



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Instituto Politécnico de la Salud, POLISAL

Dr. “Luis Felipe Moncada”

Análisis Ergonómico de los puestos de trabajo en Planta de Agregados, Cofradía y Oficinas Centrales “El Centro II” en la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A, en el periodo de enero – marzo del año 2019.

Trabajo monográfico para optar al grado de

Licenciatura en Fisioterapia

Autoras:

Bra. Mabeliz Teresa Ortiz González.

Bra. Alma Walkiria Castillo González.

Tutor:

Msc. Mario Gómez Picón.

Managua, marzo 2019.

Tema:

Análisis Ergonómico de los puestos de trabajo en Planta de Agregados, Cofradía y Oficinas Centrales “El Centro II” en la empresa HOLCIM S.A Nicaragua en el periodo de enero – marzo del año 2019.

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado primeramente a Dios por su amor y por su gran misericordia.

A mis padres por el deseo de superación que me han brindado todos estos años.

A mis hermanos gracias por el apoyo y el amor incondicional que he recibido.

Si alguno de ustedes le falta sabiduría, pídasela a Dios, y él se la dará, pues Dios da a todos generosamente sin menospreciar a nadie. Santiago 1 : 5.

Mabeliz

Agradecimiento

A mi familia, abuelos, tíos y primos, por creer y estar siempre al pendiente de mí, ayudándome emocionalmente.

Al profesor Nelson Coronado y al profesor Franco Granela por brindarme siempre su apoyo y buenos consejos.

Mabeliz

Dedicatoria.

A Dios, por ser mi luz en mis días oscuros, por ser mi guía en mi camino, por ser mi roca protectora en la adversidad y por darme la fortaleza y sabiduría en mí andar.

Confía en el Señor con todo corazón y no te fíes de tu propia sabiduría.

Proverbio 3: 5

A mis padres, por darme el apoyo incondicional en el transcurso de mi carrera y por tener desde el principio las esperanzas en mí, a mi hermanita porque fuiste una de mis inspiraciones para darte el mejor ejemplo, brindarte un futuro prometedor y sobre todo mi amor incondicional.

Alma Walkiria

Agradecimiento.

A Dios, por mantener en pie de lucha en todas mis batallas.

A mis padres, por ser mi motor a seguir y por mantenerme con las esperanzas desde el inicio de mi carrera.

A mis tíos, que de alguna u otra manera me apoyaron en el transcurso de los años.

A los maestros, Lic. Nelson Conrado, Lic. Franco Granela, Lic. Francisco López, que fueron como ángeles de ayuda en los momentos difíciles.

A nuestro tutor Msc. Mario Gómez, por impartir sus conocimientos e invertir el tiempo para que se realizara nuestra monografía.

A mis amigas, hermanas y colegas, que fueron mi segunda familia cuando más las necesite.

Al Recinto Universitario, que fue mi segundo hogar durante este trayecto.

Alma Walkiria.

Contenido

I.	Resumen.....	1
II.	Introducción.....	2
III.	Antecedentes.....	3
IV.	Planteamiento del problema.....	6
V.	Preguntas directrices:	7
VI.	Justificación	8
VII.	Objetivo General:.....	9
7.1.	Objetivos específicos:	9
VIII.	MARCO REFERENCIAL.....	10
8.1.	Perfil Corporativo	10
8.1.1.	Ventajas de los agregados de Holcim (Nicaragua)	11
8.1.2.	Misión, visión y valores	11
8.2.	Generalidades de Ergonomía.....	13
8.2.1.	Ámbitos de la ergonomía	13
8.2.2.	Fuerza.....	14
8.2.3.	Agarre.....	14
8.2.4.	Repetición.....	15
8.2.5.	Iluminación.....	15
8.2.6.	Ruido.....	15
8.3.	Estimación del puesto de trabajo para las condiciones de riesgo ergonómico	16
8.4.	Riesgos Ergonómicos.....	17
8.4.1.	Carga postural	17
8.4.2.	Condiciones Ambientales.....	17
8.4.3.	Aspectos psicosociales	17
8.5.	Nivel de riesgo.....	17
8.6.	Medidas para prevenir los riesgos ergonómicos relacionados con la carga física.....	18
8.7.	Medidas para prevenir los riesgos ergonómicos relacionados con la carga mental..	19
IX.	Diseño Metodológico.....	20
X.	Resultados	26
XI.	Análisis y discusión de los resultados.....	31
XII.	Conclusiones.....	36
XIII.	Recomendaciones	37

XIV.	Bibliografía	38
XV.	Anexos	40

I. Resumen.

El presente estudio consistió en el análisis ergonómico de puestos de trabajo de la Planta Agregados Cofradía y Oficinas Centrales “El Centro II” de la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A, Enero – Marzo 2019, las cuales están divididas en área de oficinas administrativas y trabajo de campo, se trata de un estudio de tipo descriptivo, enfoque cuanti-cualitativo, corte transversal y ocurrencia prospectivo, el universo fue de 36 trabajadores, con muestra de tipo probabilístico de 21 trabajadores, 14 de estos pertenecen a las oficinas centrales y 7 en planta de agregados Cofradía, los cuales tienen puestos de trabajos en oficina y operarios. Se aplicaron cinco instrumentos: identificación de riesgo, nórdico, REBA, Ergotabla, Ergonauta que permitieron abordar factores como características demográfica y laborales, riesgos ergonómicos, posturas inadecuadas y lesiones musculo tendinosas. Los datos fueron procesados en el programa Ergonauta y para el análisis de los resultados se realizaron tablas de frecuencia.

Los resultados mostraron predominio del sexo femenino en un 28.57% de 41 a 50 años. El 68.11% de los trabajadores realizan actividades de oficina y el 31.78% trabajos operarios, se encontró que las actividades que conllevan mayor porcentaje de riesgos ergonómicos son las realizadas en el campo y requieren esfuerzo físico. Por lo tanto el 61.89% presentan ciertas sintomatologías, sin embargo no ha influido en el ausentismo laboral de los trabajadores. El 23.07% atribuye las molestias a los movimientos repetitivos y el área con mayor índice de relevancia es la muñeca.

Palabras claves: Riesgos ergonómicos, Cuestionario Nórdico, REBA, Planta de Agregados, Oficinas Centrales.

II. Introducción.

El presente estudio se llevó a cabo en la empresa HOLCIM Nicaragua, S.A, fundada en 1997, posee una capacidad de producción de cemento superior a las 330 mil toneladas anuales, cuenta con cinco sedes: Oficinas Centrales Edificio “El Centro II” Managua, Planta de Cemento Nagarote, Centro de Distribución Managua (CDM), Planta Concreto Premezclado Mayoreo y Planta de Agregados Cofradía. Siendo su línea de comercio el cemento en bolsa, granel, concreto premezclado y agregados.

La elaboración de cemento involucra diversas actividades entre el trabajo en oficina y el trabajo de campo, estas acciones han presentado factores de riesgos ergonómicos debido a los movimientos repetitivos y posturas forzadas, produciendo problemas de salud a corto y largo plazo.

A menudo las lesiones musculo esqueléticas se han dado en los puestos de trabajo, por lo tanto la ergonomía tiene como objetivo el diseño, rediseño y crear un ambiente armónico, tomando los factores que permitirán a la determinación de riesgos por área de trabajo, así garantizar el rendimiento del trabajador basado en condiciones agradables. En su mayoría los trabajos con movimientos repetitivos o que implican un esfuerzo físico se realizan con ayuda de máquinas, pero esto no exenta la inclusión de hombres y mujeres que sostienen y posibilitan la realización de las tareas.

Debido a la preocupación por el bienestar y salud de los trabajadores nace la idea de un estudio ergonómico en HOLCIM Nicaragua, S.A, con la finalidad de contribuir a la facilitación de las tareas laborales de los colaboradores, ya que, si no se realizaría, esto podría llevar a patologías por riesgo laboral y en el mayor de los casos, la ausencia de los trabajadores en la empresa.

III. Antecedentes.

Internacionales

(Nava, Castro, Rojas, & Gómez, Enero-Diciembre 2013) en su tesis, Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área administrativa, Universidad del Zulia, Venezuela, tiene como objetivo evaluar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo del área administrativa de la división de post grado de la facultad de arquitectura y diseño de la universidad del Zulia, los instrumentos utilizados para la evaluación ergonómica fueron: el método rula office e Ista 21, obteniendo como resultados que las áreas presentaban niveles críticos de iluminancia, el mobiliario resultó poco adecuado para los trabajadores; en cuanto a la evaluación ergonómica, reflejó molestias músculo-esqueléticas a nivel de hombros, cuello y columna.

