

Volúmen Especial: Vol 4 Num 3.1

APLICACIONES DE ERGONOMÍA Y BIOMECÁNICA EN SALUD

MAESTRÍA DE SALUD OCUPACIONAL



AD Anatomía
Digital

REVISTA
INDEXADA
ISBN:2697-3391

**Ciencia
Digital**
Editorial



UNIVERSIDAD
REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES
UNIANDES

REVISTA ANATOMIA DIGITAL

Anatomía Digital, es editada por la editorial de prestigio Ciencia Digital, Ecuador tiene una periodicidad trimestral, acepta el envío de trabajos originales, en castellano, portugués e inglés para la aceptación y publicación de artículos científicos relacionados con las **Ciencias de la Salud**.

ISSN: 2697-3391 Versión Electrónica

Los aportes para la publicación están

constituidos por: Tipos de artículos

científicos:

Orientada a la transferencia de los resultados de investigación, innovación y desarrollo, con especial interés en:

1. Artículos originales: incluye trabajos inéditos que puedan ser de interés para los lectores de la revista 2.
2. Casos Clínicos: informe excepcional, raro, infrecuente que irá acompañado de una revisión del estado del arte 3.
3. Comunicaciones Especiales: manuscritos de formato libre (documentos de consenso, formación continuada, informes técnicos o revisiones en profundidad de un tema) que se publicarán habitualmente por invitación
4. Análisis y opiniones de expertos de reconocido prestigio nacional e internacional sobre educación médica.
5. Abarcará todos los niveles de la educación médica y de los profesionales de las ciencias de la salud, desde el pregrado y posgrado hasta la formación continua, con el fin de analizar las experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica. Servirá como un foro de innovación en la disciplina de educación médica, con el mayor rigor académico posible.

EDITORIAL REVISTA CONCIENCIA DIGITAL



Efraín Velasteguí López¹

Contacto: Conciencia Digital, Jardín Ambateño, Ambato- Ecuador

Teléfono: 0998235485 – (032)-511262

Publicación:

w: www.anatomiadigital.org.org

w: www.cienciadigitaleditorial.com

e: luisefrainvelastegui@cienciadigital.org

e: luisefrainvelastegui@hotmail.com

Director General

DrC. Efraín Velastegui
López. PhD.

¹ **Efraín Velasteguí López:** Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (**PhD**) en Conciencia Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 60 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 13 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriano del libro, una patente de la marca Conciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV-18-02074, Director, editor de las revistas indexadas en Latindex Catalogo Conciencia digital, Visionario digital, Explorador digital y editorial Conciencia Digital registro editorial No 663. Cámara ecuatoriana dellibro, Director de la Red de Investigación Ciencia Digital, emitido mediante Acuerdo Nro. SENESCYT- 2018-040, con número de registro REG-RED-18-0063.

“Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado”.

Albert Szent-Györgyi

PRÓLOGO

El desciframiento del genoma humano es el símbolo de esta nueva etapa, que mezcla las utopías de la ciencia con la realidad médica.

La práctica de una Medicina científica técnicamente rigurosa y, al mismo tiempo, humana, me trae la imagen de innumerables doctores a través de los años. La integridad moral del insigne médico, científico y humanista es el mejor ejemplo a seguir. “**no hay enfermedades sino enfermos**”, si bien esta sentencia de genial clarividencia parece haber sido emitida con anterioridad por el eminente fisiólogo Claude Bernard. Su interés por todo lo que rodea al ser humano con espíritu renacentista, su capacidad de llevar a la práctica sus conocimientos y su buena disposición comunicativa lo han convertido en paradigma del galeno completo. Marañón es una de las mentes más brillantes del siglo XX, un espíritu humanístico singular, una referencia indiscutible e inalcanzable. No es fácil en estos tiempos desmemoriados y frívolos continuar por la luminosa senda que dejó abierta. Sirva de faro orientador esta figura clave de la historia de la Medicina y del Humanismo Médico, especialmente a quienes ignoran o desdeñan el pasado y se pierden en las complejidades del presente.

Anatomía Digital, es editada por la editorial de prestigio Ciencia Digital, Ecuador tiene una periodicidad trimestral, acepta el envío de trabajos originales, en castellano, portugués e inglés para la aceptación y publicación de artículos científicos relacionados con las Ciencias de la Salud, orientada a la transferencia de los resultados de investigación, innovación y desarrollo, Abarcará todos los niveles de la educación médica y de los profesionales de las ciencias de la salud, desde el pregrado y posgrado hasta la formación continua, con el fin de analizar las experiencias y estimular nuevas corrientes de pensamiento en el campo de la educación médica. Servirá como un foro de innovación en la disciplina de educación médica, con el mayor rigor académico posible.



