiente el esquema de desconfianza el cual tuvo una correlación positiva media y significativa con el tipo de sexismo ambivalente, hace referencia a la percepción de sentir que se aprovechan de ella/el, por ello estas personas tienen la concepción de que tarde o temprano los van a engañar; en este sentido es importante aclarar que el tipo de sexismo ambivalente se relaciona con el esquema de desconfianza puesto que las personas pueden mantener una consistencia actitudinal que implica despreciar a unas personas y amar a otras, es decir toman este tipo de actitudes como un medio de generar en sí mismos sentimientos de seguridad con los que no cuentan.

Ahora bien, para concluir es válido mencionar que, referente al sexismo, los resultados de la presente investigación atienden a lo esperable, teniendo en cuenta que la población de estudio fue de universitarios, estudiantes de psicología entre IV y VIII semestre, características que les podrían suponer un pensamiento más objetivo y formal en cuanto al tema. Respecto a los esquemas desadaptativos tempranos, los resultados obtenidos indican una población no patológica, ya que las puntuaciones obtenidas están dentro del rubro común, lo cual permite explicar la falta de correlación existente entre estos y los distintos tipos de sexismo. Asimismo, es importante mencionar que los resultados anteriormente descritos deben entenderse como conclusiones preliminares, dado que la presente es una investigación aún en curso.



REFERENCIAS

- Allport, G. W., Clark, K., & Pettigrew, T. (1954). The nature of prejudice. Alarcon, C. (2015). Actitudes y creencias sexistas que influyen en la violencia. Universitat Jaume
- Caputto, I., Cordero, S., Keggan, E. & Arana, F. (2015). Perfeccionismo Y Esquemas Desadaptativos Tempranos: Un Estudio Con Estudiantes Universitarios. Ciencias Psicológicas 2015; 9 (2): 245 - 257
- Díaz-Aguado, M. J. (2003). Adolescencia, sexismo y violencia de género. Papeles del psicólogo, 23(84), 35-44.
- García Mendoza, V. M., Fernández, P., & Romines, K. (2018). Estilos de socialización parental y esquemas desadaptativos tempranos en adolescentes de 4to y 5to de secundaria de Instituciones Educativas Estatales del Distrito de Characato y Sabandía. Universidad De Sipán
- Llanos Infante, R. P., Guerrero, O., Sofía, S., & Viviescas Manga, C. P. (2008). Esquemas Maladaptativos Tempranos presentes en adolescentes de colegios públicos que cursan grados 10º y 11º de la ciudad de Santa Marta (Doctoral dissertation, Universidad del Magdalena).
- Londoño, N. H., Schnitter, M., Marín, C., Calvete, E., Ferrer, A., Maestre, K., ... & Castrillón, D. (2012). Young Schema questionnaire-short form: validación en Colombia. Universitas Psychologica, 11(1), 147-164.
- García, L. (2013). Sexismo en adolescentes y su implicación en violencia de género. Boletín criminológico.
- García, B & Zandi, E. (2019). Pensamientos Distorsionados Hacia La Mujer, Uso De La Violencia Y Esquemas Desadaptativos Tempranos En Personal Militar De Lambayeque.
- Garaigordobil, M., & Badillo, M. R. D. (2011). Sexismo, personalidad, psicopatología y actividades de tiempo libre en adolescentes colombianos: Diferencias en función del nivel de desarrollo de la ciudad de residencia. Psicología desde el Caribe, (27), 85-111.
- Garaigordobil, Maite, & Durá, Ainhoa. (2006). Neosexism in adolescents aged 14 to 17: relationships with self-concept/self-esteem, personality, psychopathology, behavioural problems and social skills. Clínica y Salud, 17(2), 127-149.
- Gazteis, V. (2011). Sexismo hostil y benevolente: relaciones con el auto concepto, el racismo y la sensibilidad intercultural. Revista de Psicodidáctica, vol. 16, núm. 2, pp. 331-350 Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, España
- Glick, P., & Fiske, S. T. (1996). The ambivalent sexism inventory: Differentiating hostile and benevolent sexism. Journal of personality and social psychology, 70(3), 491.
- Gómez, M. P., Delgado, A. O., & Gómez, Á. H. (2014). Violencia en relaciones de pareja de jóvenes y adolescentes. Revista latinoamericana de psicología, 46(3), 148-159.
- Moretti, M. P., & Casari, L. (2017). Satisfacción y motivación de la cirugía estética en mujeres y su relación con los esquemas desadaptativos tempranos. Psicogente, 20(38), 222- 239.
- Moya, M., & Expósito, F. (2001). Nuevas formas, viejos intereses: neosexismo en varones españoles. Psicothema, 13(4), 643-649.
- Recio, P., Cuadrado, I., & Ramos, E. (2007). Propiedades psicométricas de la Escala de Detección de Sexismo en Adolescentes (DSA). Psicothema, 19(3), 522-528.
- Rey Anaconda, Cesar A., et al. "Sexismo y agresiones en el noviazgo en adolescentes Españoles, Chilenos y Colombianos." Behavioral Psychology/ Psicología Conductual, vol. 25, no. 2, 2017, p. 297+. Gale OneFile: Informe Académico, Accessed 7 July 2020.
- Ribeiro, F., dos Santos, P. L., Cazassa, M. J., & da Silva Oliveira, M. (2014). Esquemas desadaptativos tempranos y síntomas depresivos: Estudio de comparación intergrupar. Revista argentina de clínica psicológica, 23(3), 15-22.
- Velandia, A., & Roza, J. (2009). Estereotipos de género, sexismo y su relación con la psicología del consumidor. Psychologia. Avances de la disciplina, 3(1), 17-34.
- Villalva, S. A. (2005). Violencia contra las mujeres: causas, consecuencias y propuestas.

ROL DEL DOCENTE EN LA ENSEÑANZA DE PRÁCTICAS ARTÍSTICAS INTEGRADORAS DE ESTUDIANTES - COMUNIDADES EDUCATIVAS COLOMBIANAS.

ARTÍCULO CIENTÍFICO

RECIBIDO: 20/10/2020 ACEPTADO: 20/01/2021 ÚLTIMA VERSIÓN: 20/02/2021

ROLE OF THE TEACHER IN THE TEACHING OF INTEGRATIVE ARTISTIC PRACTICES OF COLOMBIAN STUDENTS- EDUCATIONAL COMMUNITIES

¹ Olga Lucía Jaramillo Ramírez, ² Olga Lorena González Maldonado, ³ Eyzlen Dayana Meneses Atuestas

¹ Profesora de la Facultad de Ciencias de la Educación - Universidad de Pamplona, UNIPAMPLONA, Colombia, olga.jaramillo@unipamplona.edu.co, ² Profesora de la Facultad de Ciencias de la Educación - Universidad de Pamplona, UNIPAMPLONA, Colombia, olga.gonzalez@unipamplona.edu.co, ³ Profesora del Colegio José Aquilino Durán - Secretaría de Educación Municipal Cúcuta, SEM Cúcuta, Colombia, eyzlen.meneses@unipamplona.edu.co.

Traducción de Olga Lorena González Maldonado (Magister en Educación - UNIPAMPLONA)

Como citar este artículo: Jaramillo et al., (2021) Rol del docente en la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiantes - comunidades educativas colombianas. Revista científica Dynamikos 2 (1). Recuperado de: <https://teinco.edu.co/wp-content/uploads/2021/10/REVISTA-DYNAMIKOS-No3-ISSN-DATE-MFGG-PUBLINDEX.pdf>

RESUMEN

Introducción. El estudio tuvo como objetivo analizar el rol docente en la enseñanza de las prácticas artísticas integradoras de estudiantes con las comunidades educativas colombianas, con la finalidad de la formulación de lineamientos teórico-prácticos para garantizar la integración exitosa de los estudiantes en sus comunidades. **Metodología.** Respondió al paradigma positivista, utilizando el método cuantitativo, con diseño no experimental y transaccional. La población estuvo conformada por 51 participantes de Licenciatura en Pedagogía Infantil, Universidad de Pamplona, Cúcuta, Colombia. El instrumento fue un cuestionario de 27 preguntas con 5 alternativas de respuestas, validado por 7 expertos y con coeficiente Alfa Cronbach de 0,794. **Resultados.** El rol como constructor del conocimiento ejercido por el docente en la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiantes con las comunidades educativas colombianas son logradas con alto dominio. El papel cumplido por el docente para el desarrollo de la sensibilidad de los estudiantes posee un moderado dominio, mientras que el afianzamiento de la creación estética y el desarrollo de la comunicación en la socialización comunitaria, refleja un bajo dominio. **Discusión.** Se resalta la competencia pedagógico-didáctica en el desarrollo de estas prácticas de enseñanza, en tanto ejercen influencia de otras culturas sociales vinculadas al entorno comunitario de los estudiantes, lo cual ayuda a reconstruir contenidos culturales y a la discusión de experiencias artísticas comunitarias. **Conclusiones.** Acorde a lo encontrado, se establecieron cuatro lineamientos teórico- prácticos para la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiantes con las comunidades educativas colombianas. **Palabras clave:** Rol docente, enseñanza, prácticas artísticas, integración, comunidades educativas.

ABSTRACT

Introduction. The objective of the study was to analyze the teaching role in teaching integrative artistic practices of students with the Colombian educational communities, in order to formulate theoretical-practical guidelines to guarantee the successful integration of students in their communities. **Methodology.** It responded to the positivist paradigm, using the quantitative method, with a non-experimental and transactional design. The population was made up of 51 participants from the Bachelor's Degree in Children's Pedagogy, University of Pamplona, Cúcuta, Colombia. The instrument was a questionnaire of 27 questions with 5 alternative responses, validated by 7 experts and with a Cronbach Alpha coefficient of 0.794. **Results.** The role as a builder of knowledge exercised by the teacher in the teaching of integrative artistic practices of students with the Colombian educational communities is achieved with high mastery. The role played by the teacher for the development of the students' sensitivity has a moderate dominance, while the consolidation of aesthetic creation and the development of communication in community socialization reflects a low dominance. **Discussion.** The pedagogical-didactic competence in the development of these teaching practices is highlighted, as they exert influence of other social cultures linked to the community environment of the students, which helps to reconstruct cultural content and the discussion of community artistic experiences. **Conclusions.** According to what was found, four theoretical-practical guidelines were established for the teaching of artistic practices integrating students with the Colombian educational communities. **Keywords:** Teaching role, teaching, artistic practices, integration, educational communities.

1. INTRODUCCIÓN

Los profundos y acelerados cambios han estremecido al mundo en las últimas décadas, ponen en discusión las tareas históricamente dirigidas a la educación, escuela y al docente, aun cuando en el origen del estado moderno la socialización de las nuevas generaciones descansaba en el trípode conformado por la familia, iglesia y educación, adquiriendo un peso más resaltante en el avance de los procesos sociales, por ejemplo, en la configuración de la familia y las percepciones sobre la práctica de los valores frente al futuro.

El Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (2005) ha señalado que, “el papel determinante de la educación en el desarrollo social y económico de las naciones no ha sido acompañado de los cambios necesarios para que este rol pueda ser ejercido plenamente” (p. 8), pese a que diariamente aumentan las demandas de la sociedad sobre los sistemas educativos, los cuales a su vez son trasladadas a la escuela y a los docentes.

En todo caso, el organismo antes señalado explica que, a la escuela y a los docentes se les exige hacer todo lo que la sociedad, los estados y la familia no están haciendo, es decir, velar por una educación sobre la calidad, eficacia y competitividad, en tanto, las nuevas demandas sobre el rol del trabajo docente no se acompañan de procesos sistemáticos e integrales para que los maestros puedan desempeñar estos nuevos roles, participar en los cambios y corresponsabilizarse de su labor.

En ese marco referencial Rizo y otros (2008) indican, “los docentes aún son pensados únicamente dentro de los límites que marca el aula, ocupados de tareas didácticas, responsables de la implementación del currículo bajo las orientaciones metodológicas que la capacitación les ofrece” (p. 7). Éstos, se mueven entre generaciones jerárquicas encontradas en la normativa de control, dentro de una gestión, una cultura del sistema y la escuela que, en muchos lugares, aún está supeditada al tiempo.

Con base a las referencias anteriores, se infiere que, el rol del docente en las escuelas tiende a desarrollarse de manera tradicional, los mantiene asociados exclusivamente al trabajo de aula, y no necesariamente vinculado a otros espacios del entorno social, cultural y comunitario, en los que puede potencializarse la integralidad de su ser, en aspectos importantes como lo que se relaciona con el arte, es decir, a círculos abiertos desde donde generen condiciones para la contemplación y la creación artística, para desplegar en los estudiantes capacidades, emociones y sentimientos, posibles, mediante prácticas de enseñanza que tengan como intención la de incidir positivamente en su proceso de aprendizaje.

De este supuesto se destaca en Latinoamérica, específicamente en Colombia, el Ministerio de Educación Nacional que de acuerdo con Vélez (2010) refirió la necesidad de orientar a la educación bajo el enfoque de Delors (1996), a objeto de permitir a todos los estudiantes, independientemente de su procedencia, situación social, económica y cultural contar con oportunidades para adquirir conocimientos, desarrollar las competencias y valores necesarios para vivir, convivir, ser productivo y seguir aprendiendo a lo largo de la vida. En consecuencia, este mismo autor indica que el docente en su rol debe encontrar y poner en disposición de los estudiantes múltiples oportunidades para entrar en contacto con

el patrimonio cultural a través de actividades o eventos mediante los cuales éstos se relacionen con las artes y la cultura como espectadores, creadores y expositores, generen identidad cultural, situándose en la realidad viva de la cual forman parte, que los construye como seres humanos desde sus individualidades y que al tiempo ellos construyen y transforman para un desarrollo colectivo comunidad.

Ante tales señalamientos, se presume que el docente viene descuidando en su labor el desarrollo de competencias pedagógico didácticas relacionadas con sus prácticas artísticas, otorgándole poco interés a la realización de encuentros escolares, concursos institucionales, la creación de salones regionales, la celebración de conciertos, de festivales de pintura, dibujo, teatro, danza, entre otros, debido posiblemente a la débil formación que reciben en las universidades en el campo de la educación artística o el poco interés que a este aspecto le otorgan.

Sobre las pretensiones anteriormente indicadas se hace relevante el planteamiento de Pérez (2002) quien resaltó que, los docentes relacionan la educación artística, con la decoración, con las normalidades y el aprovechamiento del tiempo libre o en otros casos, se enfatiza el aprendizaje de técnicas artísticas, sin que éstas se relacionen con la expresión libre a partir de la apropiación de los diversos lenguajes del arte con los entornos naturales y sociales que rodean al ser humano.

Asimismo, Ortiz (2009) destaca que en Colombia se presenta la apuesta por un maestro investigador en su quehacer, convertido en uno participante activo en el campo pedagógico y educativo de las artes. De hecho, es importante resaltar en lo que corresponde a la reestructuración de las escuelas normales en Colombia (las cuales fueron reglamentadas a través del Decreto 272 del año 1998) que este proceso se regula a partir del Colegio Nacional de Acreditación para concebirlas en la investigación formativa como estrategia para configurar la cultura investigativa de estas instituciones en programas de pregrado y posgrado.

El proceso anterior, reafirma la importancia otorgada por el Sistema Educativo Colombiano, al rol que el docente debe ocupar en el campo de la enseñanza de la educación artística. Adicionalmente, hace evidente el planteamiento hecho por Barco (2003) quien señala que, a lo largo de las prácticas normativas realizadas en algunos colegios de Bogotá, se conoció que la educación artística como asignatura no ocupa un lugar en el currículo, con el agravante que ésta no se concibe como una disciplina particular con fines, objetivos y metodologías específicas, estrechamente ligada al arte en cuanto a necesidades expresivas, sino distante de éste con relación a los procesos que han de llevarse a cabo para que cumpla su función social, cultural y comunitaria en el proceso de formación integral de los estudiantes.

Lo expresado por el autor antes citado, reviste de importancia al hecho de analizar el rol del docente en la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiantes y comunidades educativas en Colombia, entendiendo que el rol del docente hace referencia al desempeño del maestro como investigador, constructor de conocimiento y verificador sociocultural, para lo cual requiere competencias, desarrollar actividades pedagógicas durante cada práctica de enseñanza, logrando la interacción y participación de estudiantes, es

decir, desempeñando un papel que le permita afianzar competencias artísticas en el proceso de sensibilizar la apreciación estética y comunicación que los alumnos requieran durante su proceso creador.

Se evidencia, a partir del proceso de observación realizado en la facultad de educación de la Universidad de Pamplona, sede Cúcuta, Colombia que, las actividades pedagógicas implementadas por los profesores durante el desarrollo de las distintas asignaturas que conforman el pensum de estudio del departamento de pedagogía y educación especial se ejecutan bajo procesos en los cuales los maestros en formación relegan el estudio de la educación artística hacia un proceso de simple conceptualización, descuidando los procesos de reflexión acerca de la producción de obras artísticas, la adquisición de técnicas, métodos y estrategias necesarios para fortalecer la adquisición de competencias a promover en el aula en cuanto al aprendizaje de las artes.

Asimismo, se percibe desinterés entre docentes por impulsar una pedagogía participativa en la cual el profesional que egresa de esta universidad y los estudiantes tengan la posibilidad de acceder a diferentes fuentes del saber comunitario mediante distintas manifestaciones culturales dadas en la localidad.

Con respecto a esta problemática puede inferirse, la necesidad de que los docentes se responsabilicen por ejercer un rol para producir conocimiento e incursionar en las escuelas de promoción de aprendizajes en los estudiantes. De ahí, que las universidades tienen el reto de formar docentes con competencias artísticas, es decir a convertir la idea del arte en un conocimiento producido local y culturalmente, más que en un simple ejercicio de acompañamiento decorativo a otras actividades de la cotidianidad de las áreas básicas o fundamentales de un currículo.

En este caso, se hace imprescindible describir el aporte hecho por Aarón (2011) quien indicó, que pareciera ser que la mayoría de los docentes poseen escasos conocimientos sobre la utilidad del papel formativo de las artes, su perspectiva de enseñanza sobre el lenguaje y las disciplinas artísticas, bien, sobre su rol de promotor de prácticas artísticas en el aula.