(Vernanza-Pinzón & Sierra-Torrez, 2005) refieren en el estudio titulado, Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos, Popayán, Colombia, establecer la frecuencia de las lesiones musculoesqueléticas en trabajadores administrativos y su posible asociación con factores de riesgo ergonómicos; utilizaron dos instrumentos: un formato para análisis del puesto de trabajo y un cuestionario para el análisis de síntomas músculo-esqueléticos, los cuales sus resultados fueron que el 57% de los trabajadores administrativos presentaron síntomas de dolor, las lesiones más frecuentes se encontraron en la zona baja de la espalda (56.6%) la zona alta de la espalda (53.1%) y el cuello (49%).

(Vargas-Porras & Orjuela-Ramirez, 2001-2009) quienes realizaron el estudio, Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional, tiene como objetivos caracterizar variables demográficas y ocupacionales de casos de lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar, los instrumentos utilizados fueron: la revisión de literatura científica; obteniendo como resultados 99 registros de trabajadores con diagnóstico positivo de lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar. El género femenino y grupo etáreo entre 41 a 50 años reportó 60% y 43.43% de casos de lesiones osteomusculares respectivamente. El porcentaje de casos según grupo ocupacional para docentes y otros administrativos presentó distribución similar 28.28%,

encontraron movimientos repetitivos de codo, muñeca, dedos para miembros superiores y postura prolongada para región lumbar, los segmentos corporales más comprometidos con lesiones osteo musculares fueron muñeca y zona lumbar; escoliosis e hiperlordosis fueron las alteraciones de columna vertebral con mayor frecuencia entre la población participante.

Nacionales

(Chamorro, Mejia, & Murillo, 2009-2010) refieren en su estudio, Evaluación ergonómica de puestos de trabajo del recinto universitario Rubén Darío de la UNAN – Managua, valorar ergonómicamente la postura de los diferentes cargos del área de división financiera del recinto, utilizando como instrumentos: una encuesta a los trabajadores del área en estudio y una lista de chequeo para puestos de oficina con computadoras (OSHA), obteniendo como resultado que en la población en estudio predominó el sexo femenino entre los 36 a 45 años, desempeñándose desde hace 6 a 13 años como contadores, referente al mobiliario la mayoría de las sillas carecían de apoyabrazos, sin cojín y no se adaptaban al usuario, en relación al monitor se encontró a alturas inadecuadas con respecto al usuario, el teclado y el mouse no mantenían la distancia correcta, el puesto de trabajo presentó espacio reducido en sus dimensiones; en cuanto a los trabajadores manifestaron sentir dolor de moderado a fuerte según la escala de Vass predominando las zonas corporales del cuello, hombros, espalda dorsal y lumbar.

Rivas, Hernández y Suarez (2009 – 2010) (Rivas, Hernandez , & Suarez, 2009-2010) en su trabajo titulado, Evaluación ergonómica de puestos de trabajo en el Recinto universitario Rubén Darío, tiene como objetivo realizar valoración ergonómica de posturas adoptadas por los trabajadores del área de recursos humanos del recinto, utilizando instrumentos tales como: una encuesta y listado de chequeo para puestos de trabajo con computadoras (OSHA), en el cual obtuvieron como resultado, que en el área de recursos humanos la mayoría de los trabajadores desempeñaban un cargo técnico, siendo esta población de sexo femenino entre las edades de 18 a 30 años con una antigüedad en el puesto de 5 a 1 año, encontraron diversas posturas adquiridas que no son correctas, debido al mobiliario, el equipo no se adaptada a las necesidades propias de cada trabajador, encontraron que la organización del trabajo y del área en general de este no permitían al trabajador realizar cambios posturales, obligándolo a

adoptar posturas incorrectas por mucho tiempo, por lo que reflejaron dolor en la región del cuello con mayor frecuencia.

(Delgado Cortez , Marzo, 2010) En su estudio plan de intervención sobre riesgos psicosociales en una planta productora de concreto premezclado de la ciudad de Managua. Concluye que los riesgos identificados como prioritarios son los riesgos psicosociales ergonómicos de colisión vehicular, riesgo de caídas por los trabajos en alturas y riesgo a exposición a partículas de polvo/sílice.

IV. Planteamiento del problema

Según Laura (2010), refiere que: Contar con el personal adecuado a la hora de analizar las variables para lograr identificar los factores de riesgo ergonómico, es muy importante debido a que nos ayuda a planear algunos interrogantes para erradicar y minimizar los riesgos del personal que laboran en dicha industria, por lo tanto se debe mencionar que las mayorías de lesiones ergonómicas provienen del mal manejo de las herramientas, maquinarias, equipos de protección y las malas posturas que los trabajadores adoptan en durante su jornada laboral, estos son los factores de riesgo ergonómicos que inciden directamente o indirectamente en la productividad y desempeño laboral de los trabajadores en la empresa (citado por Aurelio Suárez y Francisco Abreu (2013).

Por consiguiente la empresa Holcim S.A Nicaragua, ha manifestado la necesidad de identificar a más profundidad los posibles riesgos que presentan sus trabajadores en sus diferentes plantas a través de la aplicación de evaluaciones ergonómicas especializadas para este tipo de tareas, así dando por terminado con un análisis en pos una solución a esta problemática, a consecuencia de que dicha empresa está expuesta a múltiples factores de riesgos ergonómico, como las posturas inadecuadas, estrés, movimientos repetitivos, fatiga muscular, manipulación manual de carga, entre otros, que son propios de cada puesto y actividad laboral a desarrollarse.

Cabe mencionar que estos factores pueden afectar el incremento del índice de accidente, ocasionando así el ausentismo laboral, dando como resultado una disminución de la producción, y la eficiencia de la empresa, además el costo del producto y la calidad de este. Basado en esta circunstancia nace el hecho de poder hacer el presente estudio en HOLCIM, S.A Planta de agregados, cofradía y oficinas centrales, “El Centro II”.

V. Preguntas directrices:

1. ¿Qué resultado se obtuvieron del análisis ergonómico ejecutado en Planta de Agregados y Oficina Centrales?
2. ¿Cuáles son las características sociodemográficas y laboral del personal de trabajo?
3. ¿A qué factores de riesgo ergonómicos se encuentran expuestos los trabajadores de Planta de Agregados y Oficina Centrales?
4. ¿Cuáles son los principales síntomas músculo tendinosos presenta el personal de trabajo?
5. ¿Cómo es la condición ergonómica del trabajo en oficina de la Planta de Agregados y Oficina Centrales?
6. ¿A qué nivel de riesgo están expuestos los trabajadores según puesto crítico seleccionado?

VI. Justificación

El presente estudio tiene como propósito Analizar ergonómicamente al personal de trabajo, con el fin de estimar la información sobre el nivel de riesgo en cada puesto laboral, lo que permitirá dirigir la intervención hacia el origen del riesgo según su área.

La investigación empleada en la empresa atribuye al desarrollo académico para la formación profesional, así mismo permite complementar y proponer una solución a partir de un estudio teórico práctico sobre las situaciones ergonómicas en las áreas laborales.

“La ergonomía es una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios; buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema”. ((AIE), 2016)

Por esta razón la ergonomía es la clave de la prevención en el ámbito laboral, puesto que su propósito es asegurar el bienestar, aumentar su comodidad y disminuir las fatigas, proporcionando al trabajador las condiciones laborales necesarias para el cuidado de su salud.

Por lo tanto, este estudio servirá de referencia bibliográfica a estudiantes de la carrera de fisioterapia, con la finalidad de enriquecer nuevos conocimientos basados en la teoría y práctica de Ergonomía.

VII. Objetivo General:

- Analizar ergonómicamente a los puestos de trabajo de la Planta Agregados, Cofradía y Oficinas Centrales “El Centro II”.

7.1.Objetivos específicos:

- Caracterizar socio demográficamente y laboralmente a los trabajadores de la Planta Agregados Cofradía y Oficina Centrales “El Centro II” de la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A.
- Identificar los principales factores de riesgo ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la Planta Agregados Cofradía y Oficinas Centrales “El Centro II” de la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A.
- Determinar el nivel de actuación de las actividades según puestos de trabajo críticos que desarrollan los trabajadores de la Planta Agregados Cofradía y Oficinas Centrales “El Centro II” de la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A.
- Describir los principales síntomas de molestias musculotendinosas que presentan los trabajadores de la Planta Agregados Cofradía y Oficinas Centrales “El Centro II” de HOLCIM (Nicaragua) S.A.
- Conocer las condiciones ergonómicas de los trabajadores de Planta Agregados Cofradía y Oficina Centrales “El Centro II” de la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A.

