



EL CONOCIMIENTO QUE

TRANSFORMA LA SOCIEDAD

TOMO IV



IV CONGRESO INTERNACIONAL DE
INVESTIGACIÓN

EL CONOCIMIENTO QUE TRANSFORMA LAS
INDUSTRIAS, LOS ESTILOS DE VIDA Y LA SOCIEDAD

Objetivos de Desarrollo Sostenible para erradicar la
pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad
para todos. ONU 25 de septiembre de 2015:



X. REDUCCIÓN
DE DESIGUALDADES



XI. CIUDADES Y
COMUNIDADES SOSTENIBLES



XVII. ALIANZA
PARA LOS OBJETIVOS

William Fernando Sánchez Corredor
Representante Legal

Ernesto Parra Herrera
Secretario General

Ferney Rodrigo Ortiz Jiménez
Rector

Wilson Ferney Molano García
Vicerrector Académico

Manuel Fernando García García
Director de la División de Investigación Tecnológica
Aplicada DITA

Laura Belkis Parada Romero, Sergio Eduardo Montenegro Vásquez, Juan Carlos Acosta Quevedo, Marcílio Pereira Camargos, Fábio De Brito Gontijo, Thiago Vieira Da Silva, Yuri M. Acero Pérez, Andrés F. Ramos Mendoza, Hasbleidy Téllez Ramírez, Ruth Milena Suárez Castro, Gustavo Andrés Romero Duque, Harold Germán Rodríguez Celis

Ferney Rodrigo Ortiz Jiménez, Wilson Ferney Molano García, Manuel Fernando García García, Lady Johanna Herrera Vargas, Ella Yohana González Guevara, Luis Alejandro Parra Mora

Carlos Eduardo Daza - Orozco, Nidya Mercedes Gómez Ramírez, Claudia Lucia Caro Gómez, Héctor Leonardo Neusa Romero, William Mendoza Rodríguez, Cielo Isabel Ladrón De Guevara Vasquez, Nidya Gómez Ramírez, Karen Natalia Castillo Prada, Margarita Del Rosario Salazar Sánchez, Jairo Antonio Pérez Rubio, Cristian Camilo Salazar Alvarado, Julieth Alexandra Rodríguez Perez, Olga Lucia Parra García, Lisset Adriana Ardila Roa.

Andrés Camilo Nuñez Rivera
Jhoan Sebastian Cuesta Pulido

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

25/04/2022

12/05/2022

EL CONOCIMIENTO QUE

TRANSFORMA LA SOCIEDAD

TOMO IV

AUTORES

COMITÉ EDITORIAL

COMITÉ CIENTÍFICO

DIAGRAMACIÓN Y ESTILOS

EDITOR

EDICIÓN

PUBLICACIÓN



TEINCO
Corporación Tecnológica
Industrial Colombiana

EL CONOCIMIENTO QUE **TRANSFORMA LA SOCIEDAD**

TOMO IV

El libro de divulgación “El Conocimiento que Transforma” tomo IV del IV CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN TEINCO. EL CONOCIMIENTO QUE TRANSFORMA LAS INDUSTRIAS, LOS ESTILOS DE VIDA Y LA SOCIEDAD DE LA CORPORACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL COLOMBIANA TEINCO, en donde los y las investigadoras hablan de un país donde se puede estudiar; hablan de vivir sin violencias, una sociedad fuerte y vigorosa que vive de su producción, libre de contaminación, en donde vivir es vivir con el otro, con la otra, en donde ya no hay hambre y hay justicia igualitaria, en donde la ciencia, la tecnología y el artes se usa para el bien común. Este encuentro de investigadores e investigadoras es una oportunidad para oír otras voces, la de los campesinos y las personas de bajos recursos; gracias a proyectos de acción e intervención permiten llevar a escenarios académicos las problemáticas, que día a día van siendo resueltas por comunidades hechas o creadas para tales fines, y tienen sus representantes en docentes y estudiantes que representan derechos, oportunidades y cambios. Las preguntas sobre personas discapacitadas, sus espacios para vivir, convivir y desarrollarse en la plenitud de oportunidades igualitarias; en donde se respeta a los indígenas y a los afrocolombianos, en donde la educación no se sienta como obligación y todos puedan aprender muchas cosas para lograr lo que quieren hacer en su vida.

Es así como poco a poco esta comunidad conocida como la sociedad del conocimiento sin pretensiones distintas a la búsqueda del buen vivir como una respuesta alternativa a la problemática del ser humano en su quehacer actual, enfrentados a la realidad del conocimiento en el contexto de la educación, considerando algunos aciertos y desaciertos. En donde hemos demostrado a través de eventos científicos como este IV Congreso, que el devenir de la sociedad, no solamente puede condicionarse a la transformación de las estructuras económicas y sociales; que primordialmente deriva de la promoción e interés por el conocimiento; por una gestión adecuada de la educación, el conocimiento y la investigación; a través de políticas y estrategias que tengan que ver con la integración social. Debe considerar, además, que, como receptores de este proceso, debemos aprehenderlo con una visión integral, no sólo como un intercambio de información, sino como un medio de formación y transformación de aptitudes y actitudes en el contexto de su desenvolvimiento en la sociedad contemporánea.

MANUEL FERNANDO GARCÍA GARCÍA

Director De La División De Investigacion Tecnológica Aplicada Dita

PERCEPCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA ICICO SAS DE YOPAL-CASANARE, FRENTE AL SISTEMA DE INSPECCIONES DE HERRAMIENTAS MANUALES, EN EL AÑO 2021.

1. Introducción	9
1.1. Planteamiento del problema	9
1.2. Justificación	10
1.3. Pregunta de investigación	11
1.4. Objetivos	11
1.4.1. Objetivo general	11
1.4.2. Objetivos específicos	11
1.5 Marco Referencial	11
1.6 Marco Legal	13
1.7 Marco Conceptual	13
1.8 Marco Teórico	14
2. Método	16
2.1. Estrategias metodológicas	16
2.2. Población y muestra	16
2.3. Instrumentos de recogida de información	16
2.4. Procedimiento	16
3. Resultados	17
4. Discusión y conclusiones	20
4.1. Discusión	20
4.2. Plan de mejora	20
4.3. Conclusiones	21
5. Referencia bibliográfica	22

EFFECTO DEL TELETRABAJO EN PANDEMIA SOBRE EL ESTRÉS EN PYME DE AUDITORIAS.

1. Introducción	25
2. Método	27
2.1 Estrategias metodológicas	27
3. Resultados	28
4. Discusión	38
5. Conclusiones	38
6. Referencias Bibliográficas	39



07



24

TABLA DE CONTENIDO



CONTROLE REMOTO DE GERADORES.

1. Introdução	40
2. Referencial Teórico	42
2.1. Grupos Geradores (GMG'S).	42
2.1.1 Módulo de controle.	42
2.1.2 ComAp INTELIMAINS NT	43
2.1.3 ComAp INTELIGEN NT.	44
2.2 Supervisão e controle de processos.	45
2.2.1 Sistema SCADA	45
2.2.2 Instrumentação de campo.	45
2.2.3 Autômatos programáveis.	45
2.2.4 Redes de comunicações.	45
2.3 Estrutura do Centro de Convenções e Eventos do Unipam.	46
2.4 ComAp InternetBrigde-NT	49
2.4.1 IB-NT-Config – ComAp.	49
2.4.2 Web Supervisor – ComAp.	53
3. Metodologia.	53
4. Resultados.	53
5. Considerações Finais.	57
6. Referências	58

ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS SANITARIOS Y ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD RESIDENCIALES POR COVID-19 Y SU IMPACTO POTENCIAL EN EL MEDIO AMBIENTE DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TÁMARA – CASANARE.

1. Introducción	60
2. Método	62
2.1. Estrategias metodológicas	62
2.2. Población y muestra	62
2.3. Instrumentos de recogida de información	63
2.4. Procedimiento	63
3. Resultados	65
3.1 Generación	65
3.2 Almacenamiento	70
3.3 Recolección al interior de la vivienda y disposición final	72
4. Discusión y conclusiones	79
5. Referencias bibliográficas	80





PERCEPCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA ICICO SAS DE YOPAL-CASANARE, FRENTE AL SISTEMA DE INSPECCIONES DE HERRAMIENTAS MANUALES, EN EL AÑO 2021

EMPLOYEE'S PERCEPTION ON ICICO SAS FROM YOPAL CASANARE REGARDING THE MANUAL TOOL INSPECTION SYSTEM IN 2021

Jairo - Hernando Amaya - Quintero ¹

Estudiante Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Katty - Andrea Pantoja - Revelo ²

Especialista en Auditoría en Salud, Fisioterapeuta Estudiante de especialización en Gestión de seguridad y salud en el trabajo

Luz - María Palacio - Calle ³

Especialista gerencia en servicios de salud, Médico] Estudiante de especialización en Gestión de seguridad y salud en el trabajo

Laura - Belkis Parada – Romero ⁴

PhD en Educación, Mg Educación Bacteriología y Laboratorista Clínica

RESUMEN

La prevención de accidentes desde el enfoque de seguridad permite salvaguardar la salud del trabajador y también incide en el bienestar de todos los que lo rodean, el presente trabajo busca analizar la percepción de los trabajadores frente al sistema de inspecciones de herramientas manuales que la empresa ICICO SAS de Yopal-Casanare, aplica con su formato de inspección de herramientas menores, en búsqueda de fortalecer los formatos y disminuir el riesgo mecánico, incidentes, accidentes, daños y pérdidas. La metodología se hizo con enfoque mixto (cualitativos, cuantitativos, de tipo descriptivo, con la realización de una encuesta a 15 trabajadores, análisis fotográfico y nota de campo del momento de la inspección, para determinar su percepción frente a ellos, estimando si son óptimos y si cumplen con el objetivo de la inspección.

Como resultado, se observa que los trabajadores restan importancia a conductas seguras que pueden impactar en la salud del trabajador, al no realizar adecuadamente su inspección pre operacional, por otro lado, la empresa debe hacer una revisión detallada del formato para reevaluar su contenido haciéndolo más pertinente a la necesidad, ya que según percepción de los trabajadores es muy general y no abarca las herramientas que ellos utilizan en las actividades específicas. Se resalta que las organizaciones deberían hacer partícipes activos a sus trabajadores ya que ellos pueden aportar dando sus percepciones y haciendo una crítica consciente y constructiva que permita fortalecer los procesos en cuanto a seguridad y salud en el trabajo mediante un plan de mejoramiento del formato de inspección.

PALABRAS CLAVE: Inspecciones de herramientas manuales, riesgo mecánico, incidentes, accidente de trabajo, incidente de trabajo, seguridad y salud en el trabajo.

¹Ingeniero de sistemas Estudiante de especialización en Gestión de seguridad y salud en el trabajo - Corporación universitaria UNITEC, Colombia - 11213240@unitec.edu.co

²Especialista en Auditoría en Salud, Fisioterapeuta Estudiante de especialización en Gestión de seguridad y salud en el trabajo - Corporación universitaria UNITEC, Colombia - 11213066@unitec.edu.co.

³Especialista gerencia en servicios de salud, Médico Estudiante de especialización en Gestión de seguridad y salud en el trabajo - Corporación universitaria UNITEC, Colombia - 11213246@unitec.edu.co

⁴ PhD en Educación, Mg Educación Bacteriología y Laboratorista Clínica, Docente de la asignatura seminario de investigación - Corporación Universitaria UNITEC, Colombia - lauraparada@unitec.edu.co

ABSTRACT

The prevention of accidents from a security focus allows to safeguard the employee's health and affects the well-being of everyone around them, this work pretends to analyze the perception of workers regarding the manual tool inspection system at ICICO SAS in Yopal-Casanare, with the inspection of minor tools, in search of strengthening the formats and decrease mechanical risk, incidents, accidents, damages and loss. The methodology included a mixed focus (quantitative and qualitative), with a description type, including a survey done to 15 employees, photographic evidence and field notes at the time of inspection, in order to determine perspective, estimating its accuracy and compliance with requirements.

As a result, it can be observed that workers don't give the needed importance to safe conducts that can affect the employees' health. On the other hand, the company needs to completely revise the format being used, given the employees believe it gives vague information and does not include tools they use for specific activities. Companies need to make their workers active participants given that they can contribute with their perceptions and give a conscious and constructive critique, allowing the bettering of the processes regarding safety and health in the workplace through a betterment plan of the inspection format.

KEYWORDS: Hand Tool Inspections, mechanical risk, incidents, work accident, work incident, security and health at work.

RESUMO

A prevenção dos acidentes a partir da abordagem da segurança permite salvaguardar a saúde dos trabalhadores e também melhora o bem-estar de todos aqueles que os rodeiam. O objetivo deste trabalho é analisar a percepção dos trabalhadores no referente ao sistema de inspeção manual de ferramentas que a empresa ICICO S.A.S. em Yopal, Casanare, Colombia aplica com seu formato de inspeção para pequenas ferramentas, em busca de melhorar os formatos e reduzir o risco mecânico, incidentes, acidentes, avarias e perdas. A metodologia foi realizada com abordagem mista (qualitativa, quantitativa), descritiva, com levantamento de data de 15 trabalhadores, análise fotográfica e anotação de campo na época da inspeção, para determinar sua percepção sobre eles, estimando se eles são ótimos e se estes cumprem o objetivo da inspeção.

Como resultado, observa-se que os trabalhadores minimizam a importância de comportamentos seguros que podem impactar sua saúde, porque eles não realizam adequadamente sua revisão pré-operacional. Por outro lado, a empresa deve fazer uma revisão detalhada do formato para reavaliar o seu conteúdo, tornando-o mais pertinente à necessidade, pois na percepção dos trabalhadores é muito geral e não abrange as ferramentas que utilizam em atividades específicas. Deve ser notado que as organizações devem tornar os seus trabalhadores participantes ativos, pois podem contribuir dando a sua percepção e fazendo uma crítica consciente e construtiva que permita fortalecer os processos em matéria de segurança e saúde no trabalho através de um plano de aperfeiçoamento do formato de inspeção.

PALAVRAS CHAVE: Inspeção de ferramentas manuais, risco mecânico, incidentes, acidente de trabalho, incidente de trabalho, segurança e saúde no trabalho.

SUMARIO: 1. Introducción. 1.1 Planteamiento del problema. 1.2. Justificación. 1.3. Pregunta de investigación. 1.4. Objetivos. 1.5 Marco Referencial. 1.6 Marco legal. 1.7. Marco conceptual. 1.8.Marco teórico 2. Método 2.1. Estrategia metodológica. 2.2. Población y muestra. 2.3. Instrumentos de recogida de información. 2.4. Procedimiento. 3. Resultados. 4. Discusión y conclusiones. 4.1. Discusión. 4.2. Plan de mejora. 4.3. Conclusiones. 5. Referencias Bibliográficas.

CONTENTS: 1. Introduction. 1.1 Problem statement. 1.2. Justification. 1.3. Research question. 1.4. objectives. 1.5 Frame of reference. 1.6 Legal framework. 1.7. conceptual framework 1.8. Theoretical framework 2. Method 2.1. Methodological strategies. 2.2. Population and sample. 2.3. Information collection instruments. 2.4. Process 3. Results. 4. Discussion and conclusions. 4.1. Discussion. 4.2. Improvement plan 4.3. Conclusions. 5. Bibliographic reference.

Traducción de Mariana Correa Palacio (The Columbus School)

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La empresa ICICO SAS, como se constituye legalmente en su razón social, es una empresa casanareña dedicada a las obras civiles, como obras de ingeniería civil, ingeniería eléctrica y montajes mecánicos, está radicada en la ciudad de Yopal - Casanare. (ICICO S.A.S, 2001) ,esta empresa se acoge a lineamientos normativos en seguridad y salud en el trabajo, ya que todas las organizaciones deben implementar su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, es así que la empresa ICICO SAS que ofrece sus servicios satisfaciendo las necesidades y expectativas de los grupos de interés, mediante aplicación de buenas prácticas y métodos de trabajo, lo que permite contribución al desarrollo social, económico y sostenible del país, cumpliendo uno de sus objetivos qué es; asegurar el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión HSE.

En lo concerniente a estándares de seguridad y salud en el trabajo, haciendo referencia a inspecciones de seguridad se realiza inspecciones rutinarias de seguridad de las herramientas manuales, para así proteger las condiciones físicas, la salud y seguridad de los trabajadores en la realización de sus tareas, previniendo la ocurrencia de incidentes y accidentes laborales, daños y pérdidas para la empresa, y también garantizar una operación segura y eficiente para que la organización logre excelentes resultados en sus labores.

Durante las inspecciones de herramientas manuales se ha venido evidenciando que el formato SGI-F-035 Versión 4 que la empresa está utilizando actualmente no da un soporte de confiabilidad porque las características son muy generales, poniendo en riesgo a los trabajadores que se exponen a riesgos mecánicos derivados del uso de dichas herramientas.

Una inspección de seguridad permite que se haga una observación de las condiciones en las cuales se está desarrollando el trabajo en una organización, esta técnica permite analizar la condición física de las instalaciones, así como también la forma en la que los colaboradores desempeñan sus funciones en su puesto de trabajo, todo con la finalidad de encontrar falencias que impliquen peligros ya sea por origen estructural, de proceso o humano. Todo esto con influencia directa en la prevención de riesgos mecánicos relacionados con la utilización de herramientas manuales, que pueden provocar efectos dañinos en el trabajador, según criterio del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), (2016).

Para las organizaciones, es cada día es más creciente la importancia de brindar medidas de seguridad que logren la protección de la vida y la salud de sus colaboradores, en el caso de Colombia, hacia el año 1904, el general Rafael Uribe Uribe plantea en el país, ideas relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, solo varios años después, se promulgó como Ley 57 de 1915, en la cual se trata sobre accidentalidad laboral y enfermedades profesionales, definiendo accidente de trabajo, dentro de la cual también se incluye incapacidades e indemnizaciones. (Lizarazo et al, 2011).

De esta manera inician en Colombia las medidas que propenden por el cuidado de las personas en su rol como trabajadores, frente a los peligros o riesgos que se encuentran en su lugar de trabajo.

La fuerza de trabajo de los empleados es un gran contribuyente en el crecimiento económico y desarrollo de cada organización, del mismo modo cuando se presentan accidentes laborales o enfermedades laborales, se generan pérdidas que van desde el ausentismo laboral, muerte del trabajador, pérdidas económicas, daños en la infraestructura o equipos de la empresa, que repercuten en la empresa y en el trabajador.

Bedoya et al (2018a) refiere, que en el sector de la construcción, cada día se ven reflejados los accidentes de trabajos, en las diferentes actividades que se ejecutan con lo cual existe una constante amenaza en el entorno de trabajo, lo que afecta al trabajador en su integridad física y ocasiona también enfermedades laborales, todo esto afecta a la empresa, al provocar que los trabajadores se ausenten por incapacidades que repercuten en atrasos en las actividades e impactan negativamente en las finanzas

Las políticas gubernamentales apoyan y comprometen a las organizaciones en su responsabilidad con sus trabajadores, en aras de salvaguardar su integridad en el desarrollo de sus actividades laborales, es así que desde el Ministerio del Trabajo se expidió la Resolución 1111 de 2017, en la que se definen los estándares mínimos para poder verificar el acatamiento por parte de las empresas con las normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento en riesgos laborales y que han sido establecidos en los sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Con el fin de sobresalir en su campo y lograr mejor posicionamiento empresarial, y como respuesta a la competencia, las organizaciones hacen su mayor esfuerzo por cumplir con su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo favoreciendo entornos laborales saludables, “que permitan orientar las soluciones para el adecuado control de los riesgos del trabajo” (Barrios & Paravic, 2006, p 138).

La prevención de accidentes desde el enfoque de seguridad permite salvaguardar la salud e integridad del trabajador y también incide en el bienestar de todos los que lo rodean, por consiguiente al mantener una área de trabajo segura se está propiciando en los trabajadores la sensación de tranquilidad, buena disposición y serenidad para desarrollar sus actividades con calma y no con estrés, pero si con el referente de ser partícipes de ese ambiente seguro, de que cada uno aporta desde su posición o al contrario puede generar un ambiente inseguro.

Al respecto la Organización Mundial de la Salud y la Organización panamericana de la salud (2000) refieren que un entorno laboral saludable es esencial para que se logre mantener un buen estado de salud de los trabajadores, haciendo énfasis en que en este entorno se facilita que el trabajador pueda gozar de buena salud y al mismo tiempo mejorar los resultados tanto individuales como empresariales, al fortalecer la productividad, motivación, espíritu de trabajo, la satisfacción y en general la calidad de vida del trabajador.

1.2 Justificación

ICICO SAS busca generar un ambiente de trabajo sano, seguro y saludable para todas las personas que laboran en la organización, contando con la participación de los trabajadores desde su responsabilidad, principios y valores. Por este motivo se va a analizar la percepción de los trabajadores frente al sistema de inspecciones de herramientas manuales en la empresa ICICO SAS de Yopal-Casanare, en búsqueda de fortalecer los formatos de inspección haciéndolos más específicos a cada una de las herramientas manuales y así garantizar la disminución del riesgo mecánico, incidentes, accidentes, daños y pérdidas.

La norma técnica colombiana NTC 4114 de seguridad industrial se encarga de establecer la metodología para la realización de inspecciones planeadas, incluye los criterios y requisitos para el desarrollo del programa de inspecciones, al observar la multiplicidad de actividades económicas que existen en el país en los diferentes sectores tanto en el ámbito industrial como en el de servicios, no se logró unificar un modelo universal, pero sí presenta los parámetros necesarios para instituir un sistema de inspecciones planeadas dentro de cualquier organización sin importar cuál sea su actividad económica, todo encaminado a facilitar la identificación de los peligros a los que están expuestos los trabajadores.

Una inspección regular implica que el trabajador para poder iniciar sus labores ha verificado con antelación el estado de las herramientas o equipos que va a utilizar en sus actividades.

El Decreto 1072 de 2015 reúne normatividad que el Ministerio del Trabajo expida con el afán de promulgar políticas, planes, programas y proyectos en lo referente a las condiciones de trabajo, a los trabajadores, enfocado en los derechos fundamentales, garantías hacia trabajadores que le ofrezcan un ambiente laboral seguro, mediante un sistema de vigilancia, información, registro, inspección y control dentro de las organizaciones.

Este decreto determina que las organizaciones deben implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. El parágrafo 2 del artículo 2.2.4.6.24 que se centra en las medidas de prevención y control, indica que el empleador o contratante es quien debe encargarse del mantenimiento de las instalaciones, equipos y herramientas que se utilicen sus trabajadores en las actividades de su negocio, todo de acuerdo con los informes de inspecciones y los manuales de uso de cada equipo o herramienta, pues esto es un determinante de que se presente o no un incidente o accidente de trabajo.

Puede decirse que una inspección de seguridad permite que, desde el primer contacto con un equipo o herramienta, el trabajador mediante el procedimiento juicioso de observación analítica, realice una detección temprana de posibles condiciones inseguras que puedan desencadenar en fallas o daños, ya sea a personas, equipos o instalaciones, así se logra desarrollar un trabajo seguro que conduce a la prevención de accidentes, como se detalla en la figura 1.

Figura 1. Estrategia para prevención de accidentes.



Fuente: Elaboración propia (2021)

Los colaboradores de la empresa ICICO SAS dentro del desarrollo de sus actividades rutinarias, deben hacer uso de herramientas de manejo manual. “Las herramientas manuales son implementos que ayudan al desarrollo diario de trabajo, utilizadas generalmente de forma individual, son útiles en una infinidad de actividades laborales por esto se les da una gran importancia”. (Gutierrez et al, 2013).

Las herramientas manuales deben cumplir con unas características mínimas para una manipulación segura, por ello se deben tomar medidas preventivas, como la clasificación de herramientas, instrucción del trabajador en su uso e inspección preliminar. La manipulación de herramientas manuales por parte de los trabajadores de empresa ICICO SAS para sus actividades diarias, los expone constantemente a riesgo mecánico.

El riesgo mecánico es el conjunto de factores físicos que pueden provocar lesiones al trabajador, dentro de las cuales están los cortes, punciones, golpes, aplastamientos, quemaduras, fracturas, entre otros, durante el desarrollo de sus tareas en las cuales está en contacto con máquinas o con el uso de herramientas, sean de tipo manual, maquinaria como lijadoras, taladros, tornos, prensas, aparatos de elevación tales como grúas. (Riesgos Laborales. (s.f).

Los accidentes relacionados con máquinas y herramientas, pueden darse entre otros por atrapamiento, aplastamiento, cizallamiento, proyección de partículas, que pueden ocasionar graves consecuencias para los operadores y la empresa.

Pueden ocurrir fracturas, amputaciones, lesión de tejidos blandos, como lo que ocurre cuando una mano es atrapada por un engranaje, o amputaciones que pueden ocurrir cuando la mano se introduce entre los dos filos cortantes de una máquina en funcionamiento.

1.3 Pregunta de investigación

¿Cuál es la percepción de los trabajadores de la empresa ICICO SAS en cuanto al sistema de inspecciones de herramientas manuales que ésta viene aplicando?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Identificar las percepciones de los trabajadores frente al sistema de inspecciones de herramientas manuales en la empresa ICICO SAS de Yopal-Casanare

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar el sistema de inspección de herramientas manuales que la empresa ICICO SAS implementa en relación con los lineamientos de la normatividad correspondiente al decreto 1072 de 2015.
- Analizar las percepciones de los trabajadores frente al formato de inspección de herramientas menores de la empresa ICICO SAS. en búsqueda de oportunidades de mejora.
- Diseñar el plan de mejora al formato de sistema de gestión de inspecciones de herramientas manuales en la empresa ICICO SAS.

1.5 Marco Referencial

La seguridad y salud en el trabajo, es de suma importancia para la prevención de accidentes laborales, con mayor relevancia en el sector de la construcción en el que ocurre constante accidentalidad y mortalidad, como lo refiere Rodríguez (2014) “La industria de la construcción es considerada como una de las actividades más riesgosas debido a la alta incidencia de los accidentes de trabajo, afectando al personal, equipos y materiales”, pues en las tareas diarias que realizan los trabajadores deben utilizar herramientas manuales y equipos que son indispensables para la ejecución de sus actividades y representan un riesgo que puede afectarlos en caso de mal uso o mal estado de la herramienta entre otros.

Las herramientas manuales deben ser las adecuadas, estar en óptimas condiciones y cumplir con los requerimientos normativos que se evalúan con formatos de inspección de herramientas, diligenciando las características encontradas en la inspección con lo cual se tomarán medidas para evitar que el trabajador enferme o se lesione como consecuencia de manipular una herramienta en mal estado; por lo tanto es importante verificar la calidad del formato utilizado para que las inspecciones que se realicen sean eficientes y eficaces reflejando el estado de la herramienta que se inspecciona.

1.5.1. Accidentalidad Laboral en el Sector de la Construcción: el Caso del Distrito de Cartagena de Indias (Colombia), Período 2014-2016. (Bedoya et al, 2018a).

En esta investigación realizada en varias empresas de construcción de Cartagena, en el período 2014 - 2018 se

estudió las causas de accidentalidad de 118 trabajadores accidentados, y se encontró consecuencias como golpes y traumas alrededor del 53% y golpeadas por objetos lanzados o caídos en un 12,9%, lesiones por torceduras y heridas en un 13%, esto indica que en el sector de la construcción genera situaciones de peligro a sus trabajadores relacionadas al peligro mecánico. Es por eso, que cabe resaltar la importancia de brindar una capacitación adecuada a los trabajadores para la manipulación de las herramientas manuales.

1.5.2. Diseño de un manual para la prevención de accidentes en manos por exposición a riesgos mecánicos en el taller torque ktm service **TORQUE KTM SERVICE.** (Rodríguez et al. 2019) esta investigación se centra en la prevención de accidentes en manos, por exposición a riesgo mecánico, se realizó mediante cuestionario de comportamientos referentes a seguridad y salud en el trabajo y condiciones sociodemográficas de los trabajadores del área de mantenimiento, encontrando que las causas principales para la incidencia de accidentes en mano fue la falta de experiencia y experticia al realizar la labor de los mantenimientos, también el desconocimiento de normas de seguridad y salud en el trabajo, falta de medidas preventivas y de autocuidado de sus extremidades superiores, especialmente las manos.

Adicionalmente al analizar el origen de las incapacidades y de los días perdidos por incapacidades, se encontró que las incapacidades que se presentaron debido a accidente laboral se relacionaron con riesgos mecánicos y con origen en la falta de experiencia del personal.

1.5.3 Estudio para el Diseño de Procedimientos en la Inspección de Operatividad Y Seguridad Industrial en Equipos de Perforación de Tierra en el Ecuador. (Hernández & Tapia, 2014)

Este estudio tuvo el propósito de mejorar el manual de procedimientos y formulario de inspección de operatividad y seguridad industrial de los equipos de perforación de tierra, para lo cual se recolectó datos de la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero de Ecuador referente a inspecciones anteriores, inspecciones in-situ realizadas por técnicos de la ARCH, datos de controles ejecutados por empresas internacionales, registro de mantenimiento de equipos realizados por empresas privadas y estatales, revisión de certificaciones nacional e internacional de los equipos de perforación, que avalan su correcto funcionamiento.

En base a la caracterización de los procesos de perforación y la información recolectada se propuso un manual de procedimientos y formulario de inspección cuantificable haciendo relevante el hecho de que la inspección sea de calidad y medible siendo la cuantificación una estrategia que permita tomar medidas preventivas o correctivas eficaces.

1.5.4. Caracterización de la accidentalidad laboral en manos en una empresa del sector eléctrico de barranquilla en el período 2014 – 2016 como base para el diseño de un modelo de gestión para la prevención y control de factores de riesgo en las manos del personal operativo. (Echeverría & Lara. 2017).

1.5.5. Diseño de un programa de seguridad e higiene industrial en la empresa Ferro carpintería FORMAR. (Padilla & Bonfante 2011).

En esta investigación de tipo descriptiva con orientación a conclusiones por medio de 18 encuestas donde se elaboró el respectivo programa de Seguridad e Higiene Industrial propuesto a la empresa y da como resultado que definitivamente la implementación del programa mejorará las condiciones en las que labora el personal; Se hizo el respectivo análisis de los puestos de trabajo y la creación del plan de acción respectivo para el debido control de los riesgos que en dichas áreas de trabajo se presentan. Es de gran importancia tener un desarrollo adecuado que dé como resultado el mejoramiento en las áreas de seguridad e higiene industrial donde se puede mirar la efectividad y eficacia del área de la investigación a desarrollar.

1.5.6. Las máquinas y herramientas manuales y eléctricas provocan lesiones y accidentes en las prácticas de la asignatura de metalmecánica en la unidad educativa fiscal “Ingapirca” de la parroquia Santa Rosa de Cuzubamba, cantón Cayambe, provincia de Pichincha, y propuesta de un manual de seguridad industrial. (Pillajo, 2012).

Esta investigación determina la influencia de las prácticas laborales y el índice de accidentes y lesiones en la especialidad técnico industrial de la Unidad Educativa Fiscal “Ingapirca”, para proponer un manual de procedimientos en seguridad industrial para prevenir la incidencia de posibles daños permanentes, el estudio se realizó por observación directa y aplicación de encuestas a los estudiantes.

La población con la que contó esta investigación fue de 154 estudiantes. Después de realizar el análisis de la información obtenida, se concluyó que las lesiones que sufrieron los trabajadores ocurrieron por la falta de un manual de reglas y normas de seguridad industrial en la empresa; en el proceso de cada una de las actividades es fundamental realizar las inspecciones y sus debidos mantenimientos a las herramientas, así con el buen uso de cada una de ellas y sus respectivos elementos de protección personal.

1.5.7. Los equipos de protección personal y su incidencia en los riesgos laborales de los trabajadores del gobierno autónomo descentralizados del cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi. (Moya, 2016).

Este trabajo intenta identificar cómo inciden los Equipos de Protección Personal en la prevención de riesgos laborales y en la accidentabilidad laboral a la que se encuentran expuestos los trabajadores del gobierno autónomo descentralizado del cantón Salcedo, (Ecuador), para la recolección de información la presente investigación utilizó técnica de observación, entrevista y encuesta a 115 trabajadores del área de obras públicas del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Salcedo, encontrando que existe desconocimiento de la importancia en el uso de equipos de protección personal por parte de los trabajadores, sumado al poco interés de las autoridades del municipio para la prevención de accidentes, generan condiciones inseguras ocasionando accidentes y enfermedades a corto y largo plazo; por lo cual se deberá tomar las acciones preventivas correctas en el personal, todo esto para contribuir a que los trabajadores que en su labor usan herramientas menores así sean consideradas de fácil no presenten accidentes relacionados con peligros mecánicos.

1.5.8 Manual de seguridad industrial y salud ocupacional para la empresa “Fammo” en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura. (Morejón, 2017).

El propósito de este trabajo fue realizar un manual de seguridad industrial y salud ocupacional que le permita a la empresa FAMMO mitigar sus riesgos laborales de manera eficaz y eficiente para mejorar los estándares de trabajo y salud ocupacional.

La investigación se realizó por encuestas a 15 trabajadores de la empresa, arrojando como resultado que un pequeño número de trabajadores no utilizan elementos de seguridad personal debido a que consideran que se pierde tiempo al buscar estos elementos, en contraste la mayoría de ellos utilizan elementos de seguridad personal pues reconocen que estos ayudan a cuidar su integridad física y su salud mientras realizan sus tareas diarias.

En este contexto se observa que los trabajadores por su afán de salir o entregar su trabajo no utilizan los EPP y por eso se puede elevar la tasa de accidentalidad relacionada con los riesgos mecánicos.

1.5.9. Evaluación y propuesta para la mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en una empresa de Constructores. (Díaz, 2020).