DrC. Efraín Velasteguí López. PhD.¹

EDITORIAL REVISTA ANATOMIA DIGITAL

Índice: Vol. 4 Núm. 3.1 (2021): Ergonomía y Biomecánica

1	Covid-19, diseño biomecánico del puesto de auxiliar de enfermería. Caso del hospital: Universidad Técnica particular de Loja.	6-17
	Rita Elizabeth Velasteguí Hernandez, Manolo Alexander Córdova Suárez, Edison Patricio Villacres Cevallos	
2	Prevención de Movimientos Repetitivos y Tenosinovitis de Quervain en el Área de Estadística del Hospital General Puyo.	18-27
	Esthela del Rocío Freire Ramos, Manolo Alexander Córdova Suarez, Edison Patricio Villacres Cevallos, María Fernanda Cuenca Cajamarca	
3	Uso de carretilla de acero en transporte de carga para prevención de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de despacho de la empresa Ecovasti S.A.	28-38
	María Fernanda Cuenca Cajamarca, Manolo Alexander Córdova Suárez, Dalton Fabian Herrera Samaniego, Esthela Del Rocio Freire Ramos	
4	Uso de vehículo de carga para atenuar las lesiones lumbares en el personal auxiliar de enfermería del Hospital Privado Tungurahua	39-51
	Andrés Daniel Carrillo Bayas, Manolo Alexander Córdova Suárez, Edison Patricio Villacres Cevallos	
5	Uso de mesa ajustable en el puesto de paletizado para la prevención de trastornos osteomioarticulares en la fábrica Mil Polimeros.	52-62
	Fausto Daniel Pérez Quiroga, Manolo Alexander Córdova Suárez, Edison Patricio Villacres Cevallos, Jennifer Carolina Méndez Morillo	
6	Uso de sillas ajustables en docentes que realizan teletrabajo y presentan molestias osteomioarticulares en la Unidad Educativa Hispano América.	63-76
	Paola Estefanía Vargas Arboleda, Manolo Alexander Córdova Suárez	
7	Covid-19. El riesgo por carga estática postural y el tipo de motocicleta en los trabajadores de transporte de alimentos puerta a puerta.	77-86
	Allyson Abigail Bassantes Clavijo, Manolo Alexander Córdova Suárez, Enrique Mauricio Barreno Avila	
8	Prevención de trastornos osteomioarticulares en el puesto de eviscerado en un Camal Municipal. Caso de la Ciudad de Ambato	87-97
	María Gabriela Romo Sunta, Manolo Alexander Córdova Suárez, Edison Patricio Villacres Cevallos	

9	Uso de carro plataforma para traslado de repuestos de maquinaria pesada, como ayuda ergonómica en bodegueros de la empresa CRCC	98-106
	Dalton Fabián Herrera Samaniego, Manolo Alexander Córdova Suárez, René Gustavo Herrera Samaniego, María Fernanda Cuenca Cajamarca	
10	Covid-19. Diseño antropométrico de silla y escritorio para recibir clases de posgrado en línea.	107-117
	Manuel Armando Alencastro Chuez, Manolo Alexander Córdova Suarez, Esthela del Rocío Freire Ramos, María Fernanda Cuenca Cajamarca	
11	Pausas activas para el control de trastornos músculo-esqueléticos en los odontólogos del seguro social campesino de la provincia de Cotopaxi	118-128
	Dennis Hedenia Pilco Albán, Manolo Alexander Córdova Suarez, Edison Patricio Villacres Cevallos	
12	Covid-19, diseño ergonómico de silla de ruedas para traslado de pacientes en unidades de cuidados intensivos	129-137
	Erika Marcela Poveda Parra, Manolo Alexander Córdova Suarez, Edison Patricio Villacres Cevallos	
13	Estrés postraumático, síndrome de la cabaña, Covid 19 y psicología positiva: Caso práctico	138-153
	Graciela Chagñay Lema, Manolo Alexander Córdova Suárez	
14	Determinación de la fatiga visual y su relación con el teletrabajo en el personal administrativo de la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo: Caso práctico	154-167
	Edison Verdezoto Espinoza, Edmundo Cabezas Heredia	
15	Prevención del síndrome visual informático en docentes que realizan teletrabajo en una unidad educativa	168-179
	Francisca Nieto Paredes, Manolo Alexander Córdova Suárez	
16	Ayuda ergonómica para atenuar trastornos osteomioarticulares por levantamiento manual de cargas en el despacho de pollos pelados	180-191
	Stefany Maritza Pilatásig Villamarín, Manolo Alexander Córdova Suárez, Edison Patricio Villacres Cevallos	

Covid-19, diseño biomecánico del puesto de auxiliar de enfermería. Caso del hospital: Universidad Técnica particular de Loja.