VIII. MARCO REFERENCIAL.

8.1. Perfil Corporativo

Holcim (Nicaragua) S.A. nació en 1997 como resultado de la unión de un grupo de distinguidos inversionistas nicaragüenses y Holcim Ltd. La Compañía es parte del Grupo Lafarge Holcim, creado en julio de 2015, como resultado de la fusión de Holcim y Lafarge, dos Compañías con más de 180 años de experiencia combinada, el Grupo unificado pasó ahora a una nueva era de tecnología e innovación de vanguardia en la industria de los materiales para la construcción, con el objetivo de hacer frente a los desafíos del siglo XXI. A partir de esta fusión, Lafarge Holcim opera en 90 países alrededor del mundo, cuenta con un equipo de más de 115,000 colaboradores, más de 2,500 plantas (1,600 de concreto premezclado, más de 600 en agregados, más de 180 plantas de cementos y 70 estaciones de molienda); genera 32.6 mil millones de francos suizos en ventas netas y cotiza en la bolsa Suiza SIX y Euronext. Actualmente, Holcim (Nicaragua) S.A. con una capacidad de producción de cemento superior a las 400 mil toneladas anuales, ocupa un lugar preferencial entre los consumidores, logro obtenido a partir de la calidad del producto, el apoyo técnico y excelencia en el servicio al cliente.

En el 2006, la Planta de Cemento, ubicada en Nagarote, fue certificada por INCOTEC bajo la International Standard Organization (ISO) en ISO 9001 (Calidad); ISO 14001 (Medio ambiente) y OHSAS 18001 (Seguridad Ocupacional). Adicionalmente, ha sido reconocida, once años, como Empresa Líder en Salud y Seguridad, premio que otorga el Consejo Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo; y por cinco años consecutivos ha recibido el Premio Nacional a la Calidad que entrega el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, MIFIC.

En el 2008, Holcim (Nicaragua) S.A incursionó en el negocio del concreto premezclado, demostrando una vez más su confianza en Nicaragua y su gente. Esta Planta por su parte, ha recibido el premio Empresa Líder en Higiene, Salud y Seguridad Ocupacional, en tres ocasiones.

En el 2009, la Compañía funda la red de Franquicias Ferreteras Construmás, con el propósito de fortalecer su canal de distribución y brindar una mejor oferta de valor, tanto a

sus clientes distribuidores como a los usuarios finales. Convirtiéndose a la fecha, en la red ferretera más grande del país, generando valor a los propietarios de 50 Puntos de venta y a sus clientes.

Holcim (Nicaragua) incursionó en la producción de agregados en abril de 2012, siempre en pro de la expansión y atendiendo el importante crecimiento de la demanda del mercado nicaragüense. La planta de Agregados Cofradía, está ubicada en el municipio con ese mismo nombre. Y con esta inversión se fortalece el liderazgo de la Compañía en la industria de Materiales de construcción en Nicaragua. (perfil corporativo, 2019)

Agregados

Holcim (Nicaragua) incursionó en la producción de agregados en abril de 2012.

La compañía abrió su Planta de Agregados Cofradía, en la comunidad del mismo nombre, y desde entonces está ofreciendo arena (cero) ¼” (6 mm), piedrín de ½” (12.5 mm), piedrín de ¾” (19 mm) y otros tamaños a pedidos del cliente.

8.1.1. Ventajas de los agregados de Holcim (Nicaragua)

Granulometría

- ❖ Los equipos y sistema de mantenimiento de la compañía garantizan una granulometría uniforme.
- ❖ Limpieza del producto
- ❖ La excelencia operativa de Holcim descarta efectivamente la capa superficial de escoria.
- ❖ Esta escoria o espuma de lava será depositada en las áreas ya explotada.

8.1.2. Misión, visión y valores

Como parte del nuevo Grupo Lafarge Holcim, Holcim (Nicaragua) S.A., una de las compañías cementeras más importantes de nuestro país, se rige por su visión, misión y valores.

Nuestra visión es querer ser la compañía líder y de más alto desempeño en la industria de materiales para la construcción.

Nuestra misión se basa en una serie de metas que nos llevarán a convertir ambiciones en acciones:

- Generar un ambiente atractivo para nuestra gente
- Destinar nuestros recursos para obtener mayores ganancias y generación de efectivo
- Satisfacer las necesidades de construcción de los clientes individuales y minoristas
- Ser el socio preferido para la construcción e infraestructura
- Alcanzar la excelencia operativa
- Crear valor compartido con la sociedad

Los Valores del Grupo, así como los de Holcim (Nicaragua), S.A. están basados en un eje transversal corporativo de Salud y Seguridad desplegando cinco nuevos valores enfocados en:

- Cliente, una cultura centrada en mercados y clientes
- Resultados, una pasión para lograr objetivos y cumplir con cero daños a las personas
- Integridad, un ambiente en el que el cumplimiento es un enfoque y compromiso fundamental
- Sustentabilidad, liderazgo en administración ambiental y un modelo a seguir en materia de responsabilidad con las futuras generaciones.
- Personas, Apertura e Inclusión, nos preocupamos por todos los individuos y respetamos sus diferencias.

8.2.Generalidades de Ergonomía.

La Ergonomía es una ciencia que estudia las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al entorno artificial construido por el hombre relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste. (fiscal, 2010)

El término ergonomía proviene del griego: “Ergo” = Trabajo, “Nomos” = Normas o leyes, esta ciencia es el estudio sistemático de las personas en su entorno de trabajo con el fin de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan, su objetivo es adquirir datos relevantes y fiables que sirvan de base para recomendar cambios en situaciones específicas y para desarrollar teorías, conceptos, directrices y procedimientos más generales que contribuyan a un continuo desarrollo de los conocimientos en el campo de la ergonomía, Laurig y Vedder (1992, p. 29.2), es decir, es la relación del empleado con su puesto de trabajo, para poder desempeñarse de una forma segura durante su jornada laboral con el propósito de desarrollar estrategias que le ayuden a establecer una integración entre el trabajador y su puesto.

En todas las aplicaciones su objetivo es común: se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores. (vedder, 2017)

El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los productos y los trabajos de manera de adaptar éstos a las personas y no al contrario.

8.2.1. Ámbitos de la ergonomía

La ergonomía se centra en dos ámbitos: el diseño de productos y el puesto de trabajo. Su aplicación al ámbito laboral ha sido tradicionalmente la más frecuente; aunque también está muy presente en el diseño de productos y en ámbitos relacionados como la actividad del hogar, el ocio o el deporte. El diseño y adaptación de productos y entornos para personas con limitaciones funcionales (personas mayores, personas con discapacidad, etc.) es también otro ámbito de actuación de la ergonomía.

La antropometría es el estudio de las proporciones y medidas de las distintas partes del cuerpo humano, como son la longitud de los brazos, el peso, la altura de los hombros, la estatura, la proporción entre la longitud de las piernas y la del tronco, teniendo en cuenta la diversidad de medidas individuales en torno al promedio; análisis, asimismo, el funcionamiento de las diversas palancas musculares e investiga las fuerzas que pueden aplicarse en función de la posición de diferentes grupos de músculos. (ergonomía). (mografía, 2017)

8.2.2. Fuerza.

Las tareas que requieren fuerza pueden verse como el efecto de una extensión sobre los tejidos internos del cuerpo, por ejemplo, la compresión sobre un disco espinal por la carga, tensión alrededor de un músculo y tendón por un agarre pequeño con los dedos, o las características físicas asociadas con un objeto externo al cuerpo como el peso de una caja, presión necesaria para activar una herramienta o la que se aplica para unir dos piezas. Generalmente a mayor fuerza, mayor grado de riesgo. Se han asociado grandes fuerzas con riesgo de lesiones en el hombro y cuello, la espalda baja y el antebrazo, muñeca y mano.

Es importante notar que la relación entre la fuerza y el grado de riesgo de lesión se modifica por otros factores de riesgo, tales como postura, aceleración, velocidad, repetición y duración.

Dos ejemplos de interpretación de la fuerza, postura, velocidad, aceleración, repetición y duración son los siguientes:

Una carga de 9 Kg. en un plano de manera lenta y suave directamente al frente del cuerpo de un estante de 71 cm a otro de 81 cm puede ser de menor riesgo que un peso de 9 Kg. cargado rápidamente 60 veces en 10 minutos del piso a un gabinete de 1.52 m

8.2.3. Agarre.

El agarre es la conformación de la mano a un objeto acompañado de la aplicación de una fuerza para manipularlo, por lo tanto, es la combinación de una fuerza con una posición. El agarre se aplica a herramientas, partes y objetos en el puesto de trabajo durante el desempeño de una tarea.