Este trabajo de grado se propuso desarrollar un plan de mejoramiento para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para la empresa de constructores; en la investigación tipo descriptiva- transversal, se realizó un sondeo con trabajadores de la empresa. en la investigación se planteó identificar las deficiencias en el actual Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de la empresa y que ponga en riesgo la seguridad y salud de sus colaboradores y de esta manera generar una propuesta para su mejora, con formatos de inspección más rigurosos, que garanticen la prevención de lesiones por riesgos mecánicos en el personal de la empresa.

1.5.10. Programa de seguridad e implementación del protocolo de inspecciones para la mejora de la gestión de seguridad en la empresa I.E.S.A. S.A. Unidad Operativa ARCATA. (Zuni, 2017)

Se trata de un trabajo de tesis en el que participó toda la población de trabajadores de la empresa, como conclusión se obtuvo que la estrategia necesaria para lograr la reducción de riesgos es la implementación de capacitación a todo el personal en lo concerniente a métodos seguros para el uso adecuado de herramientas manuales, entre otras.

Como recomendaciones se indica realizar seguimiento a las acciones correctivas que se implementen verificando su cumplimiento, también cumplir con el cronograma planeado para las inspecciones de seguridad, realizar capacitación del personal en seguridad lo que impacta en el mejoramiento continuo.

Otro punto importante es tener muy en cuenta el proceso mediante el cual se va a realizar la inspección, siendo esta planificada y preparada con detenimiento, así mismo cabe resaltar que este programa de inspecciones planeadas debe tener una revisión periódica en la que se tenga en cuenta el estado en el cual se encuentre la empresa

tomando como referencia la identificación de riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores.

Esta revisión incluye los formatos de inspección que requieran ser actualizados de acuerdo a normatividad que puede cambiar, condiciones físicas, o de los cambios que se presenten en la empresa, con el fin de que se pueda controlar los riesgos y de la misma manera se evalúa la efectividad de los programas que se han implementado.

1.6. Marco legal

tomando como referencia la identificación de riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores.

Esta revisión incluye los formatos de inspección que requieran ser actualizados de acuerdo a normatividad que puede cambiar, condiciones físicas, o de los cambios que se presenten en la empresa, con el fin de que se pueda controlar los riesgos y de la misma manera se evalúa la efectividad de los programas que se han implementado.

Norma Técnica Colombiana NTC 4114

Esta norma dicta una serie de pasos a seguir, así como también los requerimientos de un programa de inspecciones de áreas, equipos e instalaciones. Se presenta una metodología que puede ser aplicada a cualquier tipo de empresa teniendo en cuenta su actividad económica, para lo cual cada empresa debe hacer los ajustes pertinentes de acuerdo a las condiciones de su empresa.

Las inspecciones planeadas son aplicables a las áreas y partes críticas de la empresa, teniendo en consideración los componentes de las máquinas, equipos, materiales, o estructuras que potencialmente puedan ocasionar pérdidas, relacionadas con su mal funcionamiento, su deterioro o uso inadecuado.

La norma guiará al equipo de investigación, basándose en las inspecciones planeadas dentro de la empresa.

Decreto 1072 de 2015; versión actualizada a 15 de abril de 2016.

El decreto 1072 es la compilación de la normatividad que en Colombia trata lo que tiene que ver con el trabajo, incluyendo la estructura y reglamentación del sector trabajo en lo cual se define condiciones de trabajo, derechos de los trabajadores, deberes de los empleadores, en diferentes sectores de la economía entre otros; así como las políticas, planes, programas que regulan el trabajo, el respeto por los derechos fundamentales y las garantías de los trabajadores, permitiendo el trabajo decente. Regula la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, que es aplicable a las empresas de manera obligatoria ya sean del sector público o privado, sin importar su naturaleza o tamaño.

En el artículo 2.2.4.6.24 se establecen medidas de prevención y control, en el Parágrafo 2 se delega la responsabilidad al empleador o contratante para que realice el mantenimiento a instalaciones, equipos y herramientas que se manejan en su empresa, esto de acuerdo con los informes de inspecciones realizadas y acorde a los manuales de uso de cada equipo o herramienta dados por sus fabricantes.

En la investigación a realizar, el decreto que se menciona es importante al enfatizar en los mantenimientos a herramientas y equipos a partir de las inspecciones realizadas lo cual depende en gran medida de los formatos de inspecciones que la empresa está manejando en cada una de las actividades que está ejecuta.

Resolución 2400 de 1979. Estatuto de seguridad industrial

Establece algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. De esta manera se busca que los lugares de trabajo cuenten con las condiciones que se reglamentan para su funcionamiento, además de insistir en el uso de elementos de protección personal para peligros físicos, químicos y biológicos y el control de los riesgos aplicando las medidas necesarios, proporcionando a los trabajadores un ambiente seguro, donde se pueda prevenir las ocurrencia de accidentes de trabajo y el desarrollo de enfermedades laborales, todo con el compromiso de los empleadores y trabajadores en conjunto.

1.7 Norma Técnica Colombiana GTC 45

Esta norma es una guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional emitida en Colombia en el 2010. Incluye una serie de principios, prácticas y criterios estandarizados para lograr la identificación de peligros y la valoración de riesgos, que permita una eficiente gestión del riesgo de seguridad y salud en el trabajo, que implica el análisis, evaluación, tratamiento y seguimiento de las medidas de control que se implemente.

1.7 Marco conceptual

Inspección de seguridad

Una inspección de seguridad o revisión de las condiciones de trabajo consiste en el análisis de las condiciones físicas de las instalaciones de trabajo, que implica la actuación del trabajador en su puesto de trabajo donde está en contacto con equipos o materiales, y donde se necesita detectar peligros ya sea que provengan de causas técnicas, materiales o humanas, todo con el fin de prevenir las ocurrencia de accidentes, observar si las medidas o estrategias en cuanto a seguridad y salud en el trabajo que están implementadas son efectivas. (Revista Seguridad Minera, 2017).

Herramienta

Se refiere a aquellos objetos que para su funcionamiento requieren la aplicación de fuerza humana, deben sujetarse con las manos para desarrollar sus tareas, pero su fuerza interna proviene de motores eléctricos, medios neumáticos o hidráulicos. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2016).

Herramientas manuales

Las herramientas manuales se utilizan de forma individual y requieren ser accionadas por un humano, por fuerza eléctrica o neumática, según el tipo de herramienta, facilitan la ejecución de algunas funciones similares a la mano, ya sea amplificación o reducción, como ejemplo se menciona el martillo que logra mayor impacto, o alicate que permite la pinza o agarre con mayor fuerza, o las llaves que tienen mayor fuerza en torsión. (Universidad Nacional de Colombia, 2006).

Riesgo mecánico

Es el conjunto de factores físicos que causan lesiones al trabajador, en el sistema osteomuscular y o de piel o anexos al realizar operaciones que impliquen el uso o manipulación de herramientas manuales, de maquinaria, manipulación de aparatos de elevación y utilización de vehículos. (Riesgos Laborales. (s.f))

Accidente de Trabajo

Suceso repentino por causa o con ocasión del trabajo y que como consecuencia haya en el individuo una lesión orgánica, un problema funcional, algún tipo de invalidez o la muerte. También, es aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo. (ARL sura, 2021a)

Incidente de Trabajo

Son los diferentes eventos que se presentan en el desarrollo de alguna actividad laboral que pueden tener un riesgo potencial de ocasionar lesiones o daños materiales. Es de gran importancia investigar las condiciones peligrosas para intervenir los comportamientos inseguros. (ARL sura, 2021a)

Seguridad y Salud en el Trabajo

Es la disciplina que trata de la prevención de todo tipo de enfermedades y lesiones causadas por las condiciones de trabajo, tiene que ver con la protección y promoción de la salud de los trabajadores. El objetivo es mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, para mantener el bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. (Decreto 1072 de 2015. Artículo 2.2.4.6.3. del Ministerio de trabajo).

1.8 Marco teórico

En toda actividad laboral del ser humano existen diversidad de riesgos a los que se expone para llevar a cabo de manera exitosa una tarea, por eso deben existir medidas de prevención que disminuyan la ocurrencia de posibles accidentes. De la misma manera es importante que la empresa genere políticas que estimulen en el trabajador una responsabilidad en su autocuidado frente a todas sus actuaciones del desarrollo de su labor; de manera que se convierta en una cultura de autocuidado ya que se considera que [...] “la cultura de autocuidado siendo esta una de las más significativas en materia de preservar el recurso humano de la compañía.” (Beltrán et al, 2015).

El trabajo en el sector de la construcción encierra una gran cantidad de procesos, actividades y tareas, que implica que los trabajadores estén desarrollando sus labores simultáneamente con sus compañeros de obra, por eso es importante que la seguridad y salud en el trabajo, así como el autocuidado se convierta en una cultura de la organización para que se vele de manera colectiva por la salud de todos y se cuide que las acciones de un trabajador no repercutan negativamente en otros, pues la actividad laboral del trabajador puede repercutir en el resto de condiciones de su vida si se enferma o lesiona. En cuanto a esto Bedoya et al (2018a) menciona que los trabajadores en sus labores diarias se encuentran expuestos a peligros y accidentes de trabajo, en sus puestos de trabajo ya que esta es su forma de

vida, ya que la construcción es una gran industria en todo el mundo y dentro de ella tiene inmersas múltiples actividades y disciplinas como la construcción de edificios, remodelaciones, demoliciones, ingeniería civil, es allí donde los trabajadores de todos los rangos en esta industria están expuestos a grandes peligros o situaciones, donde se pueden presentar accidentes que afectan la salud e integridad del trabajador en su puesto de trabajo.

Por eso es importante que el compromiso con la seguridad y salud en el trabajo venga desde todos los puntos de la organización, incluyendo personal de planta, personal interno y externo, como los contratistas, en general todo el personal que esté expuesto a cualquier situación de peligro en su labor, al respecto

Dąbrowski, (2015) citado por Bedoya et al (2018a) que expone que en los contratistas y subcontratistas hay una gran falla de los servicios de salud y seguridad en el trabajo, ya que uno no están pendientes de los trabajadores en este campo de la seguridad, ahí se ve una falencia muy grave en los trabajadores que no están cubiertos por la salud, presentándose una problema para ellos que están laborando sin estar asegurados si están expuestos a grandes peligros cada día y los accidentes están pendientes en todas las actividades.

Las inspecciones

Toda empresa debe tener en su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, la realización de las inspecciones que debe realizar en cada una de las actividades diarias que la empresa ejecuta, para que el personal tenga un desempeño seguro.

Las inspecciones de seguridad se realizan para identificar y analizar los diferentes riesgos que puedan causar accidentes o incidentes y enfermedades laborales, estas medidas de prevención ayudan a la realización de correcciones preventivas para la detección de accidentes. (Universidad Nacional de Colombia, 2006)

Tipos de inspecciones de seguridad

Están orientadas a identificar factores de riesgos que puedan causar accidentes, donde se tomarán medidas inmediatas para eliminación de los riesgos, ya sea con controles o intervenciones de eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos o implementación de elementos de protección personal, esto basado en lo que menciona la Norma Técnica Colombiana GTC 45 en su numeral 3.2 Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos, en el apartado 3.2.1 Definir el instrumento para recolectar información numeral l) sobre medidas de intervención.

Así una inspección adecuada que permita una juiciosa identificación y valoración de riesgos puede realizarse según los siguientes tipos de inspecciones.

Informales o espontáneas

Este tipo de inspecciones las aportan los trabajadores que en su diaria labor observan alguna anomalía, pues están en contacto estrecho con posibles riesgos, al encontrarlos los reportan y se hace el seguimiento pertinente con las medidas que sean necesarias para la mitigación de dicho riesgo.

Formales o planeadas

Este tipo de inspecciones son las que las ejecuta la empresa por medio personal capacitado y que va a desarrollar la inspección de la empresa durante la rutina diaria de cada una de las actividades de la organización, con una planificación amplia donde se lleva a cabo un plan estratégico de inspección, con unos objetivos claros sobre las áreas críticas de trabajo, factores de riesgo específicos, la recolección de datos se lleva a cabo en formatos previamente desarrollados en la empresa acorde a su matriz de riesgos, los realiza personal capacitado en inspecciones, capaz de observar lo que no es visible superficialmente, pero que puede ser generador de accidentes o siniestros en la organización.

Así mismo es capaz de dar la prioridad correspondiente a las situaciones o condiciones subestándar que se encuentra, para que en el mismo orden de prioridad sean corregidas. Igualmente, permite durante la inspección que participen los trabajadores del área involucrada, sus jefes y supervisores, aportando información relevante para la inspección, pues se trabaja conjuntamente para tratar de determinar lo que sucede en el momento y provoca fallas, así como también aquello que potencialmente podría fallar. Al final de la inspección planeada, se debe realizar un informe detallando los hallazgos obtenidos. (Revista Seguridad Minera, 2017)

Inspecciones generales

Son las relacionadas con las inspecciones generales de la empresa donde se reconocen factores de riesgos que existen en las instalaciones en general.

Inspecciones a partes críticas

Son las áreas de la empresa que presentan situaciones críticas, se deben realizar diariamente, para que se revise que las instalaciones y equipos se encuentren en condiciones de máxima eficiencia y seguridad. En cuanto a este concepto una publicación define:

Las partes críticas como los componentes de maquinaria, equipos, materiales, estructuras o áreas que ofrecen mayores probabilidades de ocasionar un problema o pérdida significativa cuando se gastan, se dañan, se maltratan o se utilizan en forma inadecuada y siempre se deben inspeccionar como ejemplo la piedra del esmeril. (Revista Seguridad Minera, 2017)

Inspecciones especiales

Son aquellas inspecciones que se realizan por motivos especiales, como la instauración de cambios ya sean en equipos, maquinaria o sistemas de producción, que impliquen actividades donde se requiere una planificación más segura como los trabajos en alturas, en espacios confinados o trabajos en caliente; también aplica este tipo de inspección para la investigación de incidente o accidentes, pues la organización debe cumplir con esta investigación de manera obligatoria como lo reglamenta la resolución número 1401 de 2007 del Ministerio de la Protección Social, por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.

La realización de inspecciones de seguridad a herramientas manuales y equipos que los trabajadores manipulan para el desarrollo de sus actividades, se constituye en un elemento de seguridad esencialmente preventivo, que en el caso de los trabajadores de la construcción los podría afectar

principalmente por peligros mecánicos además de incidir en posibles retrasos de los procesos de su labor. De modo que la acción preventiva de las inspecciones trae consigo afectación positiva al personal que labora y a la empresa en general al minimizar la incidencia de accidentes e incidentes, siendo que como resultado de las inspecciones se generan acciones correctivas o preventivas adicionales que se deben implementar de manera eficaz y mediante seguimiento se logre que los controles perduren en el tiempo.

Es entonces, la inspección de seguridad a herramientas manuales de los trabajadores es un eje en la prevención en seguridad y salud en el trabajo y un arma fundamental que permite a las empresas reducir la posibilidad de incurrir en costos y pérdidas del tipo que fueren, [...] teniendo en cuenta que dichas pérdidas pueden estar a nivel de trabajador, infraestructura, materia prima, entre otros como lo refiere Bedoya et al (2018b), las que repercuten en la estabilidad de una empresa pues afecta el recurso humano privando su actuación laboral al no contar con el talento y experticia del trabajador, además de tener que lidiar y responder legalmente por un accidente laboral. A lo cual la Norma Técnica de Prevención NTP 594: La gestión integral de los accidentes de trabajo (III): costes de los accidentes, del ministerio de Trabajo y Asuntos sociales de España, (2001) refiriéndose a los costos de los accidentes de trabajo manifiesta [...] hay que tener en cuenta los procesos judiciales que se derivan de las responsabilidades en los accidentes.

En este sentido es de anotar que el compromiso en salvaguardar la vida e integridad de los trabajadores depende de todos los actores del trabajo, así por ejemplo como se mencionó anteriormente, en el estudio investigativo de la empresa FAMMO, de Morejón (2017) que arrojó entre sus resultados que algunos trabajadores no utilizan elementos de seguridad personal al considerar que pierden tiempo al buscar estos elementos, se observa que el desconocimiento y falta de compromiso de las personas con las medidas de seguridad y salud en el trabajo pueden causar incidentes que pueden concluir con accidentes y sus respectivas consecuencias, a este respecto; comparando la cantidad de incidentes que no ocasionaron lesiones a las personas, con los que sí lo ocasionaron hace notar que la implementación de un sistema de análisis de los incidentes puede ser un medio fundamental para prevenir o controlar los accidentes laborales de las personas en general.. (Fornés, 2011, citado por González et al, 2016).

Al respecto se destaca que el presente estudio analiza la percepción del sistema de inspecciones de herramientas manuales en la empresa ICICO SAS de Yopal-Casanare, lo que puede permitir que al mejorar la calidad de las inspecciones se encuentre con mayor facilidad y mejor precisión las condiciones subestándar que son factibles de medidas correctivas en aras de disminuir la posibilidad de que se presenten accidentes o enfermedades laborales relacionados con la manipulación de las herramientas manuales de uso cotidiano.

La seguridad y salud en el trabajo se encarga de vigilar aquellos factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes e incidentes de trabajo, por lo tanto, es de gran importancia prevenir los riesgos mecánicos que puedan existir realizando una mejora continua en todos los aspectos relacionados.

Puede decirse que la totalidad de los países disponen de legislación de seguridad industrial, cabe anotar que esta es

realmente completa sólo en los países más avanzados y con mayor tradición tecnológica. (Muñoz et al, 2021, pág. 1.4)

Es de gran importancia tener en cuenta que la mano es la parte del cuerpo más afectada por los accidentes de trabajo y representan un alto porcentaje del total de éstos.

En países como Colombia es de obligado cumplimiento para las organizaciones u empresas ya sean públicas o privadas aplicar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo según el Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

El cumplimiento del plan de trabajo del SG-SST y sus programas permite mantener un seguimiento y control de procesos para priorizar actividades relevantes y para verificar requisitos legales para la mejora del desempeño en el sistema de gestión de calidad (ISO 9001) de la empresa; además que desde la política del mejoramiento continuo donde los procesos de las industrias deben ser competitivos y ofrecer una diferenciación.

2. MÉTODO

2.1. Estrategias metodológicas

El método utilizado para desarrollar el estudio fue de tipo descriptivo con enfoque mixto (cualitativos, cuantitativos), que permitirá obtener información sobre las inspecciones que la empresa realiza, la parte cualitativa de la investigación en lo referente a las características o datos obtenidos en la encuesta y el análisis fotográfico, la parte cuantitativa en la recopilación numérica de los datos obtenidos para su posterior análisis, de corte transversal.

Esta información será recopilada y analizada para determinar si es pertinente que este formato reciba ciertas mejoras.

2.2. Población y muestra

La población se establecerá con el personal de obra de la empresa ICICO S.A.S., que corresponde a 15 trabajadores, con el objeto de recopilar la información y así poder aplicar los datos a la metodología.

Se define la muestra como la unidad de muestreo de análisis según lo refiere Hernández Sampieri (2014); la muestra de la población del personal de obra que se seleccionará para el presente trabajo de investigación y aplicación de encuesta, corresponde a la totalidad de la población, que en este caso será de quince personas.

El criterio de inclusión es que sea trabajador de obra en la empresa ICICO S.A.S, y además en su trabajo utilice herramientas manuales.

Como criterio de exclusión, se excluye de realizar la encuesta si el trabajador no utiliza herramientas manuales en su labor diaria.

2.3. Instrumentos de recogida de información

El instrumento para recolección de información utilizado para el desarrollo investigativo fue una encuesta que busca por medio de un cuestionario recopilar información acerca de la percepción de los trabajadores frente a la seguridad que

brinda la inspección realizada con el formato que actualmente aplica la empresa para la inspección de las herramientas manuales que se utilizan en la labor diaria. El proceso consistirá en que el trabajador conozca y evalúe el formato que la empresa utiliza en las inspecciones y que es diligenciado por el capataz, para que posteriormente responda la encuesta que contiene diez preguntas acerca del formato mencionado. Además, se realiza análisis fotográfico y nota de campo que se toman en el momento cuando los trabajadores realizan una inspección de herramientas manuales.

La encuesta fue creada por los investigadores y validada por tres profesionales, una fisioterapeuta, un psicólogo y un ingeniero industrial, todos con licencia en seguridad y salud en el trabajo, la validación se realizó mediante la aplicación de un formato de evaluación como proceso de validación por medio de criterio y opinión de expertos.

Recolección de Información

Se aplica encuesta, cuyo promedio de tiempo de aplicación es de aproximadamente cinco minutos. El cuestionario está enfocado a indagar sobre la percepción de seguridad que brinda el sistema de inspección a herramientas manuales.

Otro método de recolección de información será el análisis fotográfico del momento en el que los trabajadores realizan las inspecciones y diligencian el formato determinado para tal fin.

2.4. Procedimiento

Procesamiento y análisis

“El procesamiento y análisis de datos parte recopilando los datos de las fuentes de almacenamiento que estén disponibles y que contengan información de calidad. Por lo que deberán estar en óptimas condiciones y actualizadas”. (Bantu Group, 2020).

En base a lo anterior el procesamiento y análisis de la presente investigación se realizará con la recolección de la información obtenida de la encuesta aplicada a los trabajadores de la empresa.

El análisis fotográfico se realizará de manera descriptiva, incluyendo la información de acuerdo a los detalles visuales que se encuentren.

Codificación de la Información

Se enumeran cada una de las preguntas de la encuesta para poder realizar una buena codificación, para así poder realizar una buena tabulación, de la cual se obtiene información real que aporta a dar una solución acorde al problema.

Se procederá al procesamiento y análisis de toda la información recopilada después de haber realizado las encuestas que el personal de ICICO S.A.S llenó y fueron debidamente diligenciadas cada una de las preguntas que se realizaron en el cuestionario, para así poder revisar y analizar la información.

Tabular la Información

Con la ayuda del programa de EXCEL, se realizará la tabulación y procesamiento de cada una de las preguntas que se realizaron, lo que permitirá verificar e interpretar los datos que se recopilaron en la investigación.

Graficar

La tabulación se mostrará con ayuda de la gráfica de pastel, donde se ilustran los datos recolectados en cada una de las preguntas que se realizaron en la encuesta.

Analizar

El análisis de la información se realizará descriptivo, en cada una de las preguntas de la encuesta, para así poder interpretar los resultados que proyecta para la investigación, de igual manera se procederá con el análisis fotográfico.

Categorización

En la presente investigación se pretende analizar la percepción de los trabajadores frente al formato con el cual se realizan las inspecciones de herramientas menores de la empresa ICICO S.A.S, lo cual se validará mediante el análisis de cada una de las preguntas aplicadas en la encuesta.

3.RESULTADOS

Después de haber realizado la encuesta a los 15 trabajadores que fueron seleccionados, se encontró que, aunque el 80% de los trabajadores realizan la inspección de cada herramienta de trabajo, hay un número que no están cumpliendo con este requerimiento, esto se puede explicar porque el 87 % de trabajadores saben de la importancia de realizar las inspecciones, el 13 % restante lo desconocen y por tanto no lo realizan.

Por otro lado el 73% de los encuestados no se sienten seguros al realizar las inspecciones con el formato destinado a esta actividad, esto puede estar relacionado con que ellos perciben en un 87 % que el formato que la empresa maneja es muy general para cada una de las herramientas utilizadas, y el 87 % realizaría un mejor formato de inspecciones, el 93% del personal responde que realizaría un formato de inspección de acuerdo a cada una de las actividades que ejecuta, esto para poder abarcar en el formato todas las herramientas necesarias para sus actividades.

Dentro de los resultados encontrados se mencionan los de mayor relevancia. Estos resultados pueden observarse en la gráfica 1 y gráfica 2.

Pregunta 1. ¿Usted realiza su propia inspección de las herramientas manuales, antes de iniciar su actividad? En esta pregunta se observa que el resultado indica que de los 15 trabajadores el 80% cumple con el criterio de realizar su propia inspección de herramientas, ósea que 12 de ellos si lo realizan y un 20 % representado en 3 trabajadores no cumplen con esta actividad. De este modo se determina que la mayoría de los trabajadores realizan la inspección de cada herramienta de trabajo, pero el número restante no están cumpliendo con este requerimiento que es de obligatorio cumplimiento por la seguridad de cada uno de los trabajadores. De lo que se puede aseverar que se requiere capacitar a todo el personal sobre la importancia que esto conlleva y sus posibles consecuencias además de concientizarlos sobre su responsabilidad frente al sistema de seguridad y salud en el trabajo.

Pregunta 2. ¿Es usted consciente que hay que realizar las inspecciones a las herramientas manuales, antes de utilizarlas? De acuerdo con las respuestas obtenidas, la mayoría de los trabajadores si tienen presente que a las herramientas manuales de trabajo hay que realizarles sus

respectivas inspecciones, los resultados muestran que el 87 % saben de la importancia de realizar las inspecciones y el 13 % de ellos no dan la relevancia que requiere el realizar una inspección preoperacional.

Se espera que el 100% de los trabajadores conozcan y sean conscientes de realizar una inspección preoperacional, lo cual se debe requerir desde la gestión de seguridad y salud en el trabajo, desde este punto.

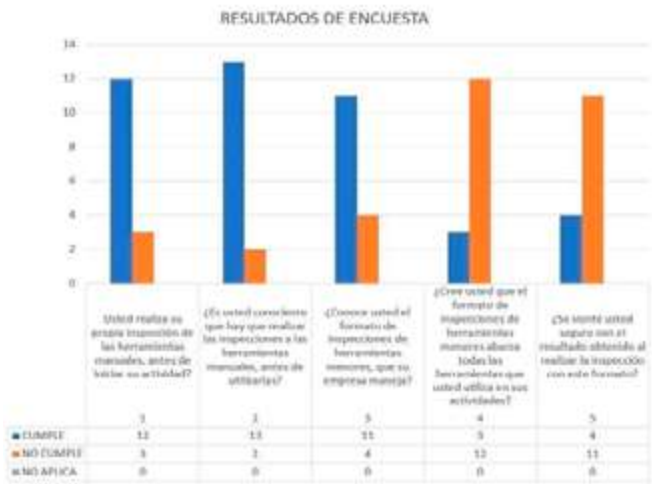
Pregunta 4. ¿Cree usted que el formato de inspecciones de herramientas menores abarca todas las herramientas que usted utiliza en sus actividades? El resultado obtenido fue que el personal en un 80% manifiestan que el formato que la empresa en estos momentos utiliza no abarca todas las herramientas manuales que debería tener en cuenta. Por lo cual se debería realizar un análisis de tareas observando que herramientas se usan en cada actividad para incluir las necesarias en el formato de inspección, reevaluando el formato actual, así se trabaja un plan de mejoramiento, ya que es de gran importancia que el formato abarque la totalidad de las herramientas para el cumplimiento adecuado de las funciones.

Pregunta 5. ¿Se siente usted seguro con el resultado obtenido al realizar la inspección con este formato?

El 73% de los encuestados no se sienten seguros al realizar las inspecciones con el formato destinado a esta actividad, esta respuesta indica que el formato no está cumpliendo a cabalidad con el objetivo por el cual se realiza la inspección y que el personal necesita para su seguridad y confiabilidad en las herramientas manuales que se inspeccionan, también se observa que el 27 % de los trabajadores si se sienten seguros con el resultado de la inspección.

Hay que reevaluar el formato de inspecciones ya que no cumple a cabalidad y realizar un plan de mejoramiento para que este llegue a un resultado óptimo.

Gráfica 1. Resultados de la encuesta, preguntas 1- 5.



Fuente: Elaboración propia (2021)

Pregunta 6. ¿Cree usted que el formato es muy general al realizar las preguntas sobre su estado? Esta pregunta permite determinar que el formato que la empresa maneja es muy general para cada una de las herramientas utilizadas, con una respuesta del 87 % de los trabajadores que perciben que el formato no evalúa integralmente el estado de las herramientas manuales que utilizan, por otro lado, el 13% de trabajadores creen que si es completo y está bien formulado.

En consecuencia, se ve viable que se reevalúe el formato de inspecciones generando una mejora a dicho formato que permita mayor seguridad frente a la inspección.

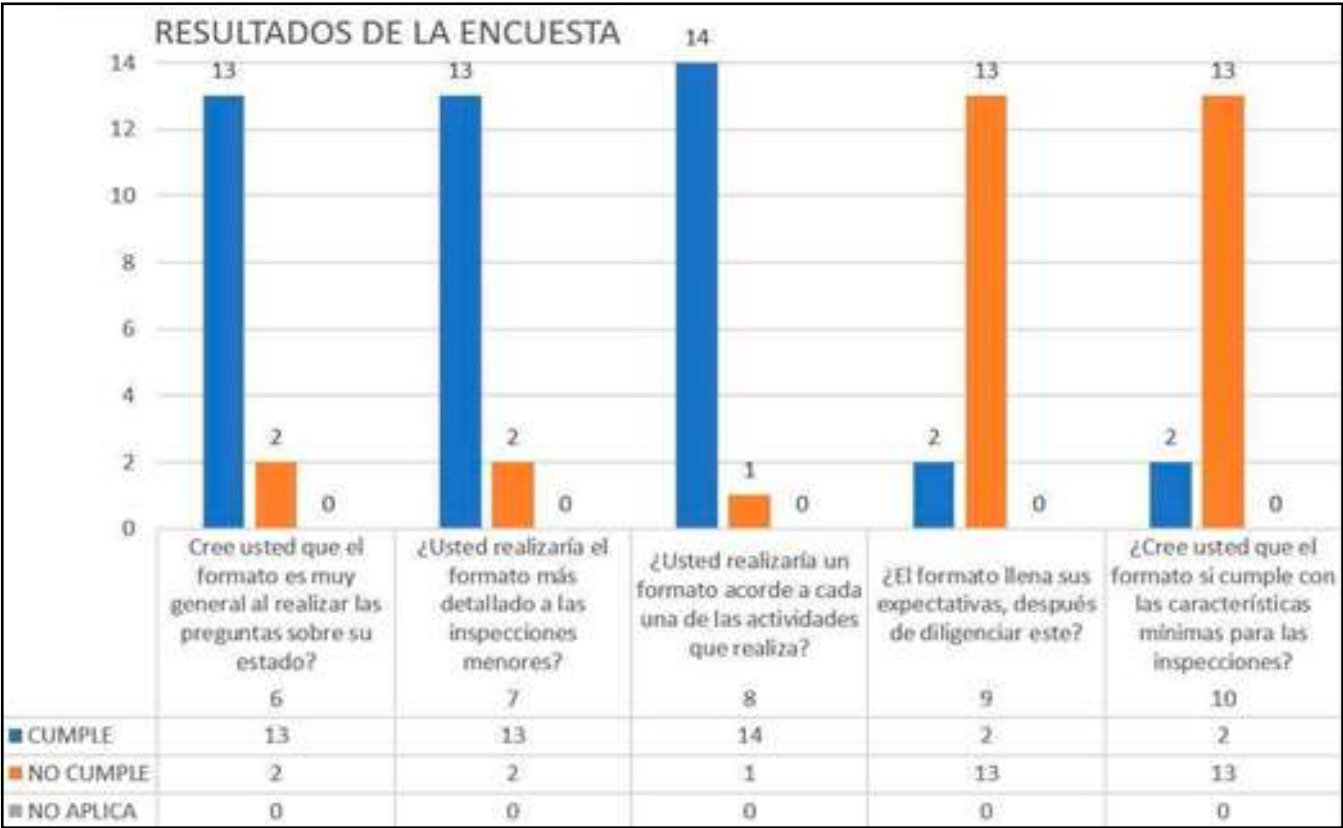
Pregunta 8. ¿Usted realizaría un formato acorde a cada una de las actividades que realiza? Esta pregunta nos confirma que, sí hay que modificar el formato de inspecciones que la empresa está manejando, ya que el personal con un 93% realizaría un formato de inspección de acuerdo con cada una de las actividades que se están ejecutando o se vaya a realizar tan solo el 1% está de acuerdo.

Se debe realizar un plan de mejoramiento para hacer el formato más específico de acuerdo con las actividades que se realizan para que cumpla con los resultados esperados.

Pregunta 9. ¿Al diligenciar el formato de inspecciones de herramientas menores, esté llena sus expectativas? Los trabajadores al llenar el formato de la empresa manifiestan que no cumple con sus expectativas, referido en un 87% del personal, y un 2 % que manifiestan que si llena sus expectativas, pues es de gran importancia que este formato sea completo y recopile información necesaria para proporcionar confiabilidad en que se hizo una buena inspección a la herramienta con la cual se va a trabajar, lo cual incide en que el trabajador sienta una presión menos en su trabajo, por lo tanto al no llenar esta expectativa en los trabajadores, se convierte en un indicador de que se debería tomar medidas correctivas para que cumpla con el objetivo para el cual se debe utilizar.

Pregunta 10. ¿Cree usted que el formato si cumple con las características mínimas para las inspecciones? En esta pregunta se encuentra que el 87% de los trabajadores están en desacuerdo con el formato al creer que este no cumple con las características mínimas para una inspección, tan solo el 3% están de acuerdo, lo que implica que se debe correlacionar las condiciones del formato de inspección con las actividades de los trabajadores con las condiciones esperadas de cada herramienta de trabajo según su ficha técnica, para hacer una adecuación del formato más acorde a cada herramientas manual a utilizar por los trabajadores.

Gráfica 2. Resultados de la encuesta, preguntas 6 - 10.



Fuente: Elaboración propia (2021)

En los resultados observados mediante el análisis fotográfico, se observó aspectos negativos en cuanto a la actitud de los trabajadores al realizar la encuesta, una de las fotografías indicó que el trabajador llenó el formato sin visualizar o palpar su herramienta, en otra fotografía se observó que el trabajador realiza la inspección sin sacar las herramientas de su caja, de esta manera inician sus labores sin haber realizado una inspección responsable de la herramienta. En contraste, algunas fotos permitieron observar que los trabajadores se toman el tiempo necesario para realizar las inspecciones a las herramientas y las revisan detalladamente, las palpa y las extrae de sus cajas, así revisa adecuadamente las herramientas con las que van a trabajar durante su jornada.