Por consiguiente, Aguilera (2009) explica que, desarrollar competencias docentes para promover la enseñanza de prácticas artísticas requiere formación inicial y continua en la formación de estos profesionales; la integración de saberes disciplinarios, así como del establecimiento de una vinculación con los ambientes de práctica, de forma tal que quien aprende (estudiante) aprecie, y se apropie de saberes y vivencias comunitarias de forma permanente.

En esta medida el rol del docente se considera una función fundamental y necesaria para apoyar el aprendizaje y enseñanza de las prácticas artísticas, ya que amplían y enriquecen sus competencias, favoreciendo a través del desarrollo de la sensibilidad, la creación y comprensión de la expresión artística y cultural en variados espacios de socialización comunitaria, propiciando el dialogo, el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo, cohesión social, democracia y participación.

Desde la perspectiva de la educación artística, el presente proyecto se enmarca en las bases de la educación colombiana, cuyo fin supone un cambio de actitud y

pensamiento en los docentes, conscientes de su papel como formadores integrales; de ahí, que se pretenda analizar su rol en la enseñanza de las prácticas artísticas integradoras de estudiantes con las comunidades educativas colombianas, con la finalidad de la formulación de lineamientos teórico-prácticos para garantizar la integración exitosa de los estudiantes.

En este orden de ideas, se plantearon los siguientes objetivos para el desarrollo de la investigación:

Objetivo 1. Identificar el rol ejercido por el docente en la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiante con las comunidades educativas colombianas.

Objetivo 2. Describir las competencias pedagógico-didácticas desarrolladas por el docente en la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiantes con las comunidades educativas colombianas.

Objetivo 3. Determinar el papel cumplido por el docente para afianzar la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiantes con las comunidades educativas colombianas.

2. MÉTODO

2.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El presente estudio corresponde a una investigación enmarcada en el paradigma positivista, utilizando el método cuantitativo, optado al tratarse de una investigación orientada a conocer el objeto de estudio a partir del análisis y descripción de sus características, empleando un proceso de indagación sobre información relacionada con el problema. La investigación se consideró analítica con diseño no experimental y transaccional, al precisar los hechos relacionados con la variable en un tiempo específico, de forma tal que pueda responder a los propósitos establecidos en la investigación.

2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Conforme al planteamiento de Chávez (2007), se realizó un censo poblacional entre el grupo de participantes (docentes en ejercicio), cursantes del III semestre de la carrera docente en la Facultad de Educación de la Universidad de Pamplona, sede Cúcuta, Colombia. Este quedó constituido por 51 docentes.

2.3 INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Se diseñó un instrumento para recolectar la información que consistió en un cuestionario auto administrado, con 30 preguntas y cinco (5) alternativas de respuestas: (S) Siempre (5), (CS) Casi siempre (4), (AV) Algunas veces (3), (PV) Pocas veces (2) y (N) Nunca (1).

Tabla 1. Escala de medición de la variable

Alternativa de respuesta de los instrumentos	Intervalos	Rango (%)	Categorías
Siempre (5)	4.21 - 5	81 - 100	Muy alto dominio
Casi Siempre (4)	3.41 - 4.20	61 - 80	Alto dominio
Algunas veces (3)	2.61 - 3.40	41 - 60	Moderado dominio
Casi nunca (2)	1.81 - 2.60	21 - 40	Bajo dominio
Nunca (1)	1 - 1.80	0-20	Muy bajo dominio

Fuente: Autoría Propia, 2018.

Este fue sometido a un proceso de validez de contenido, el cual permitió establecer la pertinencia de los ítems con los objetivos de la investigación, las variables, las dimensiones, indicadores y redacción de las preguntas. La validez se realizó a través del juicio de siete (7) expertos, todos doctores en Ciencias de la Educación y metodólogos, mediante el uso del instrumento de validación de contenido. Seguidamente, se aplicó una prueba piloto a una población conformada por 25 sujetos, con características similares a la seleccionada para el estudio. En este caso se obtuvo un $r_{kk} = 0,794$, es decir altamente confiable.

2.4 PROCEDIMIENTO

La primera fase del estudio contempló la revisión de antecedentes y el análisis teórico, conceptual, legal y contextual correspondiente a los procesos propios de la perspectiva de la educación artística, las bases de la educación colombiana, el pensamiento de los docentes y su papel como formadores integrales, la enseñanza de las prácticas artísticas y la integración que estas permiten a los estudiantes con las comunidades educativas colombianas.

Posterior a esto, se estableció la metodología en la que se desarrollaría la investigación, con su respectiva población y muestra, instrumentos pertinentes para la recolección de la información, su validación y correspondencia con el objeto de estudio abordado. Seguidamente se aplicaron dichos instrumentos, realizando luego los análisis correspondientes a cada pregunta y categoría, logrando concretar la formulación de lineamientos teórico-prácticos para garantizar la integración exitosa de los estudiantes a las comunidades educativas colombianas desde adecuadas prácticas artísticas, permitiendo finalmente establecer las conclusiones más importantes de la investigación en cuanto al rol docente en la enseñanza de las prácticas artísticas.

3. RESULTADOS

Los resultados se presentan a la luz de los hallazgos obtenidos con base en los objetivos de la investigación.

Objetivo 1. Identificar el rol ejercido por el docente en la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiante con las comunidades educativas colombianas.

Dimensión: Rol

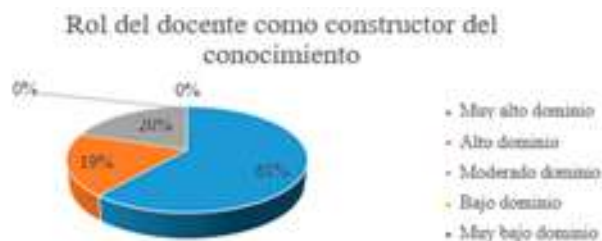
Población: 51 sujetos participantes de la carrera Licenciatura en Pedagogía Infantil. Universidad de Pamplona, sede Cúcuta. Colombia

Tabla 2. Objetivo 1: Rol docente. Dimensión Rol

Alternativa Población	Siempre (5)	Casi siempre (4)	Algunas veces (3)	Rara vez (2)	Nunca (1)
Indicador	%	%	%	%	%
Rol del docente como investigador para vincular estudiantes con el arte	44	46	10	0	0
Rol del docente como constructor del conocimiento	61	19	20	0	0
Promedio %	52.0	32.0	15.0	0	0
Media X/D	2.80 moderado dominio				

Fuente: Autoría Propia, 2018.

Gráfica 1. Rol docente constructor



Fuente: Autoría Propia, 2018.

Gráfica 2. Objetivo 1: Rol docente investigador



Fuente: Autoría Propia, 2018.

En la tabla 2 se observa que el indicador Rol del docente como constructor del conocimiento alcanzó una frecuencia relativa de 61% en la categoría alto dominio, lo cual significa que casi siempre en la facultad de educación los docentes que se forman aprenden a ser su rol como negociadores de significados para generar en los estudiantes conocimientos relacionados con la práctica y teoría de conceptos en el campo de las artes, a ser promotores de conocimientos que superan la exposición de temas estudiantiles por la generación de procesos asociados a las prácticas artísticas y como facilitadores de aprendizajes que le permiten a los estudiantes experimentar prácticas artísticas con sentido estético.

Por otra parte, se observa que la tendencia del Rol del docente como investigador para vincular estudiantes con el arte comunitario tiende a ubicarse en la categoría de moderado dominio, lo cual indica que para los participantes éste indicador se logra casi siempre durante procesos de aprendizaje que le permiten ejercer su rol como investigadores de campo, generadores de ideas para implementar proyectos educativos e integradores de estudiantes con el patrimonio, permitiéndoles la comprensión de tradiciones y costumbres de la comunidad.

El moderado dominio de la media aritmética lograda por la dimensión tiende a ser en esa medida coincidente con lo establecido por Camacho (2009) y Mafalda (2005), ya que el primero indica el conocimiento de la educación artística es uno de los pilares constitutivos en la formación integral del estudiante, en el desarrollo de su sensibilidad y capacidad creativa. Mientras que el centro de expresión artística Mafalda, explica, el maestro constructor de conocimiento permitirá al niño experimentar con sus materiales, configurar su sentido estético en un ambiente de libertad haciendo múltiples ensayos de representaciones de los objetos y seres que conoce.

Objetivo 2. Describir las competencias pedagógico-didácticas desarrolladas por el docente en la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiantes con las comunidades educativas colombianas.

Dimensión: Competencias pedagógico-didácticas.

Población: 51 sujetos participantes de la carrera Licenciatura en Pedagogía Infantil. Universidad de Pamplona, sede Cúcuta. Colombia.

Tabla 3. Objetivo 2. Competencias pedagógicas-didácticas

Alternativa Población	Siempre (5)	Casi siempre (4)	Algunas veces (3)	Rara vez (2)	Nunca (1)
Indicador	%	%	%	%	%
Desarrollo de prácticas de enseñanza	92	08	0	0	0
Establecimiento de reglas de participación en el aula	36	39	25	0	0
Determinación de secuencias de actividades didácticas	34	46	20	0	0
Promedio %	54.0	31.0	15.0	0	0
Media X/D	2.61 moderado dominio				

Fuente: Autoría Propia, 2018.

Gráfica 3. Objetivo 2: Prácticas de enseñanza



Fuente: Autoría Propia, 2018.

Gráfica 4. Objetivo 2: Reglas participación aula



Fuente: Autoría Propia, 2018.

Gráfica 5. Objetivo 2: Secuencias de actividades didácticas

Fuente: Autoría Propia, 2018.

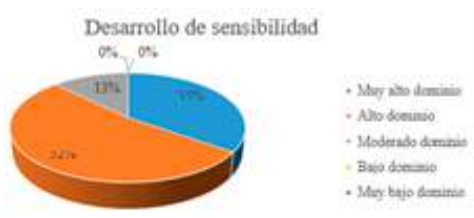
El indicador desarrollo de prácticas de enseñanza acumuló una frecuencia relativa de 92% en la categoría muy alto dominio, seguido del indicador determinación de secuencias de actividades didácticas con una frecuencia relativa acumulada de 46% en la alternativa casi siempre ubicándolo en un moderado dominio, seguidamente lo hizo el indicador establecimiento de reglas de participación en el aula con una frecuencia relativa de 39% es decir menor a la frecuencia acumulada por los indicadores anteriormente descritos; lo cual indica que este indicador se ubica en la categoría bajo dominio adquiriendo un menor nivel de significancia como competencia pedagógico-didáctica en los docentes.

La dimensión competencias pedagógico-didácticas en consecuencia logró posesionarse de un moderado dominio con un puntaje de 2.61, el significado que cobra este resultado admite la revisión cuidadosa de los participantes

Tabla 4. Objetivo 3. Papel docente enseñanza de prácticas artísticas integradoras

Alternativa Población	Siempre (5)	Casi siempre (4)	Algunas veces (3)	Rara vez (2)	Nunca (1)
Indicador	%	%	%	%	%
Desarrollo de sensibilidad	35	52.5	12.5	0	0
Afianzamiento de la creación estética	24.4	39.2	36.4	0	0
Desarrollo de la comunicación en la socialización comunitaria	19	22	45	14	0
Promedio %	26.13	37.9	31.13	4.6	0
Media X/D	2.2 bajo dominio				

Fuente: Autoría Propia, 2018.

Gráfica 6. Objetivo 3: Desarrollo de sensibilidad

Fuente: Autoría Propia, 2018.

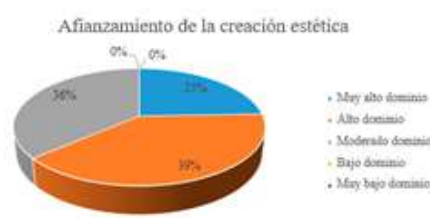
de la carrera pedagogía infantil y educación especial. Universidad de Pamplona, sede Cúcuta. Colombia en lo que respecta a los aportes hechos por Olaves (2009) quien resalta, estas competencias abarcan el contexto de la realidad educativa, las capacidades del docente para proyectar una visión integral de las situaciones y cosas con amplitud de pensamiento, por tanto, el docente al poseer las competencias pedagógico-didácticas facilitara las diversas fases del desarrollo cunicular, así como la identificación de competencias artísticas.

Por otra parte, puede indicarse que los resultados proyectos en la tabla 3 indican la necesidad de dominio que tiene los participantes entrevistados por el establecimiento de reglas de participación en el aula, de ahí la necesidad de asumir lo planteado por Arizca (2009) quien destaca, con estas reglas, los niños tienen la oportunidad de hablar, expresar lo que sienten y de ser escuchados con atención y respeto, reconocer en la norma un elemento para la convivencia en una atmósfera de cordialidad y respeto.

Objetivo 3. Determinar el papel cumplido por el docente para afianzar la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiantes con las comunidades educativas colombianas.

Dimensión: Papel del docente.

Población: 51 sujetos participantes de la carrera Licenciatura en Pedagogía Infantil. Universidad de Pamplona, sede Cúcuta. Colombia.

Gráfica 7. Objetivo 3: Afianzamiento de la creación estética

Fuente: Autoría Propia, 2018.

Gráfica 8. Objetivo 3: Desarrollo comunicación en la socialización comunitaria



Fuente: Autoría Propia, 2018.

El indicador desarrollo de la sensibilidad logró una frecuencia relativa de 52.5% en la categoría moderado dominio, lo cual significa que en esa medida logran que los estudiantes tengan como fuente de inspiración artística los paisajes y recursos de la naturaleza de su comunidad, analizan discursos de escritores colombianos para fomentar el sentido de identidad local, y ofrecen a los estudiantes oportunidades para pintar acontecimientos sociales-comunitarios.

El indicador afianzamiento de la creación estética acumuló una frecuencia relativa de 39.2% en la categoría bajo dominio, seguido del indicador desarrollo de la comunicación en socialización comunitaria, el cual acumuló una frecuencia relativa de 45% en la alternativa algunas veces. La tendencia de éstos indicadores se ubicó en la categoría bajo dominio con respecto al total de la media de la dimensión papel del docente con un puntaje igual a 2.2 puntos.

Siendo así los resultados se observa que a juicio de los entrevistados su papel docente en el aula para la enseñanza de prácticas artísticas que desarrollen la creación estética y la comunicación para la socialización comunitaria son afianzadas con bajo dominio.

Por lo tanto, se infiere en la necesidad de hacer viable los planteamientos hechos por Barba (1990), respecto a lo que se reconoce como sensibilidad y apreciación estética en tanto, éste autor explica que la primera es una disposición concretada expresivamente en el pensamiento y su flexibilización durante la formación en educación artística, la segunda consiste en la adquisición del cuerpo de conceptos y reglas que dirigen la producción artística, permitiéndole ambas a el mismo efectuar operaciones de atracción, distinción, categorización y generalización referidas al mundo artístico y la obra de arte.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El alto dominio obtenido en lo referente al rol ejercido por el docente en la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiantes con las comunidades educativas colombianas, resulta de su concepción como constructor del conocimiento en la enseñanza de estas prácticas artísticas. Mientras que el rol del docente como investigador para vincular estudiantes con el arte comunitario tiende a ejercerse con moderado dominio, coincidente con lo establecido por Camacho (2009) y Mafalda (2005), quienes plantean que el conocimiento de la educación artística es uno de los pilares constitutivos en la formación integral del estudiante, en el desarrollo de su sensibilidad y capacidad creativa, y el docente como constructor de conocimiento en el fomento de la expresión artística permite al niño experimentar materiales, configurar

sentido estético en un ambiente de libertad haciendo múltiples ensayos de representaciones de los objetos y seres que conoce.

Por su parte, se encontró un dominio muy alto en lo que corresponde a la competencia pedagógico-didáctica de desarrollo de prácticas de enseñanza en las prácticas artísticas de estudiantes con las comunidades educativas colombianas, en acuerdo con lo expuesto por Olaves (2009) quien resalta que estas competencias abarcan el contexto de la realidad educativa, las capacidades del docente para proyectar una visión integral de las situaciones y cosas con amplitud de pensamiento, por tanto al poseerlas, facilita las diversas fases del desarrollo curricular, así como la identificación de competencias artísticas.

Finalmente, se evidenció un moderado dominio en el papel del docente para el desarrollo de la sensibilidad de los estudiantes en la enseñanza de prácticas artísticas y un bajo dominio en su papel como promotor del desarrollo de la creación estética y la comunicación para la socialización comunitaria, infiriéndose así la necesidad de hacer viable los planteamientos de Barba (1990), respecto a lo que se reconoce como sensibilidad y apreciación estética como una disposición concretada expresivamente en el pensamiento y su flexibilización durante la formación en educación artística, y la adquisición del cuerpo de conceptos y reglas que dirigen la producción artística. De acuerdo a lo encontrado, se concluyó lo siguiente:

1. El rol como constructor del conocimiento ejercido por el docente en la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiantes con las comunidades educativas colombianas posee alto dominio: son negociadores de significados y priorizan procesos de aprendizaje que permiten experimentar prácticas artísticas con sentido estético. El Rol del docente como investigador para vincular estudiantes con el arte comunitario arrojó moderado dominio.

2. La competencia pedagógico-didáctica de desarrollo de prácticas de enseñanza durante las prácticas artísticas integradoras de estudiantes con las comunidades educativas colombianas posee muy alto dominio, se ejerce influencia de otras culturas sociales vinculadas al entorno comunitario de los estudiantes, ayudando a reconstruir contenidos culturales y experiencias artísticas comunitarias. Existe un moderado dominio con el cual los participantes logran determinar secuencias de actividades didácticas, relacionado con el bajo dominio que demuestran para el establecimiento de reglas de participación en el aula.

3. El papel del docente para el desarrollo de la sensibilidad de los estudiantes en las prácticas artísticas, posee un moderado dominio, mientras que refleja un bajo dominio, cuando requiere acompañar estudiantes a observar acontecimientos culturales (bailes, tradiciones, gastronomía y costumbres) en su comunidad, limitando su integración a interacciones sociales de experiencias artísticas y exposición de trabajos artísticos.