Para generar una fuerza específica, el agarre fino con los dedos requiere de mayor fuerza muscular, que un agarre potente (objeto en la palma de la mano), por lo tanto, un agarre con los dedos tiene un mayor riesgo de provocar lesiones.

La relación entre el tamaño de la mano y del objeto influyen en los riesgos de lesiones. Se reduce la fuerza física cuando el agarre es de un centímetro o menos que el diámetro del agarre con los dedos.

8.2.4. Repetición.

La repetición es la cuantificación del tiempo de una fuerza similar desempeñada durante una tarea. Un trabajador puede cargar desde el piso tres cajas por minuto; un trabajador de ensamble puede producir 20 unidades por hora. Los movimientos repetitivos se asocian por lo regular con lesiones y molestias en el trabajador. A mayor número de repeticiones, mayor grado de riesgo. Por lo tanto, la relación entre las repeticiones y el grado de lesión se modifica por otros factores como la fuerza, la postura, duración y el tiempo de recuperación. No existen valores límites, (como ciclos/unidad de tiempo, movimientos/unidad de tiempo) asociados con lesiones.

8.2.5. Iluminación.

Con la industrialización, la iluminación ha tomado importancia para que se tengan niveles de iluminación adecuados. Esto ofrece riesgos alrededor de ciertos ambientes de trabajo como problemas de deslumbramiento y síntomas oculares asociados con niveles arriba de los 100 luxes. Las diferencias en la función visual en el transcurso de un día de trabajo entre operadores de terminales de computadoras y cajeros que trabajan en ambientes iluminados son notables, por señalar un caso.

Las recomendaciones de iluminación en oficinas son de 300 a 700 luxes para que no reflejen se puede controlar con un reóstato. El trabajo que requiere una agudeza visual alta y una sensibilidad al contraste necesita altos niveles de iluminación. El trabajo fino y delicado debe tener una iluminación de 1000 a 10 000 luxes.

8.2.6. Ruido.

El ruido es un sonido no deseado. En el ambiente industrial, este puede ser continuo o intermitente y presentarse de varias formas como la presión de un troquel, zumbido de un

motor eléctrico. La exposición al ruido puede dar como consecuencia zumbido de oídos temporal o permanente, tinnitus, paraacusia o disminución de la percepción auditiva.

Si el ruido presenta una mayor duración hay mayor riesgo a la hipoacusia o disminución de la audición. También el ruido por abajo de los límites umbrales puede causar pérdida de la audición porque interfiere con la habilidad de algunas personas para concentrarse.

8.3. Estimación del puesto de trabajo para las condiciones de riesgo ergonómico

Esta evaluación se da en dos pasos:

- 1) Identificación de la existencia de riesgos ergonómicos.
- 2) Cuantificación de los grados de riesgo ergonómico.

Existen varios enfoques que pueden ser aplicados para identificar la existencia de riesgos ergonómicos. El método utilizado depende de la filosofía de la empresa (participación de los trabajadores en la toma de decisiones), nivel de análisis (evaluar un puesto o toda la empresa) y preferencia personal.

Como ejemplos de enfoques para identificar las condiciones de riesgos ergonómicos se incluyen:

1. Revisión de las normas de Higiene y seguridad. Analizar la frecuencia e incidencia de lesiones de trauma acumulativo (síndrome del túnel del carpo, tendinitis de la extremidad superior, dolor de la espalda baja o lumbar).
2. Análisis de la investigación de los síntomas: información del tipo, localización, duración y exacerbación de los síntomas sugestivos de condiciones asociadas con factores de riesgos ergonómicos, como el dolor de cuello, hombros, codos y muñeca.
3. Entrevista con los trabajadores, supervisores. Preguntas acerca del proceso de trabajo (¿qué?, ¿Cómo? y ¿Porque?) que pueden revelar la presencia de factores de riesgo. También preguntas acerca de los métodos de trabajo (¿es difícil desempeñar el trabajo?) pueden revelar condiciones de riesgo.
4. Facilidades alrededor del trabajo como los movimientos o el caminar. Con el conocimiento del proceso y los esquemas de trabajo, el sitio de trabajo debe observarse para detectar la presencia de condiciones de riesgo.

8.4. Riesgos Ergonómicos.

Los principales riesgos ergonómicos asociados al trabajo se dividen en tres categorías: carga postural, condiciones ambientales y aspectos psicosociales.

8.4.1. Carga postural

Los daños de salud más habituales relacionados con la carga postural tienen que ver principalmente con: el espacio o entorno, el diseño del área de trabajo y la ubicación de los elementos, estos pueden ocasionar: Molestias y lesiones musculares y Trastornos circulatorios.

8.4.2. Condiciones Ambientales

Los problemas de iluminación, como reflejos, deslumbramientos o zonas mal iluminadas, los excesos en la temperatura (frío o calor) o la existencia de fuentes de ruido excesivo son los motivos de diversas molestias y problema de salud de los empleados que realizan su trabajo, los problemas de salud que pueden ocasionar son: Alteraciones y fatiga visual, Trastornos respiratorios, Problema de concentración, irritabilidad y nerviosismo.

8.4.3. Aspectos psicosociales

Una organización inadecuada de las tareas y trabajos o conflictos en las relaciones entre compañeros o con los superiores a menudo provocan problemas de carecer psíquico o psicosomático como: Nerviosismo, Depresión y ansiedad, Fatiga crónica, Problemas físicos de carácter psicosomático (problemas digestivos, taquicardias, cefaleas, entre otros).

8.5. Nivel de riesgo.

La evaluación ergonómica tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico. Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo. Es por lo tanto necesario llevar a cabo evaluaciones ergonómicas de los puestos para detectar el nivel de dichos factores de riesgo. En general existen dos niveles de análisis: el análisis de las condiciones de trabajo para la identificación de riesgos (nivel básico), y la evaluación de los riesgos ergonómicos en caso de ser detectados (nivel avanzado). (Diego Mas, 2015)

Nivel Básico: La identificación inicial de riesgos (nivel de análisis básico) permite la detección de factores de riesgo en los puestos. En caso de ser estos detectados se procederá con el nivel avanzado.

Nivel Avanzado: En el nivel avanzado de análisis se evalúan la amplitud de los factores de riesgo detectados (mediante la evaluación inicial de riesgos si se ha realizado previamente). Para evaluar el nivel de riesgo asociado a un determinado factor de riesgo existen diversos métodos para apoyar al evaluador. Cada factor de riesgo puede estar presente en un puesto en diferentes niveles

8.6. Medidas para prevenir los riesgos ergonómicos relacionados con la carga

física.

- ❖ Respetar los límites de peso manipulado, y utilizar unas técnicas adecuadas en el manejo de cargas si se va a manipular la carga manualmente.
- ❖ Establecer medidas organizativas, como por ejemplo, la rotación de puestos de trabajo si la tarea a realizar es demasiado pesada.
- ❖ Realizar pausas en el trabajo para cambiar de postura y cambiar de postura periódicamente, si el esfuerzo requiere movimientos excesivamente repetitivos.
- ❖ Adaptar el mobiliario y la distancia de alcance de los materiales a las características intrínsecas del propio empleado. En definitiva, tener en cuenta el diseño ergonómico del puesto de trabajo. (ergo, 2016)
- ❖ Emplear las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo y conservarlas en buenas condiciones y sin desperfectos.
- ❖ Evitar las tareas repetitivas programando ciclos de trabajo superiores a 30 segundos y no repetir el mismo movimiento durante más del 50% de la duración del ciclo de trabajo.
- ❖ Efectuar reconocimientos médicos periódicos que faciliten la detección de posibles lesiones musculoesqueléticas.
- ❖ Supervisar los métodos de manipulación, manejar cargas pesadas entre dos o más personas y sustituir la manipulación manual, por mecánica, en la medida que sea posible.

8.7. Medidas para prevenir los riesgos ergonómicos relacionados con la carga mental.

- ❖ Facilitar el proceso de percepción e interpretación (señales) y el de respuesta (diseño de controles).
 - ❖ Rediseñar el lugar de trabajo, adecuando espacios, iluminación, sonoridad, postura.
 - ❖ Establecer medidas en el plano personal como por ejemplo: incentivar la autoconfianza, aplicar técnicas de relajación, desarrollar la autoestima...
 - ❖ Favorecer nuevos modelos de planificación de tareas que faciliten la participación y el trabajo, huyendo de las tareas monótonas y repetitivas.
 - ❖ Hacer al trabajador partícipe de las decisiones y el funcionamiento de la empresa, para conseguir que se integre de manera perfecta en la filosofía de la compañía.
- ✓ **Diseño del puesto de trabajo:** alturas de trabajo, espacio disponible, herramientas utilizadas, etc.
 - ✓ **Carga física:** posturas forzadas, movimientos repetitivos, manejo manual de cargas, fuerzas, etc.
 - ✓ **Factores psicosociales del trabajo:** descanso, presión de tiempos, participación en las decisiones, relaciones entre compañeros y con los responsables, etc.
 - ✓ **Condiciones ambientales del puesto de trabajo:** iluminación, ruido, temperatura, vibraciones, etc.