Covid-19. Biomechanical Design of the Nursing Assistant post. Hospital case: Private Technical University of Loja

Rita Elizabeth Velasteguí Hernández.¹, Manolo Alexander Córdova Suárez.² & Edison Patricio Villacres Cevallos.³

Recibido: 06-07-2021 / Revisado: 20-07-2021 / Aceptado: 10-08-2021/ Publicado: 05-09-2021


DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1850>


Abstract.


Introduction. The coronavirus pandemic has caused a lot of damage not only to the people it affects but also to the health professionals who care for them. The activities carried out by the Nursing Assistants (ADE) have exposure to static charges that can cause affections to the osteo myoarticular system. **Objective.** The manipulation activity of patients in established positions complying with Covi-19 medical care procedures in the

Resumen.

Introducción. La pandemia por coronavirus ha causado mucho daño no solo a las personas que afecta sino también a los profesionales de salud que los atienden. Las actividades que realizan los Auxiliares de Enfermería (ADE) tienen exposición a cargas estáticas que pueden ocasionar afecciones al sistema osteo mioarticular. **Objetivo.** Se estudió ergonómicamente la actividad de manipulación de pacientes en posiciones

¹ Regional Autonomous University of Los Andes, Postgraduate, Ambato, Ecuador, pg.ritaevh88@uniandes.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0001-9360-4265>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, manolo.cordova@unach.edu.ec  <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

³ Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, pvillacres@unach.edu.ec  <https://orcid.org/0000-0001-9518-1278>

Intensive Care Units (ICU) of the Hospital Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) was ergonomically studied, using the BIO-mec computer program. **Methodology.** It began with the observational identification of: a) activities, b) tasks, c) times and movements that the ADE executes when handling the patient in the supine and prone position due to improved ventilation and evacuation of pulmonary fluids, in ICUs Hospital UTPL that can cause excess of the worker's body limits in the osteo myoarticular system. Then, a calculation was made of the percentage of the maximum load, overload, bearable risk achieved in each joint established by the BIO-mec method before and after the implementation of a hospital bed adjustable to the vertical height of the nursing assistant. **Results.** The improvements of the position show a negative effect on the maximum admissible loads of the elbow, shoulder, torso, hip, knee and ankle, improving the posture angles of: 130 ° for knee, 94 ° hip, 50 ° for L5 / S1, 40 ° for shoulder, 130 ° for elbow and 90 ° wrist for men, improving the 6 postural load elements. For women, the implementation improved the posture angles of: 130 ° for knee, 94 ° hip, 50 ° for L5 / S1, 40 ° for shoulder, 130 ° for elbow and 90 ° wrist, improving all 4 of the 6 load elements. **Conclusion.** The use of a vertical height adjustable patient bed improves the posture of the nursing assistant, reducing 66.66% of the ergonomic affectation for women and 100% for men.

Keywords: Nursing assistant, biomechanics, hospital bed, BIO-mec.

establecidas que cumplen procedimientos de atención médica por Covi-19 en las Unidades de Cuidado Intensivo (UCI) del Hospital Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), utilizando el programa informático BIO-mec. **Metodología.** Se empezó con la identificación observacional de: a) las actividades, b) tareas, c) tiempos y movimientos que ejecuta el ADE al manejar el paciente a posición decúbito supino y decúbito prono por mejora de ventilación y desalojo de fluidos pulmonares, en las UCI del Hospital UTPL que pueden causar exceso de los límites corporales del trabajador en el sistema osteo mioarticular. Luego se efectuó un cálculo del porcentaje de la carga máxima, sobrecarga, riesgo soportable alcanzado en cada articulación que establece el método BIO-mec antes y después de la implementación de una cama hospitalaria ajustable a la altura vertical del auxiliar de enfermería. **Resultados.** Las mejoras del puesto muestran afectación negativa en las cargas máximas admisibles de codo, hombro, torso, cadera, rodilla y tobillo, mejorando los ángulos de postura de: 130° para rodilla, 94° cadera, 50° para L5/S1, 40° para hombro, 130° para codo y 90° muñeca para los hombres, mejorando los 6 elementos de carga postural. Para las mujeres la implementación mejoró los ángulos de postura de: 130° para rodilla, 94° cadera, 50° para L5/S1, 40° para hombro, 130° para codo y 90° muñeca mejorando los 4 de los 6 elementos de carga postural. **Conclusión.** El uso de una cama de paciente ajustable a la altura vertical mejora la postura del auxiliar de enfermería disminuyendo el 66,66% de la

afectación ergonómica para las mujeres y el 100% para los hombres.