*Este capítulo muestra los resultados del proyecto de investigación Rol del docente en la enseñanza de prácticas artísticas integradoras de estudiantes-comunidades educativas colombianas, producto de la Tesis Doctoral del Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín, Maracaibo, Venezuela.



REFERENCIAS



- Ariza, B.P. (2009). Caracterización de las prácticas de enseñanza de la educación artística del grado preescolar en el colegio San Bartolomé La Merced. Pontificia Universidad Javeriana.
- Aguirre, I. (2005). Teorías y prácticas en educación artística. Ideas para una revisión pragmatista de la experiencia estética. España. Octaedro, S.L.
- Aguilera, V y otros (2009). La competencia docente para promover el aprendizaje de las artes. Instituto Nacional del Estado General Juan Crisóstomo Falcón.
- Barco, R.J. (2003). Introducción al énfasis en educación artística. Bogotá. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Bruner, J. (2000). Desarrollo cognitivo y educación. Madrid. Morata.
- Camacho, M. (2009). Panorámica de la educación artística en el nivel primaria. Colombia Camp, S. (2009). El papel de la educación artística en el desarrollo integral del educando. Delors (1996). La educación encierra un tesoro. Ediciones UNESCO: Santillana.
- Díaz, Leiva, L. (2009). Experiencias artísticas: clases y secuencia. Bogotá. Colombia Elliot, E. (1995). Educar la visión artística. Barcelona: Paidós.
- Felin, M. (2011). Metodologías de enseñanza y aprendizaje del arte en la educación primaria. Revista didáctica de las ciencias experimentales y sociales. N° 25.
- Gutiérrez, M.A. (2010). Las prácticas artísticas. Ensayos. Colegio San Bartolomé. La Madrid. Bogotá.
- Hernández, Fernández y Baptista (2006). Metodología de la Investigación. Editorial MC Graw Hill. México. 4ta Edición
- Hetland, L. (2007). Estudio real sobre los beneficios de las artes visuales en educación. New York. Teachers College Press
- Litwin (1997). Reflexiones en torno a las prácticas de enseñanza y de aprendizaje de las artes visuales.
- Mafalda (2005). Centro de expresión artística. Una educación para la vida desde los lenguajes de expresión artística. Cátedra de infancia: Pontificia Universidad. Colombia.
- Ministerio de Cultura de Colombia. Ministerio de Educación Nacional, Secretaria de Cultura, Recreación y Deportes de Bogotá (2008). DC. Universidad Pedagógica Nacional. IV Encuentro Nacional de Educación Artística: Lugares y sentidos del arte en la educación en Colombia. Relatorias finales
- Ministerio de Cultura y Educación de Colombia. (2005). Oficina Regional de Cultura para América Latina y el Caribe de la UNESCO. Conferencia regional de América Latina y el Caribe, preparatoria de la Cumbre Mundial de Educación Artística. Documento base. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (1992). Ley 30 de 1992.
- Ortiz, R. (2001). La formación de maestros y la noción del maestro investigador. Universidad de Antioquia. Facultad de Educación. Medellín. Colombia.
- Ortiz, Castro, H. (2006). La educación musical y artística en la formación del profesorado: estudio comparativo entre la universidad pública de Navarra (España) y la Universidad de Pamplona (Colombia). Facultad de Ciencias Humanas y Sociales del Departamento de Psicología y Pedagogía. Universidad de Navarra. Cieclogora.com.co/imgs2012/imagenes/tesis_doctoral_hellver.pdf
- Pérez, A. (2002). El lenguaje de las artes. Colegio San Bartolomé La Merced. Bogotá.
- Ros, N. (2009). El lenguaje artístico, la educación y la creación. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Argentina. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN 1681-5653).
- Rodríguez y C. (2001). Maestros intelectuales e investigadores. Colombia.
- Vélez, C. (2010). Orientaciones pedagógicas para la educación artística en básica y media. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá. Colombia.

DISTORSIONES COGNITIVAS EN LA MANIFESTACIÓN DE ACTITUDES SEXISTAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA CIUDAD DE CARTAGENA

ARTÍCULO CIENTÍFICO

RECIBIDO: 20/10/2020 ACEPTADO: 20/01/2021 ÚLTIMA VERSIÓN: 20/02/2021

COGNITIVE DISTORTIONS IN THE MANIFESTATION OF SEXIST ATTITUDES IN HIGHER EDUCATION STUDENTS IN THE CITY OF CARTAGENA

¹ Senen Víctor Salas Obezo, ² Michelle Paola Licona Escobar, ³ Josefina Venecia Pérez, ⁴ Camila Vivas Casallas

¹ Estudiante de psicología - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia, senen23@outlook.com, ² Estudiante de psicología - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia, mliconae@tecnocomfenalco.edu.co, ³ Estudiante de psicología - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia, jvenecia@tecnocomfenalco.edu.co, ⁴ Profesora del Programa de psicología - Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia, cvivas@tecnologicocomfenalco.edu.co

Traducción de Senen Salas Obezo (Estudiante del Programa de Psicología de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco)

Como citar este artículo: Salas et al., (2021) Distorsiones cognitivas en la manifestación de actitudes sexistas en estudiantes de educación superior de la ciudad de Cartagena, revista científica Dynamikos 2 (1). Recuperado de: <https://teinco.edu.co/wp-content/uploads/2021/10/REVISTA-DYNAMIKOS-No3-ISSN-DATE-MFGG-PUBLINDEX.pdf>

MODELO ABSTRACT

En Colombia durante décadas se ha normalizado dentro de la pluriculturalidad nacional, connotaciones de índole sexista para categorizar a las personas con etiquetas de inferioridad o superioridad utilizando como único criterio el género. Esto, ha instaurado en la población marcos cognitivos que influyen en los comportamientos y actitudes de los individuos. Así, el objetivo de esta investigación se centró en describir las distorsiones cognitivas más sobresalientes en estudiantes universitarios con manifestaciones de actitudes sexistas. Se procede entonces a la aplicación de la Escala de Detección de Sexismo en Adolescentes (DSA) y el Inventario de Pensamientos Automáticos (IPA), en una muestra de 38 estudiantes universitarios de la ciudad de Cartagena, encontrando que, en cuanto a los tipos de sexismo, la población presenta puntuaciones más altas en el sexismo benevolente (65,8%). En cuanto a las distorsiones cognitivas más sobresalientes, se encuentran los deberías (presente en un 86,8% de la población) y la falacia de recompensa (65,8%); este último, presenta una correlación positiva significativa con el tipo de sexismo benevolente. Es decir, los individuos que puntuaron alto en los reactivos que evaluaban el tipo de distorsión “debería”, poseen estructuras cognitivas nucleares y periféricas manifestadas a través de imágenes mentales o pensamientos automáticos, que definen la concepción que tienen acerca del comportamiento humano en función de la variable “género”, por lo que estos consideran que hombres y mujeres deben adherirse a patrones comportamentales específicos que den forma a patrones cognitivos y contextuales asumidos como normativos y adaptativos dentro de su contexto.

PALABRAS CLAVE: Pensamientos automáticos, distorsiones, sexismo, creencias

ABSTRACT MODEL

In Colombia, for decades, within the national multiculturalism, sexist connotations have been normalized to categorize people with labels of inferiority or superiority using gender as the only criterion. This has established cognitive frameworks in the population that influence the behaviors and attitudes of individuals. Thus, the objective of this research focused on describing the most outstanding cognitive distortions in university students with manifestations of sexist attitudes. We then proceed to the application of the Sexism Detection Scale in Adolescents (DSA) and the Inventory of Automatic Thoughts (IPA), in a sample of 38 university students from the city of Cartagena, finding that, regarding the types of sexism, the population has higher scores in benevolent sexism (65.8%). As for the most outstanding cognitive distortions, there are the ought (present in 86.8% of the population) and the reward fallacy (65.8%); the latter presents a significant positive correlation with the type of benevolent sexism. That is, the individuals who scored high on the items that evaluated the type of distortion “should” have nuclear and peripheral cognitive structures manifested through mental images or automatic thoughts, which define the conception they have about human behavior based on the variable “gender”, for which they consider that men and women should adhere to specific behavioral patterns that shape cognitive and contextual patterns assumed as normative and adaptive within their context.

KEYWORDS: Automatic thoughts, distortions, sexism, beliefs

1. INTRODUCCIÓN

Las actitudes de índole sexista han acompañado durante décadas el actuar normativo del ciudadano colombiano. Estas actitudes están influenciadas por creencias irracionales que dan forma a pensamientos automáticos de índole irracional y a actitudes arraigadas al actuar normativo y cultural de cada persona. De ahí que las actitudes, pensamientos y comportamientos de índole sexistas, sean normalizados en nuestro contexto, dándole sustento a partir de las estructuras cognitivas que desembocan en la manifestación de pensamientos automáticos, dirigidos hacia las funciones que las mujeres y hombres deben adoptar en sus relaciones maritales e interpersonales (García, 2013). Es decir, desde esta visión el hombre debe ser varonil, fuerte, dominante y racional, mientras que las mujeres preferiblemente deben adoptar comportamientos perfilados a la sumisión, el acatamiento y la sensibilidad.

De esta manera, para el ciudadano colombiano puede ser considerado normal e inclusive adecuado implementar y adherir a su actuar normativo actitudes, expresiones, emociones y sentimientos que le permiten sentirse identificado, aceptado y adaptado a las condiciones y exigencias contextuales, ambientales y sociales que se presentan dentro de su comunidad. He aquí en donde recae la importancia de explorar si existen elementos cognitivos distorsionados manifestados como pensamientos irracionales, que puedan guardar relación con la manifestación de actos sexistas que emiten las personas que se encuentra inmersas en este contexto.

Con base en lo anterior, fue posible evidenciar en una muestra de 38 estudiantes universitarios, la presencia de actitudes y comportamientos sexistas, a través del cuestionario para la Detección de Sexismo en Adolescentes (DSA) de Recio, Cuadrado y Ramos, E. (2007). Se encontró que el 36,84% de los participantes, presenta este tipo de comportamientos, bien sea desde lo que se ha denominado como sexismo benevolente o desde el sexismo tradicional (hostil). De este porcentaje, el 100% de la muestra presentó niveles medios y altos de sexismo benevolente, asociado este con un trato más positivo o incluso afectuoso, mientras que solo el 42,9%, presentó niveles medios de sexismo hostil, caracterizado por actitudes de discriminación hacia la mujer, por considerarlas menos capacitadas para la ejecución de ciertas actividades, por sus características de género (Carretero, 2015).

De esta población, fue posible identificar las distorsiones cognitivas más sobresalientes, a través del Inventario de Pensamientos Automáticos (IPA) (Ruíz y Lujan, 1991) encontrando que la distorsión “falacia de cambio”, fue la que se presentó el total de los sujetos con puntuaciones altas o medias de sexismo benevolente. Esta distorsión, responde al tipo de pensamiento en el que se considera que, de haber un problema, dependerá solo del otro el lograr un cambio en la situación (Hoyos, Arrendondo & Echavarría, 2007), lo cual responde muy bien para lo esperado en este tipo de sexismo, pues, para el caso de las mujeres encuestadas (81,6%), las actitudes sexistas pueden ser un problema propio del género masculino, más que una situación en la que ellas pueden intervenir.

Por otro lado, entre los sujetos que marcaron niveles medios o altos en el tipo de sexismo hostil, las distorsiones más sobresalientes fueron falacia de cambio (presente el 83,3% de quienes presentan actitudes y/o

comportamientos hostiles) y pensamiento polarizado (en el mismo porcentaje de esta población). En este caso, la primera distorsión mencionada, hace referencia a la misma condición de la persona sexista, pues presenta este trato hostil como consecuencia del género de la otra persona, con lo que justifica su comportamiento. En cuanto al pensamiento polarizado, valora los acontecimientos, sin tener en cuenta puntos intermedios (Hoyos, Arrendondo & Echeverría 2007), con lo que es posible evidenciar que, al brindar un trato hostil hacia el otro en razón de género, no deja espacios para valoraciones positivas de acuerdo a las actividades que los demás puedan realizar, a pesar de que se contrapongan con sus propias percepciones.

Ahora bien, la presente investigación está basada metodológicamente en la exploración de múltiples investigaciones y reportes periodísticos que consideraban oportuno trabajar delimitando, definiendo o describiendo las mismas características y variables que aquí se abordaron. Verbigracia, Anaconda, Cruz, Jiménez y Guajardo (2017), en su investigación examinaron los niveles de sexismo hostil y benevolente en un grupo de parejas de adolescentes, residentes en Colombia, Chile y España. Los hallazgos de la presente, resultan alarmantes debido a que las parejas que residen en la zona periférica y geográfica perteneciente a Colombia, obtuvieron puntuaciones significativamente más elevadas que las parejas de Chile y España. Lo anterior, estuvo reforzado y corroborado por otras proposiciones y productos teóricos realizados en la el país, como es el caso de Cardona (como se citó en Anaconda et al., 2017), en donde se evidenció que, en una muestra conformada por 1393 estudiantes de instituciones educativas de formación superior, de la ciudad de Manizales, el grupo poblacional conformado por mujeres que representaba el 49,4% de los participantes, obtuvieron puntuaciones más bajas en sexismo hostil, benevolente, justificación de violencia de género y justificación del sexismo.

Ahora bien, aunque los datos encontrados en esta última investigación difieren con los hallados en la presente investigación, es importante esclarecer que el grupo poblacional referente a personas que se identificaron como mujeres dentro de la muestra, es estadísticamente superior, por lo que se auguraba que los resultados confluyeran en los índices que finalmente se lograron evidenciar.

2. MÉTODO

2.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La presente propuesta de investigación utiliza un enfoque descriptivo de tipo cuantitativo. Este, teniendo en cuenta que, para corroborar las hipótesis planteadas, se aplicaron cuestionarios con respuestas en escala tipo Likert, en un solo momento y luego del análisis estadístico, se pretende describir los hallazgos encontrados, lo cual coincide con lo planteado por Sampieri, Collado, Lucio, Valencia, & Torres (2012), referente a este tipo de investigaciones.

Ahora bien, el alcance de esta investigación es descriptivo debido a que a través de este método se puede especificar, identificar y describir las peculiaridades del grupo estudiado y obtener información esencial para los intereses que tiene este proyecto. (Sampieri, Collado, Lucio, Valencia, & Torres, 2012).

Por otro lado, la duración de la presente investigación es de corte transversal. Liu y Tucker, (2008 y 2004) plantean que las investigaciones de duración transversales son aquellas que “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único”. Es decir, este tipo de investigación recolecta información en una única ocasión de la muestra poblacional representativa elegida por los investigadores. Sampieri et al (2012), plantea que este tipo de investigación suele implementarse cuando se desea describir variables y determinar cómo estas se correlacionan entre sí. Lo anterior, muestra cómo el tiempo de aplicación transversal es el más conveniente para cumplir con los objetivos específicos al definir la influencia y la representación que tienen los pensamientos automáticos y distorsiones cognitivas en personas que presentan niveles altos o moderados de sexismo. Así pues, como en esta investigación ya se encuentra delimitada la población con la que se trabajará, tomar una sola muestra de análisis permitirá determinar la frecuencia en la que los pensamientos automáticos de estos sujetos suelen determinar el rumbo de sus acciones, en el menor tiempo posible.

2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

El grupo poblacional con el que se contará para el cumplimiento efectivo de los objetivos específicos y general planteados en la presente investigación, está conformado por un grupo de jóvenes, estudiantes universitarios de la ciudad de Cartagena que se encuentran en el rango de edad de 16 a 21 años. La selección de la muestra se hizo por muestreo no probabilístico, en el que se tuvo en cuenta a los estudiantes que estuvieran disponibles en el momento de hacer la aplicación de los cuestionarios. Ahora bien, se tuvo en cuenta que fueran estudiantes universitarios activos en instituciones educativas con credencial de formación superior; que tuvieran edades entre los 15 y los 18 años y que hubiese diligenciado en su totalidad el formulario de consentimiento informado.

Finalmente, la muestra representativa del grupo poblacional, estuvo conformada por un total de 38 participantes entre los cuales se encuentran 7 hombres y 31 mujeres con una edad media de 17,9 (DT=1,4).