IX. Diseño Metodológico.

Tipo de estudio.

Según alcance es un estudio descriptivo, porque tiene como objetivo detallar el fenómeno a investigar, tal como es y se manifiesta en el momento de realizarse; se utiliza la observación como método, buscando las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones y componentes. (Hernández Sampieri, 2014)

Según enfoque es mixto. Cualitativo por que detalla situaciones y comportamientos que fueron observables durante el desarrollo de las diferentes etapas, articulando la teoría con la situación real, donde el sujeto de estudio fue participante activo. Cuantitativo por que presenta características particulares de indicadores que fueron medidos y controlados a través de los instrumentos de evaluación. (Hernández Sampieri, 2014)

Según el tiempo es transversal ya que las variables propuestas fueron recolectadas en un periodo determinado de febrero a marzo 2019 (Roberto Hernández Sampieri, 2014).

Según la ocurrencia de los hechos es prospectivo, ya que el registro de la información recolectada se realizó durante el proceso de la investigación según sucedían los hechos (Pineda, 2008).

Área de estudio.

El estudio se llevó a cabo en la Planta de Agregados Cofradía, ubicada carretera Trapiche, Tipitapa, entrada a Corrales Verdes 6 kilómetros al sur, 800 metros al oeste, conformada por 5 áreas: Laboratorio, Patio de Agregado, Cafetería, Producción y Facturación. Oficinas Centrales “El Centro II” de la rotonda El Güegüense 700 metros al sur, Managua, compuesta por 10 áreas de trabajo, los cuales se tomaron como objeto de estudio: L.C.P, Finanzas, Tecnología e informática, Comercio, Recursos Humanos, Desarrollo Sostenible, Coordinadores de Comercio, Ventas y Servicio Generales.

Universo

HOLCIM (Nicaragua) S.A, está conformado por 36 trabajadores, entre ellos son personal administrativos de oficina y personal que desempeñan labores en operarios, distribuido en cada Planta.

Muestra

Se utilizó un muestreo por conveniencia, el cual fueron 21 trabajadores. Es una técnica no probabilístico donde los sujetos son seleccionados dada la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador (Blakstad, 2009). Cumpliendo los siguientes criterios.

Criterios de inclusión:

1. Trabajadores contratados por HOLCIM S.A. Nicaragua
2. Puestos de trabajo con mayor criticidad laboral.
3. Trabajadores con jornada laboral completa.

Criterios de exclusión:

1. El trabajador que no desee participar.
2. Trabajador en subsidio.

Unidad de análisis

Son los trabajadores de la Planta de Agregados Cofradía y Oficinas Centrales “El Centro” HOLCIM (Nicaragua) S.A.

Aspectos éticos

Al establecer el contacto con los trabajadores en estudio y los evaluadores se dio el convenio HOLCIM y UNAN-Polisal, el cual facilito la iniciación de las evaluaciones pero antes de proceder se les informo al corporativo de la empresa vía correo sobre la estancia de 4 semanas en dicha empresa.

La empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A está comprometida a brindar información de sus trabajadores con el fin de contribuir con los estudiantes en el área de fisioterapia, practicando sus conocimientos en los trabajadores para el desarrollo de fortalecimiento de estrategias de formación y prevención musculo esqueléticas e inadecuados puestos de trabajos en todas las sedes. El convenio está firmado es un periodo de dos años, donde su primer actividad fue la divulgación del proceso de evaluación a través de recursos humanos al personal así como verbal, en el proceso de

evaluación de riesgo ergonómico, capacitaciones y pausas activas y sesiones de fisioterapia a los colaboradores que lo necesiten, firmado el miércoles 13 de febrero en Planta de Cemento Nagarote.

Fuente de información

Primaria: Para la recolección de la información fue directa (Roberto Hernández Sampieri, 2014). Se utilizó las evaluaciones ergonómicas aplicadas hacia los trabajadores con actividad laboral con criticidad, también se empleó la toma de fotos y videos.

Secundaria: Se reforzó información con documentos de sitio web, monografías brindadas por la UNAN Managua.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron los procedimientos fundamentales de recolección de la información, de tal manera que la recopilación de la información se realizó mediante el uso de método que permitieron el contacto con el fenómeno en estudio y posibilitaran el acceso a la información que demanda la investigación para el logro de los objetivos

Ficha demográfica y laboral: se elaboró una ficha de datos con el fin de obtener información de los aspectos demográficos y laborales de los trabajadores. La ficha contiene cargo, tipo de contratación, facultad. Áreas, jornada laboral, cargo. El llenado de la ficha se realizó a través de la técnica de la entrevista obteniéndose de esta manera información de una fuente primaria como es el sujeto de investigación.

Lista de identificación inicial de riesgo: Esta evalúa los riesgos que se presentan en el entorno del trabajo. Esta plantea área y puesto de trabajo, se derivan 11 acápite del cual determina, condiciones térmicas, ruidos, iluminación, calidad del ambiente, diseño del puesto de trabajo, trabajos con pantallas de visualización, manipulación manual de carga, posturas y repetividad, fuerzas, carga mental y factores psicosociales, en cada uno se desglosa una serie de ítems donde se marca con un check el que esté presente en el área de trabajo, teniendo como valor:

Ningún ítem marcado en un apartado = Situación aceptable.

Algún ítem marcado en un apartado = Evaluar con el método correspondiente.

Algún ítem marcado en un apartado señalando con (*) = Consultar con un técnico especialista de un servicio de prevención.

Cuestionarios Nórdicos de síntomas musculotendinosos.

Nos permite detectar la existencia de síntomas iniciales como dolor y fatiga en distintas zonas corporales que aún no han constituido una enfermedad. Brindando información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva para actuar previo a una patología diagnosticada. Este consta de preguntas formuladas que van directamente como una entrevista al trabajador y la respuesta son de manera subjetiva ya que no pueden ser medibles ni comprobadas, dentro de las cuales están: ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días o 12 meses? ¿Qué zona corporal? ¿Califique sus molestias de la escala del 0 al 10? ¿Cuánto tiempo le dura sus molestias? ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 7 días o 12 meses? ¿Estas molestias le han llevado a solicitar cambio de puesto de trabajo? ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 7 días o 12 meses? ¿A qué atribuye estas molestias?

REBA.

Es un método de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambio inesperados de postura como consecuencia de la manipulación de cargas inestables o impredecibles su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura principalmente de tipo musculoesquelético, indicando en cada caso la urgencia con la que se deberían aplicar acciones correctivas. Debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado.

Ergonauta.

Ergonautas.com es el portal web especializado en ergonomía ocupacional y evaluación ergonómica de puestos de trabajo desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia. Su objetivo es ofrecer información técnica rigurosa sobre ergonomía ocupacional, herramientas online para su aplicación, foros de participación y formación tanto para profesionales como para estudiantes e interesados en este ámbito.

Ergotabla.

El método expone en forma de matriz de modo que las filas son los factores de estudio o de riesgo a evaluar (espacio de trabajo pantalla de visualización de datos, iluminación, etc.) y las columnas los puestos de trabajo. Los factores pueden ser variables según los criterios del ergónomo

y los tipos de trabajo a evaluar. Cada factor se evalúa marcando un uno si la situación es correcta y 0 si la situación no es correcta y una X si no procede. (Comas Uriz, 2002)

Prueba Piloto.

Se llevó a cabo una mejora del instrumento del cuestionario nórdico de síntomas Musculotendinosos, mejorándose la redacción de las preguntas 3, 6 y 7 y eliminando las preguntas 2, 4 y 5. Se integró la escala análoga del dolor, además de eso se ordenaron las preguntas para dar un orden lógico de la entrevista posteriormente se llevó a cabo un pilotaje a una muestra que presenta las mismas características con la que se realizó el estudio, el instrumento mejorado no demostró la necesidad de una mejora.

Método y técnica para la recolección de datos.

Antes de iniciar las evaluaciones con la ayuda del docente del departamento de fisioterapia y la doctora, responsable de salud y seguridad de HOLCIM se procedió a comunicar por vía correo a los encargados de cada planta, del cual se le informo sobre el estudio que se impartiría en dicha empresa.