De este modo se puede observar que algunos trabajadores restan importancia a conductas seguras que pueden impactar en la salud del trabajador o de sus compañeros, al no realizar adecuadamente su inspección pre operacional, sin darle la relevancia propia de una actividad de seguridad en el trabajo. Por otro lado, la empresa debe hacer una revisión detallada del formato para reevaluar su contenido haciéndolo más oportuno a la necesidad requerida.

Gráfica 3. Análisis fotográfico.

CORPORACIÓN INVESTIGATIVA		TRABAJO DE INVESTIGACION		1
UNITEC		ANÁLISIS FOTOGRÁFICO		
ICICO SAS de Yopal-Casanare		Percepción de los trabajadores de la empresa ICICO SAS de Yopal-Casanare, frente al sistema de inspecciones de herramientas manuales, en el año 2021		
FECHA	Semana 1 al 15 junio 2021			
	FOTOGRAFIA		FOTOGRAFIA	
1		2		3
INSPECCION DE HERRAMIENTAS MANUALES ICICO SAS		INSPECCION		INSPECCION
	FOTOGRAFIA		FOTOGRAFIA	
4		5		6
INSPECCION DE HERRAMIENTAS		HERRAMIENTAS		LLENANDO DE FORMATO PARA DAR DE BAJA UNA HERRAMIENTA EN MAL ESTADO
ANÁLISIS DE ACTIVIDADES REALIZADAS				
INSPECCION DE HERRAMIENTAS MANUALES ICICO SAS	1	El trabajador, si tomo el tiempo para verificar cada una de las herramientas de trabajo y diligencia el formato adecuadamente		
INSPECCION	2	El trabajador ve las herramientas pero solo la hace visualmente, diligenciando el formato.		
INSPECCION	3	el trabajador, verifica detalladamente cada una de las herramientas que va a utilizar en la jornada laboral.		
INSPECCION DE HERRAMIENTAS	4	El trabajador por el afán de ingresar a su labor diaria, se observa que solo pasa desapercibido el formato y lo diligencia sin verificar el estado		
HERRAMIENTAS	5	El trabajador llena el formato sin realizar la inspeccion de las herramientas, pues no las saca de su caja de herramientas		
LLENANDO DE FORMATO PARA DAR DE BAJA UNA HERRAMIENTA EN MAL ESTADO	6	Posterior a la inspección se encuentra que la herramienta se de debe dar de baja, por lo cual se pasa a almacen donde sera dada de baja.		

Fuente: Elaboración propia (2021)

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

Al finalizar el análisis de la investigación dando respuesta al objetivo investigativo se pudo determinar que los trabajadores en 20% no cumplieron con la realización de la inspección y el 13% no son conscientes de que la deben realizar, evidenciando falta de conciencia para realizar la inspección, igualmente en el análisis fotográfico se observó que el trabajador lleno el formato sin visualizar o palpar su herramienta, iniciando labores sin una inspección responsable de la herramienta, indicando un comportamiento inseguro, que podría repercutir en la salud y bienestar de los trabajadores, esto puede tener concordancia con el estudio de Morejon (2017) en la cual observaron que por afán los trabajadores no cumplieron con indicaciones de seguridad al no usar elementos de protección poniendo en peligro su integridad, en los dos casos se pone en manifiesto que depende en gran medida de la conducta y compromiso de los trabajadores que se pueda hacer un efectivo y eficaz manejo de riesgos en la organización.

Las organizaciones deberían hacer partícipes activos a sus trabajadores ya que ellos pueden aportar como en el caso de la presente investigación dando sus percepciones y haciendo una crítica consciente y constructiva que permita fortalecer los procesos en cuanto a seguridad y salud en el trabajo, con el compromiso permanente de la empresa que debe continuar con la revisión periódica del formato de inspección.

Esto permite tener seguridad y salud en el trabajo que es lo que se busca en toda empresa, así como ejecutar este ejercicio en otras áreas de trabajo de la empresa y también en otras empresas, esto hace la que organización se apegue a la Norma Técnica Colombiana NTC 4114, haciendo que las inspecciones se apliquen en la empresa, considerando los componentes de las máquinas, equipos, materiales, o estructuras que potencialmente puedan ocasionar pérdidas o daños debido a mal funcionamiento, deterioro o uso inadecuado.

Se aconseja que no solo se debe capacitar a todo el personal, sobre la importancia de realizar las debidas inspecciones a cada una de las herramientas que se vayan a utilizar en las actividades que se ejecutarán, sino que también se haga un seguimiento constante al desarrollo de las inspecciones, donde cada trabajador sea un vigía, con el fin de evitar posibles incidentes o accidentes con las mismas.

Es de gran importancia que haya una capacitación en la empresa para todos los trabajadores donde se brinden todas las medidas de prevención que disminuyan la ocurrencia de posibles accidentes generando políticas que estimulen en el trabajador una responsabilidad en su autocuidado en sus labores tomando así conciencia para tener un mejor desempeño en todas sus actividades; ya que se vislumbra que a pesar de que se realizan las inspecciones y que hay conciencia de su importancia no se realizan de manera correcta, y es ahí donde se deben tomar medidas correctivas que permitan un control de

riesgo mecánico basado en la educación y capacitación del trabajador, así como lo exige la Norma Técnica Colombiana GTC 45, en cuanto a la identificación de peligros y su gestión para implementar tratamiento y seguimiento de las medidas de control.

El hecho de que en el formato de inspección no estén incluidas algunas herramientas usadas por los trabajadores implica que no se desarrolle una buena gestión del riesgo mecánico, ya que no estarían inmersos cierto tipo de riesgos relacionados con las herramientas no incluidas, lo que repercute negativamente en la seguridad de los trabajadores, pues como lo revela el estudio de Echeverría & Lara. (2017) existe alta accidentalidad que afecta a los trabajadores y según sus resultados se presentaron en su mayoría provocados por herramientas y máquinas, siendo accidentes por peligro mecánico, que se podrían prevenir con una gestión adecuada del riesgo. Esto sintetiza la necesidad de que en las empresas del sector construcción se haga cuidadosamente el proceso de inspección de herramientas manuales.

Según la percepción de los trabajadores, el formato de inspección no es confiable al no contener características específicas a cada herramienta, dando respuesta al objetivo investigativo; siendo que una inspección adecuada a las herramientas y equipos a utilizar reduce la posibilidad de presentarse accidentes o incidentes, cabe mencionar que Zuni (2017) manifiesta que el uso y el desgaste de las herramientas aumenta la probabilidad de los accidentes; relacionando estos conceptos se puede inferir que es imperioso que toda organización realice un proceso juicioso de inspección de herramientas en búsqueda de proteger la salud y seguridad de los trabajadores y mantener en marcha a las organizaciones.

4.2 Plan de mejora

El plan de mejora que se indica a la organización tiene como objetivo modificar el formato de inspección de herramientas manuales de acuerdo a resultados de investigación realizada sobre la percepción de los trabajadores frente a este formato.

Se realiza un plan de mejora en el que se brindan indicaciones a la organización para incluirlas al formato de inspección entre otros los aspectos plasmados en la figura 3.

Figura 3. Indicaciones plan de mejora



Fuente: Elaboración propia (2021)

4.3 Conclusiones

Se concluye que los trabajadores perciben desconfianza en cuanto a la seguridad que se proporciona después de realizar la inspección de herramientas menores con el formato actual, por ende, hay que reevaluar el formato de inspecciones y realizar un plan de mejoramiento para hacer el formato más específico y así cumpla con su objetivo, con lo cual se da respuesta al planteamiento de la presente investigación.

La concordancia de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo por parte de la empresa ICICO SAS, con la normatividad vigente, es importante pues es de cumplimiento obligatorio; se concluye que la empresa intenta cumplir con el estándar de inspecciones pero el formato que utiliza no aplica todos los requerimiento por lo que es resaltable que la presente actividad investigativa que incluye la percepción de los trabajadores, indica que es necesario un plan de mejora que permita a la empresa una mejor adherencia a la normatividad en este caso el decreto 1072 de 2015.

Los trabajadores, por su constante uso de herramientas manuales en sus tareas están en constante exposición a peligro mecánico, con la investigación se logró observar mediante la percepción de los trabajadores que las inspecciones realizadas no son confiables; dado que se debe realizar una adecuada gestión de riesgo partiendo de una base de información apropiada, se debe realizar una recolección que sea detallada, consciente, atenta y veraz en cada inspección de herramientas realizada por los trabajadores.

Después de los hallazgos encontrados en la presente investigación, se determina que se debe realizar un ajuste a los formatos de inspección de herramientas manuales, ya que se encontró que no se incluyen ciertas herramientas en el formato de inspección lo que puede interferir en estas reciban mantenimiento, para dar un cumplimiento normativo al decreto 1072 en lo concerniente a medidas de prevención y control, de lo cual es responsable el contratante, quien tiene a su cargo el mantenimiento de equipos y herramientas necesarios para las actividades de su negocio, esto a partir de los informes de inspección y también de los manuales de uso de cada equipo o herramienta, cumpliendo con el objetivo de la investigación de evaluar la relación del sistema de inspección de la empresa con el decreto 1072 de 2015.

Al realizar la investigación se pudo determinar que el formato de inspección de herramientas manuales requiere dentro del plan de mejora, la inclusión de herramientas que no están actualmente en el formato, como también realizar un desglose de las características de cada herramienta de acuerdo a las partes que se deba evaluar en la inspección, por ejemplo, cabeza, mango y ojo.

Una conclusión que se refleja después de haber realizado la investigación y como se puede visualizar en cada una de las preguntas y sus respuestas es que el formato de inspección de la empresa ICICO S.A.S. es muy general para esta actividad de inspección.

En el sector de la construcción por su alta tasa de accidentalidad, se debe propender por implementar estrategias preventivas como la educación a los trabajadores para conocer sus herramientas, funcionamiento y estado adecuado, que permita difundir una cultura de autocuidado y cuidado colectivo, que incide en los trabajadores a la hora de realizar las inspecciones de herramientas manuales, para hacerla de manera responsable, pues de observar y determinar el adecuado estado y funcionamiento de una herramienta depende que se pueda prevenir la ocurrencia de un incidente o accidente.

Se concluye en general de todas las respuestas que tienen que ver con la percepción de los trabajadores frente al formato de inspección que más del 70% de los trabajadores piensan que debe existir un cambio sustancial en los formatos de inspección en búsqueda de un plan de mejora que ayude a cumplir los objetivos.

Por todo lo enunciado anteriormente se concluye que debe realizar un plan de mejora completo al formato de inspecciones, el cual sea amigable a todos los trabajadores que sea diligenciado y así cumplir a cabalidad todos los objetivos.



REFERENCIAS



- ARL sura. (2021a). [Glosario] (<https://www.arlsura.com/index.php/glosario-arl>).
- Barrios, S., Paravic, T. (2006) Promoción de la salud y un entorno laboral saludable. Rev Lat Am Enfermagem. febrero de 2006;14(1) .p. 138. <https://www.scielo.br/j/rlae/a/Htfc5SpcDQPw8LSsSGsKdCs/?lang=es#>
- Bantu group, (2020). Las 6 etapas del procesamiento y análisis de datos. Mar, 30, 2020. <https://www.bantugroup.com/blog/etapas-del-procesamiento-y-analisis-de-datos>
- Bedoya, E. A., Severiche, C. A., Sierra, D. D., & Osorio, I. C. (2018a). Accidentalidad Laboral en el Sector de la Construcción: el Caso del Distrito de Cartagena de Indias (Colombia), Período 2014-2016. Información tecnológica, 29(1), 193-200. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000100193>.
- Bedoya, E., Behaine, B., Gómez, E, Burgos, Y., Carrillo, M, Severiche, C & Torres, J. I. (2018b). Control de pérdidas por accidentalidad laboral en el sector logístico. Revista Espacios. Vol. 39 (Nº 09) Año 2018. Pág. 6. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n09/a18v39n09p06.pdf>
- Beltrán, J., López, L., Murcia, Y. & Salamanca, J. (2015). Condiciones de seguridad en el trabajo relacionadas con la exposición a peligro mecánico en una empresa de logística - Bogotá 2013. Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud, 47(2),193-198. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=343839278011>
- Decreto 1072 de 2015. [Ministerio de trabajo]. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. 26 de Mayo de 2015.
- Díaz, S. (2020). Evaluación y propuesta para la mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en una empresa de Constructores. [Tesis de pregrado. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)]. Repositorio UNAD. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/38774/scdiazr.pdf?sequence=3&isA llowed=y>
- Echeverría, L.P, Lara, N. M. Barranquilla (2017). Caracterización de la accidentalidad laboral en manos en una empresa del sector eléctrico de barranquilla en el periodo 2014 – 2016 como base para el diseño de un modelo de gestión para la prevención y control de factores de riesgo en las manos del personal operativo. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10681>
- González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., & Chavarro, A. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. Revista ingeniería de construcción, 31(1), 05-16. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001>
- Gutierrez, J. L., Fernandez, N., Mosquera, V. (2013). Determinación de los factores de riesgo y riesgos asociados en el manejo de herramientas manuales en tareas de mantenimiento mecánico de maquinaria industrial en la ciudad de Santiago de Cali 2013. Ciencias de la Salud
- Seguridad y Salud en el Trabajo. <https://bdigital.uniquindio.edu.co/handle/001/3621>.
- Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición, Mc Graw Hill. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigación-sexta-edición.compressed.pdf>
- Hernández, R. M., Tapia, G. F. (2014). Estudio para el diseño de procedimientos en la inspección de operatividad y seguridad industrial en equipos de perforación de tierra en el Ecuador. [Tesis pregrado, Escuela Politécnica Nacional]. Repositorio Digital Institucional de la Escuela Politécnica Nacional. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/8704>
- ICICO SAS. (2001, 09 de mayo). Planeación estratégica. <http://www.icicosas.com/>.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), (2016). Herramientas manuales: criterios ergonómicos y de seguridad para su selección. <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Herramientas+manuales.pdf/22e23d1f-4f32-4d29-80c5-718ad99f56e9>.
- Lizarazo, C. G., Fajardo, J. M., Berrio, S., Quintana, L. (2011). Breve historia de la salud ocupacional en Colombia. Archivos de prevención de riesgos laborales, ISSN 1138-9672, Vol. 14, N°. 1, 2011, págs. 38-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3413344>



REFERENCIAS



- Morejón, M. (2017). Manual de seguridad industrial y salud ocupacional para la empresa “Fammo” en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7027>
- Moya, J. (2016). Los equipos de protección personal y su incidencia en los riesgos laborales de los trabajadores del gobierno autónomo descentralizados del cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/20268>
- Muñoz, A., Rodríguez, J., Martínez, J. (2021). La Seguridad Industrial Fundamentos y Aplicaciones. http://www.f2i2.net/web/publicaciones/libro_seguridad_industrial/lsi.pdf.
- Norma Técnica Colombiana GTC 45. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. 2010-12-15.
- Organización mundial de la salud- OMS - Organización panamericana de la salud - OPS. Estrategia de Promoción de la Salud en los Lugares de Trabajo (PSLT) en América Latina y el Caribe. San José de Costa Rica: Marzo, 2000. p.4. https://www.who.int/occupational_health/regions/en/oehpromocionsalud.pdf
- Padilla, C., Bonfante, A. (2011). Diseño de un programa de seguridad e higiene industrial en la empresa Ferro carpintería FORMAR. [Tesis de pregrado. Universidad Tecnológica de Bolívar]. <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0062791.pdf>
- Pillajo, W. (2012). Las máquinas y herramientas manuales y eléctricas provocan lesiones y accidentes en las prácticas de la asignatura de metalmecánica en la unidad educativa fiscal “Ingapirca” de la parroquia santa rosa de Cuzubamba, cantón Cayambe, provincia de pichincha, y propuesta de un manual de seguridad industrial. [Tesis de maestría]. Universidad Central del Ecuador. Repositorio digital Universidad central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/687>.
- Resolución 1111 de 2017. [Ministerio de trabajo]. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes. 27 de marzo de 2017.
- Resolución 1401 de 2007. [Ministerio de la Protección Social]. Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo. 24 de mayo de 2007
- Revista Seguridad Minera. (2017). Tipos de inspecciones de seguridad. (2017, 28 abril). <https://www.revistaseguridadminera.com/gestion-seguridad/tipos-de-inspecciones-de-seguridad/>
- Riesgos Laborales. (s.f). Riesgo mecánico: Definición, Tipos y cómo prevenirlos. <https://riesgoslaborales.info/riesgo-mecanico/>.
- Rodríguez, A., Sánchez, M., Ramos, J., Dávila, A., (2019). Diseño de un manual para la prevención de accidentes en manos por exposición a riesgos mecánicos en el taller torque ktm service TORQUE KTM SERVICE. [Tesis especialidad, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio Uniminuto. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/9895>
- Rodríguez J. (2014), Factores de riesgo en seguridad y salud en la construcción de edificios y propuesta para minimizarlos. [Tesis pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Universidad de San Carlos de Guatemala. http://www.repositorio.usac.edu.gt/781/1/08_3676_C.pdf.
- Universidad Nacional de Colombia, (2006). Manual para la adquisición y manejo seguro de medios de trabajo herramientas manuales. coordinadores de texto, Valencia M, Arias C, Rincon J, Ariza M. http://www.unal.edu.co/dnp/Archivos_base/Manual_Adquisicion_Herramientas.pdf.
- Zuni, J. C. Unidad Operativa ARCATA, (2017) Programa de seguridad e implementación del protocolo de inspecciones para la mejora de la gestión de seguridad en la empresa I.E.S.A. S.A). <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3398>.
- CV de los autores Jairo Hernando Amaya Quintero. Estudiante de especialización en Gestión de seguridad y salud en el trabajo. Corporación Universitaria UNITEC, Colombia. Dirección: Calle 31 # 14 - 06 B/Nuevo Horizonte (Yopal - Casanare) Cel: 3106180501. Email: 11213240@unitec.edu.co ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8787-6093>.



EFFECTO DEL TELETRABAJO EN PANDEMIA SOBRE EL ESTRÉS EN PYME DE AUDITORÍAS

EFFECT OF TELEWORKING IN PANDEMIC ON STRESS IN AUDIT SMES

Sergio Eduardo Montenegro Vásquez ¹

Administrador de empresas con más de 4 años experiencia en interventorías

Juan Carlos Acosta Quevedo ²

Ingeniero industrial con especialización en salud ocupacional Luz - María Palacio – Calle

RESUMEN

Las Pymes de auditorías se han caracterizado por ser organizaciones presenciales, que presta servicios de alta calidad, cuyo valor agregado lo aporta el servicio que se presta a través de sus trabajadores, razón por la que la estrategia de bienestar laboral se refuerza permanentemente, que se vieron afectados por los cambios organizacionales generados por la pandemia del COVID-19, pasando de trabajo en casa temporal a teletrabajo, incluyendo los factores de riesgos psicosociales, que llevan a este estudio a investigar los síntomas de estrés con una investigación longitudinal en dos tiempos, inicio y 17 meses de pandemia, mediante la aplicación de encuesta de estrés y a un estudio transversal con la aplicación de preguntas estructuradas de percepción del teletrabajo; a una población de 126 trabajadores que trabajar en una organización de auditorías, bajo la modalidad de trabajo en casa y que por estrategia gerencial pasará de temporal a permanente bajo la figura de teletrabajo. Los resultados arrojaron al comparar los síntomas de estrés de una misma población en dos momentos con diferencia de meses de pandemia, que durante la pandemia los más estresados son los hombres, las personas mayores de 45 años y los jóvenes menores de 26 años, así como el grupo más antiguo de la organización; se estableció que el grupo con niveles alto y muy alto de estrés en la modalidad presencial, disminuyó los niveles de síntomas de estrés trabajando bajo la modalidad de teletrabajo, situación inversa con los trabajadores de niveles bajos en la prespecialidad al pasar a teletrabajo aumentaron. Se destaca que el 60.3% de los trabajadores expresa la necesidad de tiempo más justo de trabajo, que con el teletrabajo se aumentaron las horas de trabajo para 90.5% de los trabajadores, adicionalmente el 44.44% cree que el trabajo remoto no aumenta su productividad.

PALABRAS CLAVE: Teletrabajo, Estrés, Pandemia, Trabajo en Casa, Auditores.

¹Administrador de empresas con más de 4 años experiencia en interventorías, auditoría y consultorías en diferentes sectores económicos del país Estudiante de especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - Corporación Universitaria Unitec, UNITEC,

²Ingeniero industrial con especialización en salud ocupacional, tercer semestre maestría en gestión ambiental y desarrollo sostenible de la universidad distrital Francisco José de Caldas. Master en sistemas de gestión integrados (SIG) con la universidad internacional de la RIOJA España (virtual). Con experiencia de quince años como docente en el área de administración, logística, fundamentos y proceso administrativo emprendimiento, producción, gestión ambiental, gestión recurso humano, salud ocupacional, excelente manejo de grupo y trabajo en equipo, logrando así el alcance de objetivos. Docente tutor de la Corporación Universitaria Unitec, UNITEC, Colombia - juanacosta@unitec.edu.co

ABSTRACT

Audit SMEs have been characterized by being face-to-face organizations, which provide high-quality services, whose added value is provided by the service provided through their workers, which is why the labor welfare strategy is permanently reinforced, which is were affected by the organizational changes generated by the COVID-19 pandemic, going from temporary work at home to teleworking, including psychosocial risk factors, which led this study to investigate stress symptoms with a longitudinal investigation in two stages, onset and 17 months of the pandemic, through the application of a stress survey and a cross-sectional study with the application of structured questions of perception of telework; to a population of 126 workers who work in an auditing organization, under the modality of work at home and that by managerial strategy will go from temporary to permanent under the figure of telework. The results showed when comparing the stress symptoms of the same population in two moments with difference of months of the pandemic, that during the pandemic the most stressed are men, people over 45 years old and young people under 26 years old, as well as the oldest group in the organization; It was established that the group with high and very high levels of stress in the face-to-face modality, decreased the levels of stress symptoms working under the telework modality, the reverse situation with the workers with low levels in face-to-face when they switched to telework. It is highlighted that 60.3% of the workers express the need for a fairer working time, that with telework the working hours were increased for 90.5% of the workers, additionally 44.44% believe that remote work does not increase their productivity.

KEY WORDS: Telework, Stress, Pandemic, Work at Home, Auditors.

1. INTRODUCCIÓN

En Colombia desde la Constitución y demás fuentes legislativas, se encaminan a garantizar los derechos fundamentales de los ciudadanos como el trabajo y la salud, que al verse afectadas a raíz de la pandemia Covid19, han llevado a cambios sin precedentes en la historia del país, como la declaratoria de estado de emergencia, (Decreto 417, 2010), que incluye medidas relacionadas con la protección a los trabajadores con vínculo laboral, buscando preservar sus condiciones de salud. En articulación, los diferentes ministerios tomaron medidas estrictas entre otras la cuarentena obligatoria, dificultando las actividades de los empresarios, llevando al cierre de la gran mayoría de empresas, excepto las esenciales para el sostenimiento de las necesidades básicas; medidas que inicialmente se plantearon para periodos cortos de quince días, que se fueron extendiendo paulatinamente al punto de llegar a pasar más de seis meses.

Con el objeto de evitar que la economía se viera totalmente afectada, se permitieron cambios en ámbitos laborales como adelantar periodos de vacaciones, licencias no remuneradas, suspensión de contratos de trabajo; medidas que se agotaron con el pasar de los meses, presionando a las organizaciones a retomar otros modelos de trabajo que no eran de uso cotidiana en el entorno colombiano, como el trabajo en casa y el teletrabajo, ante la necesidad de mantener las empresas en operación y trabajadores con sus ingresos.

Pandemia y Covid-19

Las pandemias mundiales que han afectado a Colombia en su historia del siglo XX y XXI, han sido lideradas por otros países, sin dejar experiencias acumulativas que lleven al Estado a prepararse para enfrentar y prevenir los desastres vividos en la sorpresiva pandemia que inicio el 06 de marzo del 2020 (Ramírez, 2020), cuando se anunció la llegada del virus Covid19 que había aparecido en Wuhan (China) a finales del 2019; dando lugar a cambios improvisados de protocolos en prevención por

contención de la enfermedad; sólo en 5 días se declaró la pandemia mundial.

El coronavirus (COVID 19) produce una enfermedad infecciosa causada por un tipo de coronavirus descubierto recientemente; se propaga principalmente a través de las gotas de saliva o las secreciones nasales que se generan cuando una persona infectada tose o estornuda, por lo que es importante que también tome precauciones al toser y estornudar (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2019).

Según el Ministerio de Salud Colombiano:

El nuevo Coronavirus (COVID-19) ha sido catalogado por la Organización Mundial de la Salud, como una emergencia en salud pública de importancia internacional (ESPII). Se han identificado casos en todos los continentes (Ministerio de Salud, 2019, pág. 2).

En la actualidad indica la OMS (2020), se vive una situación compleja por la presencia del COVID-19, esto, no solo ha traído problemas en la salud, a la vez ha causado grandes trastornos en la sociedad por diferentes motivos, el principal, la toma de medidas para la prevención y mitigación del mencionado virus, pues ha llegado a tener altísimas tasas de mortalidad, y por lo tanto ha sido catalogado como pandemia.

De acuerdo con el estudio elaborado por el grupo de psicólogos del King's College de Londres, publicado en la revista médica (The Lancet, 2020), se asegura que durante la cuarentena provocada por el COVID-19, algunas situaciones como su duración, el miedo a la infección, el aburrimiento, la falta de suministros o la información inadecuada pueden provocar situaciones de estrés, con efectos negativos psicológicos (estrés, depresión, ansiedad, cambios de estados de ánimo...), incluidos síntomas de estrés postraumático, confusión y enojo.

Se han tratado en diferentes ocasiones e investigaciones temas relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, como también las enfermedades y accidentes laborales, no obstante la posibilidad de una pandemia nunca fue tenida en cuenta, llevando a la improvisación que ha obligado a la toma de decisiones rápidas con análisis prematuros, pero todos con el fin de salvaguardar la integridad personal y buenas condiciones de los trabajadores, es por ello que ante este escenario fue indispensable actuar de acuerdo a la necesidad primordial, la salud, sin dejar de lado el trabajo. (Atalaya, 2001).

El teletrabajo, trabajo en casa y trabajo a distancia.

La Corporación Colombia Digital y Centro Nacional de Consultoría en el más reciente estudio realizado, informó que el número de teletrabajadores se ha incrementado en más del 385% en los últimos años, consolidándose Bogotá como la ciudad con mayores individuos que operan en esta modalidad. Se revela también que las pymes son las empresas que más empleados remotos tienen en sus plantas de trabajo y que la tendencia se incrementará ofreciendo seguridad a los trabajadores (Colombia Digital).

En Colombia, el teletrabajo se encuentra definido en la Ley 2008, como una forma de organización laboral, que consiste en el desempeño de actividades remuneradas o prestación de servicios a terceros utilizando como soporte las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para el contacto entre el trabajador y la empresa, sin requerirse la presencia física del trabajador en un sitio específico de trabajo. (Artículo 2, Ley 1221 de 2008).

Ley que define varias modalidades que caracterizan el teletrabajo: como los Trabajadores Autónomos, que son aquellos que utilizan su propio domicilio o un lugar escogido para desarrollar su profesional, que puede ser en un local, en su casa o en visitas a clientes; en este tipo de actividad se encuentran las personas que trabajan siempre fuera de la empresa y acuerden sólo en algunas ocasiones a la oficina.

Móviles: son aquellos teletrabajadores que no tienen un lugar de trabajo establecido y cuyas herramientas primordiales para desarrollar sus actividades profesionales son las Tecnologías de la Información y la comunicación, en dispositivos móviles, y Trabajadores Suplementarios: son aquellos teletrabajadores que laboran dos o tres días a la semana en su casa y el resto del tiempo lo hacen en una oficina. (Ministerio de las TIC, 2020).

Adicionalmente con el Decreto 884 de 2012 se especifica las condiciones laborales que rigen el teletrabajo en relación de dependencia, las relaciones entre empleadores y teletrabajadores, las obligaciones para entidades públicas y privadas, las ARL y la Red de Fomento para el teletrabajo. Así mismo establece los principios de voluntariedad, igualdad y reversibilidad que aplican para el modelo.

Mediante la Ley 2088, de mayo del 2021, se definió que el trabajo en casa es el que se desarrolla transitoriamente, donde la presencia física del trabajador no se requiere o

el funcionario en las instalaciones donde habitualmente realizan sus tareas; y sin modificar la naturaleza del contrato o relación laboral, puede prestar sus servicios desde un lugar remoto usando especialmente y no exclusivamente tecnologías de la información y las comunicaciones, medios informáticos o analíticos. El teletrabajo es una modalidad permanente que requiere acuerdo entre los trabajadores y la organización; puede establecer para el trabajador horarios específicos de labores o metas y objetivos a cumplir, permitiendo ajustar las necesidades de las empresas, en especial ante situaciones extraordinarias como la pandemia Covid. (Segura H., 2020).

Estrés

El estrés laboral es aquel que se produce debido a la presión excesiva que se resulta como consecuencia del entorno del trabajo. Generalmente es consecuencia del desequilibrio entre la exigencia laboral (también propia) y la capacidad o recursos disponibles para cumplirla eficientemente. Este puede manifestarse con sensación de irritación, enojo o negación; sensación de inseguridad nerviosismo o ansiedad; falta de motivación; sensación de tristeza o depresión; problemas para dormir y problemas para concentrarse. (Ministerio de Trabajo, 2015b).

A raíz de la pandemia, la modificación de las condiciones laborales de los trabajadores ha ocasionado innumerables cambios en el desarrollo de sus labores por el trabajo adelantado en casa, como la falta de conocimiento y puesta en práctica de las (TIC), la sobrecarga de trabajo y los generados por compartir el espacio con la familia, generando la acumulación por el desempeño de las tareas domésticas, permitiendo la disminución de los contagios pero incrementando enfermedades mentales como la ansiedad y la depresión, con niveles extremos de estrés. (OMS, 2020).

En el informe La organización del trabajo y el estrés de la OMS (2004), el estrés laboral es uno de los principales problemas para la salud de los trabajadores y el buen funcionamiento de las empresas para las que trabajan, esto debido a que los trabajadores estresados tienden a enfermarse más, ser poco productivos, tener poca motivación. Es evidente que el empleador no está en la capacidad de proteger a sus empleados contra el estrés originado fuera del trabajo, pero sí pueden protegerlos contra lo que se deriva de su actividad laboral.

La OMS, publicó una guía de gestión relacionada con el trabajo durante la pandemia de COVID-19, que tiene el propósito de proporcionar a empleadores y gerentes elementos claves con el fin de evaluar elementos psicosociales e implementar medidas preventivas para proteger la salud y bienestar de los trabajadores frente al COVID-19, la guía considera las áreas de acción a nivel del lugar de trabajo con el fin de prevenir el estrés relacionado con el trabajo en casa en tiempos de encierro. (OMS, 2020).

El Informe Burnout Britain publicado en el 2020, muestra que basado en un estudio, (Llobregat, 2020) las mujeres han aumentado sus horas de trabajo en comparación con los hombres viéndose a si afectadas, de maneras desproporcionadamente frente a la salud mental de los hombres; esto provocado por el aumento de la carga de trabajo y los deberes del hogar, reportándose un aumento del 49% en la angustia mental, por lo que en Gran Bretaña se estipuló una semana laboral de 4 días para las mujeres temporalmente.

Por lo anteriormente planteado esta investigación pretende identificar si el nivel de estrés antes y después de la pandemia, de los trabajadores de esta auditoría, ha aumentado o disminuido a raíz del cambio de modalidad laboral, y establecer la percepción de los trabajadores en relación con el teletrabajo, las condiciones físicas de su espacio de trabajo en casa; que permitan intervenir sobre las condiciones para que los trabajadores desarrollen de manera adecuada su labor, con el objeto de prevenir no solamente enfermedades, sino también disminuir la alta rotación de personal.

2. MÉTODO

2.1. Estrategias metodológicas

La metodología de estudio de esta investigación fue de tipo descriptivo, no experimental, cuali-cuantitativo, que parte del manejo de datos dando paso al análisis del fenómeno social; estudio de tipo longitudinal pues se obtienen datos de la misma población en distintos momentos durante un periodo determinado y adicionalmente de tipo transversal. (Bernal, 2010), con la finalidad de examinar sus variables en el tiempo con fuentes primarias, pues se realizó en un primer momento en marzo del 2020 y un segundo momento en agosto del 2021, cuando se aplicó la encuesta para la identificación de síntomas de estrés y teletrabajo.

Los datos fueron procesados mediante el Software SPSS, que permite realizar captura de datos, análisis estadísticos y creación de tablas.

Población y muestra

El estudio se realizó en una compañía que está en el mercado hace 51 años, dedicándose principalmente al negocio de revisoría fiscal, auditoría y consultorías internas o externas. Pertenecer a una firma internacional, la cual tiene presencia en los 5 continentes con más de 400 oficinas asociadas en todo el mundo.

Población para estudio trasversal de teletrabajo

Para la investigación de teletrabajo se tomó la población total de trabajadores que es de 142 personas, determinando una muestra limitada de 126 trabajadores en modalidad de teletrabajo, que representan el 88.73%, con un margen de error de 4% y un nivel de confianza de 99% según la las áreas de trabajo dentro de la organización son: Auditoría,

Impuestos, Legal, Administrativa, Outsourcing y Tecnología de la Información (TI); en las ciudades de Bogotá, Medellín, Barranquilla.