2.3 INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Los instrumentos que se utilizarán para la ejecución de la presente propuesta de investigación son:

El Cuestionario de Pensamientos Automáticos (Ruiz & Lujan, 1991) con el que se dará cuenta de la frecuencia de los pensamientos automáticos negativos de los estudiantes que participaran en la presente investigación. Este cuestionario evalúa 15 distorsiones cognitivas: **Filtraje o Abstracción Selectiva**, en donde el sujeto tiende a extraer lo negativo de sus experiencias y vivencias para responder estimulación medioambiental. Los sujetos que presentan este tipo de distorsión centran su atención en prever el fracaso y adoptan posturas pesimistas ante el devenir de la vida; **Pensamiento Polarizado**, este tipo de distorsión se presenta en aquellos individuos que adoptan cierta rigidez ante distintas situaciones contextuales. Es decir, este sujeto fluctúa en percepciones y pensamientos absolutos. Para el no existen matices, solo existen dos tonalidades: blanco o negro, todo o nada, etc.; **Sobre generalización**, las personas con comportamientos guiados por la distorsión de sobre generalización, tienden a maximizar una experiencia de tal manera que la instauran como filosofía de vida y la aplican a todas sus experiencias contemporáneas y venideras; Interpretación

del Pensamiento, en este tipo de distorsión el sujeto asume que es capaz de predecir la conducta de los demás, por lo que se predispone ante conductas que considera potencialmente peligrosas; **Visión Catastrófica**, las personas que poseen este tipo de distorsión tienden a tener una visión pesimista y catastrófica del futuro sin tener alguna evidencia que argumente dicha preocupación o posición catastrófica; **Personalización**, en esta los sujetos tiende a unificar y a agrupar todos los acontecimientos de su vida como un todo unificado e interrelacionado; **Falacia de Control**, en la que el sujeto suele intentar mantener el control en todas las áreas de ajuste de su vida; **Falacia de Justicia**, en donde el sujeto se siente responsable de todo lo que ocurre a su alrededor. Los sujetos con este tipo de distorsión tienen complejo de mártires e intentan solventar los problemas de los demás a través de conductas que lo eximan de la culpa y responsabilidad que le hace sentir como propio el problema o dificultad en cuestión; **Razonamiento Emocional**, en esta distorsión el sujeto asume que su malestar emocional representa una condición real, olvidando como la interpretación de ese acontecimiento pudo influir en su percepción; **Falacia de Cambio**, en este tipo de distorsión el sujeto asume que su vida depende estrictamente del actuar de los demás, por lo que su comportamiento está encaminado a hacer sus amigos, familiares y conocidos como culpables, con la intención que estos cambien sus conductas; **Etiquetas Globales**, en esta distorsión el sujeto basa su juicio en prejuicios que carecen de evidencia alguna que pueda llegar a promover su verificación o validación por algún espectador; **Culpabilidad**, las personas con este tipo de distorsión tienden a desplazar la culpa a otros sujetos. Sin embargo, cuando esto no es posible, se genera en ellos un grado de incapacidad significativo; **Deberías**, las personas que presentan este tipo de distorsión poseen estructuras cognitivas nucleares y periféricas manifestadas a través de imágenes mentales o pensamientos automáticos, que definen la concepción que tienen acerca del comportamiento humano; **Tener Razón**, en esta distorsión el sujeto asume una postura defensiva ante los demás debido a que siente una necesidad excesiva de tener la razón a como dé lugar; y **Falacia de Recompensa Divina**, en donde el sujeto espera una retribución divina por su actuar. Estos sujetos se entregan al destino, y asumen una postura pasiva ante la vida. Así pues, esta es una escala auto aplicada que cuenta con 45 reactivos que evalúan la frecuencia de los pensamientos automáticos y 15 ítems que evalúan distorsiones cognitivas, que fueron anteriormente mencionados. De esta manera a través de la aplicación del presente cuestionario se busca conocer como las pensamientos y productos cognitivos guiadas por creencias y constructos cognitivos, moldean el actuar de los individuos. A estos reactivos se puede dar respuesta a través de 4 opciones de respuesta: Casi Nunca pienso eso “1”; Algunas veces lo pienso “2”; Bastantes veces lo pienso “3” y Con mucha frecuencia lo pienso “4”.

Por otro lado, el cuestionario de pensamientos automáticos resulta una herramienta conveniente debido a que no solo permite reconocer cuales son los productos cognitivos más incidentes en personas que presentan puntuaciones altas o moderadas en la Escala de Detección de Sexismo en Adolescentes (DSA) (Recio, Cuadrado & Ramos. 2007), sino también conocer cuáles son los diferentes errores en la interpretación de la información que conllevaron a la consolidación de estos productos cognitivos. Es decir, cuáles son las distorsiones cognitivas que influyen en las actitudes, expresiones, comportamientos y connotaciones sexista hostiles y benevolentes en este grupo de jóvenes

estudiantes de educación superior que residen en barrios de la periferia de la ciudad de Cartagena, Bolívar.

El segundo instrumento que se utilizará para dar respuesta a los objetivos planteados al inicio de la investigación es la **Escala de Detección de Sexismo en Adolescentes (DSA)**.

En la investigación liderada por Recio, Cuadrado & Ramos (2007), se midieron los niveles de confiabilidad y validez del presente cuestionario, a través del “análisis factoriales de la escala, encontrando que diferencia de manera adecuada entre las dos dimensiones de sexismo identificadas en la actualidad - hostil y benévolo - “. Así mismo, se menciona que en los resultados se obtuvo una puntuación mayor en los reactivos que evaluaban sexismo benevolente, lo que muestra cierta similitud con los resultados obtenidos en la presente investigación. Ahora bien, esta escala como lo indica su nombre, mide los niveles de sexismo en población adolescente, cuenta con 26 ítems de los cuales 16 se diseñaron para medir sexismo hostil el cual hace referencia a aquella forma de prejuicio más tradicional y que se refleja a través de comportamientos y actitudes prejuiciosas basadas en una supuesta inferioridad de las mujeres, y 10 para evaluar sexismo benevolente, el cual se refleja a través de una visión estereotipada de la mujer expresando las actitudes en un tono más positivo que puede generar conductas de ayuda o protección. La escala de respuesta a los ítems es tipo Likert con 6 anclajes (desde 1= «totalmente en desacuerdo» hasta 6= «totalmente de acuerdo»). Además, la escala toma en cuenta aquellas actitudes sexistas que están guiadas por los rasgos adjudicados tradicionalmente a hombres y mujeres y aquellas que están relacionadas con la supuesta aptitud de cada sexo para desempeñar determinados roles y funciones. En una investigación realizada por Anacona, Cruz, Jiménez, y Guajardo (2017), encontraron que, en población colombiana, el DSA tuvo un alfa de 0.88, el sexismo hostil un alfa de 0.87 y el sexismo benevolente, 0.76.

Ahora bien, cabe mencionar que las pruebas aquí utilizadas han sido aplicadas en el territorio colombiano, no obstante, solo la escala de detección de sexismo en adolescentes ha sido validada en población colombiana (Anacona, Cruz, Jiménez, y Guajardo 2017). Es decir, los estándares de validez y confiabilidad de la prueba, son oportunos para conocer los índices en actitudes sexistas del grupo poblacional referido en el país. Por otro lado, el cuestionario de pensamientos automático, aunque no cuenta con esa distinción, se ha utilizado como una herramienta adecuada para explorar y reconocer pensamientos automáticos.

2.4 PROCEDIMIENTO

Fase I: distribución y aplicación de los cuestionarios: se hizo a través de la plataforma Microsoft Forms entre estudiantes de educación superior de la ciudad de Cartagena. Se aplica de manera individual y virtual de una forma anónima. El tiempo promedio para dar respuesta a los dos cuestionarios, es de 40 minutos.

Fase II análisis de datos: Para el análisis estadístico se llevaron a cabo dos procedimientos:

1. Uso de estadísticos descriptivos para identificar los valores medios y la desviación típica de la escala de Detección de Sexismo en Adolescentes y del Inventario de Pensamientos Automáticos.

2. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov: evidenció que las puntuaciones no se distribuyen de manera normal.

3. Análisis bivariado: atendiendo a la distribución de las puntuaciones en los dos cuestionarios, se decide el uso una prueba no paramétrica **Rho** de Spearman para identificar la correlación entre las dos variables.

3. RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por un total de 38 participantes entre los cuales se encuentran 7 hombres y 31 mujeres con una edad media de 17,9 (DT= 1,4). Todos estudiantes activos de Instituciones de educación superior de Cartagena.

A continuación, se presenta el análisis de los datos teniendo en cuenta los objetivos de la presente investigación.

3.1 ESTABLECER LAS ACTITUDES SEXISTAS PRESENTES EN JÓVENES ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR.

Para explicar las puntuaciones obtenidas en la escala de Detección de Sexismo en Adolescentes, es preciso hacer mención a nivel cualitativo de los diferentes niveles de sexismo que se pueden observar (Tabla 1).

Tabla 1. Nivel de Sexismo de Acuerdo a las Puntuaciones Medias Obtenidas con la Escala DSA

Puntuación media obtenida	Nivel de sexismo
1 - 2.5	Bajo
2.6 - 4.2	Medio
4.3 - 6	Alto

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Se encuentra que, para el tipo de sexismo ambivalente, presentan una puntuación media de 2.4 (DT=0.9) en la que los hombres obtuvieron una puntuación media de 2,6 (DT=1.2) y las mujeres M=2.4 (DT=0.8). Del mismo modo, la media de los datos evaluados en los ítems dirigidos a reconocer el nivel de sexismo hostil y benevolente, arrojaron niveles bajo y medio, respectivamente, ya que, en el primero, se obtuvo una puntuación media de 2.0 (DT=0.9), los participantes hombres obtuvieron una puntuación M=2.3 (DT=1.1), y las participantes de sexo femenino obtuvieron una puntuación media de 1,9 (DT=0.8). En el tipo de sexismo benevolente, la muestra total evaluada obtuvo una puntuación media de 3.1 (DT=1.1); misma puntuación que se encuentra en el grupo de hombres (DT=1.4) y de mujeres (DT=1.1).

En la Tabla 2, se presentan estos resultados, así como el nivel de sexismo correspondiente para cada tipo de sexismo.

Tabla 2. Puntuaciones Medias de Acuerdo al Tipo de Sexismo

	Hostil			Benevolente			Ambivalente		
	M	DT	Nivel	M	DT	Nivel	M	DT	Nivel
Hombres (7)	2,3	1,1	Bajo	3,1	1,4	Medio	2,6	1,2	Medio
Mujeres (31)	1,9	0,8	Bajo	3,1	1,1	Medio	2,4	0,8	Bajo
Total (38)	2,0	0,9	Bajo	3,1	1,1	Medio	2,4	0,9	Bajo

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Con base en lo anterior es posible concluir que la población destacó notoriamente en cuanto al sexismo benevolente, es decir que, las actitudes sexistas están más dirigidas en un tono “amable” y basadas en una visión estereotipada de las mujeres y hombres. Así mismo, y teniendo en cuenta la gran diferencia entre el número de hombres y de mujeres en la muestra poblacional, encontramos que los hombres destacan con una diferencia de 0,4 por encima de las mujeres en cuanto al sexismo ambivalente, lo que quiere decir que, si bien se expresan las actitudes con un componente afectivo y positivo se siguen basando en una visión estereotipada y con roles sociales restringidos.

3.2 IDENTIFICAR LOS PENSAMIENTOS AUTOMÁTICOS NEGATIVOS PRESENTES EN JÓVENES ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

En la tabla 3 se encuentran las distorsiones que tuvieron mayor presentación en la muestra evaluada.

Tabla 3. Puntuaciones Medias de las Distorsiones con Mayor Puntaje

	M	M Hombres	M Mujeres
Deberías	5,4 (DT = 1,8)	5,1 (DT = 2,0)	5,5 (DT = 1,7)
Falacia de recompensa divina	4,2 (DT = 1,9)	3,9 (DT = 1,3)	4,3 (DT = 0,9)

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Estos resultados ubican a los pensamientos automáticos negativos relacionados con la distorsión cognitiva “los debería” y aquellos relacionados con la distorsión “falacia de recompensa divina” en una puntuación media. Se puede identificar también que en ambas distorsiones la media de las mujeres es mayor en comparación a la de los hombres.

A continuación, en la tabla 4 se encuentran aquellas distorsiones que, si bien se encuentran en un nivel bajo, tienen una puntuación que se encuentra en el límite entre los niveles bajo y medio.

Tabla 4. Puntuaciones Medias de Distorsiones en Límite Medio

	M	M Hombres	M Mujeres
Sobre generalización	3,0 (DT = 2,0)	2,0 (DT = 1,4)	2,3 (DT = 2,1)
Falacia de justicia	2,9 (DT = 1,7)	2,7 (DT = 1,6)	2,9 (DT = 1,8)
Tener razón	2,9 (DT = 1,7)	2,7 (DT = 2,2)	2,9 (DT = 1,6)

Fuente: Completamente generada por el autor, 2020.

Teniendo en cuenta los resultados encontrados podemos dar cuenta de que la distorsión en más cercana a una puntuación media es sobre-generalización, es decir, que es mayor la frecuencia en la que se presentan pensamientos automáticos negativos relacionados con una situación (por lo regular negativa) generalizada a todas las situaciones y que afecta de manera significativa la realidad del individuo. También se destaca, que fueron las mujeres quienes puntuaron mayor que los hombres en los tres tipos de distorsión.

3.3 DESCRIBIR LOS PENSAMIENTOS AUTOMÁTICOS NEGATIVOS Y/O DISTORSIONES COGNITIVAS DE ACUERDO AL TIPO DE SEXISMO PRESENTE EN JÓVENES ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

En el análisis de correlación realizado, a través del estadístico *Rho* de Spearman, entre las puntuaciones obtenidas en el cuestionario DSA y el IPA, se encuentra que solo en el tipo de sexismo benevolente, existe una correlación media positiva, significativa con la distorsión tener *razón* ($\rho=0,3$, $p=0,05$) y falacia de recompensa divina ($\rho=0,3$, $p=0,05$). Es decir, qué hay una relación directa entre la presentación de conductas y actitudes de tipo benevolente con la frecuencia de pensamientos automáticos guiados hacia una distorsión cognitiva relacionada con una necesidad constante de reafirmar qué su punto de vista es el correcto e indiscutible, esto en cuanto a la distorsión tener *razón*.

Finalmente, se encontró una correlación negativa media entre el tipo de pensamiento “visión catastrófica” y sexismo de tipo hostil ($r=0,3$), sin embargo, esto es poco significativo. Aquellas personas que puntuaron alto en esta distorsión tienden a presentar con frecuencia pensamientos automáticos en función de adelantar acontecimientos de forma catastrófica, llegando a ponerse en la peor de las situaciones. este tipo de pensamientos frecuentes pueden influir manera significativa en el estado emocional del individuo.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo general de la presente investigación está dirigido a caracterizar los pensamientos automáticos presentes en jóvenes de educación superior con comportamientos sexistas, a través de la correlación entre las dos variables.

Para ello se evaluó en primer lugar y respondiendo al primer objetivo específico, los niveles de sexismo presentes en la muestra, los resultados encontrados apuntan a que, si bien se obtuvieron niveles bajos en sexismo ambivalente, este responde de manera directa a las puntuaciones obtenidas en los reactivos que evalúan sexismo hostil y benevolente.

Teniendo en cuenta que la muestra poblacional no es población clínica es importante resaltar que estos resultados, aunque bajos se encuentran dentro de los esperado. Así pues, se puede destacar que el tipo de sexismo con mayor puntuación es el benevolente seguido entonces por el tipo de sexismo hostil.

Del mismo modo, se logró identificar que no hay diferencia entre hombres y mujeres en cuanto el tipo de sexismo predominante (benevolente) puesto que la puntuación para los dos grupos fue la misma. Por el

contrario, en el sexismo de tipo hostil se logra ver una diferencia entre hombres y mujeres, siendo los primeros quienes obtuvieron la puntuación más alta. Cabe resaltar que en la muestra seleccionada el número de mujeres es significativamente superior al número de hombres.

En cuanto al segundo objetivo específico que se evaluó a través del inventario de pensamientos automáticos (IPA) el cual resalta no solo la frecuencia de pensamientos automáticos negativos presentes en la población sino también 15 tipos de distorsiones cognitivas, se encontró que, de los resultados obtenidos en el proceso de recolección de información, las distorsiones cognitivas que obtuvieron una mayor puntuación fueron “los debería” y “falacia de recompensa divina”, siendo el primero el que tuvo mayor puntuación. Ahora bien, esta distorsión está centrada y parcializada por constructos y creencias irracionales que sugieren cómo deben ser o como se deben hacer las cosas, y pueden producir alteraciones de tipo emocional cuando no se cumple ese “deber ser”.

La distorsión que hace referencia a la “falacia de recompensa divina”, tiene como principal objetivo esperar una rescisión de las faltas cometidas en el plano terrenal por una entidad sobrenatural; es decir, los individuos que obtienen un alto puntaje en los reactivos que evalúan esta distorsión, se entregan de manera pasiva al devenir de la vida, argumentando que en tiempos venideros los distintos problemas que los acompleja, serán resueltos por una alguna deidad o el destino. Se refleja también que, en los dos tipos de distorsiones predominantes son las mujeres quienes puntuaron más alto que los hombres.

Así mismo se destacó en este trabajo aquellas distorsiones que si bien puntuaron niveles bajos, se encuentran en el límite de la puntuación, estos fueron “sobre generalización”, “falacia de justicia” y “tener razón”, donde se encuentran también las mujeres con puntuaciones por encima de los hombres.

Por último, se realizó una correlación entre las dos variables la cual arrojó una correlación positiva entre el sexismo de tipo benevolente y la distorsión “falacia de recompensa” lo que quiere decir que existe una relación directa entre estas dos variables, es decir, que en la medida que los niveles de sexismo benevolente aumenten la frecuencia de pensamientos automáticos negativos guiados hacia las distorsiones anteriormente mencionadas también aumentarían, o por el contrario si los niveles disminuyen, la frecuencia del pensamiento también disminuirá.

Del mismo modo se encontró que el tipo de distorsión “tener razón” también tiene una correlación positiva con el tipo de sexismo benevolente, lo que quiere decir que aquellos participantes que obtuvieron mayor puntuación en esta distorsión tienen pensamientos frecuentes encaminados hacia una necesidad de reafirmar que es quien tiene la razón y que esta no puede ser discutida, esta relación se puede ver reflejada también en la necesidad de reafirmar los estereotipos de género que respaldan las actitudes y comportamientos sexistas.

Algunos pensamientos distorsionados que pueden presentar los individuos que puntuaron alto en estas distorsiones pueden ser “sé que tengo la razón y no me entienden” o “Tarde o temprano las cosas irán mejor”. Así mismo, se encontró una baja correlación negativa

entre el tipo de sexismo hostil y el tipo de distorsión “visión catastrófica” lo que quiere decir, que por el contrario de las correlaciones anteriores en la medida que una de las variables ya sea sexismo de tipo hostil (como una imposición o reclamo que refuerce la supuesta inferioridad de la mujer) o la frecuencia de pensamientos negativos guiados a una visión catastrófica de los acontecimientos cotidianos, la otra variable presentada disminuirá.

Otro de los aspectos a destacar en cuanto a las variables es la edad de los participantes, puesto que en algunas investigaciones podemos encontrar que en cuanto a la variable de sexismo la edad poblacional también influirá en los resultados de la prueba que lo evalúe ya que se considera que a mayor edad hay mayor conciencia de las repercusiones negativas que supone el sexismo por tanto los niveles serán bajos, además, en cuanto a distorsiones cognitivas encontramos que entre menor edad se puede presentar más susceptibilidad ante pensamientos automáticos erróneos y distorsiones cognitivas, estos hallazgos de investigaciones similares coinciden con los resultados encontrados en la presente investigación.

De esta manera, se evidencia cuáles son los pensamientos automáticos y distorsiones cognitivas que se relacionan de manera directa y significativa con las distintas variaciones de sexismo hostil, benevolente y ambivalente.