En la primera semana se inició en la Planta agregados, cofradía donde se impartió el taller de inducción como requisito para el ingreso de la planta, ya capacitados se realizó un recorrido por las áreas y puestos de trabajos de los colaboradores, donde se les informo nuevamente que se realizarían evaluaciones ergonómicas. Posteriormente en la segunda semana se realizó las evaluaciones específicas en cada puesto de trabajo, utilizándose las técnica de entrevista cuyo propósito fue recolectar la información mediante una serie de preguntas, tomas de fotografías y videos empleando la observación con el fin de obtener la información necesaria para la investigación, así mismo se evaluó Oficina Centrales “El Centro”, posterior a esto se estableció a pequeños grupos de estudiantes en cada planta para la atención fisioterapéutica, sin embargo se aplicara la evaluación musculo esquelética a todos aquellos que asistan a la clínica, en este medio se utiliza la entrevista, palpación, medición y observación para determina el enfoque terapéutico, objetivos del tratamiento y la elección de técnicas que se utilizaran para su intervención.

Procesos y análisis de la información.

La recolección de datos en base a las evaluaciones ergonómicas REBA se procedió al ingreso la información al programa Ergonauta dando los análisis de los resultados específicos, con los rangos de amplitud, presentando una foto por actividad laboral, el documentos se realizó en Microsoft Word 2013, las tablas y gráficos de barras de los datos se ejecutó en Excel 2013 y la presentación del documento se hizo en Power point 2013.

Limitaciones de la investigación.

Falta de disposición por algunos de los trabajadores al momento de recolectar la información necesaria para la elaboración del estudio.

X. Resultados

Objetivo: Caracterizar socio demográficamente y laboralmente a los trabajadores de la Planta Agregados Cofradía y Oficina Centrales “El Centro II” en la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A.

Tabla N°1: Edad-Sexo.

Del 100% (21) de los trabajadores evaluados, el 47.61% (10) son de sexo femenino que pertenece a las Oficina Centrales, el 23.8% (5) son de sexo masculino correspondiendo a la Planta de Agregados Cofradía, el 19.04% (4) se deriva del sexo masculino perteneciendo a las oficinas centrales y el 9.52% (2) de sexo femenino pertenece a Planta de Agregado Cofradía.

El 38.09% (8) oscilan entre los 41 a 50 años de edad, el 28.56% (6) corresponde a las edades 31 a 40 años, el 28.56% (6) pertenece a las edades de 21 a 30 años y el 4.76% (1) entre las edades de 51 a 60 años.

Tabla N°2: Antigüedad laboral.

Del 100% (21) son el número total de trabajadores evaluados, en el rango de oscilación entre 1 a 10 años de antigüedad, se deriva el 57.14% (12) en las oficinas centrales y el 28.51% (6) de la planta de agregados cofradía, el 9.52% (2) en las oficinas centrales fluctúan entre 11-20 años de antigüedad y el 4.76% (1) de Planta de agregados cofradía que pertenece entre 1-10 años de antigüedad.

El 14.28% (3) corresponde al área de Coordinadores Comerciales (Centro), el 38.08% (8) pertenece a las oficinas centrales en las áreas de Comercial, Coordinadores Comerciales, recepción y patio de agregados de cofradía derivándose cada una en 9.52% (2), el 47.6% (10) corresponde a la planta de agregados cofradía en las áreas de laboratorio, producción, auxiliar de producción, facturación, cafetería y en las oficina centrales las áreas de Desarrollo Sostenible, Recursos Humanos, Finanzas, tecnología e informática, ventas y L.C.P. detallándose en cada una el 4.76% (1).

Tabla N°3 actividad laboral según área.

De los 100% (22) de las actividades laborales evaluadas, se deriva a 4.54% (7) correspondientes a las áreas de laboratorio, patio de agregados, cafetería, las cuales pertenecen a la planta de agregados cofradía, así mismo 18.16 (4) pertenecen al área de producción. El 13.63%

(3) del área de servicios generales y coordinadores comerciales, el 9.09% (2) área comercial y finanzas, 4.54% (5) se destacan para las áreas L.c.p, desarrollo sostenible, recursos humanos, tecnología e información y ventas, todas proceden a las oficinas centrales.

En consecuencia al primer punto, 31.78% (7) corresponde a las actividades evaluadas como granulometría, monitoreo de control de producción, cambio de malla, cambio de rollo, paso de malla, manejo apilar material y limpieza de cafetería en la planta agregados cofradía, en cambio el 68.14% (15) pertenecientes a todas las actividades de oficinas centrales (Centro).

Tabla N°4 edad puesto

Del 100% (21) son el número total de los trabajadores evaluados donde el 28.53% (6) entre las edades de 41 a 50 años edad perteneciente así a las oficinas centrales y cofradía con una frecuencia de porcentaje de 9.52%, se deriva una cantidad con mayor frecuencia en la planta agregados cofradía entre las edades de 21 a 30 con un porcentaje de 14.28%(3) y 9.52% correspondiente a las oficinas centrales, el 23.80% (5) de las edades 31 a 40 años en las oficinas centrales y la planta de agregados cofradía oscilan el porcentaje entre 9.52 %.

Por consiguiente el 33.32% (7) de los trabajadores, corresponden a la planta de agregados cofradía, derivándose cada uno en el rango de 4.76% (1) y un 66.66% (14) equivalentes a las oficinas centrales.

Objetivo: Describir los principales síntomas de molestias musculotendinosas que presentan los trabajadores de la Planta Agregados Cofradía y Oficinas Centrales “El Centro II” de HOLCIM (Nicaragua) S.A.

Tabla N°5 Nórdico.

La presente tabla describe las personas que han presentado molestia en alguna zona corporal según nórdico, en la planta agregados cofradía se obtuvo un valor de 23.80% (5) donde si presentan, y el 9.52 (2) refirieron no presentan molestias. En las oficinas centrales el 38.09%(8) expresaron que si presentaron molestia en alguna zona corporal y el 28.57% no refirieron presentar ninguna molestia.

Tabla N°6 Interrogantes

La descripción de la tabla muestra dos interrogantes hacia los trabajadores de planta agregados cofradía y oficinas centrales, respondiendo a la primer pregunta que el 23.07% (3) expresaron que si recibieron tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses, y oficinas centrales con un 46.15% (6). Posteriormente respondiendo a la segunda pregunta el 100% de los trabajadores de planta agregados y oficinas centrales, las molestias no los han llevado a solicitar un cambio de puesto de trabajo.

Tabla N° 7 tiempo que las molestias le han impedido hacer su trabajo.

En planta agregados cofradía el 38.46% (5) corresponde a cero días que las molestias le han impedido hacer su trabajo y así mismo el 61.53% (8) equivalente a cero días en oficinas centrales. Las zonas corporales a las que atribuyen las molestias es en cuello 23.07%, cuello/dorsal o lumbar 15.38%, 23.07% muñeca o mano y dorsal o lumbar, 7.69% cuello, hombro, rodilla y tobillo o pie.

Tabla N° 8 ¿cuánto le duran las molestias?

En la planta agregados Cofradía los trabajadores refieren que el 23.07%(3) las molestias tienen un aproximado de duración entre 1-24 horas y el 15.38%(2) las molestias duran 1-7 días. En cambio en las oficinas centrales 30.76%(4) presento molestia de menor de 1 hora, por lo tanto el 23.07% (3) la molestia tiene una duración de 1- 24 horas y un 7.69%(1) refiere que tiene una duración de 1 a 4 semana.

El 23.07% (3) corresponde al dolor leve, el 38.46% (5) a un dolor moderado, el 30.76% (4) dolor severo y el 7.69% (1) correspondiente al dolor muy severo.

Tabla N°9 ¿A que atribuyen las molestias?

La presente grafica muestra las condiciones a que atribuye las molestias, el 23.07% (3) atribuye a sus molestias por carga laboral y postura forzadas, el 7.69% (4) equivalente a un porcentaje de una persona molestia por sobrecarga laboral, sobre peso y postura prolongada, patología, otros (caídas).

El 15.38% (2) corresponde a las molestias cuello, el 38.46% (5) zona corporal dorsal o lumbar, cuello / dorsal o lumbar con un porcentaje de 15.38% (2), el 7.69% (1) correspondiente a cuello hombro, rodilla y tobillo o pie, el 23.07% (3) atribuye a la zona corporal muñeca o mano.

Objetivo: Identificar los principales factores de riesgo ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la Planta Agregados Cofradía y Oficinas Centrales “El Centro II” de la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A.

Tabla N°10 actividad, riesgos ergonómicos

La presente tabla describe los principales riesgos ergonómicos a los cuales están expuesto el 100% (21) de los trabajadores de la planta agregados cofradía y oficinas centrales, las actividades que presentaron mayores riesgos corresponde a paso de malla con 72.72% (8), seguidamente de cambio de rollo y cambio de malla de la criba con su puntuación de 63.63%, en cambio en lo que respecta a las oficinas centrales se obtuvo una puntuación inicial de riesgo de 45.45%.