De la población estudiada el 80% se ubican en nivel profesional y el 20% que corresponde a los asistentes con estudios a nivel técnico. Con representación ligeramente superior en mujeres, el 58.7% de los trabajadores son menores a 35 años, el 23% se encuentra entre los 36 a 45 años y el restante 18.3% son mayores a 45 años. El 53.2% de la población se desempeñan como auditores, el 62.7% tiene una antigüedad menor a 3 años, (Tabla 1-2-3-4)

Tabla 1

Género

SEXO	TRABAJADORES	%
Mujer	67	53,2%
Hombre	59	46,8%
Total	126	100,0%

Fuente: Información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

Tabla 2

Edad (Agrupada)

RANGOS EDAD	TRABAJADORES	%
<= 25	16	12,7%
26 - 35	58	46,0%
36 - 45	29	23,0%
46 - 55	18	14,3%
56 +	5	4,0%
Total	126	100,0%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

Tabla 3

Trabajadores por área

ÁREA DE TRABAJO	TRABAJADORES	%
Administración	14	11,1%
Outsourcing	15	11,0%
Audidores	67	53,2%
Matriz	2	1,6%
Fondo de Riesgos Laborales	5	4,0%
MP	4	3,2%
Auditora TI	5	4,0%
Ministerio de Hacienda FONPET	11	8,7%
Legal	2	1,6%
Aprendices	1	0,8%
Total	126	100,0%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

Tabla 4

Antigüedad en la empresa (Agrupada)

RANGOS AÑOS	TRABAJADORES	%
<- 100	47	37,3%
1,01 - 3	32	25,4%
3,01 - 5	20	15,9%
5,01 - 7	11	8,7%
7,01 +	16	12,7%
Total	126	100,0%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

Los criterios de inclusión, que el empleado se encuentre activo al 30 de agosto de 2021, trabajando en modalidad teletrabajo y que desee participar en el estudio.

Población para estudio longitudinal de síntomas de estrés

Este tipo de estudio exige que la aplicación de las mediciones se realice sobre la misma población, por lo que una vez obtenida la información para cada momento, se realizó el cruce de datos y se determinó que de los trabajadores actuales se tenía información únicamente de 77 personas que laboraban y contestaron la encuesta de estrés en marzo del 2020 y en agosto del 2021

Instrumentos de recogida de información

Batería de Instrumento para la Evaluación de Factores de Riesgos Psicosociales que se estructura en Instrumento de Factores Intralaborales, Extralaborales y el Estrés (Ministerio de la Protección Social, 2010) tomando los resultados del instrumento de estrés de la misma batería, que identifica síntomas emocionales, físicos, sociales y laborales.

Encuesta con estructura propia, que pretende indagar aspectos de percepción de los trabajadores del teletrabajo y sus condiciones; validada por criterio de jueces, por la Psicóloga Esp. en Seguridad y Salud del Trabajo, quien dio el concepto favorable bajo los criterios de claridad, pertinencia, relevancia y suficiencia, compuesta por 20 preguntas (Tabla 11), de las cuales 13 corresponden a respuestas dicotómicas y 7 con respuestas de diferentes alternativas, con una prueba piloto a 10 personas elegidas por conveniencia por el investigador.

Como medio de recolección de la información, se utilizó la herramienta del Outlook "Forms" de la organización, se ejecutó la encuesta a los empleados que pertenezcan a la muestra.

Procedimiento

La primera fase de identificación de síntomas de estrés se realizó en febrero del 2020, tomando de la aplicación de la Batería de Instrumento para la Evaluación de Factores de Riesgos Psicosociales, como parte del cumplimiento obligatorio de acuerdo con la normativa del sistema de seguridad y salud ocupacional en el trabajo (Ministerio de Trabajo, 2015), y una segunda toma de encuestas en agosto del 2021, después de 17 meses de teletrabajo bajo la pandemia, aplicando únicamente el instrumento de estrés de la misma Batería, más el cuestionario estructurado para la identificación de la percepción y la experiencia de los trabajadores en relación con el teletrabajo y sus condiciones físicas y emocionales.

3. RESULTADOS.

Análisis Longitudinal de síntomas de estrés antes y después de 17 meses de pandemia

La población objeto de este estudio parte de la identificación de los trabajadores que se encontraban laborando dentro de la organización para marzo del 2020, población que se encuentra vinculada para agosto del 2021, resultando ser 77 personales.

Dato de muestra para análisis.

Los resultados de estrés antes de pandemia establecen 30 personas en riesgo alto y muy alto, de los cuales 12 son mujeres y 18 son hombres, equivalente al 23.8% de la población y en riesgo medio el 9.5% (Tabla 5)

Tabla 5

Síntomas de estrés antes de pandemia

	TRABAJADORES	%
Muy bajo	19	15,1%
Bajo	16	12,7%
Medio	12	9,5%
Alto	17	13,5%
Muy Alto	13	10,3%
Total	77	61,1%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

Presentan síntomas de estrés alto y muy alto 31 trabajadores equivalente al 26,4%, de las cuales las 5 personas que se encuentran en nivel de riesgo muy alto todos son hombres y de las 26 personas que se encuentran en riesgo alto 14 son hombres y 12 son mujeres; de las 37 que se encuentran en riesgo medio, 19 son mujeres y 17 hombres. (Tabla 6)

Tabla 6

Síntomas de estrés después de pandemia

	TRABAJADORES	%
Muy bajo	16	12,7%
Bajo	42	33,3%
Medio	37	29,4%
Alto	26	20,6%
Muy Alto	5	4,0%
Total	126	100,0%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De los 77 trabajadores (T) estudiados antes de pandemia, donde 30 que presentaron síntomas alto y muy alto de estrés, para la segunda toma 6 se ubicaron en riesgo muy alto, 13 en medio y 11 en bajo o muy bajo, los 12 que se ubicaron en rango medio para 5 continuaron en el mismo nivel, 3 descendieron a nivel bajo y 4 pasaron a nivel alto y muy alto y de los 35 que se ubicaron en riesgo bajo y muy bajo, 5 ascendieron a nivel alto y muy alto, 7 subieron a rango medio y 7 continuaron en nivel bajo y muy bajo. (Tabla 7)

Tabla 7

Cruzada de riesgo de estrés después de pandemia vs riesgo de estrés antes de pandemia

			RIESGO DE ESTRÉS DE PANDEMIA					TOTAL
			Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	
Riesgo de estrés de pandemia	Muy bajo	Trabajadores	1	3	2	1	2	9
		% dentro de Riesgo de estrés antes de pandemia	5,3%	18,8%	16,7%	5,9%	15,4%	11,7%
	Bajo	Trabajadores	6	6	1	4	4	21
		% dentro de Riesgo de estrés antes de pandemia	31,6%	37,5%	8,3%	23,5%	30,8%	27,3%
	Medio	Trabajadores	7	3	5	7	6	28
		% dentro de Riesgo de estrés antes de pandemia	36,8%	18,8%	41,7%	41,2%	46,8%	36,4%
	Alto	Trabajadores	4	3	3	5	1	16
		% dentro de Riesgo de estrés antes de pandemia	21,1%	18,8%	25,0%	29,4%	7,7%	20,8%
	Muy Alto	Trabajadores	1	1	1	0	0	3
		% dentro de Riesgo de estrés antes de pandemia	5,3%	6,3%	8,3%	0,0%	0,0%	3,9%
	Total	Trabajadores	19	16	12	17	13	77

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2020-2021)

La toma después de pandemia (agosto 2021) indica que la mayoría de los 31T que se encuentran en alto y muy alto riesgo son 19 hombres que representan el 32.2% del total de trabajadores de género masculino, en comparación con las 12 mujeres que representan el 17.9% de las personas de género femenino. (Tabla 8)

Tabla 8

Genero Riesgo de estrés después de pandemia

		RIESGO DE ESTRÉS DESPUÉS DE PANDEMIA					TOTAL
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
Mujer	Recuento	11	25	19	12	0	67
	% dentro del Género	16,4%	37,3%	28,4%	17,9%	0,0%	100,0%
Hombre	Recuento	5	17	18	14	5	59
	% dentro del Género	8,5%	28,8%	30,5%	23,7%	8,5%	100,0%
Total	% dentro del	16	42	37	5	126	126
	% del total	12,7%	33,3%	29,4%	20,6%	100,0%	100,0%

En relación con el grupo de edad y los síntomas de estrés después de pandemia encontramos que de las personas entre 46 a 55 años, el 44, 4% presenta síntomas de estrés alto y muy alto, siguiendo el grupo de las personas mayores a 56 años con el 40%, en riesgo alto y muy alto; en tercer lugar le sigue el grupo de 16 personas que pertenecen a edades inferiores a 25 años que representa el 31.3% en estrés de nivel alto y muy alto; lo cual nos indica que el grupo menos afectado es el de las personas de 26 a 45 años. (Tabla 9)

Tabla 9
Edad (Agrupada) Riesgo de estrés después de pandemia

GRUPO EDAD		RIESGO DE ESTRÉS DESPUÉS DE PANDEMIA						
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total	
<= 25	Recuento	1	6	1	1	1	1	12,7%
	%dentro de Edad (Agrupada)	6,3%	37,5%	25,0%	18,8%	12,5%	100,0%	
26 - 35	Recuento	7	18	20	11	2	58	46,0%
	%dentro de Edad (Agrupada)	12,1%	31,0%	34,5%	19,0%	3,4%	100,0%	
36 - 45	Recuento	5	9	12	3	0	29	23,0%
	%dentro de Edad (Agrupada)	17,2%	31,0%	41,4%	10,3%	0,0%	100,0%	
46 - 55	Recuento	3	6	1	8	0	18	14,3%
	%dentro de Edad (Agrupada)	16,7%	33,3%	5,6%	44,4%	0,0%	100,0%	
56+	Recuento	0	3	0	1	1	5	4,0%
	%dentro de Edad (Agrupada)	0,0%	60,0%	0,0%	20,0%	20,0%	100,0%	
Total	Recuento	16	42	37	26	5	126	
	% del total	12,7%	33,3%	29,4%	20,6%	4,0%	100,0%	

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST

En cuanto a la antigüedad en la empresa, del grupo de las personas que llevan más de 7 años el (43.8%) se encuentran afectadas en niveles alto y muy alto de estrés; en los grupos de personas que llevan menos de 3 años que suman 79T, el 25,31% manifiesta síntomas de estrés y el grupo de personas que llevan de 5 a 7 años representados por 11, ninguno presenta síntomas de estrés alto y muy alto. (Tabla 10)

Tabla 10

Antigüedad en la empresa (Agrupada) Riesgo de estrés después de pandemia

AÑOS TRABAJANDO		RIESGO DE ESTRÉS DESPUÉS DE PANDEMIA					TOTAL	
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto		
<= 1,00	Recuento	6	21	8	10	2	47	37,3%
	% dentro de antigüedad en la empresa (Agrupada)	12,8%	44,7%	17,0%	21,3%	12,8%	100,0%	
1,01 - 3,00	Recuento	2	5	17	6	2	32	25,4%
	% dentro de antigüedad en la empresa (Agrupada)	6,3%	15,6%	55,1%	18,8%	6,3%	100,0%	
3,01 - 5,00	Recuento	3	7	6	4	0	20	15,9%
	% dentro de antigüedad en la empresa (Agrupada)	15,0%	35,0%	30,0%	20,0%	0,0%	100,0%	
5,01 - 7,00	Recuento	3	2	6	0	0	11	8,7%
	% dentro de antigüedad en la empresa (Agrupada)	27,3%	18,2%	54,5%	0,0%	0,0%	100,0%	
7,01 +	Recuento	2	7	2	1	1	16	12,7%
	% dentro de antigüedad en la empresa (Agrupada)	12,5%	43,8%	0,0%	37,5%	6,3%	100,0%	
Total		16	42	16	5	5	126	
		% dentro de antigüedad en la empresa (Agrupada)	12,7%	33,3%	29,4%	20,6%	4,0%	100,0%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST

Análisis Transversal de percepción de trabajadores con relación al teletrabajo

Encuesta Teletrabajo.

De las 18 personas que indican no sentirse cómodas 11 son mujeres que representan el 16, 4% de la población. Por antigüedad las personas que llevan más de 5 años son las que menos se sienten cómodas trabajando desde casa, contestando 7 (38.8%) de los 18 pertenecen a este grupo. En la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 5 manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. Con relación a las respuestas por edades, de las 18 personas que no se sienten cómodas, 12 (66.66%) se encuentran entre los 26 y 45 años. (Tabla 11-Pregunta 1)

Tabla 11

Pregunta 1

¿Te sientes cómodo trabajando desde casa?	Si: 108	85,7%	No: 18	14,3%
---	---------	-------	--------	-------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De las 18 personas que indican no tener espacio cómodo el 50% es decir 9 son mujeres; en cuanto a antigüedad en el trabajo, el grupo que tiene un espacio en casa adecuado es el de los que llevan menos de 3 años, ya que, de los 79T, 70 (88.6%) responde afirmativamente; en la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 2 manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. (Tabla 11-Pregunta 2)

Tabla 11

Pregunta 2

¿Tienes un espacio tranquilo y libre en tu casa para realizar tu trabajo de manera eficiente?	Si: 108	85,7%	No: 18	14,3%
---	---------	-------	--------	-------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De los 11T que no cuentan con apoyo, 8 son hombres que equivalen al 13.6% del total de trabajadores masculinos de la empresa, en cuanto antigüedad la distribución se encuentra muy pareja en todos los rangos; En la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 4 manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. (Tabla 11-Pregunta 3)

Tabla 11

Pregunta 3

¿Cuentas con el apoyo de tu familia para trabajar desde casa?	Si: 115	91,3%	No: 11	14,3%
---	---------	-------	--------	-------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De las 20 personas que sienten que no son productivas trabajando desde casa la mitad son hombres y la mitad son mujeres, en cuanto antigüedad la distribución se encuentra muy pareja en todos los rangos; En la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 10 manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. (Tabla 11-Pregunta 4).

Tabla 11

Pregunta 4

¿Sientes que eres productivo trabajando desde casa?	Si: 106	84,1%	No: 20	15,9%
---	---------	-------	--------	-------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De los 21T que no consideran que su jefes o compañeros le ayuden cuando realizan actividades de teletrabajo, 13 son hombres. en cuanto antigüedad la distribución se encuentra muy pareja en todos los rangos, en la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 9 manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. (Tabla 11-Pregunta 5)

Tabla 11

Pregunta 5

¿Tus compañeros y jefe de trabajo te apoyan cuando hacer teletrabajo?	Si: 105	83,3%	No: 21	16,7%
---	---------	-------	--------	-------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De las 22 personas que enuncian que su puesto de trabajo no cumple con las condiciones adecuadas de luz la mitad son hombres y la mitad mujeres, en la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 7 manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. (Tabla 11-Pregunta 6)

Tabla 11

Pregunta 6

¿Las condiciones físicas de tu puesto de trabajo en casa son adecuadas? (LUZ)	Si: 104	82,5%	No: 22	17,5%
---	---------	-------	--------	-------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

En cuanto a escritorios inadecuados de las 18 personas que evidencian esta situación, 11 son mujeres; en la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 5 manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. (Tabla 11-Pregunta 7)

Tabla 11

Pregunta 7

¿Las condiciones físicas de tu puesto de trabajo en casa son adecuadas? (ESCRITORIO)	Si: 108	82,70%	No: 18	14,30%
--	---------	--------	--------	--------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De las 20 personas que manifiestan no tener una silla adecuada 11 son mujeres. En la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 2 manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. (Tabla 11-Pregunta 8)

Tabla 11

Pregunta 8

¿Las condiciones físicas de tu puesto de trabajo en casa son adecuadas? (SILLA)	Si: 106	84,10%	No: 20	15,90%
---	---------	--------	--------	--------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De las 17 personas que no tienen condiciones adecuadas 9 son mujeres; en la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 4 manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. (Tabla 11-Pregunta 9)

Tabla 11

Pregunta 9

¿Las condiciones físicas de tu puesto de trabajo en casa son adecuadas ¿(SILENCIO)	Si: 109	86,5%	No: 17	13,5%
--	---------	-------	--------	-------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De las 12 personas que manifiestan no sentirse cómodos mientras se comunican con su equipo de trabajo de forma remota 11, son mujeres es decir el 91.6%. En la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 3 manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. (Tabla 11-Pregunta 10)

Tabla 11

Pregunta 10

¿Te sientes cómodo mientras te comunicas con tu equipo de forma remota?	Si: 114	90,5%	No: 12	9,5%
---	---------	-------	--------	------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

Las 9 personas que manifiestan no tener condiciones de internet efectiva, cuatro son mujeres; en la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 3 manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. (Tabla 11-Pregunta 11)

Tabla 11

Pregunta 11

¿La conexión que tienes de internet permite trabajar con efectividad?	Si: 117	92,9%	No: 9	7,1%
---	---------	-------	-------	------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De las 56 personas que creen que el trabajo remoto no aumenta su productividad, 30 son mujeres representando un 53.57%. En términos de antigüedad de los 56T que manifiestan que no aumenta la productividad 34T (60.71%), tienen una antigüedad inferior a 3 años. En la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, 12(38.7%), manifestaron no sentirse cómodos trabajando desde casa. (Tabla 11-Pregunta 12)

Tabla 11

Pregunta 12

¿Crees que el trabajo remoto aumenta tu productividad?	Si: 70	55,6%	No: 56	44,4%
--	--------	-------	--------	-------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De las 8 personas que consideran que el trabajo remoto no es valorado, 6 son hombres. En la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31(24.6%) en riesgo alto y muy alto, 1 siente que el trabajo desde casa no es valorado. (Tabla 11-Pregunta 13)

Tabla 11

Pregunta 13

¿Sientes que el trabajo desde casa es valorado?	Si: 118	93,7%	No: 8	6,3%
---	---------	-------	-------	------

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

Del del grupo de personas que prefieren trabajar, no hay diferencia significativa por géneros, es decir el 50% son mujeres y el 50% son hombres. En la relación a los síntomas de estrés en la segunda toma, de los 31T (24.6%) en riesgo alto y muy alto, manifestaron preferencia por el trabajo desde casa: 21T, trabajo presencial: 5 y trabajo presencial ocasionalmente: 5T. (Tabla 11-Pregunta 14)

Tabla 11
Percepción y Experiencia trabajando desde casa

PREGUNTA 14	OPCIONES	TRABAJADORES	%
¿Cómo prefieres trabajar?	Trabajo presencial	26	20,6%
	Trabajo desde casa	81	64,3%
	Trabajo ocasionalmente	19	15,1%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

En cuanto a los motivos porque prefiere trabajar desde casa de las 126 personas que manifiestan niveles más bajos de estrés en cuanto a géneros es equivalente, evitar largos trayectos de casa de los 35T (54.28%) son hombres; de las 29 personas que manifiestan manejar mejor su tiempo 17T (58.6%) mujeres prefieren esta condición y de las 36 personas que prefieren pasar tiempo con su familia 21, (58.33%) de estos son mujeres. En relación con la antigüedad de los 36T que desean pasar tiempo con la familia 27 T(75%) son personas con antigüedad de 5 o más años; de los 31T que presentan niveles alto y muy alto de estrés se destaca que 12(38.7%) de ellos prefieren trabajar desde casa para pasar más tiempo con su familia. (Tabla 11-Pregunta 15)

Tabla 11
Pregunta 15

¿Si prefieres desde casa, por qué?	Trabajando desde mi casa me estreso menos	26	20,6%
	Evitar trayectos largos de casa al trabajo	35	27,8%
	Manejo mi tiempo	29	23,0%
	Pasar tiempo con mi familia	36	28,6%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

Ante la pregunta porque preferiría trabajar presencialmente, 11 personas equivalentes en cuanto a sexo manifiestan no tener espacio en su casa, de las 76T (60.3%) preferiría trabajar presencial porque el tiempo de trabajo es más justo de estos 42 (55.26%) son mujeres y el 31% (39T), les gustaría trabajar les gustaba de trabajar presencial el tiempo para compartir con sus compañeros. de los 31T que presentan niveles alto y muy alto de estrés (Tabla 11-Pregunta 16)

Tabla 11
Pregunta 16

¿Si prefieres trabajar presencial, por qué?	No tengo espacio en mi casa	11	8,7%
	Mi tiempo de trabajo es más justo	76	60,3%
	Me alegra compartir con mis compañeros	39	31,0%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De las 38 (30.2%) personas que les gustaría trabajar ocasionalmente presencial por mejorar la comunicación con sus jefes y compañeros 25T (37.3%) son mujeres y de las 10 que consideran las reuniones presenciales importantes el 7 (70%) son hombres. (Tabla 11-Pregunta 17)

Tabla 11

Pregunta 17

¿Si prefieres trabajar presencial ocasionalmente, por qué?	La socialización eventualmente me alegra	78	61,9%
	Puedo comunicarme mejor con mi jefe y compañeros	38	30,2%
	Las reuniones presenciales son importantes	10	7,9%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

El 51.6% de los 126T considera que aumenta el horario con relación al presencial más de 2 horas diarias con una equivalencia en cuanto a géneros. De los 12T que manifiestan que no aumenta su horario, 6T (50%) llevan menos de un año. En relación con el estrés, de los 31 trabajadores, 20T (64.51%) de estos trabajadores considera que el trabajo aumenta, más de dos horas diarias (Tabla 11-Pregunta 18).

Tabla 11

Pregunta 18

¿Sientes que, trabajando desde casa, las horas aumentan con relación al presencial?	Si, más de dos horas diarias	65	51,6%
	Si, una hora diaria	38	30,2%
	No aumenta	12	9,5%
	Si, dos horas diarias	11	8,7%
	Total	126	100,0%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

De las 22 personas que indican comunicarse 2 veces al día con los jefes 13, son mujeres, de las 77 que informan una vez al día comunicarse no existe ninguna diferencia en cuanto a género y cada de los 22 T que informa que se comunica con el jefe cada 2 horas, 12 (66%) son mujeres manifiesta esta opción. (Tabla 11-Pregunta 19)

Tabla 11

Pregunta 19

¿Con qué frecuencia te comunicas con tu equipo o jefe de trabajo?	Dos veces al día	22	17,5%
	Una vez al día	77	61,1%
	Cada dos horas	18	14,3%
	Una vez a la semana	9	7,1%
	Total	126	100,0%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

El 47.6% de los trabajadores se comunica vía mail de los cuales 38T (63.3%) son mujeres, por chat no existen diferencias significativas de género y por videoconferencia 19T(59.37%) de los 32 trabajadores son hombres (Tabla 11-Pregunta 20)

Tabla 11

Pregunta 20

¿Cómo te conectas con tu equipo de trabajo?	Chat Teams	34	27,0%
	Email	60	47,6%
	Videoconferencia	32	25,4%
	Total	126	100,0%

Fuente: información obtenida encuesta de teletrabajo y estrés Área SST (2021)

4. DISCUSIÓN

Los resultados permiten discernir que el comportamiento de los síntomas de estrés antes de la pandemia trabajando presencial y 17 meses después en el grupo de 77T, si presenta una diferencia significativa, ya que un porcentaje importante de las personas que presentaban niveles altos y muy altos al pasar a teletrabajo disminuyen sus niveles, caso contrario sucedió con los que presentaban niveles bajos de estrés antes de pandemia que al pasar al teletrabajo, algunos presentaron niveles de síntomas altos de estrés.

En cuanto al género solamente se resalta que los hombres son la población más afectada que presenta síntomas altos y muy altos de estrés, inclusive los 5 hombres establecidos para después de pandemia en nivel alto y muy alto son personas que ingresaron después de marzo del 2021

Es aceptable que el grupo de los mayores 46 años, y que los de mayor antigüedad en la empresa sean los más afectadas, partiendo de que pertenecen a la generación no nativos digitales, donde el ajuste a la tecnología resulta más difícil y lento. El segundo grupo con síntomas de estrés alto y muy alto es de las personas menores de 25 años y que lleva menos de 3 años que suman 79 trabajadores, dando una vaga idea de las razones de la alta rotación en la organización.

El análisis de teletrabajo se destaca que la mayoría manifiesta sentirse cómodo en teletrabajo, productivo, considera que su jefe y compañero le apoyan y que las condiciones físicas como escritorio, luz, silla, silencio; su trabajo es valorado, una mayoría importante de del 64.3% prefiere trabajar desde casa.

Se destaca que el 60.3% de los trabajadores expresa la necesidad de tiempo más justo de trabajo y que con el teletrabajo se aumenta las horas de trabajo para 90.5% de los trabajadores, adicionalmente el 44.44% creen que el trabajo remoto no aumenta su productividad.

5. CONCLUSIONES

La gestión del cambio de presencialidad a virtualidad en la empresa de auditores objeto de este estudio, debe ir respaldada con decisiones basadas en datos objetivos que resulten de la percepción de cada trabajador, pues el servicio es el producto que ofrece el valor agregado y es el aporte directo del personal contratado.

Proporcionar información clara y veraz que permita establecer pautas de mejora continua, con las nuevas estrategias de teletrabajo, situación que fue obligatoria a raíz de la obligación de prevención de contagio de COVID-19, que permitió vivir la experiencia del teletrabajo, que una vez ajustada ha resultado positiva, al punto de pasar de una situación temporal a permanente; gestionar este cambio obliga evaluar los aspectos psicosociales que puedan afectar al trabajador, las condiciones del trabajador en su hogar, los posibles excesos en los horarios, la necesidad de interactuar presencialmente con los compañeros y clientes, con la intención de frenar la rotación del personal y dar la estabilidad necesaria.

Ahora, bien, el haber puesto en práctica las modalidades de trabajo mencionadas han contribuido de manera positiva en las empresas, sin embargo, se deben evaluar otros aspectos, como de si se está cumpliendo estrictamente la jornada laboral, si las medidas de bioseguridad adoptadas han sido eficaces, si quienes están cumpliendo este trabajo en casa o teletrabajo tienen garantizadas las condiciones para hacerlo de una manera eficiente y sobre todo saludable.

Teniendo en cuenta lo anterior ya no solo se tiene la carga laboral, sino que se incrementaron los compromisos con la familia, y el hogar, por ello sería difícil identificar si está garantizado el cumplimiento de normas de seguridad y salud en el trabajo, incluso la incertidumbre cuando se trata de accidentes laborales entre otros.

Diversas son las ventajas de las dos modalidades de trabajo mencionadas, la principal porque admite no detener la producción o la labor de las empresas, pero así mismo se ha dicho que permite la reducción de costos como de transporte, viáticos, además contribuye a la inclusión social y a la unión familiar, y es en este punto que buscamos analizar a grandes rasgos los beneficios de estas modalidades laborales, pero principalmente las afectaciones que han tenido los trabajadores por la ejecución del trabajo en estas condiciones.



REFERENCIAS



- Atalaya, M. (2001). El Estrés laboral y su influencia en el Trabajo [Ebook]. Industrias data, 25-35.
- Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Bogotá: Pearsen Educacion.
- Colombia Digital. (s.f.). Teletrabajo. Recuperado el 28 de 09 de 2021, de <https://colombiadigital.net/tag/teletrabajo>
- Congreso de Colombia. (12 de junio de 2008). Ley 1221. Por la cual se establecen normas para promover y regular el Teletrabajo y.
- Congreso de Colombia. (12 de 05 de 2021). Ley 2088. Por la cual se regula el trabajo en casa y se dictan otras disposiciones. Bogota, Colombia.
- Llobregat, C. (10 de 2020). Mujeres Tras la pandemia. Fundacion Patologica Dual SEPO. doi:<https://fundacionpatologiadual.org/el-estres-la-depresion-y-la-ansiedad-se-ceban-con-las-mujeres-tras-la-pandemia/>
- Ministerio de la Protección Social. (2010). Bateria de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial. . Pontificia Universidad javeriana & Subcentro de Seguridad Social y Riesgos Profesionales. Obtenido de <http://www.fondoriesgosprofesionales.gov.co/documents/Publicaciones/Estudios/Bateria-riesgo-psicosocial-1.pdf>
- Ministerio de las TIC. (12 de 03 de 2020). Todo lo que debe saber sobre el teletrabajo. Bogota. Recuperado el 25 de 08 de 2021, de <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/126148:Todo-lo-que-se-debe-saber-sobre-el-teletrabajo>
- Ministerio de Salud. (2019). Nuevo Coronavirus(Covid-19). 2. Obtenido de https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Covid-19_copia.aspx
- Ministerio de Trabajo. (2015). Decreto 1072.
- Ministerio de Trabajo. (2015b). Reacción a estrés agudo.Protocolo de Prevención. Bogota: JAVEGRAF.
- Ministerio TIC. (25 de 08 de 2021). Buenas Practicas en Teletrabajo. Colombia. Obtenido de <https://www.teletrabajo.gov.co/622/w3-channel.html>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2019). Brote de enfermedad por coronavirus (Covid-19). Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
- Organizacion Mundial de la salud, OMS. (2020). Brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19). Ginebra. Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=EAlaIqobChMI9Pvt4YbY6wIV4VaBR3->
- Organizacion Mundial del Trabajo. (2004). La organización del trabajo y el estrés. Obtenido de https://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh3sp.pdf
- Peiró, J. R. (2008). Estrés laboral, liderazgo y salud organizacional Papeles del Psicólogo,. Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos Madrid, España., 29(1, enero-abril), 68-82.
- Peiró, J. Z. (2002). Análisis y diagnóstico de las situaciones y experiencias de estrés colectivo en las unidades de trabajo y en las organizaciones de servicios sociales. Revista del INSHT, 20, 11-20.
- Presidencia de la Republica. (17 de 03 de 2020). Decreto 417. Por el cual se declara un Estado de Emergencia Económica, Social y . Colombia.
- Ramírez, S. S. (2020). Coronavirus y la historia de las pandemias en Colombia en los siglos XX y XXI. Recuperado el 25 de 08 de 2021, de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/24564/2/RESUMEN%20ANALITICO%20EN%20EDUCACION%20RAE.pdf>
- Rolón F. (2018). El teletrabajo: ¿una opción laboral acorde con las tendencias y exigencias del mercado o una figura con vacíos legislativos? (U. Libre, Ed.) Dictamen Libre, 14.
- Segura H., & H. (2020). Teletrabajo, prioridad más allá de la pandemia. Obtenido de https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia!/ut/p/z0/fUw9DwExGP4rlhsvLc5hvBgkYjCI3HWRx7Xhpe1bvRI_32EQi-XJ8y2UqIXyuNMRidjD9rpR5X42X4yGVSHXsixKWZWbYJldLcfbnRQrof4X-gc6X6-qEqpln8wjiTpwTLA3bZBJdL_qxM58-AsHnhO1hC6T77Unza_W1w4m
- SurveyMonkey. (s.f.). SurveyMonkey. Recuperado el 30 de 09 de 2021, de <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>
- The Lancet. (03 de 2020). El Impacto Psicologico de la Cuarentena y como reducirla: revision rapida de la evidencia. 395, 912-920. Recuperado el 20 de 09 de 2021, de [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/piiS0140-6736\(20\)30460-8/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/piiS0140-6736(20)30460-8/fulltext)



CONTROLE REMOTO DE GERADORES.

Marcílio Pereira Camargos¹
Especialização em Engenharia Elétrica

Fábio de Brito Gontijo²
Mestre em Educação – Centro Universitário de Patos de Minas

Thiago Vieira da Silva³
Mestre em Engenharia Elétrica

PALAVRAS CLAVE: Automação, Geração de Energia Elétrica, Grupos Geradores, Controle Remoto.

SUMÁRIO: 1 Introdução. 2 Referencial teórico. 2.1. Grupos Geradores (GMG's). 2.1.1. Módulo de controle. 2.1.2 ComAp INTELIMAINS NT. 2.1.3 ComAp INTELIGEN NT. 2.2 Supervisão e controle de processos. 2.2.1 Sistema SCADA. 2.2.2 Instrumentação de campo. 2.2.3 Autômatos programáveis. 2.2.4 Redes de comunicações. 2.3 Estrutura do Centro de Convenções e Eventos do Unipam. 2.4 ComAp InternetBrigde-NT. 2.4.1 Web Supervisor – ComAp. 3 Metodologia. 4 Resultados. 5 Considerações Finais. Referências.

1. INTRODUÇÃO

A energia elétrica está presente em uma infinidade de tarefas que o ser humano realiza proporcionando qualidade de vida, o crescimento econômico, entre outros. Tal fato mostra que dependemos de um fornecimento contínuo para que possamos desempenhar as atividades desejadas. Devido à essa necessidade foram realizados ao longo dos anos estudos, pesquisas e testes onde encontraram diversos meios para geração de energia elétrica, alguns destes meios utilizam recursos abundantes encontrados no meio ambiente e possuem limitações quanto a utilização por se tratarem de recurso finitos e pelo fato de causarem danos ao meio ambiente, por este motivo desenvolveram-se também métodos de geração que empregam o aproveitamento de recursos naturais renováveis presentes no meio ambiente. Segundo a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica-

CCEE (2021) que é responsável pela operação do mercado de energia no Brasil afirma que historicamente a geração de energia elétrica que predomina no nosso país é a hidrelétrica, e que geração térmica combustível vem apresentando papel importante no atendimento da demanda de pico do sistema elétrico e no suprimento de energia elétrica a municípios e comunidades que não são atendidos pelo sistema interligado de redes do nosso país.

A geração de energia elétrica térmica combustível é comumente utilizada em setores industriais, áreas hospitalares, salões de eventos e grandes centros comerciais para atender a demanda destes locais em horário de pico, na interrupção do fornecimento de energia sem aviso prévio da concessionária de energia e até mesmo em regime contínuo que é determinado mediante estudo de demanda necessária

¹Especialização em Engenharia Elétrica] – Centro Universitário de Patos de Minas, UNIPAM, Brasil - marcioppc@unipam.edu.br

²Fábio de Brito Gontijo [Mestre em Educação] – Centro Universitário de Patos de Minas, UNIPAM, Brasil - fabiobg@unipam.edu.br

³Mestre em Engenharia Elétrica] – Centro Universitário de Patos de Minas, UNIPAM, Brasil – thiagovs@unipam.edu.br

no local e custo de utilização do gerador a combustível neste tipo de regime. Segundo a ISO 8528 existem 3 regimes de capacidade de atendimento de carga dos geradores sendo estes; “Standby” (É usado onde os grupos geradores substituem a energia da concessionária ou as fontes principais de energia. Este sistema é geralmente usado em situações de emergência - o grupo gerador é uma fonte de alimentação de backup ou uma fonte de alimentação de backup para a fonte de alimentação principal. Neste modo de trabalho, o tempo máximo de operação do gerador é de 200 horas por ano.); “Prime” (O tamanho do dispositivo pode fornecer uma carga variável dentro do tempo necessário sem ser limitado pelo tempo de uso. O regime permite que o grupo gerador trabalhe em paralelo com a concessionária, mas, neste caso, a carga média máxima não deve ultrapassar 70%); “Contínuo” (O gerador é a fonte principal de energia, não existe fonte de energia disponibilizada pela concessionária.).