Así pues, los conocimientos que aporta esta investigación a estructuras teóricas, permitirán que en tiempos venideros investigadores guíen sus propuestas de investigación e intervención a trabajar directamente con los hallazgos que lograron identificarse. Verbigracia, la correlación positiva entre el sexismo de tipo benevolente y las distorsiones “falacia de recompensa” y “tener razón”, lo que enriquece a su vez, la experticia paradigmática de la psicología como ciencia.

Algunas consideraciones a tener en cuenta de esta investigación es que esta, aún se encuentra en curso con la intención de aumentar la muestra poblacional y que esto nos permita obtener no solo unos resultados más representativos sino también obtener una muestra poblacional más homogénea en cuanto al sexo de los participantes, además, la oportunidad de obtener mayores puntuaciones en cuanto a los niveles de sexismo pues las bajas puntuaciones pudieron influir en que las correlaciones no fueran altas y con mayor nivel de significancia.

Ahora bien, con base en lo anterior se recomienda que en futuras intervenciones e investigaciones que se perfilen a trabajar con las variables aquí evaluadas, se enfoquen en acrecentar el grupo poblacional, con la intención de aproximarse con mayor rigurosidad a datos numéricos y cualitativos más fidedignos.

*Este capítulo es producto del proyecto de investigación del Semillero Cognitivo conductual del programa de Psicología de la Universidad Tecnológico Comfenalco.



REFERENCIAS



- Anacona, C. A. R., Cruz, Y. C. G., Jimenez, V. S., & Guajardo, E. S. (2017). "Sexismo y agresiones en el noviazgo en adolescentes españoles, chilenos y colombianos." *Behavioral Psychology/Psicología Conductual*, 25(2), 297-315.
- Arenas García, L. (2013). "Sexismo en adolescentes y su implicación en la violencia de género." *Boletín Criminológico*, 19, 1-6. <https://doi.org/10.24310/boletin-criminologico.2013.v19i0.7976>
- Carretero Bermejo, R. (2015). "Inteligencia Emocional y Sexismo. Estudio del componente emocional del Sexismo."
- De la Osa Escudero, Z., Gómez, S. A., & Gómez, I. P. (2015). "Creencias adolescentes sobre la violencia de género. Sexismo en las relaciones entre adolescentes." *European journal of investigation in health, psychology and education*, 3(3), 265-275. <file:///C:/Users/usuario/Downloads/51-1-38-1-10-20151022.pdf>
- Herrera, P. J. R. G. J. Y. (2020b, julio 1). "La verdadera epidemia que ataca a los jóvenes en Colombia." Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/salud/la-verdadera-epidemia-que-ataca-a-los-jovenes-en-colombia/>
- Moyano, M. (2011). "Acta Académica - Análisis factorial exploratorio del Inventario de Pensamientos Automáticos (IPA)". <https://www.aacademica.org/000-052/928>. <https://www.aacademica.org/000-052/928>
- Recio, Patricia; Cuadrado, Isabel; Ramos, Esther. "Propiedades psicométricas de la Escala de Detección de Sexismo en Adolescentes (DSA)" *Psicothema*, vol. 19, núm. 3, 2007, pp. 522-528. Universidad de Oviedo. Oviedo, España
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., Valencia, S. M., & Torres, C. P. M. (2012). "Metodología de la investigación." New York, Estados Unidos: McGraw-Hill Education.



BANCO DE CONDENSADORES CON DISESINTONÍA ARMÓNICA

ARTÍCULO CIENTÍFICO

RECIBIDO: 20/10/2020 ACEPTADO: 24/01/2021 ÚLTIMA VERSIÓN: 20/02/2021

¹ Mateus De Melo Gomes, ² Yo Thiago Vieira Da Silva

¹ Graduado en Ingeniería Eléctrica en el Centro Universitario de Patos de Minas - UNIPAM, mateusdemelo77@gmail.com,

² Maestría en Ingeniería Eléctrica de la Universidad Federal de Uberlândia - UFU, thiagovs@unipam.edu.br

Como citar este artículo: Melo, M; Vieira, T, (2021) Banco de condensadores con disesintonía armónica, revista científica Dynamikos 2 (1). Recuperado de:

<https://teinco.edu.co/wp-content/uploads/2021/10/REVISTA-DYNAMIKOS-No3-ISSN-DATE-MFGG-PUBLINDEX.pdf>

ABSTRACTO

Hoy en día una de las mayores preocupaciones del sector industrial es la calidad y eficiencia de la energía utilizada y consumida, siendo la corrección del factor de potencia, principalmente relacionado con la presencia de armónicos, un tema de suma importancia para determinar la eficiencia del sector eléctrico. Además de reducir las pérdidas en toda la red eléctrica, el factor de potencia bien dimensionado protege a la empresa de ser gravada por los servicios de energía, evitando gastos y pérdidas innecesarias. Para aproximarse al factor de potencia ideal, es decir, unitario, se utilizan habitualmente bancos de condensadores ligados a reactores de desincronización, que garantizan la mejor eficiencia energética y preservan toda la red eléctrica frente al daño causado por frecuencias armónicas.

PALABRAS CLAVE: Factor de potencia. Corrección del factor de potencia. Banco de condensadores. Resonancia armónica. Frecuencia Armónica.

ABSTRACT

Today one of the major concerns of the industrial sector is the quality and efficiency of the energy used and consumed, being the correction of the power factor, mainly related to the presence of harmonics, an issue of great importance to determine the efficiency of the sector. electric. In addition to reducing losses throughout the electrical network, the well-dimensioned power factor protects the company from being taxed by energy services, avoiding unnecessary expenses and losses. To approach the ideal power factor, that is, unity, capacitor banks linked to desynchronization reactors are usually used, which guarantee the best energy efficiency and preserve the entire electrical network against damage caused by harmonic frequencies.

KEYWORDS: Power factor. Power factor correction. Capacitor bank. Harmonic resonance. Harmonic Frequency.

1. INTRODUCCIÓN

Considerando que el sistema eléctrico está formado principalmente por unidades consumidoras, tales como motores, generadores, transformadores, líneas de distribución, reactores para lámparas de descarga, hornos de inducción, entre otros tipos de cargas que presentan demanda de energía activa, reactiva y aparente., es necesario controlar el factor de potencia para minimizar las pérdidas de energía eléctrica. En Brasil, este control se realiza a través de las tarifas de energía ejercidas por los concesionarios de acuerdo con la resolución normativa n° 414, de 9 de septiembre de 2010, regida por la AGENCIA NACIONAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA - ANEEL.

Según ANEEL, n°414 (2010), las unidades de consumo se dividen en dos grupos, siendo el grupo A todas las unidades que necesitan un suministro de tensión igual o superior a 2,3 kV, o servidas desde el sistema subterráneo. de distribución de tensión secundaria y grupo B todas las unidades que necesiten una tensión de alimentación inferior a 2,3 kV. En cuanto al factor de potencia, el artículo 76 de la normativa dice que debe ser verificado permanentemente por el distribuidor de forma obligatoria para el grupo A, para poder realizar la carga, además, las unidades pertenecientes al grupo B tienen bajo factor de potencia, por lo tanto, no se les puede cobrar por el exceso de reactivos.

Al mismo tiempo, las unidades industriales ubicadas dentro del grupo A están compuestas en gran parte por motores de inducción, según Creder (2016) "son responsables de más del 50% del consumo de electricidad en una industria". Estos motores la mayoría de ellos tienen un factor de potencia bajo, dificultando la compensación reactiva, y aumentando los problemas en los procesos productivos y comerciales, y, además del pago de tarifas al concesionario, gran parte de la energía consumida en la industria no se está transformando en trabajo, provocando desperdicios y pérdidas.

Entre las diferentes formas de reducir las pérdidas de energía en las unidades de consumo, la que más se destaca en términos de costo beneficio es el uso de bancos de capacitores con o sin armónicos de frecuencias armónicas, pues además de asegurar la calidad energética para una industria, realizan la corrección. del factor de potencia, y también garantizar la protección contra distorsiones en la red, en el caso de bancos sintonizados.

El objetivo general de este trabajo es demostrar la importancia de la corrección del factor de potencia, asegurando la compensación reactiva en condiciones de cargas lineales y cargas no lineales, para garantizar la calidad de la energía en una instalación eléctrica, evitando pérdidas y gastos innecesarios, así como la mitigación de los efectos nocivos que los armónicos pueden generar en todo el sistema eléctrico.

Para llevar a cabo la formulación del presente trabajo se utilizaron libros y artículos relacionados con la temática presentada, así como sitios de investigación y profundización de los conocimientos tratados, con el fin de adquirir información y datos confiables y veraces, para enriquecer la investigación.

En este trabajo se realiza una representación computacional, utilizando el software Psim(Powersim), que simulará un entorno industrial en su desempeño a lo largo del día, considerando compensaciones reactivas para ayudar en la garantía de la calidad de la energía. Psim se utiliza como herramienta de simulación, permitiendo analizar la activación de una carga inductiva, observando parámetros como el factor de potencia y la distorsión armónica, así, los datos recolectados permitirán el análisis de la eficiencia energética de la carga observada, para luego realizar la corrección factorial.

La elección del tema se justifica porque esta asignatura se aborda en varias asignaturas presentes en el curso de Ingeniería Eléctrica, tales como Circuitos Eléctricos I, Circuitos Eléctricos II, Instalaciones Eléctricas en Edificios, Instalaciones Eléctricas Industriales, Temas Integradores I, Temas Integradores II, entre otros...

2. MARCO TEÓRICO

Para apoyar el estudio de la compensación reactiva, se deben comprender los siguientes temas.

2.1 ENERGÍA Y ELECTRICIDAD

"La energía es el valor más importante en los sistemas eléctricos, electrónicos y de comunicaciones, ya que implica la transmisión de energía de un punto a otro". (ALEXANDER; SADIKU, 2013, pág.406).

Según Tamietti (2007, p. 14) "[...] un objetivo de fundamental importancia es la determinación de la potencia eléctrica en un circuito o la energía eléctrica consumida o suministrada por éste". Aún en el mismo autor, agrega que el estudio de la potencia y la energía eléctrica son cantidades mucho más simples de entender en términos prácticos, esto se debe a que mirando los sistemas de energía eléctrica es exactamente este producto - energía - que es generado por las plantas, siendo transmitido, distribuidos y facturados por concesionarios a cualquier tipo de consumidor, ya sea industrial o residencial.

Otra alternativa para entender el concepto de energía eléctrica es a través de sus formulaciones. Creder (2016) explica que,

[...] la energía eléctrica es el producto de la corriente por el voltaje, es decir:

$$P = V \times I$$

P = en vatios; V = en voltios; I = en amperios.

Esta expresión solo es válida para circuitos de corriente continua o para circuitos de corriente alterna monofásicos, con carga resistiva, es decir, lámparas incandescentes, plancha eléctrica, ducha eléctrica, etc.

Cuando se trata de circuitos trifásicos, Vieira (2008, p. 4) dice que el análisis matemático en sistemas de corriente alterna era prácticamente imposible, hasta que Karl August Rudolf Steinmetz propuso un método para describir estos circuitos utilizando números complejos. "Gracias a este método simbólico, fue posible comprender mejor los fenómenos físicos de la corriente alterna y, en consecuencia, su expansión a nivel mundial".

2.1.1 Tipos de energía eléctrica

Utilizando el método desarrollado por Steinmetz, fue posible separar la energía eléctrica alterna en tres tipos, la potencia activa, la potencia reactiva y la potencia aparente.

Potencia Activa “Es la transformación de la energía eléctrica en cualquier forma de energía útil, tales como: luminosa, térmica, entre otras, sin necesidad de una transformación energética intermedia”. Franchi (2014, p. 85). Su unidad de medida es vatio (W) y se puede expresar mediante la ecuación 1.

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos\varphi \quad 1$$

Donde:

P = potencia activa

V = voltaje eléctrico

I = corriente eléctrica

φ = Ángulo formado entre las potencias activa y aparente

Según (FRANCHI, 2014), la Potencia Reactiva es la energía intermedia indispensable para que equipos como motores, transformadores, reactores, entre otros, exciten su campo magnético o eléctrico, posibilitando la obtención de potencia activa. “... la potencia reactiva, además de no producir trabajo, circula entre la carga y la fuente de energía, ocupando un espacio en el sistema eléctrico que podría utilizarse para aportar más energía activa” (WEG, 2009). Su unidad de medida es el volt amperio reactivo (VAR) y se puede expresar con la ecuación 2.

$$Q = \sqrt{3} \times V \times I \times \text{Sen}\varphi \quad 2$$

Donde:

Q = potencia reactiva

V = voltaje eléctrico

I = corriente eléctrica

φ = Ángulo formado entre las potencias activa y aparente

Respecto a la Potencia Aparente “[...] se define como la raíz de la suma de los cuadrados de la potencia activa y reactiva o, alternativamente, como el producto entre los valores efectivos de tensión y corriente”. (ANEEL, 2012). Su unidad de medida es el voltio amperio (VA) y se puede expresar mediante la ecuación 3.

$$S = \sqrt{3} \times V \times I \quad 3$$

Donde:

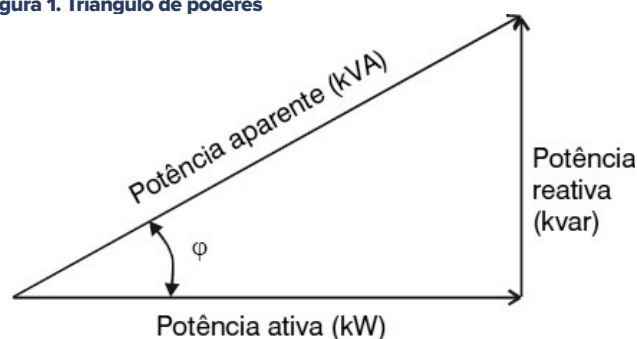
S = potencia aparente

V = voltaje eléctrico

I = corriente eléctrica

De acuerdo con Alejandro; Sadiku, (2013, p. 421), es una práctica común representar las potencias activa, reactiva y aparente en forma de un triángulo rectángulo, conocido como triángulo de potencia, representado en la Figura 1.

Figura 1. Triángulo de poderes



Fuente: View Tech, 2019

Según la Figura 1, “La potencia aparente S es la suma geométrica de la potencia activa P con la potencia reactiva Q , caracterizando el triángulo rectángulo con Q , con el lado opuesto y P el lado adyacente a φ ” (FRANCHI, 2014, p. 88).

Aun analizando el triángulo de potencia mostrado en la Figura 1, otro aspecto importante a observar es el ángulo formado entre la potencia aparente y la potencia activa, representado por la letra griega φ , este ángulo es responsable de un aspecto importante para la calidad de la energía: el factor de potencia.

2.2 FACTOR DE POTENCIA

Según Dualibe (2000), el factor de potencia es un indicador del grado de eficiencia de un sistema eléctrico, siendo el porcentaje de la energía total suministrada, que se transformará en energía activa.

Una forma de calcular el factor de potencia es mediante la relación entre el consumo de energía activa y aparente. Expresado matemáticamente por la ecuación 4.

$$Fp = \frac{P}{S} \quad 4$$

Donde:

Fp = factor de potencia

P = potencia activa

S = potencia aparente

Según Filho (2017, p. 272), otra forma de definir el factor de potencia es a través del coseno del ángulo y su componente total, cuando el sistema presenta cargas lineales. Expresado matemáticamente por la ecuación 5.

$$Fp = \cos\varphi \quad 5$$

Dónde:

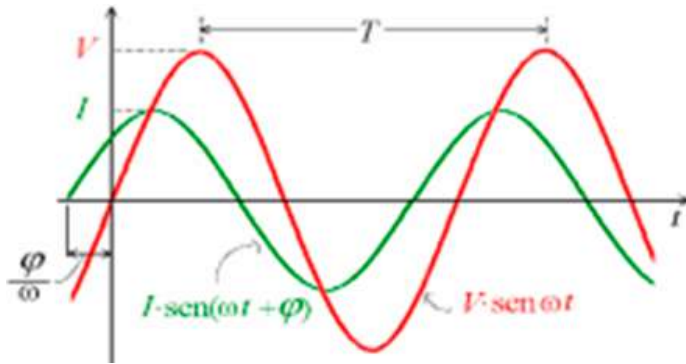
Fp = factor de potencia

φ = Ángulo formado entre las potencias activa y aparente

“Si el circuito es inductivo y consume energía reactiva, se dice que el factor de potencia está retrasado; si el circuito es capacitivo, proporcionando energía reactiva, el factor de potencia se dice de antemano”. (CREDER, 2016).

La Figura 2 muestra una situación típica de un factor de potencia avanzado, es decir, capacitivo.

Figura 2. Retraso actual en relación con el voltaje



Fuente: Vieira, 2008

“En este caso, la corriente se avanza desde un ángulo con relación al voltaje, ya que la amplitud máxima I de la corriente se alcanza en un instante anterior a aquél en el que el voltaje alcanza su amplitud máxima V ”. (VIEIRA, 2008, pág.8).

Complementando esto, la empresa WEG (2009) clasifica el factor de potencia como la eficiencia en el uso de la energía, “Un factor de potencia alto indica una alta eficiencia y, por el contrario, un factor de potencia bajo indica una eficiencia energética baja”.

“Hay varias causas para un factor de potencia bajo. Los profesionales de la industria deben estar atentos, inspeccionar constantemente dichos elementos y hacer correcciones cuando sea necesario”. (BRAGA, 2011). Entre estas causas, Franchi (2014) enumera las principales como: Motores eléctricos sobredimensionados o de baja carga, lámparas de descarga, instalación de aire acondicionado, máquinas para soldar, equipos electrónicos y sobredimensionamiento de transformadores.

Silva (2009, p. 30), considerando un análisis más teórico, enfatiza que,

El Factor de Potencia es un índice de utilización de energía

cuyo adecuado control en las instalaciones de consumo es de suma importancia, no solo desde el punto de vista electroenergético, sino también, y fundamentalmente, porque es monitoreado por los sistemas de medición de los concesionarios, que pueden incurrir en (a menudo significativo) en las facturas de electricidad.

Dichos cargos citados por Silva (2009) son multas cobradas por los concesionarios, cuando las empresas exceden el valor límite del factor de potencia.