Dando por concluido que las condiciones ergonómicas más destacadas encontramos que el 60 % corresponden a condiciones térmicas, 70% iluminación, 50% diseños del puesto de trabajo, el 100% postura/ repetitividad, el 90% factores psicosociales y carga mental.

Objetivo: Conocer las condiciones ergonómicas de los trabajadores de Planta Agregados Cofradía y Oficina Centrales “El Centro II” de la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A.

Tabla N°11 Perfil por puesto.

La tabla muestra los resultados de mayor criticidad en la planta agregados cofradía y oficinas centrales, se destacó un porcentaje de 52% en el puesto de facturación, seguidamente de jefe de T.I y encargado de puesto con un 60%, el puesto de analista contable, Disensa,

asesor comercial, marketing todas estas contienen un porcentaje de 64%, el técnico de recepción obtuvo el 68% en la evaluación por puesto.

Tabla N° 12 perfil por riesgo.

En las oficinas centrales y cofradía se encontró la necesidad de mobiliarios con un porcentaje de criticidad de 6.66% en faltante de reposapiés, también respecto a los brazos cómodos y paralelos al torso con su puntuación de 6.66%, así mismo la muñeca en una posición neutra, espalda superior apoyada en el respaldo y pantalla a una distancia cómoda del empleado, se determinaron con la puntuación de 53.33%.

Objetivo: Determinar el nivel de actuación de las actividades según puestos de trabajo críticos que desarrollan los trabajadores de la Planta Agregados Cofradía y Oficinas Centrales “El Centro II” de la empresa HOLCIM (Nicaragua) S.A.

Tabla N°13 nivel de actuación de REBA

La tabla refleja que la mayor puntuación de acuerdo a la evaluación REBA pertenece al cambio de la malla de la criba correspondiente a 12 puntos y su nivel de actuación de 4 (20%) es decir un nivel de riesgo muy alto, de la misma manera la actividad de granulometría tiene una puntuación de 11 según REBA con nivel de actuación 4 (20%), dando un riesgo muy alto, la actividad de paso de malla con 9 puntos de REBA, su nivel de actuación de 3 (20%), nivel de riesgo alto, así las actividades de manejo apilar material y técnico conservan las puntuaciones de 5 según REBA con su nivel de actuación 2(20%) nivel de riesgo medio

XI. Análisis y discusión de los resultados.

Análisis Tabla 1(ver anexo)

Dando por concluido en las oficinas centrales predomina el sexo femenino puesto que son capaces para conllevar trabajos administrativos y ejecutivos debido a que no requieren esfuerzos físicos sino que conllevan a una alta complejidad de carga mental, en cambio en planta agregados cofradía, predomina el sexo masculino puesto que requieren de mayor habilidad para resolver situaciones con alto grado de complejidad y esfuerzo físico.

La contratación de más mujeres asegura que la fuerza laboral de una empresa es representativo de su base de clientes y ofrece mayores conocimientos sobre las preferencias del consumidor: a nivel mundial las mujeres influncian hasta el 80% de las decisiones de compra. (joshep, 2014)

Análisis, ver Tabla 2

A través de los años la experiencia laboral forma parte fundamental para las empresas puesto que una persona con experiencia tiene amplio conocimientos sobre temas específicos, la capacidad y el manejo para resolverlo, es por ello que en las oficinas centrales la antigüedad laboral predominante es de 11 a 20 años correspondiente al área de finanzas y coordinadores comerciales, ambos con un porcentaje de 4.76%(1), sin embargo en algunas ocasiones el conocimiento puede superar la experiencia laboral, es el caso de planta agregados, cofradía considerándose en el rango de 1 a 10 años de labor perteneciente al área Patio de agregado con su equivalencia de porcentaje 9.52% (2).

No es un secreto que las empresas buscan un personal con experiencia para poder tener mejor desempeño, pero existen soluciones prácticas que permitirán a los jóvenes a obtener mejores opciones al entrar al mundo laboral. (la prensa grafica , 2017)

Análisis, ver Tabla 3

El grafico muestra los resultados obtenidos que se obtuvo en las evaluaciones aplicadas, por consiguiente la actividad laboral según el área muestra la información del número de actividades realizadas del 100% (21) de los trabajadores, en el cual existe un mayor índice de actividades en el área de producción en planta agregados, cofradía, tales como son cambio

de rollo, paso de malla, cambio de malla, monitoreo de control de producción con su porcentaje de 4.54%(1), en cambio en oficinas centrales (Centro) se destacó un mayor índice de actividad laboral en el área de servicios generales 13.63% (3).

Debido a la presión que recae en los colaboradores, las consecuencias a nivel empresarial deserción laboral, aumento de niveles de estrés y depresión en los trabajadores, Incremento de **costos** laborales, Empleados conflictivos, Incumplimiento en las entregas. (capital humano., 2017)

Análisis, ver Tabla 4

Según la OMS a partir de los 45 años se considera una persona adulto maduro, los datos que se disponen en la gráfica describen el puesto de trabajo según la edad, por consiguiente en la planta agregados cofradía predomina la edad de 41 a 50 años y en las oficinas centrales dos rangos significativos entre las edades de 41 a 50 años, 51 a 60 años, se conoce que los trabajadores de avanzada edad tienen la capacidad de mayor desempeño laboral y dedicación profesional. (Lindmeier, 2012)

Análisis, ver Tabla 5

El grafico muestra la puntuación con respecto a nórdico, siendo estos valores considerables, el 23.8% en la planta agregados, cofradía, aceptaron que han tenido molestia en alguna zona corporal y para las oficinas centrales se obtuvo la proporción de 38.09% que presentaban molestia en alguna zona corporal, por lo tanto se concluye que el trabajo de oficina se caracteriza por alta complejidad de información, trabajos que requieren excesiva precisión y meticulosidad, el incumplimiento de estas exigencia es que conlleva la carga mental desgaste físico y falta de consumo de energía, en cambio la carga física a lo que se sometida el personal de cofradía a lo largo de su jornada laboral se pueden presentar problemas musculo tendinosas a largo plazo. (salud, 2017)

Análisis, ver Tabla 6

Prosiguiendo al siguiente grafico se le realizaron preguntas al trabajador, basándonos en el cuestionario, si ha recibido tratamiento por sus molestia los últimos 12 meses, refiriendo que en planta agregados cofradía el 23.07% (5) de los trabajadores afirmaron que si han recibido tratamiento, cabe destacar que para las oficinas centrales el 46.15%(6) expresaron

de la misma manera recibir tratamiento en los últimos 12 meses, por lo tanto del 100%(13) de los trabajadores cofradía y centro no han solicitado cambio de puesto de trabajo.

Las preguntas se concentran en la mayoría de los síntomas que – con frecuencia – se detectan en diferentes actividades.. Su valor radica en que nos da información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz. (I. Kuorinka, 2014)

Análisis, ver Tabla 7

Del 100% (13) del personal presenta molestia en diferentes zonas corporales tales como: cuello, dorsal o lumbar, en planta agregados cofradía y la zona corporal que presenta mayor malestar en las oficinas centrales es en muñeca o mano, cuello, hombro, rodilla. Sin embargo estas molestias no han imposibilitado realizar su labor, por tanto la gráfica muestra los ceros días tanto como en planta agregados cofradía y oficinas centrales. Esto quiere decir que la sintomatología no se ha presentado como patología y ausentismo laboral.

El cuestionario nórdico es estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos, aplicables con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. (I. Kuorinka, 2014)

Análisis, ver Tabla 8

Del 100% (13) de los trabajadores refieren que las molestias oscilan entre una duración de aproximadamente mayor de 1 a 4 semanas con su valor 7.69%, dolor moderado esto quiere decir que se presenta cuando existe sobre carga laboral y posturas inadecuadas y con un porcentaje menor de una hora, presentándose cuando existe estrés laboral y disminuye posteriormente en periodos de descanso.

Análisis, ver Tabla 9

El grafico muestra a que atribuye las molestias según las zonas corporales, tomando en cuenta que el 23.07% de la zona con mayor porcentaje corresponde a dorsal o lumbar puesto que se considera que se debe a la sobre carga laboral y posturas forzadas que adoptan los trabajadores en el momento de realizar las actividades laborales, el 15.38% corresponde a la zona de muñeca o mano por movimientos respetivos tomando en cuenta que en el trabajo de

oficina se realizan constantes movimientos repetitivos comprometiendo los miembros superiores.