A tecnologia aplicada no controle e operação remota de geradores de energia eletromecânica a diesel envolve o estudo de princípios da engenharia elétrica e afins, por mais que grandes avanços foram obtidos com a implementação da automação industrial, ainda há processos com alguns tipos de controles manuais que nem sempre eliminam os riscos de operações e não garantem a diminuição do tempo de execução do atendimento em chamadas de emergência de tais equipamentos.

Utilizando instrumentos de controle, comunicação e fornecimento de dados em tempo real nestes equipamentos é possível otimizar o processo de controle e operação dos geradores de forma que não haja riscos para operar estes, reduzir o tempo de atendimento em situações emergenciais, a ineficácia na solução do problema e a confiabilidade do equipamento.

Segundo Fogliatto, Duarte (2009), com a implementação da economia globalizada, houve crescimento na busca de produtos e sistemas mais eficientes com valores de mercado mais competitivos. Em posse disto, é necessário reduzir a possibilidade de falha do produto (pois essas falhas só vão aumentar o custo relacionado ao produto, ou podem significar falhas que representam um sério risco para a segurança pública), o que tem levado as pessoas buscarem mais informações acerca da confiabilidade de produtos. O conhecimento adquirido pela análise de falhas e busca constante pela minimização de falhas apresentam conceitos que implicam no surgimento de considerações de confiabilidade.

No seu sentido mais amplo a confiabilidade está relacionada à operação bem-sucedida de um produto ou sistema que haja interrupção ou falha. Porém, na análise de engenharia, em termos de probabilidade, a confiabilidade deve ser definida quantitativamente. Leemis (1995) define que; “A confiabilidade de um item corresponde à probabilidade de satisfazer totalmente a sua finalidade designada dentro de um certo período de tempo e sob condições ambientais predeterminadas.”

Em posse dessas informações o Laboratório de Arquitetura e Engenharia (LARE) setor responsável pela gestão da manutenção do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM) que é mantida pela Fundação Educacional de Patos de Minas (FEPAM) pretende realizar uma pesquisa de

campo avaliando se a utilização de métodos de supervisão e controle remoto de grupos moto geradores (GMG’S) em seus polos instalados na cidade de Patos de Minas trará retornos positivos na confiabilidade dos grupos geradores e também dos procedimentos realizados pelos operadores dos equipamentos seja em caráter de manutenção, operação, atendimentos emergenciais e até mesmo notificando a interrupção do fornecimento de energia elétrica pela concessionária. Em cada um dos geradores instalados nos polos da instituição existem módulos que controlam e protegem as operações realizadas por eles.

Este módulo permite a visualização de dados individuais em cada equipamento e alguns polos contêm mais de um grupo moto gerador instalados, as grandezas visualizadas são: tensão, corrente, frequência, nível de combustível, temperatura do motor, e demais dados apresentados, além disso, o equipamento registra eventos, realiza ajustes na calibração, faz o procedimento de partida do grupo moto gerador e alimentação da carga, falta de energia ou na operação desejada.

A equipe responsável pela manutenção da infraestrutura elétrica dos polos do UNIPAM é também responsável pelo controle e operação dos (GMG’S). Porém, a equipe permanece na instituição somente em horário administrativo e após esse horário em dias úteis e em todo o fim de semana somente via atendimento emergencial ou programado. Nos plantões a equipe não se encontra no interior da instituição a todo momento, só é feito o deslocamento do eletricitista aos polos da faculdade se constatado situações de falta de energia, acionamento dos geradores, a atuação das proteções responsáveis pelo fornecimento de energia onde as mesmas são extremamente precisas quanto a níveis de sobretensão, subtensão e curto circuito.

Sendo assim em alguns chamados é necessário que o eletricitista realize o deslocamento até o local onde se encontra os módulos de controle do grupo moto gerador e realizar as intervenções necessárias, e tal fato interfere consideravelmente no tempo de atendimento e reestabelecimento do fornecimento de energia do local e este é de suma importância pois a interrupção deste a longo prazo pode comprometer o sistema de segurança da instituição, os servidores, e demais atividades realizadas.

Atualmente a instituição se encontra com diversas atividades operando no regime letivo remoto devido a pandemia de COVID – 19 por este motivo houve um aumento significativo na necessidade de aprimorar a confiabilidade do fornecimento de energia elétrica.

O objetivo geral desta pesquisa é implementar o funcionamento dos equipamentos de controle e supervisão remota dos grupos geradores do UNIPAM e analisar as melhorias encontradas na obtenção de dados e processos de controle do equipamento em tempo real, identificação de falhas dos equipamentos, aprimoração do plano de manutenção preventiva dos geradores através da coleta de dados armazenados em nuvem, análise do consumo de combustível, diminuição do tempo de execução e tomadas de decisões em atendimentos emergenciais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Grupos Geradores (GMG'S)

Em concordância com a Nema (2020) os grupos geradores (GMG'S) possuem um papel muito importante na geração de energia elétrica, sendo eles responsáveis pela geração de energia elétrica em casos de interrupção do fornecimento de energia pela concessionária, podendo também serem utilizados como fonte principal de energia. Um grupo gerador consiste em um ou mais motores alternativos de combustão interna para produzir energia mecânica e um ou mais alternadores para converter a energia mecânica em energia elétrica. Os grupos geradores incluem quaisquer componentes utilizados para conectar o(s) motor(es) mecânico(s) e alternador(es) elétrico(s) (por exemplo, acoplamento, caixa de transmissão) e, quando aplicável, mancais e componentes de montagem (ISO 8528-1, 2014).



Fonte: O próprio autor.

A utilização de grupos geradores vem sendo comumente aplicada nos diversos setores da economia, sejam eles rurais, comerciais, industriais e hospitalares. Em alguns destes ramos é imprescindível a utilização dos grupos geradores pois é necessário garantir o fornecimento de energia elétrica e diminuir/eliminar danos causados pela interrupção da mesma, dentre estes estabelecimentos que é essencial o fornecimento de energia elétrica estão os hospitais.

Se os GMG estiverem constantemente limpos e com os planos de manutenção em dia, a energia produzida por estes é considerada mais limpa que outros tipos de termelétricas mesmo diante do fato que a base de produção de energia elétrica serem as mesmas. Os geradores possuem em seus sistemas de exaustão filtros que diminuem consideravelmente a poluição produzida por estes. Dependendo da aplicação dos geradores são também implementados em suas configurações um conjunto de carenagem isolado com espuma termo acústica no interior das carenagens afim de refrear os ruídos produzidos pelo motor a combustão (NEMA, 2020).

Ainda segundo a Nema (2020) as pessoas supõem que o custo de aquisição de um grupo gerador é alto e não vale pena, tal fato não é verdade. Existe uma grande quantidade de modelos de grupos geradores e estes possuem custos de obtenção variáveis, para escolher e adquirir o equipamento ideal para a sua utilização precisam ser considerados alguns fatores que são:

- Analisar a demanda consumida.
- Atuar como fonte principal ou auxiliar.
- Tipo de combustível utilizado é relevante no custo de geração de energia do grupo gerador.
- Utilização em horário de ponta e/ou fora de ponta. (A utilização do grupo gerador em horário de ponta pode reduzir o custo significativamente pelo fato do custo de fornecimento de energia elétrica da concessionária é maior e ao utilizar o grupo gerador não será necessário o fornecimento pela concessionária).

2.1.1 Módulo de controle

Conforme a ISO 8528-4 (2014), os grupos geradores possuem requisitos de padronização de montagem, construção, tensão de operação, frequência nominal, corrente nominal, tensão do circuito de controle, sistemas de bateria de partida, condições ambientais, compartimento e grau de proteção. Todos os aspectos citados anteriormente são embasados na Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC) que tem por objetivo padronizar os aspectos característicos definidos embasados na norma pela empresa fornecedora do grupo gerador junto as necessidades repassadas a ela pelo cliente que adquire um GMG.

Os modos de controle são definidos pelos métodos utilizados para iniciar a sequência de controle. A Tabela 1 dá orientações sobre os dispositivos e proteção do grupo gerador (ISO 8528-4,2014).

Tabela 1 Diagrama do equipamento de comutação do grupo gerador.



Fonte: ISO 8528-4, (2014, p. 5).

Diante das informações apresentadas na Tabela 1, a ISO 8528-4 (2014) estabelece algumas condições para os tipos de acionamentos de grupo geradores e estas são aplicadas de acordo com a solicitação do cliente ao fabricante dos grupos gerados e embasado na norma aqui citada que é a ISO 8528-4. Os tipos de acionamento mais utilizados em grupo geradores são:

a) Acionamento e parada manual – O comando de todas as funções é efetuado manualmente. Ele é utilizado principalmente em grupos geradores com potência nominal até 20kW e normalmente não inclui sistema de proteção (ISO 8528-4,2014).

b) Acionamento elétrico e parada manual local – Segue o mesmo princípio do acionamento e parada manual incorporando a partida elétrica em seu sistema. Este projeto de grupo gerador é muitas vezes fornecido sem sistema de proteção (ISO 8528-4,2014).

c) Acionamento e parada elétrica local – Se trata de um upgrade do tópico anterior incorporando a partida elétrica, que é acionada principalmente para facilitar a inclusão de sistema de proteção automático (ISO 8528-4,2014).

d) Acionamento e parada elétrica remota - É essencialmente a partida e parada elétrica local, porém, disposta de tal maneira que o controle de partida e parada efetuado manualmente não esteja localizado no grupo gerador ou adjacente a ele. Nos casos onde os sinais gerados manualmente forem efetuados desde um local onde o grupo de gerador seja inaudível ou o retorno do sinal não seja prático, deve ser utilizado um sistema de proteção automático (ISO 8528-4,2014).

e) Acionamento e parada automática - Com este tipo de controle, a partida e a parada do grupo gerador ocorrem por sinais geradores independentemente, sem intervenção manual. As aplicações típicas incluem controles por falha da concessionária de energia, nível de carga, programador horário, nível e temperatura do líquido de arrefecimento.

Precauções devem ser adotadas para assegurar que o ponto de comutação seja adequadamente definido, para que os diferentes valores ascendentes e descendentes de níveis, temperatura, etc. Evitem a operação demasiadamente frequente do grupo gerador (ISO 8528-4,2014).

f) Acionamento sob demanda - É normalmente aplicada às instalações domésticas onde o grupo gerador é a única fonte de energia. Quando a carga mínima acordada é ligada, o grupo gerador dá a partida automaticamente e continua funcionamento até que a carga conectada seja desligada (ISO 8528-4,2014).

g) Controle de emergência à concessionária de energia - De acordo com a ISO 8528-4 (2014) no caso de uma falha completa da concessionária de energia ou se ocorrer um desvio de tensão fora dos limites definidos, este tipo de controle gera um sinal de detecção de falha da concessionária de energia que liga o grupo gerador automaticamente. Da mesma forma, o sistema é projetado para desligar o grupo gerador e restaurar o fornecimento de energia da concessionária

à carga após o reestabelecimento da concessionária de energia de volta aos limites definidos de tensão e frequência. A fim de atingir esta condição, as seguintes funcionalidades devem ser adotadas como recursos mínimos:

h) Detecção de falha da concessionária de energia;

i) Controle sequencial de partida/parada do motor;

j) Tempo de retardo para ativação das proteções;

k) Comando do dispositivo de comutação;

l) Dispositivo de seleção de operação, MANUAL/AUTO.

m) As seguintes funcionalidades adicionais podem ser adotadas:

n) Temporização de partida;

o) Repetidor de partida do motor;

p) Temporizador de aquecimento do motor;

q) Temporizador de retardo de fechamento do interruptor;

r) Temporização de confirmação de retorno da concessionária de energia;

s) Temporizador de resfriamento e parada do motor sem carga;

t) Detecção de falha no carregador de bateria;

u) Repetidor do pinhão do motor de partida;

v) Sistema de pré-aquecimento;

w) Contador de horas (Horímetro) de operação;

x) Equipamento de monitoramento para características especiais da rede conectada.

2.1.2 ComAp INTELIMAINS NT

A ComAp (2014) afirma que o InteliMains-NT é um controlador de supervisão de domínio abrangente para vários grupos geradores operando em paralelo com os principais. Uma construção modular permite atualizações para diferentes níveis de complexidade, a fim de fornecer a melhor solução para várias aplicações do cliente. O controlador conecta automaticamente o grupo de geradores ao theMains. Possui detecção de falha de rede usando proteções de Mains integradas, sincronização de MCB e MGCB, interruptores de nível de configuração com base na importação de rede ou consumo de objeto. O controlador oferece operação e instalação fáceis de usar. Configurações predefinidas para aplicativos típicos estão disponíveis, bem como configurações definidas pelo usuário para aplicativos especiais. Os principais recursos encontrados nesse controlador são:

- Ativação automática do gerador quando o domínio falha (BI SYS STAR/STOP é fechado);
- MCB controlado pelo INTELIMAINS NT;
- Bloqueio de transferência em falha de domínio;
- MCB sincronizando após retorno da rede;
- Gerenciamento de energia (Partida e parada dependente da carga);
- A prioridade do grupo gerador pode ser definida manualmente ou automaticamente com base na equalização das horas de funcionamento ou na demanda de carga (Combinação mais eficiente);
- Suporte MGCB.

Uma das principais características do controlador é o alto nível de adaptabilidade do sistema às necessidades de cada aplicação individual e as amplas possibilidades de monitoramento. Isso pode ser alcançado configurando e usando as poderosas ferramentas móveis / PC ComAp.

Figura 2 Controlador ComAp IntelliMains NT.



Fonte: O próprio autor.

Este controlador é responsável por gerir as informações e determinar ações para cada gerador que nesta aplicação utiliza o controlador INTELIGEN NT para gerir o alternador e o parâmetros necessários para o funcionamento do motor a combustão que promovem a geração de energia.

2.1.3 COMAP INTELIGEN NT

Segundo a ComAp (2014) fabricante do módulo de controle do INTELIGEN NT apresenta informações sobre o mesmo e afirma que este é um controlador completo para aplicações singelas e de múltiplos grupos geradores operando em modo standby ou paralelo. A construção compacta é otimizada para este propósito; diversas modificações de hardware permitem que o cliente escolha o ideal para uma determinada aplicação. As principais características do módulo de controle INTELIGEN NT são:

- Funções avançadas de gerenciamento de energia;
- Controle de carga personalizável em redes em paralelo;
- Altamente configurável;
- Compatível com monitores de controle IntelliVision da ComAp;
- Mensagens ativas de e-mail e SMS com módulo de comunicação opcional;
- Extensas funções de proteção integradas – Proteções padrão e configuráveis pelo usuário;
- Suporte de motores com ECU (Unidade de Controle Eletrônico);
- Redundância do controlador;
- Sincronização automática e controle de energia (Via regulador de velocidade ou ECU);
- Entradas e saídas configuráveis para várias necessidades do cliente;
- Função AMF, carga de base, importação/ exportação, corte de pico, controle de tensão e PF (AVR- Automático Voltage Regulator);
- Histórico baseado em eventos (até 500 registros) com lista selecionável pelo cliente de valores armazenados;
- Funções programáveis do CLP integradas.

Figura 3 Módulo de controle de gerador ComAp IntelliGen NT.



Fonte: O próprio autor.

O IntelliGen NT é responsável por gerir as informações e parâmetros pertinentes ao motor à combustão e o alternador juntamente com o AVR do alternador, também monitora os níveis estabelecidos dos dados programados no controlador exibindo as informações na IHM do grupo gerador em tempo real e no caso de falha ou inconsistência dos parâmetros de leitura comparados aos preestabelecidos na programação da IHM, o funcionamento e a capacidade de geração de energia elétrica do grupo gerador pode ser limitado ou até mesmo bloqueado emitindo um alarme sonoro e apresenta na IHM que o sistema se encontra com falha e informa qual falha está ocorrendo no equipamento.

2.2 Supervisão e controle de processos.

Segundo Branquinho, Marcelo (2014) a supervisão e o controle de processos produtivos são tarefas fundamentais na automação industrial, suportando os operadores para a gestão de aplicações bastante complexas. A supervisão e o controle se assumem como plataforma crucial à gestão, à visualização e ao processamento de informação em ambiente industrial. Em plantas industriais existem basicamente dois tipos de supervisão e controle: IHM e sistemas supervisórios. IHM (interface homem – máquina) são dispositivos que permitem a interação direta entre o usuário e o controlador (de um dado processo). Permitem supervisionar e controlar, de forma distribuída, o processo. São muito utilizados como dispositivos de processamento de informação com capacidade de comunicação para suportar processos de decisão relativos ao evento a ser controlado. Algumas características de IHM:

- Os modelos variam dos simples displays de caracteres até aos terminais touchscreen com capacidades avançadas de comunicação e processamento de informação;
- Capacidades de visualização: os mais avançados possuem capacidade de visualizar gráficos e utilizar cores (alguns com TFT de 32.000 cores, elevada iluminação e ângulo de visualização largo);
- Comunicação: normalmente usando a comunicação série RS-232C ou outras mais avançadas, seja Ethernet seja Controller Link;
- Programação: cada marca fornece aplicação de programação desse tipo de dispositivos, que incluem funcionalidades para uma poderosa, fácil e intuitiva interface de programação;
- Possibilidade de proteção por meio de senha, de macros para animação, de cartões de memória para armazenamento de dados etc.

Os sistemas supervisórios são usados para monitorar e controlar uma planta fabril, um processo ou um equipamento. Trata-se de pacote de software posicionado no topo da camada de hardware ao qual é conectado por meio de PLCs ou outro equipamento similar. Ele automatiza o processo de monitoração, aquisição e coleta de informação relativas aos processos em ambientes complexos e que possam estar geograficamente dispersos, por meio disso reúne toda a informação, a disponibiliza em monitores que ficam na sala dos administradores e a exibe de forma concisa, clara, podendo usar gráficos, botões, controles, animações ou diagramas para o pessoal responsável. Como os dados relativos à planta são de extrema importância e criticidade, o máximo de informação e alertas devem estar disponíveis, como diagramas da planta ou do processo, assim como suas combinações, seus parâmetros de setup e suas informações sobre alarme, seus gráficos customizáveis e quaisquer tipos de relatórios, tudo isso podendo ser exibido ou armazenado em históricos ou em tempo real. Além disso, podemos citar diversos controles de acesso e gestão de alarmes.

Os primeiros são implementados para que somente o pessoal responsável possa acessar os equipamentos a ele permitidos, e para que os usuários estão divididos em grupos com determinados privilégios próprios de leitura/escrita. Os segundos baseiam-se na verificação do limite e do estado de variáveis do processo, e são manipulados centralmente por níveis de prioridade (BRANQUINHO, MARCELO, 2014).

2.2.1 Sistema SCADA

Os sistemas SCADA são uma tecnologia que permite ao usuário coletar dados de uma ou mais instalações distantes e/ou enviar algumas limitadas instruções de controle para essas instalações. Sua utilização ocorre em larga escala em processos industriais, como na produção de aço, na produção de energia (convencional e nuclear), na distribuição de energia, na metalomecânica, na indústria química, nas estações de tratamento de água, etc. (BRANQUINHO, MARCELO, 2014). O primeiro registro da utilização de um sistema supervisório data do início da década de 1980. Naquele tempo, esses sistemas eram dotados de pouca tecnologia, tendo em vista as limitações de recursos dos computadores, que ocupavam espaços enormes e eram programados por meio de fitas magnéticas. Além disso, o espaço para memória programável (RAM) dificilmente ultrapassava a ordem de Kbytes. Com o passar do tempo e o desenvolvimento tecnológico, sistemas supervisórios mais robustos começaram a surgir. Criou-se, então, uma plataforma chamada SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ou Sistema de Controle e Aquisição de Dados (CAPELLI, ALEXANDRE, 2013).

2.2.2 Instrumentação de campo.

Dispositivos que estão ligados às máquinas ou aos equipamentos a serem monitorados e controlados pelo sistema SCADA, sendo divididos em sensores (monitoram parâmetros físicos) e atuadores (controlam módulos do sistema). Esses dispositivos convertem os parâmetros físicos (isto é, fluxo, velocidade, nível etc.) em sinais elétricos que serão acessados pelas estações remotas; suas saídas podem ser analógicas ou digitais. As saídas em tensão são utilizadas quando os sensores são instalados perto dos controladores, em corrente quando os sensores estão longe dos controladores. As entradas podem ser analógicas ou digitais. As digitais são utilizadas para ligar e desligar equipamentos, enquanto as analógicas são utilizadas para controlar a velocidade de um motor ou a posição de uma válvula motorizada, por exemplo (BRANQUINHO, MARCELO, 2014).

2.2.3 Autômatos programáveis.

De acordo com Branquinho, Marcelo (2014) a instrumentação de campo é ligada aos autômatos programáveis, que recolhem a informação do equipamento e a transferem para o sistema SCADA central. Os autômatos programáveis são frequentemente utilizados em sistemas SCADA devido a sua flexibilidade e boa capacidade de programação. Os três tipos autômatos programáveis são:

- CLP: Controlador Lógico Programável (PLC, em inglês). Sistema digital (1969) introduzido para substituir relés eletromecânicos. Sistema programável e aplicado a controle lógico ou discreto, com grande capacidade de coletar dados e condicionar sinais. Não possui interface homem-máquina;
- RTU: também chamados de remotas (do inglês Remote Terminal Units). Uma RTU é uma unidade de controle, geralmente microprocessada, que

monitora e controla equipamentos localizados longe da estação central. Sua tarefa primária é controlar e adquirir dados dos equipamentos de processo na localização remota e transferi-los para a estação central.

A diferença entre os PLCs e as RTUs é que os primeiros possuem mais flexibilidade na linguagem de programação e controle de entradas e saídas, enquanto as RTUs possuem uma arquitetura mais distribuída entre sua unidade de processamento central e os cartões de entradas e de saídas, com maior precisão e sequência de eventos;

- IED: Dispositivo Eletrônico Inteligente (IED). É um termo usado na indústria de energia elétrica para controladores de equipamentos de sistema de energia baseados em microprocessadores, como disjuntores, transformadores e bancos de capacitores. Os IEDs recebem dados de sensores e de equipamentos de energia, e podem emitir comandos de controle, como o disparo de disjuntores em caso de anomalias de tensão, de corrente ou de frequência, ou o aumento e a diminuição dos níveis de tensão a fim de manter um nível desejado.

2.2.4 Redes de comunicações

Segundo Branquinho, Marcelo (2014) redes são usadas para integrar equipamentos presentes em determinado subsistema responsável por parte do processo de produção. No caso de uma arquitetura bem pensada, cada subsistema adota o tipo de rede mais adequado para si, com seus próprios protocolos, endereços e dispositivos de rede, levando em conta o tipo de equipamento que utiliza e os requisitos de suas atividades.

Os subsistemas devem estar interligados para que sejam feitas a coordenação das atividades e a supervisão do processo produtivo como um todo. Com isso acabamos por concluir que, devido à diversidade e à complexidade dos sistemas de comunicação de dados existentes nas plantas industriais, fica praticamente impossível ter uma única rede que atenda a todos os requisitos de todos os subsistemas, sendo sempre necessária e considerada uma boa prática ter configurada uma segmentação eficiente e segura.

É comum pensar (equivocadamente), por ter computadores e plataformas comuns às de TI normais, como Microsoft Windows e sistemas UNIX, que redes de TA (tecnologia de automação) e redes de TI compartilham dos mesmos requisitos. Os requisitos do ambiente industrial e seus processos de produção são geralmente diferentes daqueles presentes em redes locais de computadores. Em especial, devemos levar em consideração os tipos de rede específicos para o ambiente industrial que podem ser necessários para atender requisitos como:

- Boa resistência mecânica;
- Resistência a chama, umidade e corrosão;
- Alta imunidade a ruídos;
- Taxa de erros baixa ou quase nula;
- Tempo de acesso e tempo de propagação limitados;
- Tempo entre falhas e tempo de reparos baixos;
- Boa modularidade e possibilidade de interconexão.

2.3 ESTRUTURA DO CENTRO DE CONVENÇÕES E EVENTOS DO UNIPAM

O Centro de Convenções e Eventos – UNIPAM obedeceu às mais modernas técnicas de construção, para atender as demandas necessárias de funcionamento. São 3.000 m² de área na qual é possível

realizar eventos a níveis locais, regionais, nacionais e internacionais, flexibilidade de aproveitamento do espaço, podendo ser utilizado em um único salão ou ser dividido em até oito salas. Possui 4,50 metros de pé direito e estrutura de água, esgoto e rede elétrica. A concessionária de energia elétrica disponibilizou no local uma demanda de somente 250kW, tal demanda é insuficiente para a realização de eventos de grande porte pois no local contém uma demanda de energia elétrica específica para acionamento dos equipamentos de climatização do local onde a mesma é de aproximadamente 700kVA. Em posse deste fato, conclui-se que é necessária a utilização de Grupo gerador pois a concessionária não fornece a demanda aproximada de 1100kVA 3~ 220V utilizada para a realização dos diversos tipos de eventos no Centro de Convenções. No local contém 2 grupos geradores NEMA 550kVA 220V Trifásico os mesmos são do tipo carenado com revestimento termoacústico pois sua configuração é projetada para utilização em hospitais, os ruídos gerados pelo funcionamento do motor e alternador precisam ser atenuados para proporcionar maior conforto aos contratantes do evento e aos participantes. O salão principal do Centro de Convenções pode subdividir-se em 8 salas para realizar eventos, tal fato promove uma variação constante da demanda de energia elétrica a ser utilizada, concomitantemente tornando-se necessária a monitoração constante da demanda pois o quantitativo ofertado pela concessionária de energia elétrica é inferior à demanda instalada no local e caso o valor fique próximo ao limite previsto pela mesma o gerador deve ser acionado manualmente para que não ocorra sobrecarga no transformador abaixador pois a concessionária atende o Centro de Convenções em média tensão. Para executar os procedimentos de monitoração de demanda, controles da concessionária de energia e grupo gerador, análises de falhas em geral o eletricitista desloca-se até a subestação para obter os dados e realizar os procedimentos necessários sejam estes de controle ou monitoramento do processo. A equipe de eletricitistas responsáveis pelas manutenções dos polos trabalha somente em horário comercial, após o fim do horário comercial a equipe de eletricitistas atende emergências com escala de plantão no regime de sobreaviso, onde os mesmos só se deslocam aos polos da instituição caso sejam solicitados para resolução de falhas no fornecimento de energia elétrica e outras ocorrências. O colaborador que se encontra de plantão quando notificado para resolução de falhas tem 20 minutos para deslocar-se até o ponto de falha onde foi solicitado, quando o mesmo se apresenta no local realiza uma análise prévia da falha ocorrida deslocando-se até a subestação do polo, onde são verificadas as IHM's dos geradores e quadro de transferência automática afim de detectar a presença de falhas no equipamento ou concessionária de energia elétrica, tal ocorrência possui um tempo de atendimento aproximado de uma hora quando constatadas falhas no fornecimento de energia elétrica, se no momento da análise for detectada instabilidade ou a falta da alimentação proveniente da concessionária o mesmo aciona os grupos geradores manualmente afim de manter as edificações, servidores e sistemas de segurança em pleno funcionamento. Após a execução da atividade o eletricitista entra em contato com o atendimento da concessionária de energia elétrica e notifica à mesma sobre a falha ou instabilidade do seu fornecimento e a mesma retorna com o tempo atendimento necessário para deslocar-se ao local, diante dessas informações o eletricitista permanece no atendimento até a resolução do problema e reestabelecimento dos grupos geradores no regime standby.

Os custos dos atendimentos emergenciais que se enquadram na situação exemplificada acima possuem custos variáveis pois dependem do tempo que a concessionária de energia gasta para solucionar o problema, com a implementação do controle e operação remota dos grupos geradores o custo de atendimentos enquadrados na situação

acima situação será somente o valor referente ao regime sobreaviso pois não há necessidade de deslocamento até os polos da instituição para realizar o atendimento.

Para a operação dos grupos geradores cada unidade conta com 1 controlador ComAp InteligenNT, no quadro de transferência automática se encontra o controlador InteliMainsNT que gerencia os grupos geradores e o fornecimento de energia elétrica pela concessionária, os controladores citados são interligados por meio do protocolo CAN pois permite que os módulos comuniquem com os motores eletrônicos e entre eles mesmos, já os protocolos RS485 e RS232 são utilizados comumente pra realizar conexão direta com os módulos de controle com a utilização de servidor local para receber os dados provenientes dos módulos armazená-los e enviar os dados aos módulos de controle que se seguem.

A figura abaixo apresenta o transformador abaixador de tensão responsável por estabelecer o fornecimento de energia elétrica proveniente da concessionária de energia.

Figura 4 Transformador abaixador de tensão 13,8kV para 220V.



Fonte: O próprio autor.

A figura abaixo mostra o QGBT de baixa tensão, o mesmo realiza a distribuição de cargas para os quadros de distribuição secundários existentes no centro de convenções e eventos.

Figura 5 Quadro de distribuição geral de baixa tensão.



Fonte: O próprio autor.

A figura abaixo mostra os 2 geradores e o local onde os mesmos estão instalados no CCE, também pode se observar a configuração apresentada anteriormente onde o motor e o alternador são abrigados numa carenagem de chaparia revestida internamente com manta termo acústica.

Figura 6 Grupo gerador do CCE.



Fonte: O próprio autor.

A figura abaixo mostra o quadro de transferência automática que é responsável por analisar fornecimento de energia elétrica da concessionária e se detectado a falta de uma das fases, interrupção do fornecimento de energia elétrica, subtensão, sobretensão e na presença de um dos tópicos anteriores o InteliMains NT realiza o acionamento dos grupos moto gerador automaticamente, a figura 2 apresentada anteriormente mostra o módulo de controle responsável por executar e monitorar as tarefas de transferência entre concessionária de energia e o grupo gerador.

Figura 7 Quadro de transferência automática.

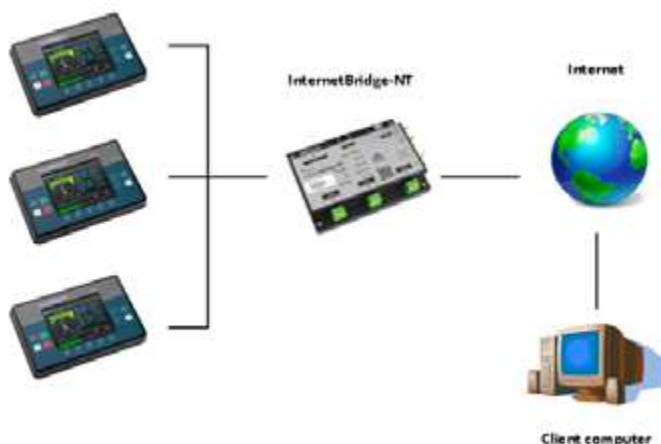


Fonte: O próprio autor.

2.4 ComAp InternetBridge-NT

De acordo com a ComAp o InternetBridge-NT é um módulo de comunicação que permite a conexão de um único controlador, bem como de todo o site, à Internet ou rede local. A conexão com a Internet pode ser via modem celular integrado com suporte para redes 2G, 3G e 4G ou cabo Ethernet. O receptor GPS integrado também permite a localização e rastreamento do dispositivo via Web Supervisor. O módulo está disponível em três versões diferentes com códigos de pedido diferentes. Existe uma versão que suporta apenas redes 2G e 3G com cobertura de bandas de frequência global e três versões que suportam também 4G (LTE) que difere no conjunto de bandas de frequência suportadas.

Figura 8 Esquema principal ComAp InternetBridge-NT.



Fonte: O próprio autor.

A ComAp (2016) ainda informa que o módulo conta com diversos recursos que permitem o controle e operação remota dos grupos geradores, entre estes recursos estão:

- a) Conexão à Internet para um ou mais controladores ComAp, seja por cabo Ethernet ou por modem celular 3.75G integrado;
- b) Modem GPRS / UMTS sem fio de alta velocidade integrado;
- c) Suporta todos os sistemas de dados de pacote de celular de GPRS a HSPA (2,5 G a 3,75 G);
- d) Suporte multibanda completo - o modem funciona globalmente;
- e) Conexão Ethernet com fio para conexão LAN local;
- f) Módulo único pode ser usado para vários controladores no mesmo local (conectado via CAN ou RS485);
- g) MODBUS / TCP, suporte ao protocolo SNMP - conexão direta ao gerenciamento de edifícios e outros sistemas;
- h) Inclui tecnologia ComAp AirGate;
- i) Projetado para Web Supervisor - totalmente suportado pelo sistema de monitoramento remoto baseado em nuvem da ComAp;

- j) Sistema de posicionamento global integrado * - controle o seu equipamento;
- k) Acesso ao titular do cartão SIM sem desmontagem;
- l) Conectores SMA para GPS externo e antena GSM;
- m) Ampla faixa de tensão de alimentação de 8-36 VCC;
- n) Funciona com software de monitoramento ComAp em conexão direta ou via tecnologia AirGate.

A figura abaixo apresenta o módulo de comunicação InternetBridge-NT.

Figura 9 Módulo de comunicação ComAp InternetBridge-NT.



Fonte: O próprio autor.