Según ANEEL (2010) El factor de potencia de referencia “fR”, inductivo o capacitivo, tiene el límite mínimo permitido, para las unidades consumidoras del grupo A, el valor de 0,92”. El mismo estándar clasifica como grupo A todas unidades de consumo que carecen de una tensión igual o superior a 2,3 kV, o que son alimentadas por un sistema de distribución de tensión secundaria subterránea.

“El factor de potencia bajo - es decir, menos de 0,92 - puede ocasionar serios problemas a una instalación, como calentar los conductores y aumentar la factura de energía; por tanto, hay que corregirlo con la instalación de condensadores” (CREDER, 2016).

2.3 CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA

Como se mostró anteriormente, es de suma importancia tanto para la empresa consumidora como para la concesionaria distribuidora de energía, mantener el factor de potencia dentro de los parámetros determinados por ANEEL. Además del impuesto aplicado, las industrias sufren grandes pérdidas de energía debido al bajo factor de potencia.

Según Tamietti (2007, p. 41) cuanta más energía reactiva se consume, mayor es la corriente consumida. De esta forma, se establece una relación directamente proporcional entre el aumento de pérdidas y el bajo factor de potencia, provocando un aumento en el calentamiento de conductores y equipos”.

Las instalaciones con un factor de potencia pequeño pueden experimentar una disminución en los niveles de voltaje. “El aumento de corriente por exceso de energía reactiva conduce a caídas bruscas de tensión, que pueden provocar la interrupción del suministro eléctrico y la sobrecarga en determinados elementos de la red, generando pérdidas económicas y operativas”. Duailibe (2000, pág. 5).

En un sistema eléctrico, la alta circulación de energía reactiva puede resultar en subutilización de la capacidad instalada, explicado por Marchi (2019, p. 41) esta porción de capacidad no produce trabajo útil, por lo tanto, está ocupando espacio en la red que podría ser aprovechado para llevar energía activa. “Por tanto, un factor de potencia bajo implica ineficiencia en el uso de la instalación”.

Finalmente, Braga (2011) concluye que, en relación a las consecuencias más graves en cuanto al factor de potencia bajo, son:

[...] Aumento de la factura de la luz.

Fluctuaciones y caídas de tensión por sobrecarga de los circuitos.

Si la instalación utiliza transformadores, pueden limitar seriamente la potencia disponible en la empresa. Para mantener el nivel de consumo es necesario aumentar el grosor de los cables de distribución.

Las pérdidas en las líneas de distribución se incrementan por la disipación de energía en forma de calor (efecto Joule).

Los dispositivos de protección deben tener su capacidad aumentada, así como los equipos de conmutación.

Son varias las ventajas que la corrección del factor de potencia puede traer a una unidad industrial, además de ahorrar dinero al no pagar la multa impuesta por el concesionario, la empresa WEG (2009) cita los principales beneficios para el sector empresarial como: reducción significativa la tarificación de la electricidad, la mejora de la tensión junto con el aumento de la eficiencia energética de la compañía, los equipos e instalaciones se benefician de un aumento de su vida útil, así como un aumento de su capacidad, además de la reducción del efecto Joule, y la delimitación corriente reactiva en la red eléctrica.

Además de los beneficios obtenidos por la empresa, Franchi (2014, p. 92) señala las ventajas de las que disfruta la concesionaria energética de un factor de potencia bien dimensionado, como la reducción de la energía reactiva circulante en la red de transporte y distribución, así como el aumento potencia activa, que realmente funciona, aumentando la capacidad del sistema energético para abastecer al mayor número de consumidores. Al mismo tiempo, un factor de potencia bajo proporciona una reducción de las pérdidas por efecto Joule y una extensión de la vida útil de los equipos e instalaciones eléctricas, así como una reducción de los costos de generación.

Finalmente, Rocha (2011) concluye que,

Cuando se corrige eficazmente el factor de potencia, se reducen las pérdidas de energía, se reducen el calentamiento de los conductores y las variaciones de voltaje, la capacidad de los transformadores logra un mejor aprovechamiento, debido a la liberación de carga. Se produce un aumento de la vida útil de los equipos eléctricos, que comienzan a consumir energía de forma racional y económica. Todo el sistema de distribución de energía también está ganando.

Tamietti (2007, p. 46) afirma que la compensación reactiva de un sistema eléctrico siempre debe analizarse con mucho cuidado, evitando soluciones apresuradas que resulten en un derroche de dinero y energía. Generalmente, se toman medidas básicas para asegurar la corrección de manera segura, como aumentar el consumo de energía activa, usar motores síncronos o usar condensadores.

El aumento de energía activa se puede conseguir con la incorporación de nuevas miedas con un factor de potencia elevado, pero puede convertirse en una desventaja, como explica Franchi (2014, p. 93) “Además de satisfacer las necesidades de producción de la industria, la carga que aumenten el consumo de energía activa deben elegirse cuidadosamente para no superar la demanda máxima contratada, lo que se traduciría en un aumento de la factura de la luz”.

“El uso de motores síncronos puede ser exclusivamente para la corrección del Factor de Potencia, y también pueden acoplarse a una carga que ya exista en la instalación, reemplazando así, por ejemplo, un motor de inducción” (RODRIGUES, 2012, p. 10). Sin embargo, las máquinas síncronas tienen un coste de instalación y mantenimiento extremadamente elevado, siendo así varias veces inviable en términos económicos.

“El uso de motores síncronos puede ser exclusivamente para la corrección del Factor de Potencia, y también pueden acoplarse a una carga que ya exista en la instalación, reemplazando así, por ejemplo, un motor de inducción” (RODRIGUES, 2012, p. 10). Sin embargo, las máquinas síncronas tienen un coste de instalación y mantenimiento extremadamente elevado, siendo así varias veces inviable en términos económicos.

2.4 BANCOS DE CONDENSADORES

Entre todos los diferentes métodos presentados para obtener la adecuación del factor de potencia, las baterías de capacitores destacan por su costo beneficio y efectividad en la corrección de energía reactiva.

“Una batería de condensadores es un conjunto de condensadores de potencia, estructuras de soporte y con los dispositivos necesarios de maniobra, control y protección, ensamblados para constituir un equipo completo” Franchi (2014, p. 95).

Para una mejor comprensión, es necesario profundizar en su componente principal: los condensadores.

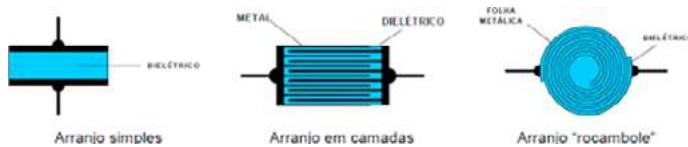
“Los condensadores son equipos capaces de acumular electricidad. Básicamente consisten en dos placas conductoras colocadas frontalmente en paralelo y separadas por cualquier medio aislante, que puede ser aire, papel, plástico, etc.” (FILHO, 2017).

Utilizados por primera vez en 1910, los condensadores de potencia consistían en papel impregnado con cera como material dieléctrico, pero carecían de equipos resistentes y de alta calidad, como señala Santos (2010, p. 21) “La mala calidad de los materiales utilizados no permitía la construcción de condensadores de alta potencia, ya que las pérdidas activas eran mucho mayores que la potencia reactiva”.

Con el paso de los años, y los avances en ciencia y tecnología, las unidades capacitivas se han incrementado mucho, Telló (2016) explica que, en la actualidad, los condensadores están formados por papel dieléctrico o plásticos hechos de polipropileno, láminas de aluminio y productos de impregnación, esto El material permite reducciones considerables de las pérdidas dieléctricas y una mayor resistencia a las tensiones eléctricas.

En la Figura 3 se muestran las diferentes disposiciones constructivas utilizadas para la representación de los condensadores (disposición simple, disposición en capas, disposición “rocambolo”), identificando las placas conductoras y el material dieléctrico.

Figura 3. Constitución de condensadores



Fuente: Nobre, 2016

Según Rodrigues (2012), los condensadores son dispositivos capaces de almacenar energía reactiva, la cual es fundamental para el funcionamiento de diversos equipos, por lo que el uso de bancos de condensadores cercanos a estos equipos es una forma económica de obtener dicha energía reactiva, sin consumir directamente desde la red de distribución.

En cuanto al posicionamiento de los condensadores, (DUAILIBE, 2000) explica que,

Los condensadores deben instalarse lo más cerca posible de las cargas, o en los extremos de los circuitos de alimentación, para:

- Reducir las pérdidas en los circuitos, entre las cargas y el punto de medición;
- Mejorar el nivel de voltaje con la carga (debido a la reducción de la caída de voltaje en los alimentadores);
- Mejorar el uso de la potencia de los transformadores.

Sumado a esto, Filho (2017) dice que las baterías de condensadores deben instalarse cerca de las cargas que presentan alto consumo de energía reactiva, sin embargo, considerando ventajas prácticas y económicas, también pueden ubicarse en otros puntos de la instalación eléctrica.

La corrección del factor de potencia mediante baterías de condensadores se puede realizar de cinco formas diferentes:

1. Corrección en la entrada de energía de alto voltaje: “Corrige el factor de potencia visto por la concesionaria, quedando internamente todos los inconvenientes mencionados por el bajo factor de potencia y el costo es alto”. (WEG, 2009).

2. Corrección en la entrada de energía de bajo voltaje: Este tipo de corrección es común en el uso de baterías automáticas de condensadores, como explica (DUAILIBE, 2000) “se indica en instalaciones con un elevado número de cargas con diferentes potencias y regímenes de uso no uniformes”. Sin embargo, no existe un relieve sensible en los alimentadores de cada equipo.

3. Corrección del grupo de carga: En esta instalación, el banco de condensadores se coloca junto al cuadro de distribución, para mejorar el factor de potencia de las máquinas pequeñas, normalmente por debajo de los 10 CV. “La principal desventaja de este tipo de corrección es la ausencia de una disminución de la corriente en los circuitos de alimentación de cada equipo, como ocurre en la corrección individual”. Tamietti (2007, pág. 82).

4. Corrección individual: Según (FILHO, 2017), “Cuando

una carga específica, como en el caso de un motor, tiene un factor de potencia bajo, se debe hacer su corrección, asignando un banco de capacitores en los terminales de potencia de esta carga”. Adicionalmente, la empresa WEG (2009) considera la corrección individual como la mejor solución desde el punto de vista técnico, ya que reduce las pérdidas de energía de la instalación, así como reduce la carga en los equipos en relación a su suministro, además de generar potencia reactiva solo donde es necesario.

5. Corrección mixta: La corrección mixta correlaciona la corrección en la entrada de energía de baja tensión, junto con la corrección por grupos de carga, y es ventajosa cuando hay grandes cargas, ya que las pérdidas en el sistema se reducirán considerablemente. Según Tamietti (2007, p. 84) “Desde el punto de vista de la “Conservación de la energía”, considerando los aspectos técnicos, prácticos y económicos, se convierte en la mejor solución”.

“Las baterías de capacitores deben estar total o parcialmente desconectadas, de acuerdo con el uso de los motores y transformadores, para que no exista un exceso de energía reactiva capacitiva, que genere efectos adversos en el sistema eléctrico para el concesionario”. (RODRIGUES, 2012, pág.11).

Otro aspecto importante a observar a la hora de dimensionar bancos de capacitores para corregir el factor de potencia, es la cantidad de armónicos presentes en el sistema eléctrico, “La tarea de corregir el factor de potencia en una red eléctrica con armónicos es más compleja, porque los armónicos pueden interactuar con los condensadores provocando fenómenos de resonancia”. (WEG, 2009).

2.5 INFLUENCIA DE LAS FRECUENCIAS ARMÓNICAS EN LOS BANCOS DE CAPACITORES

Según Fragoas (2008), los armónicos son formas de onda obtenidas a través de múltiples frecuencias de la frecuencia fundamental (60Hz), que, al sumarse a los componentes fundamentales de voltaje o corriente, distorsionan su composición final.

“La incorporación de cargas no lineales en los sistemas de transmisión y distribución eléctrica ha incrementado la circulación de corrientes armónicas todos los días, degradando la calidad de la energía eléctrica y comprometiendo el rendimiento de los equipos”. (FILHO, 2017).

Respecto a las cargas no lineales, Nakamura (2011) explica que,

Los elementos inductivos, resistivos y capacitivos cuando se someten a una tensión puramente sinusoidal generan corrientes con amplitudes proporcionales, denominadas cargas lineales. Los equipos que producen corrientes que no son proporcionales a la tensión aplicada, generando ondas no sinusoidales, se denominan cargas no lineales o fuentes de armónicos.

Las fuentes de armónicos son en su mayoría inversores de frecuencia, hornos de arco y equipos electrónicos en general, siendo la calidad energética de un sector eléctrico extremadamente dañina, especialmente cuando se relaciona con la corrección del factor de potencia.

En presencia de frecuencias armónicas, el concepto de factor de potencia se divide en dos temas: factor de potencia de desplazamiento y factor de potencia real.

Según Nakamura (2011), el factor de potencia de desplazamiento caracteriza la relación entre la potencia activa y la potencia aparente, cuando ambas se encuentran en la frecuencia fundamental, y no considera la distorsión armónica. La ecuación matemática para representar el factor de potencia de desplazamiento se presentó en las ecuaciones 4 y 5.

Según la empresa WEG (2009), la corrección efectiva del factor de potencia debe hacerse siempre utilizando el factor de potencia real. Para analizarlo, es necesario considerar el desfase entre tensión y corriente, así como el ángulo de desfase en cada armónico, y la potencia reactiva imprescindible para producirlos.

La determinación del factor de potencia real, es decir, en presencia de componentes armónicos, se puede representar matemáticamente mediante la ecuación 6.

$$F_{pr} = \frac{I_f * \cos\varphi}{\sqrt{I_f^2 + \sum I_h^2}} \quad 6$$

Dónde:

F_{pr} = factor de potencia real

I_f = corriente fundamental, valor efectivo en A

I_h = corrientes armónicas, en valor efectivo, de diferentes órdenes

Finalmente, Tamietti (2007) agrega que,

El “Factor de potencia de desplazamiento (FPd)” solo será numéricamente igual al “Factor de potencia (FP)” si las formas de onda de voltaje y corriente son perfectamente sinusoidales, sin distorsión armónica alguna, es decir, solo para cargas totalmente lineales. Este es un tema hipotético imposible e inexistente en los sistemas eléctricos de hoy.

Los conceptos presentados de armónicos y no linealidad de cargas, pueden implicar los bancos de capacitores utilizados para corregir el factor de potencia real, una peculiaridad en el sistema eléctrico llamada resonancia.

2.5.1 Resonancia armónica

“[...] esta es una condición en un circuito de corriente alterna en la cual las reactancias inductiva y capacitiva son iguales y se anulan, provocando sobrecorrientes y sobretensiones, que son responsables de la posibilidad de quemar los condensadores” Tamietti (2007, pág. 294).

Minamizaki (2011) agrega que,

Cuando un punto en el circuito está en condición de resonancia, la impedancia en este punto puede ser extremadamente baja, así como extremadamente alta, dependiendo de las condiciones (disposición) del circuito

eléctrico involucrado, resultando en niveles muy altos de voltaje y corriente, sometiendo al sistema equipos eléctricos a condiciones de funcionamiento perjudiciales.

En cuanto a la adecuación del factor de potencia, Creder (2016) afirma que, en ausencia de bancos de capacitores en el sistema eléctrico, la resonancia no se caracteriza como un problema, ya que esta se establece en frecuencias de kHz.

Sin embargo, “[...] al instalar un banco de capacitores para la corrección del factor de potencia en circuitos con cargas no lineales, se reduce la frecuencia de resonancia, lo que puede crear una condición de resonancia con las corrientes armónicas generadas”. Creder (2016).

El fenómeno de resonancia armónica se puede dividir en dos tipos, resonancia en serie o resonancia en paralelo.

La resonancia en serie, según la empresa WEG (2009), ocurre cuando coinciden las reactancias inductivas y capacitivas presentes en un circuito RLC, como transformadores de potencia y bancos de condensadores conectados en un mismo bus, provocando sobrecorrientes y daños en componentes. “Cuando esto ocurre, las reactancias se cancelan entre sí y la impedancia del circuito se vuelve igual a la resistencia, que es un valor muy pequeño”.

La resonancia en paralelo ocurre cuando el inductor y el banco de condensadores están conectados en paralelo con una fuente de voltaje. “En la condición de resonancia en paralelo, la corriente de línea es cero porque la suma vectorial de las corrientes en el circuito del “tanque” es cero. El voltaje y la impedancia resultantes son muy altos”. Tamietti (2007, pág.297).

En la Figura 4 se muestran los fenómenos de resonancias en serie y resonancia en paralelo, donde se demuestran las condiciones típicas de los transformadores o sistemas en relación a los capacitores.

Figura 4. Resonancia en serie / paralelo



Fuente: Creder 2016

Según García (2000), ante la presencia constante de cargas armónicas, y su nocividad para las instalaciones eléctricas en general, es necesario adoptar medidas para controlar y reducir los niveles de contaminación armónica.

Complementando esto, Marchi (2019) dice que al analizar la instalación eléctrica y verificar la ocurrencia de resonancia armónica, se puede adoptar como solución la inserción de reactores antirresonantes (reactores de desintegración), en serie con la batería de condensadores, para aumentar la impedancia de las ramas de conexión del condensador.

2.5.2 Reactores de teñido

Como se señaló anteriormente, para permitir la mitigación del efecto nocivo de los armónicos en los bancos de condensadores, se utilizan comúnmente reactores antirresonantes, también llamados reactores de desincronización.

Según (Santos, 2013, apud Dias 1998) “un reactor antirresonante o filtro de desintegración es un reactor que se inserta en serie con el capacitor y tiene la finalidad de desplazar el punto de resonancia del sistema a cualquier otra frecuencia no producida por cargas no lineales”.

“Además de este objetivo principal, el reactor conectado en serie con los condensadores, hace un circuito resonante en serie con una cierta frecuencia de sintonía para la cual el sistema ofrecerá una ruta de baja impedancia”. (SP Trafo, 2015).