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o disconfort en distintas zonas corporales. (I. Kuorinka, 2014)

Análisis, ver Tabla 10

Las actividades evaluadas que presento mayor riesgo ergonómico corresponde a las actividades que contienen mayor actividad física cambio de malla, el 100% de postura y repetitividad, hace referencia a que los trabajadores optan posturas inadecuadas debido a la actividad desempeñada o adaptándose a la comodidad que ellos consideren convenientes provocando fatiga muscular, sobre carga, dolor y lesiones musculo tendinosas. Así mismo el 90% corresponde a factores psicosociales y carga mental, provocando estas tensiones y estrés laboral, por las exigencias del trabajo mental en busca de soluciones al problema para hacer frente a las exigencias que se les presentan.

El trabajo conlleva siempre exigencias físicas y mentales, en determinada proporción. No existe trabajo exclusivamente físico o exclusivamente mental, así diferenciamos trabajo físico de trabajo mental según el tipo de actividad que predomine. (fundacion para la prevencion de riesgo laborales , 2015)

Análisis, ver Tabla 11

Perfil por puesto

Los puestos que representan mayor nivel de riesgo ergonómico son: con un 84% en área administrativa y con un menor riesgo con un 52% el área de facturación. El trabajador que presta sus servicios en oficinas se accidenta fundamentalmente en el lugar de su puesto de trabajo, siendo la mayoría de los accidentes de carácter leve. Las causas de lesión más comunes son debidas a: golpes contra objetos (mobiliario, etc.), caídas, sobreesfuerzos físicos y accidentes de tráfico, tanto en desplazamientos durante la jornada; las lesiones con frecuencia son: torceduras, esguinces y distensiones, seguidas de fracturas y contusiones. Sin olvidar las lesiones musculoesqueléticos asociadas a las posturas forzadas y los movimientos repetitivos. ((AIE), 2016)

Perfil por riesgo. Análisis, ver Tabla 12

Del 100% (15) de los puestos evaluados solo un 13.33% mantienen el cuello en posición correcta durante el uso del computador, deduciendo que la mayor parte de los trabajadores están propensos a padecer una sintomatología en la muñeca puesto que no adoptan la postura adecuada al realizar su actividad.

Así mismo solo el 6.6% tiene los brazos cómodos y paralelos al torso con reposa pies, por lo tanto el resto de trabajadores están expuesto a un alto índice de riesgos ergonómicos.

Nivel de actuación según REBA tabla 13

Por lo tanto que aquellas actividades que están comprometidas al muy alto nivel de riesgo ergonómico corresponderá a un puntuación de 4 indicando la necesidad urgente de cambios en la actividad, ya que esta influye en la actividad conforme al medio del trabajo y postura del trabajador. (Diego_Mas, 2019)

XII. Conclusiones.

Se caracterizó demográficamente y laboralmente a los trabajadores del cual se obtuvo con el mayor porcentaje el sexo femenino con 28.57% en las edades de 41 a 50 años, correspondientes a las oficinas centrales y el menor porcentaje fue 14.28% de 21 a 30 años en Planta agregado cofradía.

Se concluyó que la actividad con mayor riesgo ergonómico son las de esfuerzo físico y repetitividad, dando como resultado 100% la cual implica involucración al medio de trabajo expuesto.

Se obtuvo como resultado el 61.89% de afirmación por síntomas de molestias en las plantas de agregados y oficinas centrales, el cual predominó con un 38.09% el trabajo de oficina por frecuentes movimientos repetitivos de muñeca.

Se conoció que las tareas con alto índice de riesgo corresponde al 72.72% por cada actividad de paso de malla y monitoreo de controles, por las adaptaciones de posturas prolongadas inadecuadas y repetitividad de los miembros superiores.

El nivel de actuación de actividades según puesto de trabajos críticos que desarrollan los trabajadores de la Planta agregados cofradía, se encontró una puntuación de 4 correspondiente a, muy alto nivel de actuación, esto indica la necesidad urgente de cambios de la actividad.

XIII. Recomendaciones

A la empresa

- Brindarle la oportunidad de contratación de trabajo a los jóvenes adultos con el fin de tener mayor experiencia y rendimiento físico al desempeñar la labor.
- Seguir brindándole la oportunidad a los estudiantes de la carrera de fisioterapia para realizar estudios ergonómicos.
- En la planta agregados que utilicen sus EPP adecuadamente y contratar más personal autorizado para evitar sobre carga laboral.
- Habilitar el área de control de calidad (Granulometría) proporcionarle un grifo de manos para el trabajador
- Permitir un periodo libre donde puedan realizar las pausas activas y atención fisioterapéutica.
- Concientizar al trabajador para la disposición en los diferentes estudios académicos.
- Adecuar los mobiliarios de acuerdo a las necesidades de los trabajadores.

Al trabajador.

- Adoptar posturas adecuadas en el momento de las actividades desempeñadas.
- Utilizar los EPP de manera correcta cuando estén ejecutando su labor.
- Hidratarse las veces que sean necesarias y recordar realizar las pausas activas.

Al departamento de fisioterapia.

- Que sigan implementando las prácticas de profesionalización Ergonómicas en las empresas con el fin de adquirir nuevos conocimientos, destrezas y experiencia laboral.
- Impartir la teoría con anticipación y realizar clases prácticas dentro del recinto universitario para desarrollar práctica, así desempeñar con seguridad el trabajo en el campo.

XIV. Bibliografía

(AIE), A. I. (2016).

Blakstad, O. (16 de Septiembre de 2009). <https://explorable.com/es/muestreo-por-conveniencia> .

capital humano. (junio de 2017). Obtenido de capital humano:

<http://www.capitalhumano.com.co/Actualidad/la-sobrecarga-de-trabajo-enemiga-de-la-productividad-8329>

Chamorro, Mejia, & Murillo. (2009-2010). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo del recinto universitario Rubén Darío de la UNAN – Managua*. Managua.

Delgado Cortez , O. (Marzo, 2010). *Plan de intervencion de sobre riesgos psicosociales Planta de Concreto Premezclado* . Managua : Managua.

Diego Mas, J. (2015). *¿Como evaluar un puesto de trabajo?* Obtenido de www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html

Diego_ Mas, J. A. (20 de 03 de 2019). *ergonautas*. Obtenido de evaluacion postural mediante el metodo REBA : <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

ergo. (22 de 02 de 2016). *ergo IBV*. Obtenido de ergo IBV: <http://www.ergoibv.com/blog/riesgos-ergonomicos-medidas-para-prevenirlos/>

ergonomia. (2025). *polici*.

fiscal, C. (2010). la ergonomia laboral. *ergonomia*.

fundacion para la prevencion de riesgo laborales . (2015). Obtenido de fundacion para la prevencion de riesgo laborales: <http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-psicosociologia/carga-mental/>

I. Kuorinka, B. J. (junio de 2014). *ergonomia latinoamerica* . Obtenido de ergonomia latinoamerica: <http://ergonomialatinoamerica.com/cuestionario-nordico-de-kuorinka/>

joshep. (diciembre de 2014). *connec americas* . Obtenido de connec americas : <https://connectamericas.com/es/content/5-razones-para-que-las-empresas-contraten-mujeres>

la prensa grafica . (23 de marzo de 2017). Obtenido de la prensa grafica : <https://www.laprensagrafica.com/revistas/Opinion-Latinos-y-gringos-20190316-0296.html>

Lindmeier, C. (2012). *OMS*. Obtenido de <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/older-persons-day/es/>

mografia. (2017). *ergonomia. monografia*, 7.

Nava, R., Castro, J., Rojas, L., & Gómez, M. (Enero-Diciembre 2013). *Evaluación ergonomica de los puestos de trabajo del área administrativa*. Zulia, Venezuela.

Nicaragua, H. (2019). *perfil corporativo*. managua .

Rivas, Hernandez , & Suarez. (2009-2010). *Evaluacion Ergonomica de puestos de trabajo en el Recinto Universitario Ruben Dario*. Managua.

salud, m. d. (enero. de 2017). *frepman.es*. Obtenido de frepman.es:
[https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/MAN.016%20\(castellano\)%20-%20M.S.S.%20Oficinas.pdf](https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/MAN.016%20(castellano)%20-%20M.S.S.%20Oficinas.pdf)

Vargas-Porras, P., & Orjuela-Ramirez, M. (2001-2009). *Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: caracterización demográfica y ocupacional*. Bogota-Colombia.

vedder, w. L. (enero de 2017). *insht.es Ergonomia* . Obtenido de insht.es Ergonomia:
www.insht.es_inshtWeb_contenidos.documentos

Vernanza-Pinzón, P., & Sierra-Torrez, C. H. (2005). Dolor Músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Revista de Salud publica* , 317-326.

XV. Anexos