2.4.1 IB-NT-Config – ComAp.

O software é disponibilizado pela ComAp para que o InternetBridge-NT seja configurado conforme necessidade do utilizador. O mesmo pode ser baixado no site da ComAp:

<https://www.comap-control.com/support/download-center/sw/ib-nt-config-install-suite-1-6-0-exe?lang=en-GB>

Após o download e a instalação do software, ao abrir a aplicação será apresentada a tela inicial do mesmo e nesta contém os tipos de conexão que podem ser realizadas com o auxílio do software para configurar o InternetBridge-NT, existem três tipos de conexão que podem ser utilizadas:

a) USB - usado para configuração inicial. A conexão usa a porta COM virtual, portanto, o dispositivo deve ser conectado primeiro ao computador e, em seguida, a porta COM virtual é criada. Depois disso, você pode iniciar o IB-NT Config e selecione a porta COM adequada. O driver da porta COM virtual é instalado junto com o IB-NT Config;

b) Ethernet - pode ser usada para alterações posteriores das configurações remotamente, conectando-se ao endereço IP estático do módulo;

c) AirGate - pode ser usado para alterações posteriores das configurações remotamente usando a conexão AirGate.

Obs.: Apenas um IB-NT Config pode ser conectado ao InternetBridge-NT no mesmo momento.

A figura abaixo mostra a tela inicial para seleção do meio de comunicação com o InternetBridge-NT.

Figura 10 Tela inicial do software IB-NT-Config.

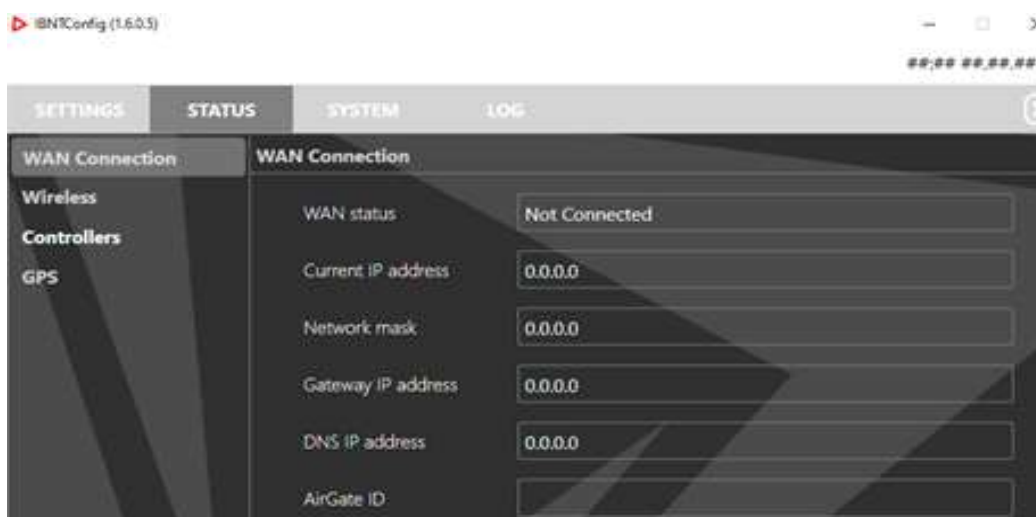


Fonte: O próprio autor.

Após realizar a seleção do meio de comunicação do software de configuração com o InternetBridge-NT será necessário apresentar os dados referentes ao meio de comunicação selecionado e a senha de segurança do InternetBridge-NT, assim que digitado os dados clique na opção “Connect” e caso os dados inseridos estejam corretos a tela de status do módulo de comunicação será apresentada, a mesma contém informações de conexão ethernet, wireless, controladores e GPS.

A figura abaixo apresenta o menu principal após a seleção do tipo de conexão, onde são apresentados o status das conexões de ethernet, wireless, controladores e GPS. Na aba de status onde é apresentada a informação como wireless é referente a conexão de rede celular via cartão SIM.

Figura 11 Menu principal IB-NT-Config.



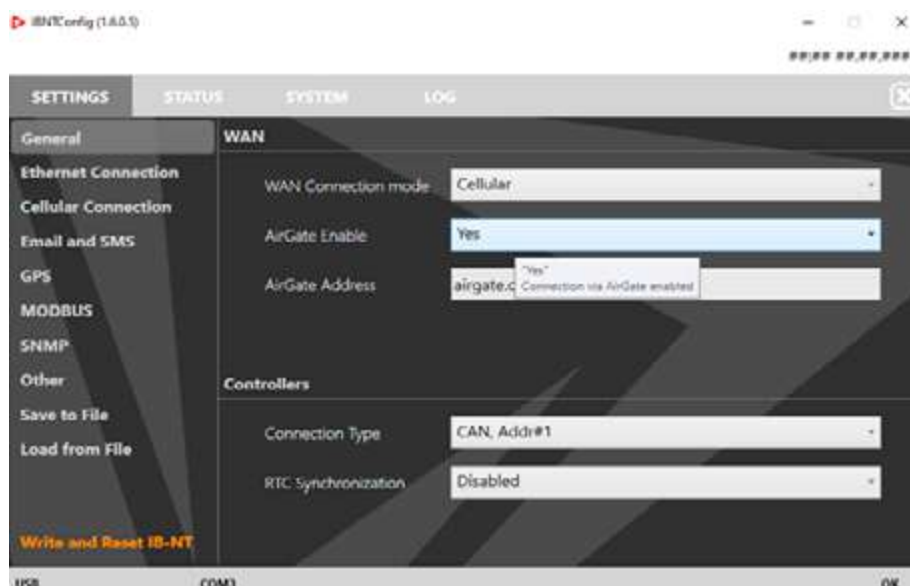
Fonte: O próprio autor.

Selecionando no menu principal a opção “SETTINGS” apresenta-se os ajustes essenciais do InternetBridge-NT que são:

a) General - São apresentadas as opções modo de conexão (ethernet ou modem celular integrado), ativação do protocolo AirGate, endereço AirGate. São também apresentadas as opções dos tipos de conexão com os controladores e sincronização RTC (Quando habilitada, o InternetBridge-NT sincroniza o relógio RTC dos controladores com a hora obtida do gps e/ou servidores);

A figura abaixo apresenta a opção “SETTINGS” na aba General onde estão contidos os ajustes essenciais para que o Internet Bridge-NT opere remotamente.

Figura 12 Ajustes Gerais IB-NT-Config



Fonte: O próprio autor.

b) Ethernet Connection - A mesma é habilitada quando na aba “General” o modo de conexão selecionado for Ethernet, apresentando o modo de endereço ip que pode ser automático e manual, quando em automático são preenchidos automaticamente de acordo com a rede onde o equipamento está conectado o endereço ip, máscara de rede, ip gateway e o ip do servidor DNS. No modo manual o preenchimento dos itens citados no modo automático é realizado pelo usuário de acordo com o padrão existente no local criado por ele;

A figura abaixo apresenta a opção “SETTINGS” na aba Ethernet Connection onde estão contidos os dados de conexão ethernet com DHCP automático e preenchimento quando optar por configurar manualmente.

Figura 13 Página de configuração Ethernet connection IB-NT-Config.

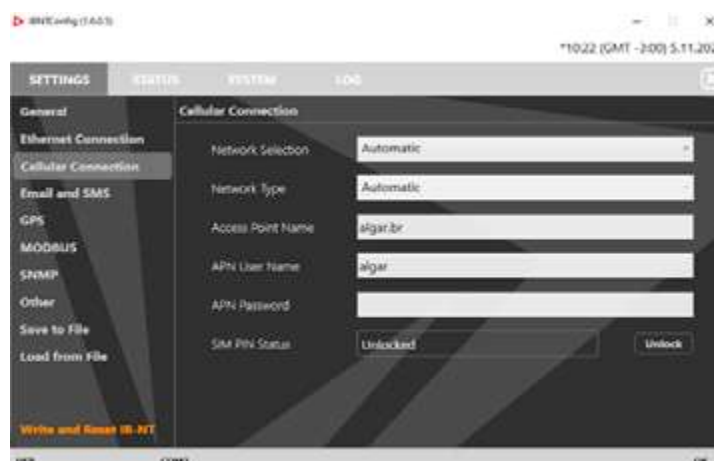


Fonte: O próprio autor.

a) Cellular Connection: Esta é habilitada quando na aba “General” o modo de conexão selecionado for Cellular, onde na aba da mesma contém o modo de seleção de rede automática ou manual, não é recomendado a utilização do modo manual pois caso haja instabilidade no sinal da operadora seleciona ocorrerá perda de comunicação com o InternetBridge-NT. Conta também com o tipo de rede utilizada, o módulo instalado no local conta somente com as redes 2G e 3G. É também necessário preencher o nome do ponto de acesso, nome de usuário e senha da operadora que o usuário instalou no módulo.

A figura abaixo apresenta a opção “SETTINGS” na aba Cellular Connection onde é realizada a configuração do modem celular para comunicação conforme os requisitos da operadora de celular definida pelo usuário.

Figura 14 Página Cellular Connection IB-NT-Config.



Fonte: O próprio autor.

Ainda nas configurações do módulo existem mais recursos que podem ser utilizados para fins de comunicação, como por exemplo o sistema de notificação por email, servidor SMTP, GPS (Comumente utilizado para equipamentos que se encontram em constante movimentação), MODBUS, protocolo SNMP e as outras opções existentes no menu de configurações são referentes as portas de comunicação direta ou AirGate, porta de comunicação UDP pertencente ao AirGate, verificação de conexão por Ip, verificação de conexão por servidor DNS e servidor SNTP.

Após realizar as configurações desejadas no IB-NT-Config é necessário escrever as alterações no módulo de comunicação, para realizar o procedimento de escrita das configurações desejadas basta clicar em “Write and Reset IB-NT”, após o clique ele encaminha os dados ao módulo e reinicia solicitando que seja efetuado o login no IB-NT-Config novamente.

A figura abaixo apresenta as informações de transferência das configurações efetuadas e reset após a transferência de tais para o InternetBridge for bem sucedida.

Figura 15 Exemplificação procedimento de escrita de programação realizada para o InternetBridge-NT e reset para aplicação das mesmas.



Fonte: O próprio autor.

Após o procedimento de reset bem sucedido o módulo comunicará com a internet e caso o usuário opte pelo uso do AirGate será fornecido o id exclusivo de cada módulo InternetBridge-NT para comunicar com o AirGate, tal id pode ser utilizado para realizar os procedimentos de configuração dos controladores conectados ao InternetBridge-NT no ComAp Web Supervisor, o usuário também pode utilizar ip fixo para realizar a comunicação dos controladores desde que as portas TCP e UDP necessárias sejam liberadas, caso contrário o módulo de comunicação não realiza a troca de informações com o Web Supervisor. O IB-NT-Config também permite o realizar backup das configurações efetuadas para um arquivo, permitindo-se assim que caso necessário a substituição ou reconfiguração do sistema de comunicação do módulo. Na aba "SYSTEM" o usuário consegue atualizar firmware do módulo de comunicação e do modem celular integrado ao módulo, além disso, o usuário consegue alterar a senha de acesso do módulo de comunicação elevando o nível de segurança do equipamento (ComAp, 2016).

2.4.2 Web Supervisor – ComAp

Assim como afirma a ComAp (2019), o Web Supervisor é um aplicativo baseado em nuvem que permite o monitoramento remoto, gerenciamento e análise de dispositivos definidos da frota e de terceiros de qualquer lugar. O Web Supervisor contém uma visão geral do mapa de todos os dispositivos monitorados com e-mail e notificações push em caso de quaisquer alarmes ocorrendo. A gestão do grupo gerador com oferta de representação de grupo permite uma melhor visão geral dos dispositivos registrados na conta. Estatísticas de frota integradas, vários relatórios, incluindo relatórios de alarme e tendências avançadas, permitem uma visão geral de desempenho e otimizar a receita. O layout de detalhes do dispositivo é editável de acordo com a necessidade. A segurança é a principal prioridade segundo a ComAp (2019), os dados dos clientes estão protegidos pois o Web Supervisor está hospedado na plataforma Microsoft Azure, além disso, o mesmo foi aprovado na auditoria de segurança.

A plataforma ainda conta com gerenciamento de usuários com várias categorias de permissão definidas de acordo com as necessidades de cada um. Os administradores da conta podem ver os registros do histórico de cada usuário, para que possa monitorar as ações e proporcionar maior segurança e vigilância. Este pode ser acessado do PC, tablet ou telefone celular, onde consegue-se ter disponibilidade dos dados mais importantes e relevantes, a plataforma pode ser utilizada no serviço de nuvem ou privada.

As figuras abaixo mostram como é a interface do Web Supervisor, vale a pena lembrar que a versão web é configurável conforme seja a necessidade do cliente.

Figura 15 Representação Web Supervisor em aparelho celular.



Fonte: O próprio autor.

A figura abaixo apresenta como é a interface da plataforma acessada pelo navegador de internet.

Figura 16 Interface Web Supervisor em navegador de internet.



Fonte: O próprio autor.

3. METODOLOGIA

O sistema foi implementado no Centro de Convenções e Eventos do Unipam, nos grupos geradores onde cada um dos equipamentos supracitados no referencial teórico possui funções específicas no controle e operação dos dois geradores NEMA 550KVA com motor modelo DC13-072A Ref 02-14 que contam com motores de 662CV controlados pelos módulos INTELIGEN-NT e também envia e recebe dados que determinam os parâmetros de funcionamento do motor, ajustes do alternador, regulador de velocidade (AVR). Todos os parâmetros citados anteriormente são implementados conforme os requisitos da ISO 8528. Os módulos de controle dos grupos geradores enviam informações ao módulo de controle do quadro de transferência automática INTELIMAINS-NT que além de realizar a transferência e sincronização automática dos geradores também monitora tensão de entrada, tensão de saída, corrente, frequência, fator de potência, falta de fase. Em posse dos dados que o INTELIMAINS-NT monitora e dados provenientes do INTELIGEN-NT o módulo de comunicação ComAp INTERNETBRIDGE-NT realiza a transferência e upload dos parâmetros de controle e informações de funcionamento dos equipamentos para a tecnologia AirGate que é incorporada ao Web Supervisor, o mesmo é uma plataforma que permite customizar quais dados serão visualizados e controlados além dos parâmetros de segurança ofertados pela plataforma.

Os equipamentos são conectados em paralelo com o INTERNETBRIDGE-NT que recebe e transmite os dados provenientes dos equipamentos de proteção, controle dos geradores, quadro de transferência e os encaminha para o sistema de supervisão onde estes são armazenados em nuvem conforme a taxa de atualização implementada pelo usuário ao configurar o acesso do equipamento no Web Supervisor.

4 RESULTADOS.

Foram realizados os testes de comunicação Ethernet e modem celular no InternetBridge-NT, onde duas operadoras de telefonia celular comumente utilizadas e ao configurar a primeira opção de operadora no IB-NT-Config e reset do mesmo para aplicação das configurações foram apresentadas no menu de status de comunicação que o cartão SIM utilizado não era compatível, a operadora restante a ser testada apresentou êxito para comunicar, porém a intensidade de sinal inconstante amostrado no status da comunicação no software de configuração do módulo não foi suficiente para que a transmissão de dados via rede em tempo real obtivesse êxito. Após o teste malsucedido da conexão via modem celular a outra opção escolhida para realizar a

comunicação dos módulos com o sistema de supervisão é via cabo ethernet onde foram realizar as configurações necessária de endereço IP, máscara de sub rede, gateway, endereço IP DNS e redirecionamento de portas. Após realizar as configurações, gravar e reiniciar o módulo de comunicação o IB-NT-Config na aba de status do software a conexão voltou como conectado permitindo então o envio e recepção de dados pelo AirGate onde o endereço exclusivo é único em cada módulo de comunicação só é liberado após o estabelecer uma conexão de rede bem sucedida.

A figura abaixo apresenta as configurações de conexão de rede Ethernet atribuídas ao módulo de comunicação. O endereço exclusivo do módulo de comunicação foi ocultado por questões de segurança.

Figura 17 Status conexão de rede Ethernet IB-NT-Config.



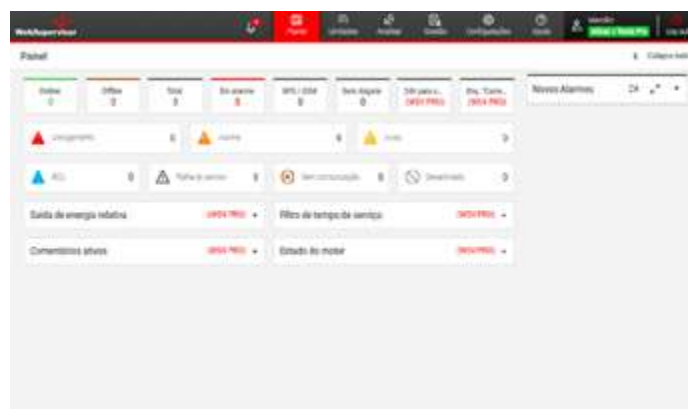
Fonte: O próprio autor.

Após a realização das configurações de comunicação do InternetBridge-NT o usuário realizará o cadastro na plataforma do Web Supervisor disponível em:

<https://www.websupervisor.net/>

Com o cadastro da plataforma devidamente efetivado o usuário pode realizar o login com os dados por ele informados onde será redirecionado para a página inicial da plataforma conforme apresentado na figura abaixo.

Figura 18 Página inicial Web Supervisor.



Fonte: O próprio autor.

Em posse dos dados referentes à comunicação dos módulos e as senhas de proteção dos equipamentos é possível realizar a configuração dos módulos na plataforma Web Supervisor para operar e monitorar os equipamentos, para adicionar os módulos é selecionado no menu o item “Gestão” onde se encontram o gerenciamento das configurações de unidades já cadastradas e o cadastro de novas unidades, para novas unidades é necessário apresentar as informações abaixo:

- a) Nome da unidade – Conforme descrição de equipamentos desejada;
- b) Tipo de comunicação:
- c) Air Gate – Servidor AirGate, Id Exclusivo AirGate (item oculto na figura 17) e senha do controlador;
- d) InternetBridge/Lan – Endereço IP público ou Endereço IP ambos com as portas de redirecionamento, nome de usuário e senha.
- e) Linguagem do controlador;
- f) Endereço do controlador – Preenchido conforme os endereços dos controladores instalados;
- g) Tipo de aplicação – Detalhamento do meio no qual o controlador está inserido;
- h) Código de acesso – Senha do controlador.

A plataforma permite que o administrador dos controladores configure permissões de usuário para que outras contas da plataforma especificadas pelo mesmo tenham acesso aos parâmetros de utilização por ele autorizados.

A figura abaixo apresenta a página de preenchimento dos dados do controlador a ser configurado e acessado pelo usuário.

Figura 19 Pagina de inclusão de controladores ao Web Supervisor



Após o preenchimento dos dados necessários e permissões de usuários adicionados a plataforma apresentará se o controlador foi cadastrado com sucesso e o mesmo será apresentado na lista de unidades, para acessar o controlador adicionado basta selecionar o item “Unidades” onde aparecerá o controlador cadastrado e as informações pertinentes ao controle e monitoramento dos controladores.

A figura abaixo apresenta o menu de unidades cadastradas e a situação de sua comunicação com a plataforma.

Figura 20 Lista de unidades e status de comunicação dos controladores com a plataforma Web Supervisor.



Fonte: O próprio autor.

Ao selecionar uma das unidades cadastradas será apresentado o menu de informações complementares da unidade, selecionando a opção de detalhe da unidade serão apresentados os dados da unidade selecionado e os procedimentos de controle que podem ser realizados conforme o tipo de controlador.

A figura abaixo apresenta o menu de informações adicionais do quadro de transferência automática do Centro de Convenções.

Figura 21 Menu de informações adicionais de unidade.



Fonte: O próprio autor.

A figura abaixo apresenta os procedimentos de controle e informações detalhadas da unidade “Quadro de transferência automática”, nesta são apresentados os principais dados de consumo, tensão, corrente, fator de potência, potência real em tempo real do Centro de Convenções.

Figura 22 Controle e informações detalhadas do quadro de transferência automática.



Fonte: O próprio autor.

A figura abaixo apresenta os procedimentos de controle e informações detalhadas da unidade “Quadro de transferência automática”, nesta são apresentados os principais dados de consumo, tensão, corrente, fator de potência, potência real em tempo real do Centro de Convenções.

Figura 22 Controle e informações detalhadas do quadro de transferência automática.



Fonte: O próprio autor.

A figura abaixo apresenta informações detalhadas da unidade de controle do motor (ECU).

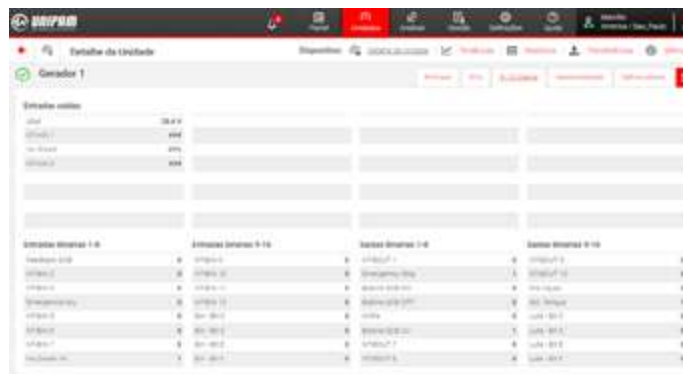
Figura 24 Informações detalhadas ECU Gerador 1.



Fonte: O próprio autor.

A figura abaixo apresenta informações referente aos dados provenientes de componentes internos de entradas digitais, entradas e saídas binárias conectados ao ComAp Inteligen-NT, parâmetros utilizados para obter dados de dispositivos acionados e controle de complementos externos e dispositivos de proteção.

Figura 25 Entradas e saídas binárias Gerador 1.



Fonte: O próprio autor.

A figura abaixo apresenta as definições gerais de controle, proteção e acionamento do motor, alternador e dispositivos de proteção.

Figura 26 Definições gerais de controle, proteção e acionamento do grupo gerador.

GRUPOS	VALORES	
Agir chamadas / SUS	Aviso	DESATIVADO
Proteção analógica	Desembarratar	DESATIVADO
Configurações básicas	Desligar	DESATIVADO
Configurações de comunicação	Parada lenta	DESATIVADO
Data hora	AcalCH1-Type	DESATIVADO
Parâmetros do motor	AcalCH2-Type	DESATIVADO
Proteger motor	AcalCH3-Type	DESATIVADO
Valor da força	AcalCH1-Addr	
Gerar proteger	AcalCH2-Addr	
PUC	AcalCH3-Addr	
Controle do processo	Proteção de rede	DESATIVADO
Controle SUS	BrkOpen e CoolOn	DESATIVADO
Configurações de cronômetro	Agenda alarme	DESATIVADO
Volt / PF ctrl	Recorde de história	DESATIVADO

Fonte: O próprio autor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a implementação do controle e operação remota dos grupos através da plataforma Web Supervisor, o tempo de atendimento do exemplo apresentado no item 2.3 sofreu redução de aproximadamente 90%, o monitoramento de demanda utilizada proveniente da concessionária de energia elétrica durante a realização de eventos não há necessidade de deslocamento até a subestação para verificação constante da mesma, além disso a plataforma permite a exportação e acompanhamento de todos os dados dos equipamentos, gerar relatórios configuráveis conforme necessidade do usuário, consumo de combustível, histórico de operações realizada no dispositivo e controle de operações por usuário. A plataforma também se encontra disponível para dispositivos celulares, onde o mesmo é limitado a realização de operações de acionamento e dados do equipamento.



REFERENCIAS



- VIANA, Hebert Ricardo Garcia. PCM, planejamento e controle da manutenção. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2012.
- MARCON, Cassiano Alcides; THOMAZ, Maria Regina; BRESCIANI, Danlei. Implantação da manutenção preventiva em uma metalúrgica do oeste de Santa Catarina. Revista Tecnológica / ISSN 2358-9221, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 264 - 280, maio 2019. ISSN 2358-9221. Disponível em: <<https://uceff.edu.br/revista/index.php/revista/article/view/333>>. Acesso em: 13 abril. 2021.
- FOGLIATTO, DUARTE, Flávio Sanson, José Luis Ribeiro. Confiabilidade e manutenção industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- LEEMIS L. Reliability: probabilistic models and statistical methods. In: Nova York: Prentice-Hall; 1995;384
- AUTOR DESCONHECIDO, Câmara de Comercialização de Energia Elétrica, Fontes de energia. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/fontes?_adf.ctrl-state=y5i2o1prv_18&_afLoop=67600910865527#!%40%40%3F_afLoop%3D67600910865527%26_adf.ctrl-state%3Dy5i2o1prv_22>. Acesso em: 12 abril. 2021.
- BRANQUINHO, Marcelo. et al. Segurança de Automação Industrial e SCADA. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Disponível em: < <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595153233/cfi/6/10!/4/2/10@0:66.0>>. Acesso em: 02 abril. 2021.
- MOURA, Italo Andolfato de. Sistema de supervisão de grupo moto gerador. 2015. 71 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Automação Industrial) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em: < <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/9462>>. Acesso em: 10 abril. 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT ISO 8528-1: Grupos geradores de corrente alternada, acionados por motores alternativos de combustão interna. P1:Aplicação, características e desempenho. Rio de Janeiro, 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT ISO 8528-4: Grupos geradores de corrente alternada, acionados por motores alternativos de combustão interna. P4: Equipamento de controle e comutação. Rio de Janeiro, 2014.
- ComAp, Uma performance vencedora com a ComAp: Inteligen NT, 2014, Disponível em: < https://www.comap-control.com/support/download-center/documentation/leaflet/product_overview_2014-10_cpbprov-pdf?lang=pt-PT>. Acesso em 03 abril.2021.
- ComAp, Módulo de comunicação: InternetBridge-NT, 2016, Disponível em: < <https://www.comap-control.com/support/download-center/documentation/man/internetbridge-nt-3-3-0-global-guide-pdf?lang=en-GB>>. Acesso em 05 abril.2021.
- ComAp, Web Supervisor: Sistema baseado na web para supervisão e controle,2019, Disponível em: < <https://www.comap-control.com/support/download-center/documentation/man/websupervisor-4-0-global-guide?lang=en-GB>>. Acesso em 29 março.2021.
- NEMA, Saiba tudo sobre grupos geradores Nema Energy, Disponível em: < <https://www.nema.com.br/saiba-tudo-sobre-grupos-geradores-nema-energy/>> Acesso em 02 fevereiro.2021.
- CENTRO DE CONVENÇÕES E EVENTOS (CCE) – UNIPAM, Infraestrutura do CCE, Disponível em : <<https://cce.unipam.edu.br/infraestrutura.php>>. Acesso em: 01 junho.2021.
- CAPELLI, ALEXANDRE, Automação industrial: Controle do movimento e processos contínuos. 3ª ed. São Paulo:Érica,2013.



ANÁLISIS DE LA GENERACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS SANITARIOS Y ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD RESIDENCIALES POR COVID-19 Y SU IMPACTO POTENCIAL EN EL MEDIO AMBIENTE DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE TÁMARA – CASANARE.

ANALYSIS OF THE GENERATION, MANAGEMENT AND TEMPORARY STORAGE OF SOLID HEALTH-CARE WASTE AND RESIDENTIAL BIOSECURITY ELEMENTS BY COVID-19 AND ITS POTENTIAL IMPACT ON THE ENVIRONMENT OF THE URBAN AREA OF THE MUNICIPALITY OF TÁMARA – CASANARE.

Yuri M. Acero Pérez ¹

Estudiante Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Andrés F. Ramos Mendoza ²

Estudiante Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Hasbleidy Téllez Ramírez ³

Estudiante Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Juan Carlos Acosta Quevedo ⁴

Profesor de la Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

RESUMEN

En el año 2020, la Organización Mundial de la Salud notificó al mundo sobre el riesgo de alto contagio del Coronavirus (COVID-19), surgiendo alrededor de 219 millones de casos y más de 4 millones de muertes, provocando el cierre de todas las industrias del mundo. Por ello, se adoptaron acciones y medidas de contagios en muchas actividades, implementando medidas de bioseguridad con elementos tales como tapabocas, trajes de bioseguridad, limpiadores, tapetes desinfectantes, caretas, y demás elementos de bioseguridad, aumentando la contaminación por el manejo de estos residuos sólidos. El objetivo principal de esta investigación fue analizar la ruta de generación, manejo y almacenamiento temporal de residuos sólidos sanitarios y elementos de bioseguridad residenciales utilizados por los habitantes del casco urbano de Támara, Casanare, a causa de la pandemia por Covid-19 y su impacto potencial en el medio ambiente. La metodología empleada fue mixta, cuantificando el número de la muestra poblacional para aplicar la encuesta diseñada teniendo en cuenta los nueve barrios del casco urbano del municipio; y cualificando las fuentes secundarias consultadas en bases de datos especializadas de los entes territoriales. Como resultado se logró determinar que el problema principal en la comunidad es el manejo inadecuado de los residuos sólidos sanitarios una vez son usados, puesto que un 63% de la población admite no conocer la forma adecuada de manejar los residuos contaminado.

PALABRAS CLAVE: Residuos sólidos, elementos de bioseguridad, Covid-19, impacto potencial al medio ambiente, generación de residuos, manejo, almacenamiento temporal.

¹Estudiante de la Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - Corporación Universitaria, UNITEC, Colombia – 11213211@unitec.edu.co

²Estudiante de la Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - Corporación Universitaria, UNITEC, Colombia – terapeutaandresramos@gmail.com.

³Estudiante de la Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - Corporación Universitaria, UNITEC, Colombia – tellezramirez04@gmail.com

⁴Profesor de la Especialización en Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - Corporación Universitaria, UNITEC, Colombia – juanacosta@unitec.edu.co.

ABSTRACT

In 2020, the World Health Organization notified the world about the risk of high Coronavirus infection (COVID-19), emerging around 219 million cases and more than 4 million deaths, causing the closure of all industries in the world. Therefore, actions and contagion measures were adopted in many activities, implementing biosecurity measures with elements such as masks, biosecurity suits, cleaners, disinfectant mats, masks, and other biosecurity elements, increasing pollution from the management of these solid wastes. The main objective of this research was to analyze the route of generation, management and temporary storage of solid sanitary waste and residential biosecurity elements used by the inhabitants of the town of Támara, Casanare, because of the pandemic by Covid-19 and its potential impact on the environment. The methodology used was mixed, quantifying the number of the population sample to apply the survey designed taking into account the nine neighborhoods of the urban area of the municipality; and by qualifying the secondary sources consulted in specialized databases of local and regional authorities. As a result, it was determined that the main problem in the community is the improper handling of solid sanitary waste once it is used, since 63% of the population admits not knowing how to handle contaminated waste.

KEYWORDS: solid waste, biosafety elements, Covid-19, potential environmental impact, waste generation, management, temporary storage.

SUMARIO: 1. Introducción. 2 Método. 2.1. Estrategias metodológicas. 2.2. Población y muestra. 2.3. Instrumentos de recogida de información. 2.4. Procedimiento. 3. Resultados. 4. Discusión y conclusiones. 5. Referencia bibliográficas.

CONTENTS: 1. Introduction. 2 Method 2.1. Methodological strategies. 2.1.2. Population and sample. 2.3. Information collection instruments. 2.4. Process. 3. Results. 4. Discussion and conclusions. 5. Bibliographic reference.

TRADUCCIÓN: de Angie Lizette Calvo Torres (Licenciada de idiomas – Universidad UPTC)

1.INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) a principios del año 2020 comunica al mundo el brote de la enfermedad por el nuevo Coronavirus Covid-19 y su riesgo de contagio alto que lo volvió pandémico. Este fue notificado por primera vez en Wuhan (China) el 31 de diciembre de 2019 y desde entonces ha tocado cada región de toda la aldea global, dejando 219 millones de casos y alrededor de 4,55 millones de muertes de acuerdo a cifras emitidas por Our World in Data y JHU CSSE COVID-19 Data (2021).

Por su parte, en un escenario continental, según estudio de la OMS (2020) en cincuenta y cuatro (54) países de todo el territorio americano, al mes de julio del año 2020 se presentaron 86.674.208 casos de la enfermedad Covid-19, de los cuales 2.149.319 murieron. Por lo tanto, el porcentaje de letalidad en aquel momento correspondía a un 9,2% y su incidencia o cantidad de casos nuevos durante un año equivalió a 16.317 casos por cada 100 mil habitantes de acuerdo a lo informado por la Organización Mundial de la Salud.

No obstante, según otro estudio permanente, actualizado y con fecha de 14 de septiembre de 2021 de la Organización Mundial de la Salud, a través del Geo-Hub Covid-19 que es el Sistema de Información para la Región de las Américas, se sigue mostrando 86,7 millones de casos, 2,1 millones de muertes, 72.400 casos reportados y 1.100 muertes en las últimas 24 horas (OMS, 2021). Particularmente, en la Región de Centro América al analizar cifras de diez (10) países incluido Colombia, se han presentado 37,2 millones de casos y 1,1 millón de muertes por esta enfermedad y una incidencia de 11,6 mil por cada 100 mil habitantes (OMS, 2021). Así las cosas, en Colombia a fecha del 12 de septiembre de 2021 van 4,93 millones de casos y 126 mil muertes.

Por tal razón, la enfermedad del nuevo Coronavirus Covid-19 es un fenómeno que al ser de naturaleza pandémica se han convertido en preocupación mundial y ha requerido por parte de todos los ciudadanos del mundo ciertos cuidados para prevenir el riesgo de contagio. De acuerdo con la OMS (2021) es necesario adoptar acciones y medidas de contagio en escuelas, trabajo e incluso en los hogares de todas las personas por medio de elementos de bioseguridad como el tapabocas, trajes de bioseguridad anti fluidos, jabón líquido antibacterial para manos y cuerpo, gel antibacteriano, alcohol y toallas húmedas, desinfectantes y limpiadores de baños, tapetes desinfectantes, mono gafas, caretas, gafas de seguridad, así como hasta respiradores.

Ahora bien, el departamento de Casanare, ubicado en el suroriente colombiano tiene un pequeño municipio denominado Támara el cual es el territorio escogido en esta investigación para ver de cerca todos estos factores que tienen que ver con el nuevo Coronavirus Covid-19. Por ende, según Our World in Data y JHU CSSE COVID-19 Data (2021) se encontró que en dicho Departamento de Casanare se han dado 35.420 casos de infección por la enfermedad y 914 muertes. De ahí que, los elementos de bioseguridad como los mencionados en precedencia deban ser utilizados por los habitantes de este municipio.