Finalmente, (Santos, 2013, apud Pereta, 2009) “[...] con la inserción de este reactor se obtiene un circuito resonante con una frecuencia resonante para la cual el sistema ofrece un camino de baja impedancia y sintonizado por debajo del primer armónico existente”.

En relación al dimensionamiento de los reactores de desincronización, Cotrim (2008) dice que,

Dado que la mayoría de las cargas industriales tienen un espectro armónico típico, es posible especificar el reactor para cada tipo de instalación, sin tener que calcular en cada caso reactores específicos, lo que sumaría aún más costos a los sistemas de compensación de energía reactiva.

“La convención adoptada para el diseño del reactor, es relacionar la impedancia del reactor con la del condensador (a frecuencia fundamental), en el que se conectará en serie. La relación de las dos impedancias, en valores porcentuales, definirá la especificación del reactor”. Cotrim (2008, pág. 431).

Esta relación se denomina factor de difusión y puede representarse mediante el símbolo (en sistema pu por unidad) o (en porcentaje), expresado matemáticamente por la ecuación 7.

$$p\% = \frac{ZL}{ZC}$$

Dónde:

$p\%$ = Factor de disfunción

ZL = impedancia del balasto

ZC = impedancia del condensador

“Analizando el factor de desintegración, es posible verificar que cuanto menor es el porcentaje del factor de desintegración, mayor es la (frecuencia de resonancia entre el inductor y el capacitor)”. (SCHALLENBERGER y WOLFF, 2013). La (frecuencia de resonancia entre el inductor y el condensador) se puede expresar matemáticamente mediante la ecuación 8.

$$fr = \frac{f1}{\sqrt{p\%}}$$

8

Dónde:

fr = Frecuencia de resonancia entre el inductor y el condensador

$f1$ = Frecuencia fundamental del sistema

$p\%$ = Factor de afinación

Al proceder con la adaptación de reactores de desincronización se deben observar algunas precauciones, como explica Santos (2013),

Con la instalación de un reactor en serie con el condensador hay un aumento de voltaje permanente en el condensador, es decir, los condensadores aplicados sin filtro de sintonización y dimensionados para el voltaje nominal de la red no pueden usarse en sistemas antirresonantes para el mismo. instalación.

La ecuación 9 expresa matemáticamente el cálculo necesario para dimensionar los condensadores.

$$Ucap = \frac{Urede}{1 - p\%}$$

9

Dónde:

$Ucap$ = Voltaje en el capacitor en voltios

$Urede$ = Voltaje en la red en voltios

$p\%$ = Factor de disfunción

Para facilitar el dimensionamiento preciso de condensadores y reactores de desajuste, SIEMENS (2016), pone a disposición en su catálogo una tabla que especifica los factores de desajuste estandarizados, que se muestra en la Figura 5.

Figura 5. Catálogo para dimensionar el reactor de desincronización

380VAC - 60Hz							
Factor de Desintonía = 14% (3th, 5th, 7th)				Factor de Desintonía = 7% (5th, 7th)			
Potência Efetiva kVAR	Código	Utilizar Capacitor	Tam.	Potência Efetiva kVAR	Código	Utilizar Capacitor	Tam.
1,82	4DB1,8-380P14	2,5kVar / 480VAC	3	2,00	4DB2,0-380P7	2,5kVar / 440VAC	3
3,64	4DB3,6-380P14	5,0kVar / 480VAC	3	4,00	4DB4,0-380P7	5,0kVar / 440VAC	3
5,47	4DB5,5-380P14	7,5kVar / 480VAC	3	6,00	4DB6,0-380P7	7,5kVar / 440VAC	3
7,29	4DB7,3-380P14	10,0kVar / 480VAC	3	8,00	4DB8,0-380P7	10,0kVar / 440VAC	3
9,11	4DB9,1-380P14	12,5kVar / 480VAC	3	10,03	4DB10,0-380P7	12,5kVar / 440VAC	3
10,93	4DB10,9-380P14	15,0kVar / 480VAC	3	12,00	4DB12,0-380P7	15,0kVar / 440VAC	3
12,75	4DB12,8-380P14	17,5kVar / 480VAC	3	14,00	4DB14,0-380P7	17,5kVar / 440VAC	3
14,58	4DB14,6-380P14	20,0kVar / 480VAC	3	16,04	4DB16,0-380P7	20,0kVar / 440VAC	3
16,40	4DB16,4-380P14	22,5kVar / 480VAC	3	18,04	4DB18,0-380P7	22,5kVar / 440VAC	3R
18,22	4DB18,2-380P14	25,0kVar / 480VAC	3R	20,05	4DB20,0-380P7	25,0kVar / 440VAC	3R
20,04	4DB20,0-380P14	27,5kVar / 480VAC	3R	22,06	4DB22,0-380P7	27,5kVar / 440VAC	3R
21,86	4DB21,9-380P14	30,0kVar / 480VAC	3R	24,06	4DB24,0-380P7	30,0kVar / 440VAC	3R
23,68	4DB23,7-380P14	32,5kVar / 480VAC	3R	26,07	4DB26,0-380P7	32,5kVar / 440VAC	3R
25,51	4DB25,5-380P14	35,0kVar / 480VAC	3R	28,07	4DB28,0-380P7	35,0kVar / 440VAC	3R
27,33	4DB27,3-380P14	37,5kVar / 480VAC	3R	30,08	4DB30,0-380P7	37,5kVar / 440VAC	3R
29,15	4DB29,1-380P14	40,0kVar / 480VAC	3R	32,08	4DB32,0-380P7	40,0kVar / 440VAC	3R
30,97	4DB30,9-380P14	42,5kVar / 480VAC	3R	34,09	4DB34,0-380P7	42,5kVar / 440VAC	3R
32,79	4DB32,7-380P14	45,0kVar / 480VAC	3R	36,09	4DB36,0-380P7	45,0kVar / 440VAC	3R
34,61	4DB34,6-380P14	47,5kVar / 480VAC	3R	38,10	4DB38,0-380P7	47,5kVar / 440VAC	3R
36,44	4DB36,4-380P14	50,0kVar / 480VAC	3R	40,11	4DB40,0-380P7	50,0kVar / 440VAC	3R
38,26	4DB38,2-380P14	52,5kVar / 480VAC	3R	42,12	4DB42,0-380P7	52,5kVar / 440VAC	3R
40,08	4DB40,0-380P14	55,0kVar / 480VAC	3R	44,13	4DB44,0-380P7	55,0kVar / 440VAC	3R
41,90	4DB41,9-380P14	57,5kVar / 480VAC	3R	46,14	4DB46,0-380P7	57,5kVar / 440VAC	3R
43,72	4DB43,7-380P14	60,0kVar / 480VAC	3R	48,15	4DB48,0-380P7	60,0kVar / 440VAC	3R
45,54	4DB45,5-380P14	62,5kVar / 480VAC	3R				
47,37	4DB47,3-380P14	65,0kVar / 480VAC	3R				
49,19	4DB49,1-380P14	67,5kVar / 480VAC	3R				
51,01	4DB51,0-380P14	70,0kVar / 480VAC	3R				

Fuente: SIEMENS (2016)

Según la figura, siguiendo este catálogo, es posible determinar qué condensador se conectará en serie a la reactancia de desajuste, mediante la potencia efectiva en kVar, facilitando los cálculos y dimensionamiento de la batería de condensadores sintonizados.

En cuanto a las características comerciales, la empresa SIEMENS (2016) dice que,

El inductor de bloqueo trifásico de Siemens tiene una forma constructiva innovadora que evita que la inductancia de una fase influya en las demás. Su núcleo está hecho de láminas de acero al silicio de alta permeabilidad, lo que reduce las pérdidas y la temperatura de funcionamiento. El sistema de soldadura del núcleo garantiza un funcionamiento sin ruidos ni vibraciones. Tiene un tamaño compacto que facilita la instalación y el mantenimiento.

Otra alternativa comercial para la obtención de reactores de desajuste la ofrece la empresa WEG (2020), “El uso de un reactor de desajuste adecuado elimina el riesgo de resonancia y evita la reducción de la vida útil del condensador, ya que el reactor funciona como un bloqueador de corriente armónica para el condensador”.

La Figura 6 muestra el reactor de desajuste WEG DRW7-0.86V49.

Figura 6. Reactor de desactivación



Fuente: Weg 2020

Según la figura, “Los reactores de desintegración DRW están fabricados con una placa especial de acero al silicio, que garantiza excelentes propiedades magnéticas en todas las direcciones. Todos los reactores están impregnados al vacío, lo que garantiza un bajo nivel de ruido y una larga vida útil”. WEG (2020).

Además, otra alternativa comercial para suplir la necesidad de corrección reactiva en presencia de frecuencias armónicas, son los bancos de condensadores sintonizados.

Según la empresa SETTA ENERGY (2017), “El banco de condensadores automático (para sistemas de baja tensión)

corrige el factor de potencia (nacional o importado) en sistemas eléctricos con alto contenido de armónicos”.

La Figura 7 muestra el banco de condensadores sintonizados, ofrecido por la empresa Setta Energy.

Figura 7. Banco de capacitores sintonizados



Fuente: Setta Energy (2017)

Según la figura, la empresa Electric Service (2020), señala que las baterías de condensadores sintonizados se utilizan para evitar la resonancia de la batería de condensadores con el sistema eléctrico, además de reducir las distorsiones armónicas en la red, evitar la quema de materiales y aumentar la vida de todo el sistema.

Para una mejor comprensión del tema, se recomienda utilizar un software informático, que ayuda a comprender y permite la simulación de bancos de condensadores sintonizados, en perfecto estado de funcionamiento.

2.6 POWERSIM

El programa informático elegido es Psim (Powersim), de la empresa Powersim Inc., ya que presenta simulaciones rápidas y de gran precisión.

Para una mejor descripción del software, Gomes et al. (2014, p. 13) dice que,

PSIM es un programa de simulación fácil de usar cuyo análisis de forma de onda es similar a la pantalla de un osciloscopio. Este programa tiene un gran potencial para el análisis de convertidores de potencia, lazos de control y estudio de accionamientos de motores. Además, el simulador se puede utilizar en prácticamente todo tipo de circuitos, ya sean digitales o analógicos.

Según SANTOS (2019, p. 53), “Una ventaja de este simulador es la gran diversidad de elementos presentes en su biblioteca, lo que permite una mayor fidelidad entre los resultados obtenidos en las simulaciones, con la realidad”.

Según Assis (2018, p. 22), el software Psim fue desarrollado para aplicaciones en sistemas de electrónica de energía y potencia, con una velocidad de simulación rápida y comandos simplificados, el programa es adecuado para su uso por usuarios principiantes, incluso usuarios más avanzado, permitiendo simulaciones básicas o más complejas.

En el presente trabajo, Psim asiste en la interpretación del tema y en la recolección de información sobre la carga simulada, permitiendo la obtención de datos y conclusiones sobre la simulación presentada.

3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Utilizando el software Psim, fue posible desarrollar simulaciones sobre el tema y demostrar la importancia del análisis en profundidad de las cargas reactivas y la influencia de los armónicos en un entorno industrial.

Las simulaciones se realizaron representando el motor W22 IR4 Super Premium de 100 CV, de la empresa WEG.

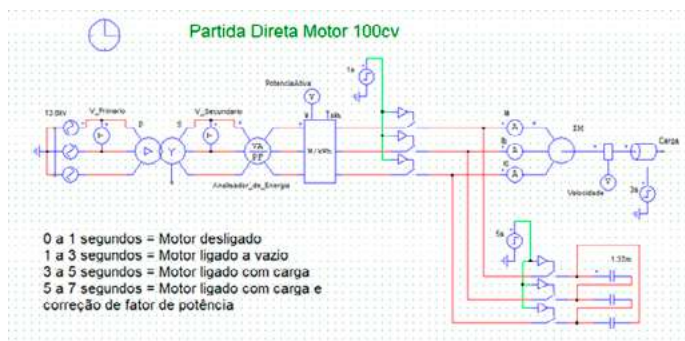
3.1 PRIMERA SIMULACIÓN: ARRANQUE DIRECTO

La primera simulación se realizó con el fin de arrancar un motor trifásico con 100 caballos de fuerza, y analizar resultados como: voltaje nominal, velocidad nominal, factor de potencia y distorsiones armónicas, para luego calcular los capacitores necesarios para realizar la corrección reactiva.

La simulación se dividió en cuatro pasos de tiempo, de cero a un segundo, el sistema estaba energizado, pero el motor estaba apagado. De uno a tres segundos se pone en marcha el motor, pero sin carga, es decir, vacío. De tres a cinco segundos se activa la carga mecánica, simulando el funcionamiento del motor a plena carga. Finalmente, de cinco a siete segundos, se activa la compensación reactiva, con los condensadores corrigiendo el factor de potencia.

La figura 8 muestra la primera simulación realizada.

Figura 8. Motor de arranque directo de 100 CV

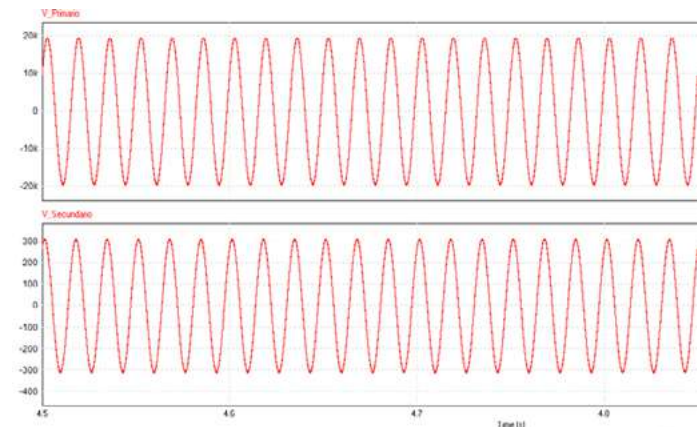


Fuente: Autor (2020)

La simulación que se muestra en la Figura 8, utiliza un transformador Delta - Star, para bajar el voltaje de 13800 Voltios al voltaje nominal de 220 Voltios, permitiendo que el motor funcione a plena carga y a una velocidad nominal de 1785 revoluciones por minuto.

La Figura 9 presenta el gráfico de las formas de onda del voltaje primario y secundario en Voltios, por tiempo en segundos.

Figura 9. Tensión primaria y secundaria

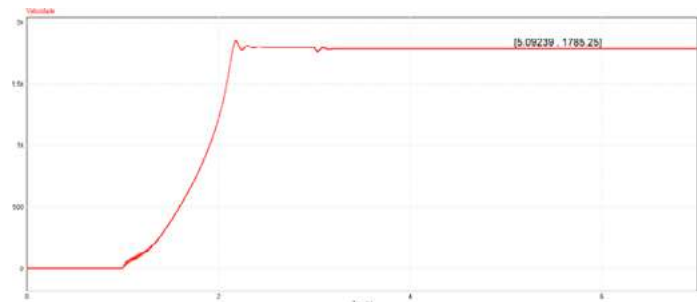


Fuente: Autor (2020)

Según la figura, la tensión primaria, representada por “V_Primário”, tenía un valor de 19500 Voltios pico a pico, es decir, aproximadamente 13800 Voltios en valor efectivo. La tensión secundaria, representada por “V_Secundário”, tenía un valor de 310 Voltios pico a pico, es decir, aproximadamente 220 Voltios en valor efectivo.

La Figura 10 muestra el gráfico de la forma de onda de la velocidad del motor, por tiempo en segundos.

Figura 10. Velocidad del motor



Fuente: Autor (2020)

Según la figura, el régimen del motor a carga nominal, de tres a siete segundos, tuvo un valor de 1785 revoluciones por minuto, es decir, su valor nominal.

Para analizar el factor de potencia se utilizó un componente del propio Psim, denominado “Energy Analyzer”, representado en la Figura 8.

Según este componente, el factor de potencia tuvo grandes fluctuaciones entre cero y tres segundos, ya que el motor estaba apagado o vacío. A plena carga, de tres a

cinco segundos, el factor de potencia presentado fue de 0,84. Demostrando la necesidad de realizar compensación reactiva.

Para calcular los condensadores necesarios para realizar la compensación reactiva, es necesario conocer la potencia activa del sistema. Para ello se utilizó el propio componente de Psim denominado “Wattmetro”, representado en la figura 8.

Según “Wattmetro”, la potencia activa del sistema, a carga nominal, fue de aproximadamente 76500 Watts. La ecuación 10 expresa matemáticamente el cálculo necesario para dimensionar la potencia reactiva del sistema.

$$Q = \frac{P}{FP} * \text{Sen} * (\cos - 1(FP))$$

10

Dónde:

Q = Potencia reactiva

P = potencia activa

FP = Factor de potencia

La potencia reactiva calculada mediante la ecuación 10, referida al sistema con un motor a plena carga, es decir, con un factor de potencia de 0,84 fue de aproximadamente 50000Var. La potencia reactiva deseada, es decir, con un factor de potencia de 0,92, fue de aproximadamente 30000Var. Restando los dos valores calculados, es posible obtener el valor de los condensadores que se utilizarán para la corrección reactiva, aproximadamente 20000Var. Para un mejor resultado, se consideró una potencia reactiva de 25000Var.

La ecuación 11 expresa matemáticamente el cálculo necesario para dimensionar los condensadores en Faraday.

$$C = \frac{Q_{\text{capacitor}}}{2\pi * f * V^2}$$

11

Dónde:

C = Capacitancia en Faraday

$Q_{\text{capacitor}}$ = Potencia reactiva capacitiva

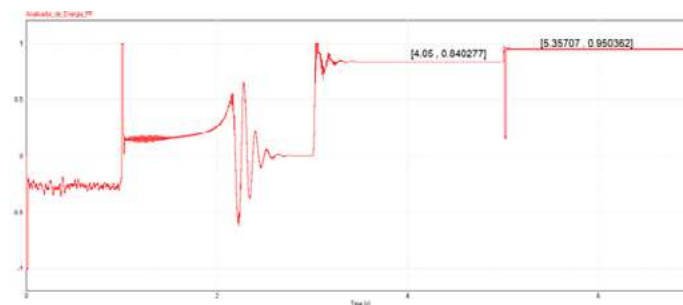
f = Frecuencia en Hertz

V = Voltaje nominal en voltios

El condensador calculado con la ecuación 11 fue de 1,37 mF.