Al respecto, se conoce que el municipio de Támara tiene un total de 6.317 personas, de las cuales 4.760 están ubicadas en la zona rural del territorio en mención; y otras 1.557 personas están en zona urbana. Para efectos de esta investigación solo se tendrá en cuenta la población del casco urbano de Támara que serían 1.557 personas según cifras establecidas en el Plan de Desarrollo 2020 – 2023 (Municipio de Támara, 2020).

Támara es un municipio colombiano, ubicado en el departamento de Casanare. Se encuentra en el occidente del departamento, a 95 km de Yopal, la capital departamental. Este municipio fue fundado en 1682 por el Padre José Dadey Pey. Desde la época de la colonia la fertilidad de sus tierras en la ladera de la cordillera Oriental y de Los Andes le permitió convertirse desde la Colonia en el centro cafetero de la región, posición en la que es reconocido aún en la actualidad, pues el café representa su principal actividad agrícola y comercial (Municipio de Támara, 2020).

Así las cosas, a partir de las 1.557 personas del casco urbano de Támara se pretende analizar en ellos la ruta de generación, manejo y almacenamiento temporal de residuos sólidos sanitarios que se causan por la utilización de elementos de bioseguridad residenciales para protegerse de la nueva enfermedad por Covid-19 y además poder vislumbrar el impacto potencial en el medio ambiente de este territorio por el manejo que le den estos pobladores a tales residuos sólidos sanitarios a causa del nuevo Coronavirus.

Lo anterior, cobra relevancia por la nueva coyuntura no solo nacional sino internacional con la procura de salvaguardar vidas y disminuir lo más que se pueda el riesgo de contagios, bien sea, a través de la utilización de elementos de bioseguridad y/o las diferentes vacunas contra el nuevo Coronavirus Covid-19 y los tan mencionados Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) introducidos en la Agenda 2030 de Naciones Unidas con respecto al cuidado y preservación del medio ambiente, ya que el uso intensivo de materiales durante la pandemia por el Covid-19 está dado por la cantidad de bolsas, mascarillas (tapabocas), guantes de látex, platos de plástico, empaques de icopor y otros elementos que hacen parte de los plásticos de un solo uso, son utilizados como medidas de bioseguridad de empresas y hogares; esto se traduce en contaminación en el aire, el agua y el suelo, sino se le da un correcto manejo a la ruta integral de residuos sólidos, pues esto afectaría a largo plazo la salud de los seres humanos y de la vida de los ecosistemas acuáticos y terrestres a nivel mundial (Organización de las Naciones Unidas, 2020).

Por otro lado, el hecho de que un residuo sea categorizado como no peligroso, no implica que no requiera un tratamiento específico. Siguen presentando un problema en cuanto a almacenamiento y transporte, que debe abordarse por entidades autorizadas y profesionales. (Derichebourg, 2019).

Por lo anterior, es necesario plantear la siguiente pregunta, ¿Cómo manejan la generación y almacenamiento temporal de residuos sólidos sanitarios y elementos de bioseguridad residenciales los habitantes del casco urbano de Támara, Casanare, a causa de la pandemia por Covid-19 y su impacto potencial en el medio ambiente?

Es por ello que, como objetivo general, se busca Analizar la generación, manejo y almacenamiento temporal de residuos sólidos sanitarios y elementos de bioseguridad residenciales utilizados por los habitantes del casco urbano de Támara, Casanare, a causa de la pandemia por Covid-19 y su impacto potencial en el medio ambiente.

Para asegurar el grado de conocimiento de objetivo generar, se desarrollan los objetivos específicos tales como elaborar dos instrumentos de recolección de datos que permita conocer la generación, manejo y almacenamiento temporal de los residuos sólidos sanitarios y elementos de bioseguridad residenciales, así como el impacto potencial en el medio ambiente de estos. Así mismo, es necesario comprender los datos recolectados producto de la implementación de los instrumentos a la muestra poblacional seleccionada, y, por último, divulgar los resultados obtenidos en aras de concientizar y sensibilizar a la población en general de Támara, Casanare con respecto a los hallazgos encontrados y al impacto potencial sobre el medio ambiente.

Actualmente el mundo atraviesa una de sus peores pandemias, que no solo está afectando a la humanidad en general sino también a todo su ambiente natural que lo rodea; la falta de conocimiento en cuanto a problemáticas en temas de generación y manejo de los elementos de bioseguridad generados por la pandemia Covid -19 en el municipio de Támara-Casanare es uno de los aspectos que debe tenerse en cuenta; la fácil transmisión del virus y su permanencia sobre objetos y superficies deberán ser consideradas como factores de riesgo para el desarrollo de las actividades de recuperación, aprovechamiento y eliminación de los elementos de bioseguridad durante el tiempo en el que se mantenga activo el contagio.

En estos momentos de pandemia del Covid-19, es necesario el compromiso de la comunidad Tamareña, directivas gubernamentales y entes de salud e instituciones educativas que permitan orientar este proceso frente a la disposición final de los elementos de bioseguridad. Se debe tomar conciencia de la importancia de separar correctamente los residuos en la fuente, depositando el material aprovechable (no contaminado) en recipientes independientes para su posterior entrega a los recicladores de oficio. “Los elementos potencialmente infectados deberán mantenerse separados de los demás residuos y presentarse en bolsa bien cerrada a las personas prestadoras del servicio de aseo (Montes, 2020, p. 1).

Para Derichebourg (2019), cada uno de estos tipos de residuos requiere un tratamiento diferente en lo que se refiere a almacenamiento, contención, posible reciclaje o reutilización, transporte e incluso eliminación. Por este motivo es tan importante que las empresas acudan a responsables profesionales autorizados de estos tratamientos, con el fin de evitar todos los posibles daños que pueden provocar los residuos peligrosos, no solo en la salud de las personas, sino también en el propio medioambiente.

Por su parte, Otero (2016) presentó una propuesta metodológica para implementar el seguimiento y control al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) del municipio de Usiacurí en el departamento del Atlántico. El estudio se realizó con ayuda de la información suministrada por la empresa prestadora del servicio de aseo, Aseo General S.A. E.S.P. Según lo expuesto por la empresa en su investigación,

“Para lograr que el diseño de la propuesta fuese viable, se tuvieron en cuenta tres aspectos esenciales, en primer lugar, un análisis sobre los procedimientos utilizados en el municipio para implementar un seguimiento y control, en segundo lugar, la identificación de fallas que se presentaban en cuanto al seguimiento y control del PGIRS, en tercer lugar, la implementación de una prueba piloto con el fin de administrar la efectividad de la propuesta. En la prueba piloto se implementaron tres procedimientos: 1. Revisión del PGIRS, 2. Aspectos logísticos, 3. Evaluación del cumplimiento del plan. Los resultados de la prueba piloto mostraron, que los planes formulados para los municipios requieren de un trabajo coordinado con los actores involucrados (La comunidad, la empresa prestadora del servicio de aseo e instituciones generadoras de residuos) ya que algunas metas a cumplir no fueron ejecutadas. La propuesta diseñada en el presente estudio contribuirá a solucionar a mediano y largo plazo el problema de seguimiento y control de los PGIRS, permitiendo de esta forma que la autoridad ambiental cumpla con su obligación y exija lo acordado en los municipios de nuestro país.” (Otero, 2016, p. 25)

De igual manera, se realizó una evaluación de la gestión de residuos peligrosos (RESPEL) y sus implicaciones en el desarrollo

sostenible de las actividades productivas en cinco municipios del departamento del Quindío, Colombia. Como resultado de estos esfuerzos transnacionales para hacerle frente a la creciente problemática generada por estos residuos que presentan alguna característica de peligrosidad, muchas naciones incorporaron o adoptaron en sus legislaciones una serie de normas y de políticas que permitan la protección de los recursos naturales y la salud humana, con las cuales posiblemente se pretende alinearse con los nuevos desafíos mundiales, unificando criterios, procedimiento o protocolos para el control, seguimiento de residuos y a su vez promover el desarrollo sustentable de todas las actividades que generan los residuos con sustancias peligrosas. Un ejemplo de lo anterior, lo enmarcan convenios tan importantes como los de Basilea, Estocolmo, algunas directrices de la Unión de Naciones Andinas, la Unión Europea, entre otras (Muñoz et. al, 2017).

La gestión integral de residuos sólidos urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de hidalgo y sus municipios analiza la implementación de la política pública de gestión integral de residuos sólidos urbanos en el estado de hidalgo con una perspectiva territorial en la que confluyen instituciones, actores, procesos y política pública; busca aportar evidencia sobre la eficacia y eficiencia de la política en mención en el estado de hidalgo y sus municipios (Macías et. al, 2018).

Cabe resaltar que el manejo adecuado de los elementos de bioseguridad que generamos, puede ser una oportunidad para que actuemos de manera responsable y solidaria en relación con el manejo de nuestros residuos. Ya lo ha advertido El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente – UNEP “la adecuada gestión de los residuos será esencial para superar la emergencia del Covid-19” (UNEP, 2020).

2. METODO

El método de este estudio fue el mixto por cuanto se utilizó lo cuantitativo para calcular el número de la muestra poblacional que dio como resultado 70 personas/casa que se debieron entrevistar para aplicar la encuesta diseñada, a partir de la fórmula para poblaciones finitas; lo cualitativo porque buscó reconocer el manejo, la generación y el almacenamiento temporal de los residuos sólidos sanitarios o elementos de bioseguridad residenciales utilizados por la Covid-19 por los pobladores del casco urbano de Tamara, Casanare en Colombia, a través de una encuesta con preguntas simples para respuestas cerradas nominales.

2.1. Estrategias metodológicas

Esta investigación es también es de corte transversal porque trató de medir el impacto potencial al medio ambiente por los residuos y elementos de bioseguridad por la Covid-19 en un período determinado de tiempo: desde que comenzó la pandemia hasta la actualidad, específicamente en la población del casco urbano de Tamara, Casanare.

Asimismo, es una investigación aplicada porque buscó generar una estrategia de apropiación social de conocimiento para divulgar los resultados obtenidos, en aras de concientizar y sensibilizar a la población en general con respecto a los hallazgos encontrados con respecto al medio ambiente por el manejo, generación y almacenamiento temporal de residuos sólidos sanitarios o elementos de bioseguridad residenciales utilizados en Tamara - Casanare.

2.2. Población muestra

Se determinó la población muestra teniendo en cuenta el número de habitantes descritos en el Plan de Desarrollo Municipal de Támara, Casanare 2020 – 2023, que la población total del municipio equivale a un total de 6317 personas, de las cuales 4760

están ubicadas en la zona rural del territorio en mención; y otras 1557 personas están en zona urbana (ver tabla 1).

Por lo tanto, la muestra poblacional que a continuación se calcula se hizo bajo el entendido de que el objetivo general o principal de esta investigación solo data a la población del casco urbano del municipio de Támara, Casanare.

Tabla 1

Pregunta 19

ZONA URBANA	1557
RURAL	4760
Total población	6317

Fuente: Municipio de Támara, Casanare, (2020).

La muestra poblacional se calculó tomando el total de la población ubicada en zona urbana del Municipio de Támara, Casanare, que equivale a 1557 personas y extrayendo a partir de una fórmula matemática de población finita el número de personas que se debían encuestar para recolectar los datos. Así las cosas, se hizo de la siguiente forma según la ecuación para poblaciones finitas;

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se calculó de acuerdo a lo expresado por Montes y Torres (2018), donde:

N: Total de la población.

Za: 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%).

P: proporción esperada (en este caso 5% = 0.05).

q: 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95).

d: precisión 5%.

La muestra determinada fue de 70.

Para que al final del cálculo, se tuviera un total de setenta (70) personas como muestra de la población ubicada en zona urbana del Municipio de Támara, Casanare y se dividiera de la siguiente forma de acuerdo al número total de barrios:

Tabla 2

Barrios de Támara – Casanare.

BARRIOS	No. DE CASAS/PERSONAS
Barrio 1 (Centro)	8
Barrio 2 (El suspiro)	8
Barrio 3 (Guaneque)	8
Barrio 4 (Minuto de Dios)	8
Barrio 5 (Piedritas)	8
Barrio 6 (Plazuela)	8
Barrio 7 (San José)	7
Barrio 9 (Villa Nueva)	7
Total	70

Fuente: Elaboración propia, 2021.

2.3. Instrumentos de recogida de información

Los instrumentos de recolección de datos fueron tres (03) los que se diseñaron para el logro del objetivo principal de la investigación y se dividen en dos partes. En adición, se aplicaron de forma electrónica a través de Formularios Google Form, así como también se implementaron de forma manual con los debidos cuidados por la emergencia sanitaria. Ellos fueron:

Tabla 3

Lista de instrumentos de levantamiento de información.

1	Instrumento 1: Encuesta Identificación de actividades y manejo de residuos residenciales
2	Instrumento 2: Ficha Ambiental
3	Instrumentos 4: Evaluación de impactos mediante la matriz Vicente Conesa

Fuente: Elaboración propia, 2021.

2.4. Procedimiento

Lo anterior, se realizó en función del siguiente procedimiento.

ETAPA 1: Se elaboró un instrumento de recolección de datos que permitiera conocer la ruta de generación, manejo y almacenamiento temporal de los residuos sólidos sanitarios y elementos de bioseguridad residenciales, así como el impacto potencial en el medio ambiente de estos.

ETAPA 2: Se implementó el instrumento a la muestra poblacional seleccionada con el fin de recolectar los datos y generar el análisis de los mismos.

ETAPA 3: Se divulgó los resultados obtenidos en aras de concientizar y sensibilizar a la población en general de Támara, Casanare con respecto a los hallazgos encontrados y al impacto potencial sobre el medio ambiente.

Participantes o fuente de datos

En consecuencia, para la recolección de la información se utilizaron dos tipos de fuentes para recolectar datos:

Fuentes primarias

Observación directa sobre el manejo y disposición de los residuos peligrosos.

Aplicación de instrumento de medición (cuestionario) con preguntas cerradas y respuestas nominales.

Fuentes secundarias

Información del archivo de la Alcaldía Municipal de Támara Casanare y hospital municipal. Textos consultados de los distintos autores referenciados y debidamente citados según bases de datos especializadas como Scielo, Proquest, Google Scholar, Redalyc y E-libro.

Análisis de datos

Luego de realizar una caracterización del área de estudio e identificar cada una de las actividades generadas en el sector urbano de Támara Casanare mediante encuestas, visitas de campo y fichas ambientales, fue elaborada la matriz de identificación y evaluación de impacto ambiental, aplicada a la metodología de Vicente Conesa, para establecer los impactos que generan cada actividad y los componentes naturales y socioeconómicos afectados (Estrada, 2017; Ruberto, 2016). Para aplicar esta matriz (ver tabla 4) se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental.

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

±: Naturaleza del impacto.

I: Importancia del impacto.

i: Intensidad o grado probable de destrucción.

EX: Extensión o área de influencia del impacto.

MO: Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto.

PE: Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto.

RV: Reversibilidad.

SI: Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples.

AC: Acumulación o efecto de incremento progresivo.

EF: Efecto (tipo directo o indirecto).

PR: Periodicidad.

MC: Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

Tabla 4.

Matriz de valoración e identificación de impactos ambientales.

ACTIVIDAD		ELEMENTO	IMPACTO	CALIFICACIÓN DEL IMPACTO											IMPORTANCIA	RELEVANCIA DEL IMPACTO
Manejo de residuos sólidos sanitarios en las viviendas	Actividad	Elemento	Impacto	Signo	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (EV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad		
	Generación de residuos sólidos sanitarios	Social	Afectos de las condiciones sociales de la población	-	4	1	2	4	2	2	4	4	2	4	-38	Moderado
		Biótico	Degradación de ecosistemas por la generación de residuos sólidos.	-	4	1	2	4	4	2	4	4	2	8	-44	Moderado
		Suelo	Deterioro de la calidad de suelo.	-	4	1	2	4	4	2	4	4	2	8	-44	Moderado
		Aire	Aumento de la concentración de gases	-	4	4	2	4	2	4	4	4	2	4	-46	Moderado
			Malos olores	-	8	4	2	2	2	2	1	4	1	2	-48	Moderado
	Almacenamiento de residuos sólidos sanitarios	Paisaje	Afectación a la calidad del paisaje, por depósito de residuos generados por animales domésticos.	-	4	1	3	4	2	2	4	4	2	2	-37	Moderado
Separación en la fuente (Según protocolos COVID-19)	Separación en la fuente (Según protocolos COVID-19)	Social	Afectación de la calidad de vida	-	4	1	2	4	2	2	4	4	2	4	-38	Moderado
		Suelo	Cambio de la química de los suelos	-	4	1	3	4	2	2	4	4	2	2	-44	Moderado
		Paisaje	Afectación a la calidad del paisaje, por depósito de residuos generados por animales domésticos	-	4	1	3	4	2	2	4	4	2	2	-37	Moderado
		Flora	Pérdida de hábitat	-	8	1	3	4	2	2	4	4	2	4	-37	Moderado
			Pérdida de especies	-	8	1	3	4	2	2	4	4	2	2	-51	Severo
		Fauna	Afectación de la cobertura vegetal	-	8	4	3	4	2	4	4	4	2	2	-49	Moderado
		Social	Generación de focos de infección e insalubridad	-	4	1	3	4	2	2	4	4	2	2	-57	Severo

Incineración de residuos sólidos sanitarios	Aire	Emisión de gases contaminantes, afectación de la calidad del aire	-	4	1	2	4	2	4	4	4	2	4	-40	Moderado
	Social	Afectación de la calidad de vida de la población, generación de enfermedades	-	4	1	2	4	2	2	4	4	2	4	-38	Moderado
	Suelo	Acumulación de residuos y/o deterioro de las vías públicas	-	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	-50	Severo
		Cambio en la capacidad productiva del suelo	-	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	-50	Severo
	Aguas Superficiales	Cambio en el régimen del drenaje superficial	-	8	8	8	4	4	2	4	4	4	4	-74	Severo
	Paisaje	Afectación a la calidad del paisaje por residuos sólidos	-	8	2	4	4	2	2	4	4	4	4	-56	Severo
	Fauna	Problemas en la adaptabilidad de especies	-	12	8	4	4	4	2	4	4	4	4	-82	Crítico
	Flora	Cambio en la cobertura vegetal	-	12	8	4	4	4	2	4	4	4	4	-82	Crítico
	Salud	Afectación a la salud	-	8	8	8	4	4	2	4	4	4	4	-74	Severo
	Social	Afectación de la calidad de vida de la población (empleo, turismo)	-	8	1	2	4	2	2	4	4	2	4	-50	Severo

Fuente: Elaboración propia, 2021.

3. RESULTADOS

Después de haber procesado la información obtenida de las encuestas aplicadas a 78 personas y las fichas ambientales en los barrios de la zona urbana de Támara - Casanare, los resultados son los siguientes:

Manejo de residuos sólidos sanitarios al interior de las viviendas

3.1 Generación

Sobre la pregunta 6 de la encuesta, seleccione los elementos que utiliza para protegerse del COVID-19 en el hogar, los resultados arrojados se expresan en la tabla 5 y el gráfico 1.

Tabla 5.

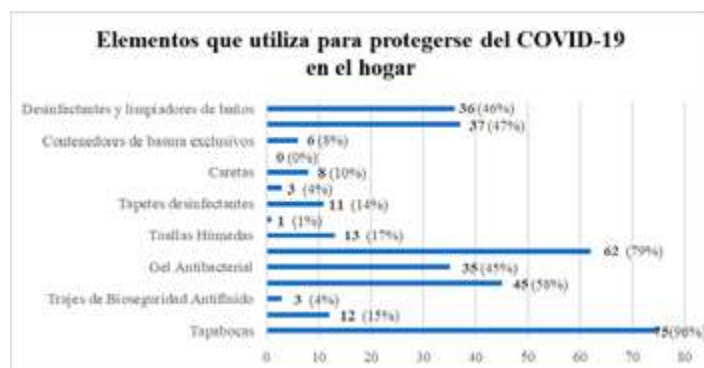
Tabulación de pregunta No. 6 de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara Casanare.

ELEMENTOS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Tapabocas	75	96%
Guantes de Nitrilo y Protección	12	15%
Trajes de Bioseguridad Anti fluido	3	4%
Jabón Líquido Antibacterial	45	58%
Gel Antibacterial	35	45%
Alcohol	62	79%
Toallas Húmedas	13	17%
Mono gafas	1	1%
Tapetes desinfectantes	11	14%
Gafas de seguridad	3	4%
Caretas	8	10%
Polainas	0	0%
Contenedores de basura exclusivos	6	8%
Atomizadores con alcohol	37	47%
Desinfectantes y limpiadores de baños	36	46%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Gráfica

1. Selección los elementos que utiliza la población para protegerse del COVID-19 en el hogar.



Elementos de bioseguridad porcentaje

Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

Según resultados obtenidos, el elemento que más utiliza la población de Támara Casanare para protegerse del COVID-19 en el hogar y al salir de él es el tapabocas, con un porcentaje de 96%; le sigue el alcohol con un porcentaje superior al 70%. El jabón antibacterial con 58%, los desinfectantes y limpiadores, gel anti material encima del 30% lo cual es beneficioso debido a que son los elementos que recomienda la normativa para una correcta protección contra el virus COVID-19. Contenedores de basura exclusiva, caretas, gafas, mono gafas, tapetes desinfectantes, trajes de bioseguridad anti fluido debajo del 12%.

Sobre la pregunta 8 de la encuesta, ¿Cuál de los siguientes residuos se genera más en su vivienda?, los resultados arrojados se expresan en la tabla 6 y el grafico 2.

Tabla 6.

Tabulación de pregunta No. 8 de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara Casanare.

ELEMENTOS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Tapabocas	65	83%
Guantes	1	1%
Trajes de Bioseguridad Anti fluido	0	0%
Envases de Jabón Líquido Antibacterial, Gel Antibacterial	3	4%
Envases de Alcohol	5	6%
Toallas húmedas	3	4%
Tapetes desinfectantes	1	1%
Gafas de Seguridad o Mono gafas	0	0%
Caretas o Polainas	0	0%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Gráfica 2.

Generación de residuos sólidos sanitarios en las viviendas de Támara Casanare



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

A continuación, se muestra en cada barrio los residuos sólidos sanitarios generados en la tabla 7.

Tabla 7.

Generación de residuos sólidos sanitarios por barrios.

BARRIOS	CUANTIFICACIÓN			
	ENTRE 1 Y 3 PERSONAS	ENTRE 3 Y 5 PERSONAS	ENTRE 5 Y 7 PERSONAS	MÁS DE 7 PERSONAS
Centro	4	4	0	0
El suspiro	6	4	1	0
Guaneque	9	3	2	0
Minuto de Dios	7	3	0	1
Piedritas	7	5	2	0
Plazuela	5	0	4	0
San Antonio	1	4	1	0
San José		2	2	0

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Como resultado de las personas entrevistadas, el tapabocas es el residuo sanitario más generado en los hogares de Támara Casanare, con un 83%, seguido de los envases de alcohol con un 7%, las toallas húmedas y los envases de jabón líquido antibacterial y/o gel antibacterial con un 4%; luego se encuentra el tapete desinfectante y los guantes con un 1% que estuvieron presentes en respuestas de los habitantes de los barrios Piedritas y San Antonio. Lo cual atribuye a la problemática presentada en el diagnóstico.

Tabla 8.

Tabulación de pregunta No. 4 de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara Casanare.

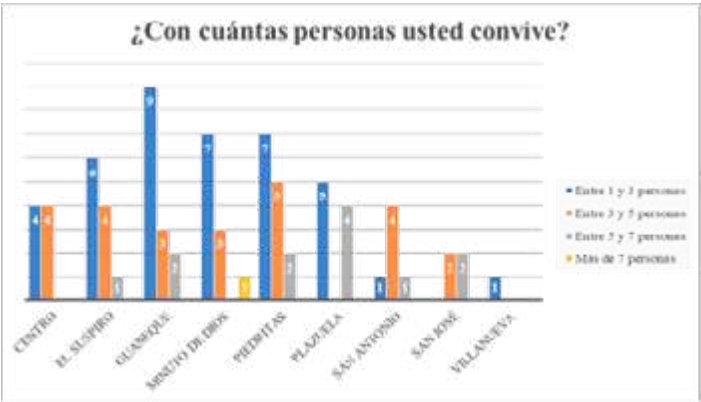
BARRIOS	CUANTIFICACIÓN			
	ENTRE 1 Y 3 PERSONAS	ENTRE 3 Y 5 PERSONAS	ENTRE 5 Y 7 PERSONAS	MÁS DE 7 PERSONAS
Centro	4	4	0	0
El suspiro	6	4	1	0
Guaneque	9	3	2	0
Minuto de Dios	7	3	0	1
Piedritas	7	5	2	0
Plazuela	5	0	4	0
San Antonio	1	4	1	0
San José		2	2	0
Villanueva	1	0	0	0
Cantidad	40	25	12	1
Porcentaje	51%	32%	15%	1%

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Ahora bien, en las respuestas de la pregunta 4 de la encuesta, ¿Con cuántas personas usted convive? los resultados arrojados se encuentran consignados en la tabla 8 y el grafico 3.

Gráfica 3. Cantidad de personas por viviendas en los barrios de Támara Casanare Número de habitantes Barrios del municipio

Ahora bien, en las respuestas de la pregunta 4 de la encuesta, ¿Con cuántas personas usted convive? los resultados arrojados se encuentran consignados en la tabla 8 y el grafico 3.



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021

De acuerdo a la pregunta anterior en los barrios Minuto de Dios, plazuela y piedritas hay mayor presencia de personas en una vivienda, por lo que puede esperarse un mayor flujo de residuos sólidos sanitarios en esta zona.

Separación en la fuente
Ahora bien, en las respuestas de la pregunta 8a de la encuesta, ¿Realiza separación de residuos sólidos en su vivienda?? los resultados arrojados se encuentran consignados en la tabla 9 y el grafico 4.

Tabla 9.

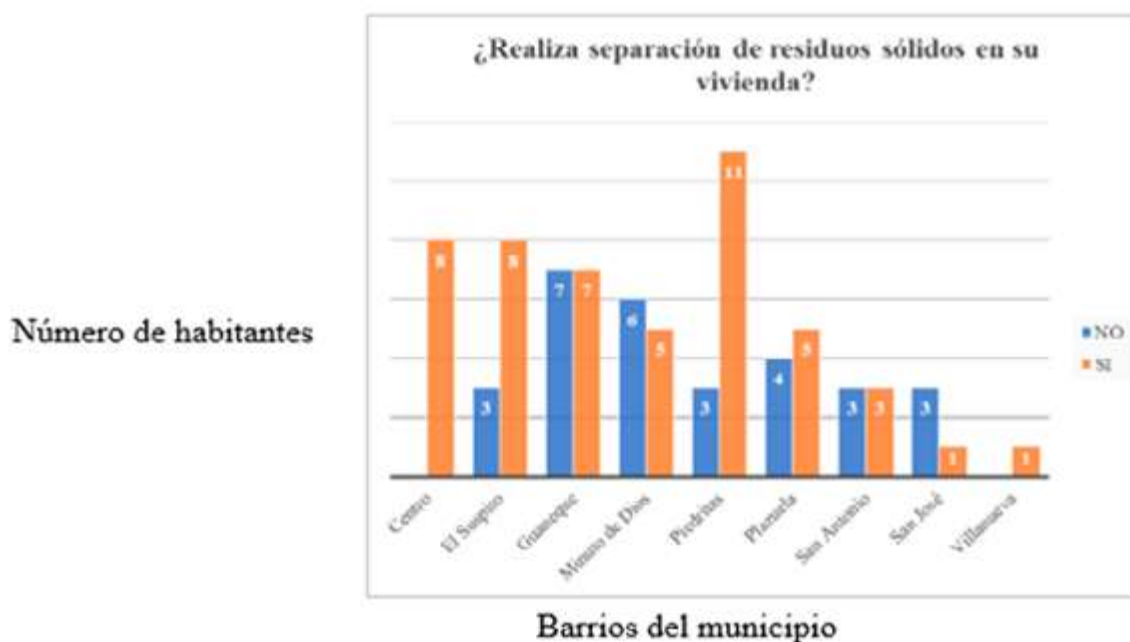
Tabulación de pregunta No. 8a de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara Casanare.

BARRIOS	CALIFICACIÓN	
	SI	NO
Centro		8
El suspiro	3	8
Guaneque	7	7
Minuto de Dios	6	5
Piedritas	3	11
Plazuela	4	5
San Antonio	3	3
San José	3	1
Villanueva		1
Cantidad	29	49
Porcentaje	37%	63%

Fuente: Elaboración propia, 2021

Gráfica 4.

Separación de residuos sólidos por barrios de la zona urbana de Támara- Casanare



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

En la tabla 10 y en el grafico 5, se encuentran los resultados de la encuesta de la pregunta 8e, ¿Cuándo se quita el tapabocas y guantes o algún otro elemento de bioseguridad personal al llegar de la calle usted los introduce en doble bolsa de color negra y los separa de los residuos aprovechables tales como papel, cartón, vidrio, plástico y metal desocupados y secos?

CALIFICACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	SI	37%
NO	NO	63%

Fuente: Elaboración propia, 2021

Gráfica 5.

Pregunta No. 8a y 8e de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara Casanare



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

Con respecto a los hábitos de disposición de los residuos sólidos sanitarios una vez terminan su ciclo útil, el 63% de los habitantes encuestados manifiestan conocer cómo hacer su disposición final usando las indicaciones adecuadas, especialmente los del barrio Piedritas quienes en su mayoría respondieron SI a la pregunta siete de la encuesta.

Por otro lado, aunque solo un 37% de estos considera que no realizan una adecuada separación de los residuos sólidos sanitarios; la cifra es preocupante dado que, más de la mitad de habitantes, con un 63% no conocen los protocolos emitidos por las autoridades sanitarias para el manejo efectivo de los residuos sólidos sanitarios contaminados y no contaminados, lo que se convierte en un problema gravísimo, ya que, el virus podría propagarse afectando la salud; y generando el aumento de más impactos negativos como son: desordenes paisajísticos, acumulación de residuos.

En la tabla 11 ¿Ha participado en temas de capacitación sobre el medio ambiente? Están descrito los resultados de la pregunta 8c.

Tabla 11.

Tabulación de pregunta No. 8c de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara Casanare.

CALIFICACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	38	49%
NO	40	51%

Fuente: Elaboración propia, 2021

En la tabla 12 y el grafico 6, contiene los resultados de la pregunta 8b ¿Conoce el concepto de reciclar?

Tabla 12.

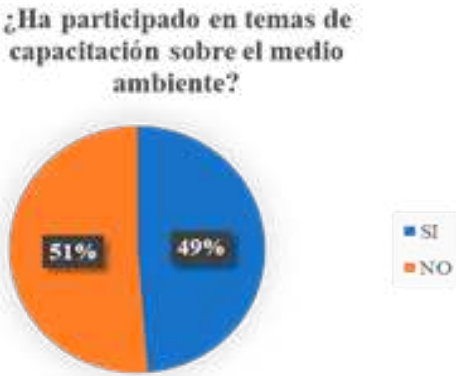
Tabulación de pregunta No. 8d de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara Casanare.

CALIFICACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	69	88%
NO	9	12%

Fuente: Elaboración propia, 2021

Gráfica 6.

Pregunta No. 8a y 8e de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara – Casanare



¿Conoce el concepto de reciclar?



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

Como resultado de la encuesta aplicada un 88% de la población conoce el concepto de reciclar, mientras que el 12% no conoce el concepto de reciclar. Además, en la pregunta n°7c, el 49% de la población ha participado en temas de medio ambiente y un 51% no ha participado en capacitación, se verifica que la comunidad tiene conocimiento del aprovechamiento de los residuos sólidos, sin embargo, no conoce lo que debe hacer frente a los residuos sólidos sanitarios generados en su vivienda.

La pregunta 8b ¿Ha sufrido de problemas de salud por la generación de residuos de elementos de protección para COVID-19 en su barrio?, la tabla 13 y el grafico 7 describe los resultados.

Tabla 13.

Tabulación de pregunta No. 8b de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara Casanare.

CALIFICACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	8	10%
NO	70	90%

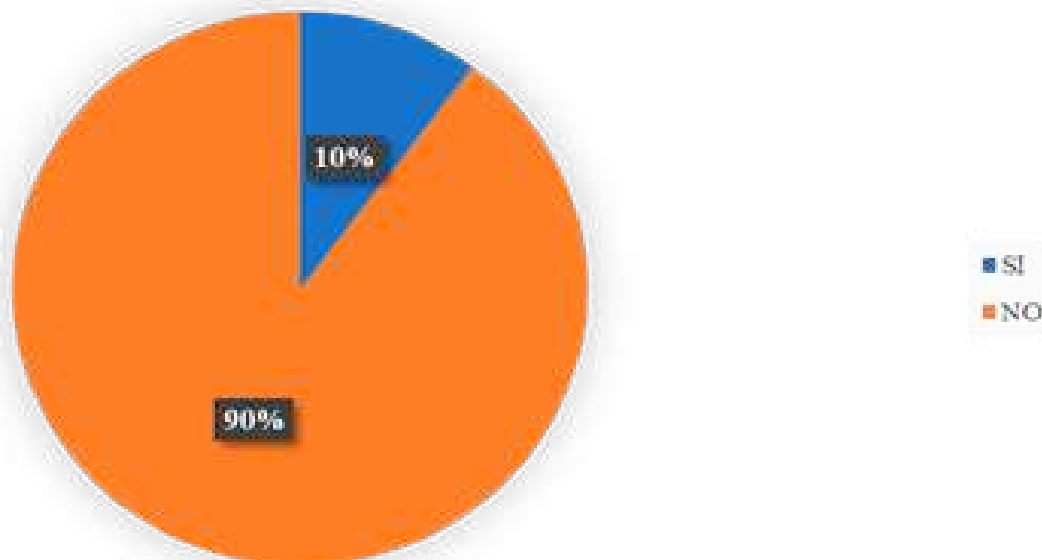
Fuente: Elaboración propia, 2021

Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas en el sector domiciliario de Támara Casanare, mostraron que un 10% de la población ha presentado afectación en la salud por generación de residuos sólidos sanitarios y un 90% indica no haber sufrido problemas de salud; sin embargo, es difícil que los habitantes puedan asociar el contagio al contacto directo con algún residuo sólido sanitario en su barrio o comunidad

Gráfica 7.

Pregunta No. 8b de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara Casanare.

¿Ha sufrido de problemas de salud por la generación de residuos de elementos de protección para COVID-19 en su barrio?



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

Como resultado de la encuesta aplicada un 88% de la población conoce el concepto de reciclar, mientras que el 12% no conoce el concepto de reciclar. Además, en la pregunta n°7c, el 49% de la población ha participado en temas de medio ambiente y un 51% no ha participado en capacitación, se verifica que la comunidad tiene conocimiento del aprovechamiento de los residuos sólidos, sin embargo, no conoce lo que debe hacer frente a los residuos sólidos sanitarios generados en su vivienda.

La pregunta 8b ¿Ha sufrido de problemas de salud por la generación de residuos de elementos de protección para COVID-19 en su barrio?, la tabla 13 y el gráfico 7 describe los resultados.

Tabla 13.

Tabulación de pregunta No. 8b de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara Casanare.

CALIFICACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	8	10%
NO	70	90%

Fuente: Elaboración propia, 2021

Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas en el sector domiciliario de Támara Casanare, mostraron que un 10% de la población ha presentado afectación en la salud por generación de residuos sólidos sanitarios y un 90% indica no haber sufrido problemas de salud; sin embargo, es difícil que los habitantes puedan asociar el contagio al contacto directo con algún residuo sólido sanitario en su barrio o comunidad

Gráfica 7. Pregunta No. 8b de la encuesta realizada en el sector Urbano Támara Casanare.



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

3.2. Almacenamiento

En el marco de pandemia en Colombia los protocolos y normativas indican que los elementos de protección personal que se utilizan la población en general para protegerse del COVID 19, deberán introducirse en doble bolsa negra y ser apartados de los desechos aprovechables una vez hayan cumplido su ciclo de vida útil, es decir, cuando los elementos de protección ya no vayan a ser utilizados.

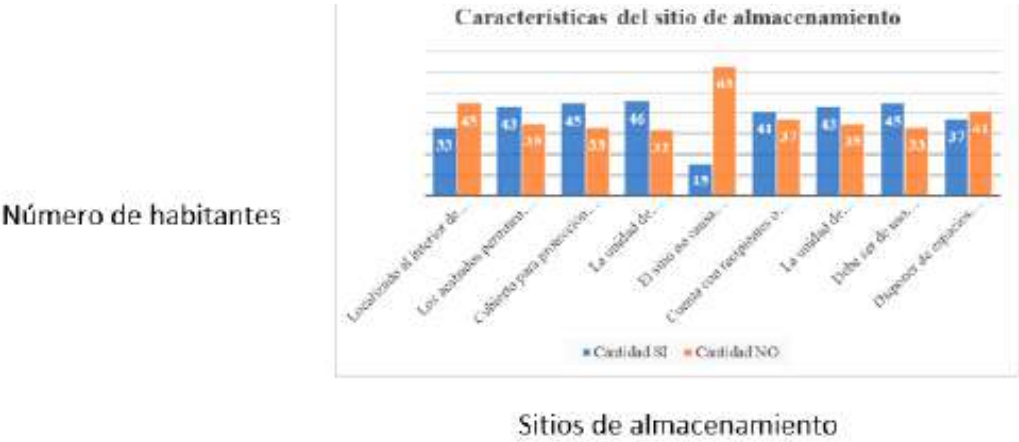
La encuesta en su pregunta 9 caracterizó los sitios de almacenamiento o puntos ecológicos en los que la ciudadanía almacena temporalmente los residuos de sus viviendas, para luego ser entregados a empresas aptas para su disposición final. Los resultados están consignados en la tabla 14 y el grafico 8.

Tabla 14.

Tabulación encuesta pregunta 9 Características del sitio de almacenamiento de residuos sólidos sanitarios una vez cumplido su ciclo de vida útil en los hogares de Támara - Casanare.

CARACTERÍSTICAS DEL SITIO DE ALMACENAMIENTO	CANTIDAD	
	SI	NO
Localizado al interior de la vivienda y de acceso restringido.	33	35
Los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos.	43	33
Cubierto para protección de aguas lluvias, iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas), sistema de drenaje y piso duro e impermeable	45	32
La unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores.	46	63
El sitio no causa molestias e impactos a la comunidad.	15	37
Cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento para realizar su adecuada presentación.	41	35
La unidad de almacenamiento es aseada, fumigada y desinfectada frecuentemente.	43	33
Debe ser de uso exclusivo para almacenar residuos y estar debidamente señalizado	45	41
Disponer de espacios por clase de residuo, de acuerdo a su clasificación (reciclable, peligroso, ordinario, etc.).	37	41

Gráfica 8. Característica de los sitios de almacenamiento de residuos sólidos sanitarios en los hogares de Támara – Casanare.



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

De acuerdo a la gráfica anterior, los sitios de almacenamiento de basura de las viviendas de Támara, Casanare en su mayoría, más del 50% respondieron que están localizados al interior de la vivienda y con acceso restringido; lo que lo hace ideal al momento de proteger los residuos sólidos sanitarios. Sin embargo, el 42% indica no poseer esta característica en su sitio de almacenamiento; y que, además, a pesar de que el espacio es de uso exclusivo para almacenar residuos, cuenta con recipientes o cajas de almacenamiento debidamente señalizados, estos no realizan una adecuada clasificación de residuos sólidos (reciclable, peligroso, ordinario, etc.); lo cual incrementa los focos de infecciones y es causa de aumento de enfermedades y deterioro en la salud de la comunidad.

Por otro lado, un 81% de la población indica que el sitio que normalmente utilizan para el almacenamiento no causa molestias e impactos a la comunidad. Más del 53% revela que el sitio que utilizan para almacenar la basura se encuentra cubierto para protección de aguas lluvias, iluminación y ventilación adecuada (rejillas o ventanas), con sistema de drenaje y piso duro e impermeable; además de que la asean, fumigan y desinfectan frecuentemente.

Sumado a esto, los acabados permiten su limpieza e impiden la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos y la unidad de almacenamiento evita el acceso y proliferación de animales domésticos, roedores y otras clases de vectores; lo que mitiga el impacto que pueda llegar a tener. Sin embargo, la comunidad que no posee las características anteriores supera el 42%.

3.3. Recolección al interior de la vivienda y disposición final

En el interior de la Corporación Club campestre la empresa Casa Limpia es la encargada del transporte y recolección de los residuos, tanto sólidos como especiales, su personal (23 personas) se encarga del aseo de oficinas, salones y áreas comunes.

Tabla 15.

Tabulación preguntas de encuesta sobre actividades inherentes a la recolección interna en las viviendas de Támara Casanare de residuos sólidos.

ACTIVIDADES INHERENTES A LA COLECCIÓN DE RESIDUOS	CANTIDAD	
	SI	NO
Los elementos empleados para la recolección de los residuos o elementos que utiliza para protegerse del COVID-19 son de uso exclusivo para este fin.	44	34
Las personas que realizan esta actividad cuentan con los elementos de protección personal necesarios como tapabocas, guantes, gafas, etc.	38	40

Fuente: Elaboración propia, 2021

Gráfica 9.

Actividades inherentes a la recolección interna en las viviendas de Támara Casanare de residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia, 2021

Sobre la pregunta 7 ¿Cada cuánto realiza la disposición final de los residuos generados en su vivienda?, los resultados se encuentran descritos en la tabla 16 y el gráfico 10.

Tabla 15.

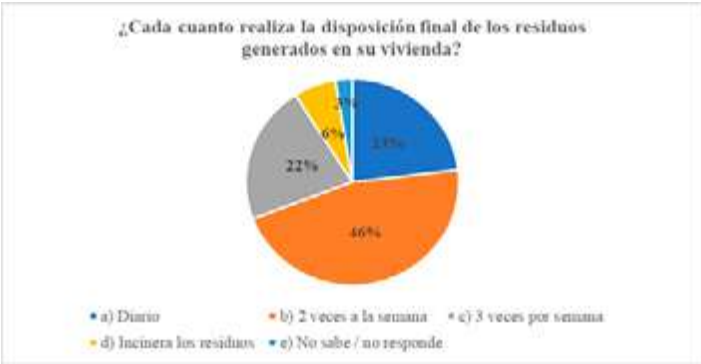
Tabulación encuesta pregunta 7 por barrios

BARRIOS	CANTIDAD				
	A) Diario	B) 2 veces a la semana	C) 3 veces por semana	D) Incinera los residuos	E) No sabe / No responde
Centro	1	5	2	0	0
El suspiro	3	4	1	3	0
Guaneque	4	5	2	2	1
Minuto de Dios	5	5	1	0	0
Piedritas	2	7	4	0	1
Piazuela	1	6	2	0	0
San Antonio	2	3	1	0	0
San José	1	1	3	0	0
Villanueva	3	5	1	0	0
Cantidad	18	36	17	5	2
Porcentaje	23%	46%	22%	6%	3%

Fuente: Elaboración propia, 2021

Gráfica 10.

Disposición final de los residuos generados en las viviendas de Támara- Casanare.



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

Como resultado de la séptima pregunta, el 46% de la población realiza disposición final de los residuos dos veces por semana, el 23% y 22% de la población realiza a diario y 3 veces a la semana respectivamente. Mientras que el 6% incinera los residuos y el 3% no sabe el tratamiento que se le da a los residuos en su vivienda. Lo que evidencia que sólo el 46% de la población de Támara -

Casanare conoce los horarios establecidos por la empresa pública de aseo. Sin embargo, más de la mitad de la población No lo hace, lo que muestra la ausencia de comunicación en los horarios dentro de la zona urbana de Támara - Casanare.

Tabla 16. Horario de recolección de basura de la empresa de servicios públicos SAS de Támara – Casanare.

Días de semana	Tipo de residuos
Lunes y viernes	Residuos Orgánicos
Martes y jueves	Residuos inservibles
Miércoles	Cada 15 días residuos aprovechables

Fuente: Elaboración propia, 2021

Para identificar el impacto que están generando los equipos de protección personal a causa del incorrecto manejo, es necesario desarrollar una línea base ambiental del área de influencia para obtener la caracterización y determinar si el sector de Playita Mía está siendo afectado directa o indirectamente.

Análisis e interpretación de impactos ambientales identificados en la matriz de evaluación de impacto ambiental

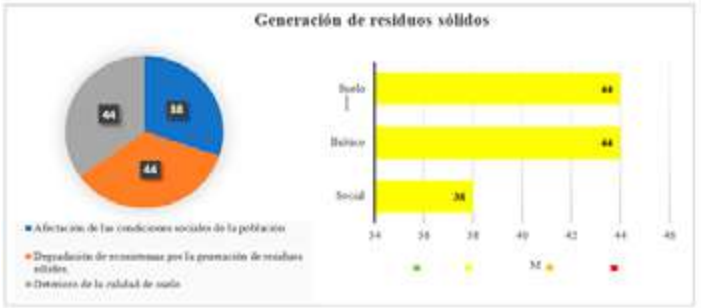
Una vez identificados los impactos del sector urbano de Támara Casanare dados mediante la matriz se interpretan de la siguiente manera los resultados obtenidos.

Análisis cuantitativo de los principales componentes afectados por la actividad

A continuación, se presenta el gráfico 11, donde se evidencian los resultados y se explica en detalle el impacto más significativo y cada problemática ambiental.

Gráfica 11.

Generación de residuos sólidos.



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

A partir de los resultados obtenidos, se observa en el gráfico 11 que los impactos más significativos son la degradación de ecosistemas y el deterioro de la calidad del suelo, con una calificación de importancia de 44 y una relevancia del impacto moderado. Sin embargo, la afectación de las condiciones sociales de la población se observa, con un impacto que, si bien es moderado, sólo es 6 puntos más bajo respecto a los anteriores, con un 38.

Gráfica 12.

Almacenamiento de residuos sólidos sanitarios.

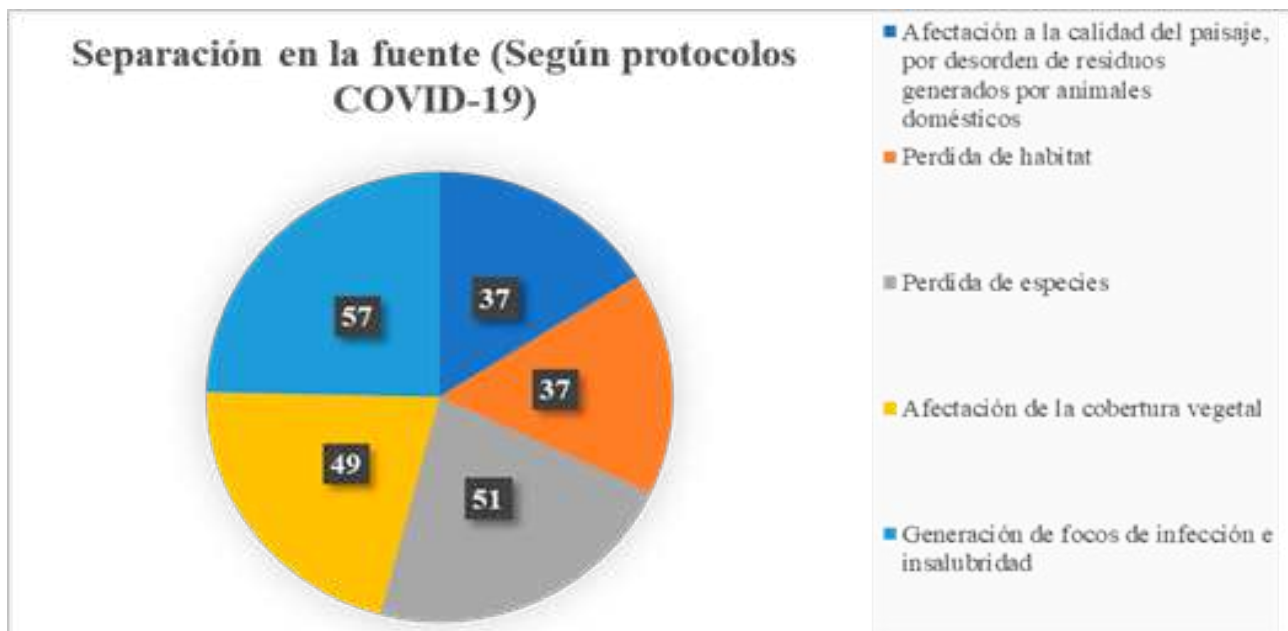


Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

Según gráfica 12, se evidencia que para la actividad de almacenamiento, se observa que todos los impactos identificados presentan una relevancia moderada; y que la afectación de la calidad de vida, el aumento de la concentración de gases y el cambio de la química de los suelos presenta una importancia mayor a 40; sin embargo, la afectación de la calidad de vida y la afectación a la calidad del paisaje por desorden de residuos generados por animales domésticos tienen una importancia por debajo del 38

Gráfica 13.

Almacenamiento de residuos sólidos sanitarios.

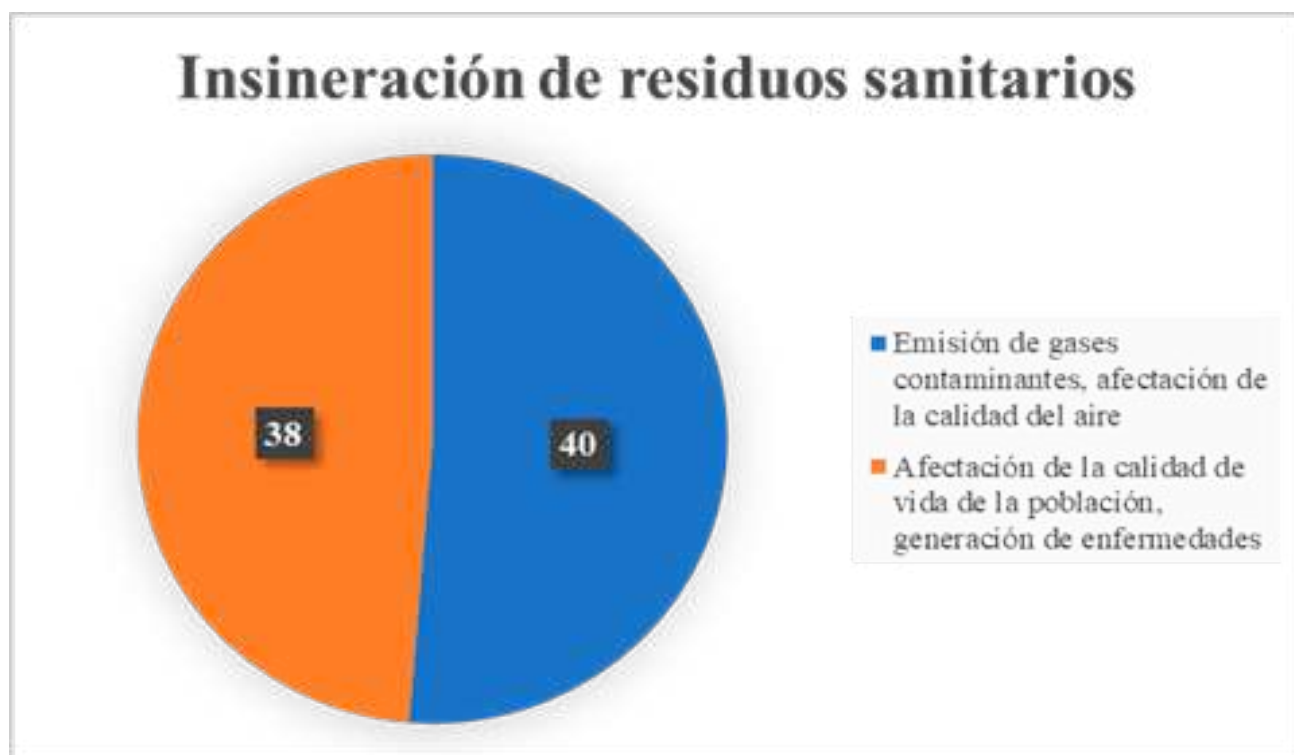


Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

Según los resultados obtenidos en la gráfica 13 se presenta, la tercera actividad junto a los impactos ambientales identificados, separación en la fuente, como los impactos más significativos es la generación de focos de infección e insalubridad, la afectación a la cobertura vegetal y la pérdida de especies, con una importancia de 57, 49 y 51 respectivamente; y todas con relevancia del impacto de severo. Sin embargo, la pérdida de hábitat y la afectación a la calidad del paisaje presentan una relevancia del impacto de moderado y una importancia de 37. Todo lo anterior es debido a las condiciones de almacenamiento y a la falta en capacitación en cuanto a aprovechamiento y reciclaje que presenta la comunidad.

Gráfica 14.

Incineración de residuos sólidos sanitarios.



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

Como resultado del impacto de incineración de residuos sólidos sanitarios, según el gráfico 14, el impacto más significativo es la emisión de gases contaminantes que afectan la calidad del aire, con una relevancia del impacto de 40 moderada, un impacto cuyos atributos se manifiestan de forma desfavorable. Sin embargo, no es el único impacto perjudicial, la afectación de la calidad de vida representa una importancia moderada, irreversible, de efecto directo, periódico, catalogándose como un impacto significativo.

Gráfica 15.

Disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara.



Fuente: elaboración propia a partir de Google Form, 2021.

Como resultado de la última actividad identificada en la matriz, la disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final del sector urbano de Támara Casanare, se obtuvo que los problemas de adaptabilidad de especies y el cambio de cobertura vegetal presentan el impacto más significativo, con una importancia de 82, seguido de la afectación a la salud y el cambio en régimen del drenaje superficial con una importancia de 74 para ambos, todos en una relevancia crítica. Sin embargo, analizando el gráfico 15, como quinto impacto más significativo se encuentra la alteración de las propiedades químicas del suelo y la acumulación de residuos en la superficie, con una relevancia del impacto ambiental de 50, moderada para ambos. Lo cual es grave para una región que en la que su principal actividad económica es el cultivo y comercialización del Café; por lo que la afectación de la calidad de vida de la población en empleo, cultivo y turismo tiene un impacto directo significativo de 50.

Análisis cualitativo de los impactos negativos sobre los componentes ambientales

Medio físico

Suelo

En los barrios del casco urbano de Támara Casanare se obtuvo como resultado según la matriz de Conesa un impacto moderado en el recurso suelo, en las actividades de generación y separación en la fuente puesto que estos residuos sanitarios normalmente se presentan en estas actividades de forma momentánea en espera de su traslado para la disposición final. Sin embargo, una vez en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara, el recurso suelo se ve afectado de forma severa por la inadecuada disposición de los equipos de protección personal, que son fuente potencial de alteración de la calidad del suelo, principalmente en la composición química y microbiológica (Ver tabla 17).

Tabla 17.

Priorización de impactos sobre el elemento ambiental de suelo.

ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
SUELO	Generación de residuos sólidos sanitarios	Deterioro de la calidad de suelo	-44	MODERADO
	Separación en la fuente (Según protocolos COVID-19)	Cambio de la química de los suelos	-44	MODERADO
	Disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara.	Acumulación de residuos y/o deterioro de las vías publicas	-50	SEVERO
		Cambio en la capacidad productiva del suelo	-50	SEVERO

Fuente: Elaboración propia, 2021

Aire

Según la tabla 18 de evaluación de impactos ambientales se obtuvo como resultado que el elemento aire tiene un impacto moderado en las actividades de almacenamiento e incineración de residuos sólidos sanitarios, puesto que puede ser mitigado con la correcta disposición de residuos.

Tabla 18.

Priorización de impactos sobre el elemento ambiental de Aire

ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
AIRE	Almacenamiento de residuos sólidos sanitarios	Aumento de la concentración de gases	-46	MODERADO
		Malos olores	-48	MODERADO
	Incineración de residuos sólidos sanitarios	Emisión de gases contaminantes, afectación de la calidad del aire	-40	MODERADO

Fuente: Elaboración propia, 2021

Agua

Debido a la utilización masiva de mascarillas desechables, junto a otros sistemas de protección contra el coronavirus las aguas superficiales se ven afectadas con el incorrecto manejo de los equipos de protección personal. Según la matriz de Conesa se obtuvo como resultado un impacto severo, puesto que este y otros tipos de residuos que se encuentra en suelo cambian el régimen de drenaje superficial y de paso degradan el ecosistema marino, afectando de esta forma la actividad principal de la región que es la agricultura. Sin embargo, existen métodos para corregir problemas de drenaje superficial que incluyen la nivelación del terreno, corrección del cauce de las acequias o canales colectores que conducen las aguas a los drenajes naturales y la capacitación en cuanto al reaprovechamiento o separación de fuente de los residuos ayudan a mitigar el impacto.

Tabla 18.

Priorización de impactos sobre el elemento ambiental de Agua

ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
AGUAS SUPERFICIALES	Disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara.	Cambio en el régimen del drenaje superficial	-74	SEVERO

Fuente: Elaboración propia, 2021

Paisaje natural

Se puede visualizar tapabocas y todo tipo equipos de protección personal para prevenir la covid-19 en vías peatonales e incluso en playas; los residuos sanitarios son los nuevos contaminantes presentes en la mayoría de medios ecosistémicos, lo que deteriora y afecta el paisaje natural. Por ello se obtuvo como resultado según la matriz de Conesa un impacto severo en la actividad de disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara; y moderado para las actividades de almacenamiento y separación de la fuente debido a que el papel de los residuos en estas actividades es temporal (ver tabla 19).

ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
PAISAJE	Almacenamiento de residuos sólidos sanitarios	Afectación a la calidad del paisaje, por desorden de residuos generados por animales domésticos.	-37	MODERADO
	Separación en la fuente (Según protocolos COVID-19)	Afectación a la calidad del paisaje, por desorden de residuos generados por animales domésticos	-37	MODERADO
	Disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara.	Afectación a la calidad del paisaje por residuos sólidos	-56	SEVERO

Fuente: Elaboración propia, 2021

Medio biótico

Los productos sanitarios como la de las mascarillas, guantes y demás tipos de equipos de protección que se utilizan diariamente en la actualidad y la falta de información sobre cómo deshacerse correctamente de ellos pueden llegar a causar grandes impactos no solo en el medio físico del entorno, sino también en la biodiversidad del entorno y del planeta. Por lo que según la matriz de Conesa de la tabla 20 se obtuvo un impacto de alto valor y de relevancia crítica sobre todo en la última actividad identificada de disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara. Puesto que muchas especies marinas o terrestres sobre todo están expuestas a ingerir plástico y que estos ingresen a sus organismos, o encontrarse con trampas mortales para aquellas especies que no logran escapar, al enredarse con mascarillas o guantes.

De igual forma el cambio de cobertura vegetal, al cambiar la composición del suelo esta se vería muy afectada.

Tabla 20.

Priorización de impactos sobre el medio biótico

ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
FLORA	Disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara.	Cambio en la cobertura vegetal	-82	CRÍTICO
	Separación en la fuente (Según protocolos COVID-19)	Perdida de hábitat	-37	MODERADO
		Perdida de especies	-51	SEVERO
FAUNA	Separación en la fuente (Según protocolos COVID-19)	Afectación de la cobertura vegetal	-49	MODERADO
	Disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara.	Problemas en la adaptabilidad de especies	-82	CRÍTICO
BIÓTICO	Generación de residuos sólidos sanitarios	Degradación de ecosistemas por la generación de residuos sólidos.	-44	MODERADO

Fuente: elaboración propia, 2021.

Medio socioeconómico

A pesar de que el medio ambiente no es el único que sufre las consecuencias del incorrecto manejo de los residuos sanitarios, sino que la misma población que es causante de la contaminación, pasan a ser víctimas de sus propias acciones; propagando por ejemplo la enfermedad del coronavirus, afectando la actividad de agricultura y comercialización del café que es considerada una de las actividades principales de la región. Por lo que, en los resultados evidenciados en la matriz de impactos ambientales, la mala calidad de vida presentada en el sector por el inadecuado manejo de los residuos sólidos sanitarios presenta una relevancia del impacto severa y moderada, de acuerdo a la actividad.

ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	IMPORTANCIA	RELEVANCIA
SOCIAL	Generación de residuos sólidos sanitarios	Afectación de las condiciones sociales de la población	-38	MODERADO
	Almacenamiento	Afectación de la calidad de vida	-38	MODERADO
	Separación en la fuente (Según protocolos COVID-19)	Generación de focos de infección e insalubridad	-57	SEVERO
	Incineración de residuos sólidos sanitarios	Afectación de la calidad de vida de la población, generación de enfermedades	-38	MODERADO
	Disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara.	Afectación de la calidad de vida de la población (empleo, turismo)	-50	SEVERO
SALUD	Disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara.	Afectación a la salud	-74	SEVERO

Fuente: elaboración propia, 2021.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los elementos de protección personal que más utiliza la población de Tamara, Casanare para protegerse del COVID 19 en el hogar y al salir de él son el tapabocas con un 96% y el alcohol con un 79%. Por consiguiente, son los residuos sólidos que más se genera en la comunidad.

El problema principal en la comunidad es el manejo inadecuado de los residuos sólidos sanitarios una vez son usados, puesto que un 63% de la población admite no conocer la forma adecuada de manejar los residuos contaminados, es decir, los que son usados por personas que tengan el virus; y los no contaminados, es decir, los elementos de protección personal usado por personas que no poseen la enfermedad. Esto se debe en gran medida a que no han recibido capacitación respecto a su manejo adecuado. Sin embargo, el 88% de la población conoce el concepto de reciclar, por lo que tienen conocimientos del aprovechamiento de los residuos sólidos; y el 51% ha participado en capacitaciones de temas ambientales.

El 54% de la población no conoce los horarios establecidos por la empresa pública de aseo, lo que muestra la ausencia de comunicación de los horarios de recolección de la empresa dentro de la zona urbana de Tamara - Casanare.

Mediante las fichas ambientales y la encuesta aplicada al sector urbano de Tamara -Casanare, se pudo identificar las actividades que lleva acabo la comunidad al momento de realizar el manejo de los residuos sólidos sanitarios y diagnosticar la afectación del medio ambiente de cada barrio:

Actividad 1: generación de residuos sólidos sanitarios.

Actividad 2: almacenamiento de residuos sólidos sanitarios.

Actividad 3: separación en la fuente de residuos sólidos sanitarios (según protocolos de COVID 19).

Actividad 4: incineración de residuos sólidos sanitarios.

Actividad 5: disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara, Casanare.

Para luego proceder a evaluar los impactos ambientales que generan los equipos de protección personal en cada una de las actividades anteriormente identificadas, arrojando como resultado:

El recurso de suelo posee un impacto negativo moderado en las actividades de generación y separación en la fuente, por lo que los residuos sanitarios normalmente se presentan en estas actividades de forma momentánea en espera de su traslado para la disposición final. Sin embargo, en las vías peatonales y/o puntos de disposición final el elemento suelo ve afectado de forma severa principalmente en la composición química y microbiológica, tal como lo expresa Muñoz et al. (2017).

En el recurso de paisaje natural tuvo un impacto negativo severo en la actividad de disposición en las vías peatonales y/o puntos de disposición final de los barrios de la zona urbana de Támara; y moderado para las actividades de almacenamiento y separación de la fuente.

El recurso agua obtuvo como resultado un impacto negativo severo, puesto que este y otros tipos de residuos que se encuentra en suelo cambian el régimen de drenaje superficial y de paso degradan el ecosistema marino, afectando de esta forma la actividad principal de la región que es la agricultura.

El recurso aire tiene un impacto negativo moderado en todas las actividades, puesto que puede ser mitigado con la correcta disposición de residuos.

El medio socioeconómico presenta un impacto negativo severo y moderado, de acuerdo a la actividad; evidenciando que no solo el medio físico es afectado, sino que la población causante de la contaminación, son víctimas de sus propias acciones, exponiendo su salud e incluso el empleo y deteriorando la calidad de vida.



REFERENCIAS



- Derichebourg, E. (2019). Clasificación de residuos peligrosos. <https://www.derichebourgespana.com/clasificacion-de-residuos-peligrosos/>
- Estrada, C. (2017). Identificación y evaluación de los impactos ambientales generados por el inadecuado manejo de los residuos sólidos en el sector de ciudadela sucre vereda San Jorge Comuna 4, del municipio de Soacha casco urbano. Bogotá D.C. Universidad Piloto de Colombia. <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/794/00003943.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Macías, L., Páez, M. y Torres, G. (2018). La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios. <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/281/1/78-2018-Tesis-MarstrosenPlaneacionEspacial.pdf>
- Montes, C. (2020). Generación y manejo de residuos durante la pandemia del COVID-19. Universidad Externado de Colombia, Bogotá D.C. <https://medioambiente.ueexternado.edu.co/generacion-y-manejo-de-residuos-durante-la-pandemia-del-covid-19/>
- Municipio de Támara. (2020). Plan de Desarrollo 2020 – 2023. <http://www.tamara-casanare.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-unidos-tamara-emprende-2020-2023>
- Muñoz, A., Franco, C., Triviño, H., y Álvarez, R. (2017). Evaluación de la gestión de residuos peligrosos (RESPEL) y sus implicaciones en el desarrollo sostenible de las actividades productivas en cinco municipios del departamento del Quindío, Colombia. Rev. Luna-Azul. Universidad de Caldas. Núm. 44, p.p. 334-347. ISSN 1909-2474 <https://doi.org/10.17151/luaz.2017.44.20>.
- Organización de las Naciones Unidas. (2020) ¿Cómo ha de ser la gestión de residuos durante la pandemia del coronavirus?: <https://news.un.org/es/story/2020/04/1472202>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). COVID-19 cases and deaths reported by countries and territories in the Americas. <https://who.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=2203b04c3a5f486685a15482a0d97a87&extent=-17277700.8881%2C-1043174.5225%2C-1770156.5897%2C6979655.9663%2C102100>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Estadísticas de la Región de América: enfermedad por el nuevo coronavirus. <https://paho-covid19-response-who.hub.arcgis.com/>
- Organización Mundial de la Salud. (2021). Estadísticas Suramérica: enfermedad por el nuevo coronavirus. <https://paho-covid19-response-who.hub.arcgis.com/pages/paho-south-america-covid-19-response>
- Otero, A. (2016). Propuesta metodológica para el seguimiento y control del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), del municipio de Utiacurí en el departamento del Atlántico. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2591>
- Our World in Data y JHU CSSE COVID-19 Data. (2021). Estadísticas Colombia: enfermedad por el nuevo coronavirus. <https://www.google.com/search?q=cifras+de+covid-19+en+colombia&oq=cifras+de+covid-19+en+colombia&aqs=chrome..69i57j35i39j51j69i61j69i60j69i61.8038j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- Ruberto, A. (2016). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Obtenido de Segunda edición, 1993. Madrid, España. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35482347/guia_metodologica_impacto_ambiental.pdf?1415529638=&responsecontentdisposition=inline%3B+filename%3DI_IN_NG_GE_EN_NI_IE_ER_RI_IA_A_S_SA_AN_N.pdf&Expires=1596930587&Signature=gJQzhFeXsxf9rIKjUi7YR6BASTeo8o1r
- United Nations Environment Programme – UNEP (2020). La gestión de residuos es un servicio público esencial para superar la emergencia de COVID-19. [Consultado el 14 de septiembre de 2021]. Fecha de publicación: 24 de marzo de 2020. <https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/la-gestion-de-residuos-es-un-servicio-publico-esencial>