La Figura 11 muestra el gráfico de la forma de onda del factor de potencia antes y después de la corrección reactiva.

Figura 11. Factor de potencia



Fuente: Autor (2020)

Según la figura, el factor de potencia calculado con el motor a plena carga, de tres a cinco segundos, fue de 0,84. El factor de potencia calculado después de la corrección reactiva proporcionada por los condensadores fue de 0,95. Cumplimiento del valor límite de las reglas de la ANEEL.

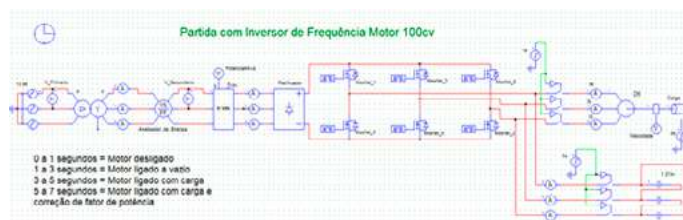
Como el método de accionar el motor para la primera simulación era el arranque directo, el sistema no tenía cargas no lineales, por lo que las distorsiones armónicas permanecieron nulas. Para analizar la influencia de las distorsiones armónicas, se realizó la segunda simulación.

3.2 SEGUNDA SIMULACIÓN: COMIENZE CON EL CONVERTIDOR DE FRECUENCIA

Para la segunda simulación, se cambió el método de arranque del motor. Para generar armónicos significativos para estudio y análisis, es necesario presentar alguna carga no lineal en la simulación, por lo que se agregó al sistema un rectificador trifásico para alimentar un convertidor de frecuencia, encargado de accionar el mismo motor presente en la simulación 1.

La Figura 12 muestra la segunda simulación realizada.

Figura 12. Arranque del convertidor de frecuencia



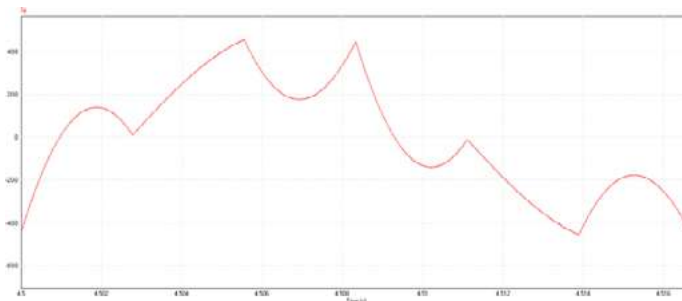
Fuente: Autor (2020)

Los mismos parámetros de tensión nominal primaria, tensión nominal secundaria y velocidad nominal se mantuvieron de acuerdo con la simulación 1. Sin embargo, al analizar el factor de potencia, se observaron cambios en su forma de onda.

Como resultado de la presencia de distorsiones armónicas, las corrientes mostraron un estado de resonancia, cambiando sus formas de onda y deteriorando la calidad del sistema eléctrico.

La Figura 13 muestra la forma de onda distorsionada de la corriente en relación con la fase A.

Figura 13. Corriente fase A

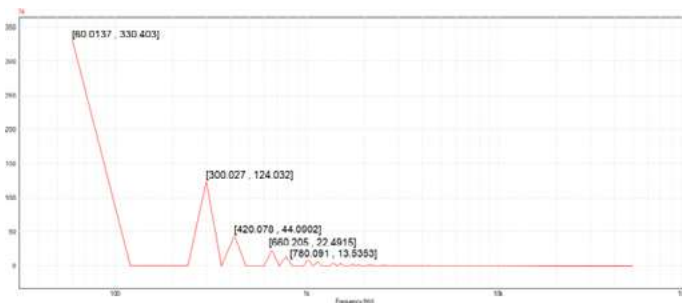


Fuente: Autor (2020)

La forma de onda se midió con el componente amperímetro "Ia" ubicado en la entrada del motor, presente en la propia Psim, que se muestra en la Figura 12. La forma de onda de la corriente A está relacionada con un ciclo de onda y presenta distorsiones por armónicos.

La Figura 14 muestra las distorsiones armónicas medidas en el mismo ciclo de onda.

Figura 14. Distorsiones armónicas



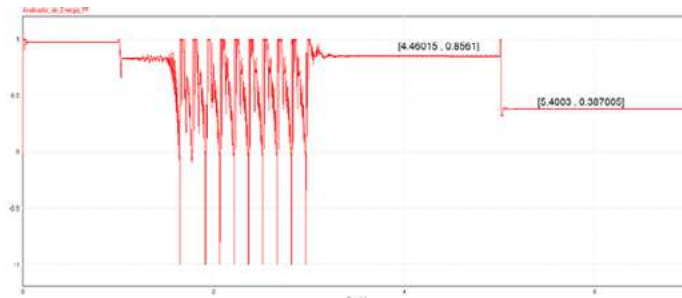
Fuente: Autor (2020)

Según la figura, un ciclo de onda de la corriente A, además de la frecuencia fundamental de 60 Hz, tiene distorsiones armónicas de quinto orden con 300 Hz, séptimo orden con 420 Hz, undécimo orden con 660 Hz, decimotercer orden con 780 Hz, entre otros menos expresivos.

Como efecto de estas distorsiones armónicas presentadas, los condensadores calculados no fueron suficientes para corregir el factor de potencia del sistema, provocando un entorno eléctrico ineficiente.

La Figura 15 muestra la forma de onda del factor de potencia.

Figura 15. Factor de potencia distorsionado



Fuente: Autor (2020)

Según la figura, el factor de potencia presentado con el motor a plena carga, es decir, de tres a cinco segundos, fue de 0,85. Luego de la entrada del banco de capacitores, luego de cinco segundos, el mismo factor de potencia disminuyó significativamente, midiéndose en 0.38. Valor extremadamente por debajo de lo permitido por la norma ANEEL, y nocivo para el sistema eléctrico.

Para solucionar el problema, es necesario agregar algún método al sistema eléctrico para mitigar los efectos adversos de las perturbaciones armónicas, provocadas por la inserción de cargas no lineales.

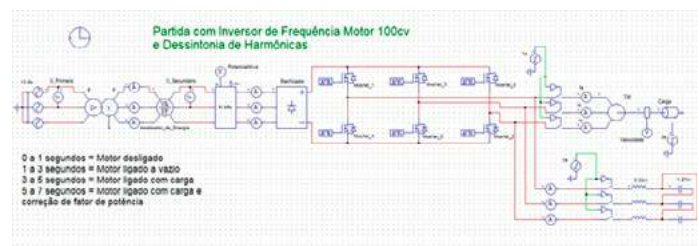
La solución elegida fue la inserción, junto a la batería de condensadores, de un reactor de desintegración, elemento específico para la corrección de perturbaciones armónicas, presentado en la tercera simulación.

3.3 TERCERA SIMULACIÓN: COMIENCE CON INVERSOR DE FRECUENCIA Y AJUSTE ARMÓNICO

Para realizar la tercera simulación se utilizó el mismo sistema que la segunda simulación, con la adición del reactor de desincronización, representado por el componente inductivo "L1" presente en el propio Psim, mostrado en la figura 16.

La Figura 16 muestra la tercera simulación realizada.

Figura 16. Comience con convertidor de frecuencia y sintonización armónica



Fuente: Autor (2020)

Según la figura, los mismos parámetros nominales medidos en la primera simulación, se presentaron en la tercera simulación. Y el impedimento para la no corrección del factor de potencia, presentado en la segunda simulación, se corrigió agregando el reactor de reducción y cambiando el valor de la capacitancia requerida para la corrección reactiva.

El reactor de sintonización elegido tiene un factor de sintonía del 7%, debido a que en la segunda simulación se midieron armónicos a partir de su 5° orden.

Para calcular la inductancia esencial para el reactor de desincronización, se utilizaron los datos de impedancia equivalente, impedancia capacitiva e impedancia inductiva, calculados respectivamente por las ecuaciones 12, 13 y 14.

$$X_{EQ} = \frac{V^2}{Q_{capacitor}}$$

12

Dónde:

XEQ = impedancia equivalente

V = voltaje nominal

Q = Potencia reactiva capacitiva

El valor obtenido por la ecuación 12 fue $XEQ = 1.936\Omega$.

$$XC = \frac{XEQ}{0,93}$$

13

Dónde:

XC = impedancia capacitiva

XEQ = Inductancia equivalente

El valor obtenido por la ecuación 13 fue $XC = 2.08\Omega$.

$$XL = XC * p\%$$

14

Dónde:

XL = impedancia inductiva

$p\%$ = Factor de desintegración

El valor obtenido por la ecuación 14 fue $XL = 0.1456\Omega$.

Con los valores de impedancia equivalente, impedancia capacitiva e impedancia inductiva obtenidos, es posible calcular el valor de inductancia requerido para el reactor.

La ecuación 15 expresa matemáticamente el cálculo necesario para dimensionar el reactor de desmontaje.

$$L = \frac{XL}{2\pi * f}$$

15

Dónde:

L = Inductancia en Henry

XL = impedancia inductiva

f = Frecuencia nominal

El valor obtenido por la ecuación 15, que representa el valor del reactor de desincronización, fue $L = 0,39 \text{ mH}$.

Como la inserción del reactor distónico altera la impedancia capacitiva, como se muestra en la ecuación 13, el valor del capacitor para la corrección reactiva también debe cambiarse.

La ecuación 16 expresa matemáticamente el cálculo necesario para dimensionar el nuevo condensador trifásico para corregir el factor de potencia.

$$C = \frac{1}{2\pi * f * XC}$$

16

Dónde:

C = Capacitancia de Faradios

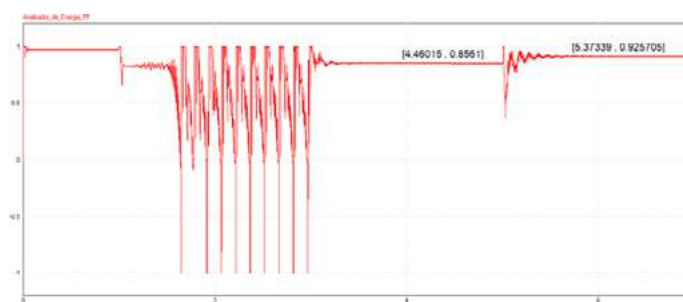
XC = impedancia capacitiva

f = Frecuencia nominal

El valor obtenido por la ecuación 15 fue $C = 1,27 \text{ mF}$.

La Figura 17 representa la nueva forma de onda de la corrección del factor de potencia, con un reactor de disonancia armónica.

Figura 17. Factor de potencia ajustado



Fuente: Autor (2020)

Según la figura, el factor de potencia con el motor a plena carga, de tres a cinco segundos, siguió midiendo 0,85. Inmediatamente después de la entrada del capacitor para la corrección reactiva, después de cinco segundos, el factor de potencia comenzó a medir 0.92. Valor permitido por la norma ANEEL, y que garantiza el buen funcionamiento y eficiencia del sistema eléctrico simulado.

4. CONSIDERACIONES FINALES

Luego de la realización de los tres sistemas simulados, es posible afirmar que la influencia de las distorsiones armónicas en una planta industrial es un tema a ser siempre analizado por ingenieros y gerentes, especialmente cuando ocurren cargas no lineales, disparando motores eléctricos, o cualquier otra funcionalidad dentro de un sistema. En estos casos, el uso del reactor de desincronización se ha vuelto imprescindible para el funcionamiento eficaz de un entorno industrial, ya que este componente garantiza la eficiencia energética, asegura la protección y buen funcionamiento de todo el sistema eléctrico, y además ayuda a controlar los costes, evitando posibles multas impuestas por las empresas eléctricas.



REFERENCIAS



- ALEXANDER, CK; SADIKU, MNO Fundamentos de circuitos eléctricos. 5ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- ANDRADE, MCD Corrección del factor de potencia. Revista científica multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Año 03, Ed. 09, Vol. 06, págs. 75-83 de septiembre de 2018.
- ANEEL-AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉCTRICA NÚMERO TÉCNICO 0083, 2012.
- ANEEL-AGÊNCIA NACIONAL DE ELECTRICA EN Resolución Normativa nº 414., 2010.
- ASSIS, JRP Operación de un inversor de voltaje de nueve teclas para operar el sistema fotovoltaico integrado y el compensador en serie. João Pessoa: UFPB, 2018.
- BRAGA, N. Factor de potencia: necesidad de corrección (ART111). 2011. Disponible en: <http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/artigos/54-dicas/819-fator-de-potencia-a-necessidade-da-correcao-art111.html>. Consultado: 5 de mayo de 2020.
- CREDER, H. Instalaciones eléctricas. Río de Janeiro: LTC, 2016.
- DUAILIBE, P. Consultoría para el uso eficiente de la energía. 2000. 36 f. - Educación Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Río de Janeiro, 2000.
- SERVICIO ELECTRICO. Banco de condensadores sintonizado. 2020. Disponible en: <https://electricsservice.com.br/power-quality/banco-dessintonizado/>. Consultado el 8 de junio de 2020.
- FILHO, JM Instalaciones Eléctricas Industriales - 9ª Edición. LTC, 2017.
- FRAGOAS, AG Estudio de caso de uso de baterías de condensadores en una red de distribución primaria. São Carlos: USP, 2008.
- FRANCHI, CM Accionamientos eléctricos. São Paulo: Érica Ltda., 2014.
- GARCIA, FR Armónicos en sistemas eléctricos de potencia. IESA INEPAR, 2000.
- GOMES, ISF et al. PSIM. Ceará: PET - UFC Ingeniería Eléctrica, 2014.
- MARCHI, D. Proyecto y estudio de viabilidad técnica y financiera para la corrección del factor de potencia en la industria textil mediante baterías de condensadores. Florianópolis: UFSC, 2019.
- MINAMIZAKI, GM Mitigación del problema de resonancia armónica de los bancos de capacitores instalados en la red de distribución. Itajubá: UNIFEI, 2011.
- NAKAMURA, RDR Instalación de condensadores de potencia en redes contaminadas por armónicos y con baja potencia de cortocircuito. Belo Horizonte: UFMG, 2011.
- ROCHA, LRR Manual de gestión energética. Companhia Energética de Minas Gerais - Cemig Distribuição, Belo Horizonte, 2011.
- RODRIGUES, FJ Corrección del factor de potencia. Itatiba: USF, 2012.



REFERENCIAS



- SANTOS, LOL Modelado y simulación de un sistema de energía eólica mediante motor síncrono de imanes permanentes. Blumenau: UFSC, 2019.
- SANTOS, PC Compensación reactiva en una industria metalúrgica de la región metropolitana de Curitiba. Curitiba: UTFPR, 2013.
- SCHALLENBERGER, G. y Wolff, J. Corrección del factor de potencia y reducción de la distorsión armónica en una planta industrial mediante un banco de capacitores sintonizados. 2013. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/313537269_Correcao_do_Fator_de_Potencia_e_Reducao_da_Distorcao_Harmonica_em_planta_industrial_por_meio_de_Banco_de_Capacitor_Dessintonizado. Consultado el 7 de junio de 2020.
- SETTA ENERGÍA. Banco de condensadores sintonizado automáticamente. 2017. Disponible en: <http://gruposetta.com.br/banco-de-capacitores-dessintonizados-automatico/>. Consultado el 8 de junio de 2020.
- SIEMENS. Inductor de bloqueo trifásico para batería de condensadores. 2016. Disponible en: <https://docplayer.com.br/10243559-Indutor-de-bloqueio-trifasico-para-banco-de-capacitores.html>. Consultado el 8 de junio de 2020.
- SILVA, MCI Corrección del factor de potencia de cargas industriales con dinámica rápida. Belo Horizonte: UFMG, 2009.
- SP Trafo. Reactor de disfunción trifásico de bloqueo armónico. 2015. Disponible en: <http://sptrafotransformadores.com.br/reator-de-dessintonia-trifasico-bloqueador-de-harmonicas.html>. Consultado el 7 de junio de 2020.
- TAMIETTI, RP Compensación reactiva y corrección del factor de potencia: una visión de la ingeniería de proyectos. Belo Horizonte, MG: Engweb, 2007.
- VIEIRA, FP Instrumento microprocesado para medir potencia activa, reactiva y factor de potencia. São Carlos: USP, 2008.
- VER TECNOLOGÍA. Relé supervisor de coseno ϕ Altronic. 2019. Disponible en: <https://blog.viewtech.ind.br/2019/07/31/rele-supervisor-de-cosseno-%CF%86-altronic/>. Consultado el 2 de abril de 2020.
- WEG. Condensadores para corrección del factor de potencia. 2020. 44f. Disponible en: [https://www.weg.net/catalog/weg/BR/en/Automa%C3%A7%C3%A3o-e-Controle-Industrial/Controles/Condensadores-y-Ejecutar%C3%A7%C3%A3o-de-Pot-Factor%C3%A7%C3%A3o-de-Pot-Factor](https://www.weg.net/catalog/weg/BR/en/Automa%C3%A7%C3%A3o-e-Controle-Industrial/Controles/Condensadores-y-Ejecutar%C3%A7%C3%A3o-de-Pot-Factor%C3%A7%C3%A3o-de-Pot-Factor%C3%A7%C3%A3o-de-Pot-Factor%C3%A7%C3%A3o-de-Pot-Factor). Consultado el 8 de junio de 2020.
- WEG. Manual de corrección del factor de potencia. 2009. 40 f. Disponible en: <https://static.weg.net/medias/downloadcenter/hea/h8b/WEG-correcao-do-fator-de-potencia-958-manual-portugues-br.pdf>. Consultado el 16 de abril de 2020.
- WEG. W22 IR4 Super Premium 100 CV. 2020. Disponible en: <https://www.weg.net/catalog/weg/BR/pt/Motores-El%C3%A9tricos/Trif%C3%A1sico---Baixa-Tens%C3%A3o/Uso-Geral/W22/W22-IR4-Super-Premium/W22-IR4-Super-Premium-100-cv-4P-250S-M-3F-220-380-V-60-Hz-IC411---TFVE---B14D/p/13061469>. Consultado el 28 de octubre de 2020.