Palabras claves: Auxiliar de enfermería, biomecánica, cama hospitalaria, BIO-mec.

Introducción.

La pandemia por coronavirus es una enfermedad infecciosa causada por el COVID-19 que ha generado demasiados problemas no solo a las personas contagiadas sino también al personal de salud que se involucra en su tratamiento (Ahmed, Ramadan, Refay, Khashbah, & neurosurgery, 2021). Muchas de las personas que sufren esta enfermedad determinan el uso de instrumentos para soporte vital en lugares especiales denominados Unidades de Cuidados Intensivos, con la asistencia de personal especializado que ejecuta actividades de levantamiento, traslado y manipulación de pacientes que exigen los niveles normales de aplicación, asimiento de fuerzas generadas por la repetitividad, duración de las posturas y pesos que sujeta el personal de salud (Hoogendoorn et al., 2021) y causan afectación en su bienestar físico.

El personal de salud que da soporte en estas actividades, maneja de forma manual el peso de los pacientes, pudiendo producirse lesiones en muchas zona del cuerpo, siendo más recursivas de afectación los miembros superiores, espalda y principalmente la zona lumbar (Sanz et al., 2020).

Existe un elevado número de enfermeras y auxiliares de enfermería que refieren molestias a nivel lumbar debido al manejo de pacientes en UCI que requieren cambio de posturas para lograr una mejora de la ventilación y desalojo de fluidos pulmonares en los pacientes (Aguilar & Domínguez, 2021).

El diseño de puestos de trabajo introduce el concepto de ergonomía para atenuar la exposición a factores de riesgo relacionados con el manejo de carga estáticas y posturas de trabajo continuas. Esta manipulación que se realiza de una manera rápida y sin entrenamiento agrava la situación del auxiliar de enfermería que se ve forzado a ejecutar actividades de manera inmediata para evitar el contagio, forzando ciertas partes del cuerpo por la ejecución de estas tareas (Suárez, Vasco, Ochoa, & Puca, 2020). Para mitigar los efectos disergonómicos causados por estas sobrecargas y que afectan al sistema osteo mioarticular se debe rediseñar los puestos de trabajo con fundamentos de Biomecánica o simplemente incluir nuevas ayudas mecánicas que logren la adaptación del auxiliar de enfermería en el manejo y postura de los pacientes que permanecen inmóviles (Ávila Torres, 2013).

Estas medidas preventivas ayudan en la disminución de los factores de riesgo ergonómicos pero la mayoría de ocasiones no se pueden efectuar ya que si el rediseño involucra cambios en la organización el trabajo o modificaciones costosas los directivos ven estas modificaciones como incrementos en sus egresos y complicaciones en su

logística de trabajo por lo que se necesita simular los entornos hasta conseguir una mejora significativa probando las mejores alternativas de cambio en el puesto (Broseta, de Moya, Corresa, Jaén, & i Pérez, 2010).

Los auxiliares de enfermería que manejan pacientes con Covid-19 en las Unidades de Cuidados Intensivos llegan a soportar cargas compartidas entre mínimo dos personas de: 40kg hasta 70 kg desde camillas, sillas de ruedas o en el mismo sitio a las posiciones decúbito supino y decúbito prono (Montaguano & Jiménez, 2021) causando desordenes osteo mioarticulares y hasta accidentes con caída de pacientes o lesiones en el personal de salud que interviene en estas actividades (Jurado Colmena, 2021).

En la actualidad, el uso de simulación ha aumentado de una manera importante su participación ya que garantiza resultados antes de la ejecución real, evitando gastos por malos diseños y pérdidas económicas trascendentales (Franco Ulloa, 2018). El método BIO-mec calcula el porcentaje de la carga máxima, sobrecarga, riesgo soportable alcanzado en cada articulación lo que ayuda al diseño ergonómico hasta lograr algo óptimo (Urquizo Manrique & Bedoya García, 2019).

Esta investigación utiliza la ergonomía de diseño de los puestos de trabajo con el uso de la biomecánica para la mejora de puestos muy recurrentes y tan importantes en estas condiciones de pandemia.

Metodología

Diseño Biomecánico de puestos de trabajo.

El diseño ergonómico garantiza una distribución correcta de los espacios y brinda una disposición armónica de los medios (Mondelo, Bombardo, Busquets, & Torada, 2004). Además, proporciona una mejor dinámica en la ejecución de esfuerzos y movimientos para un mejor desempeño del trabajo diario (Delgado Vilca & Puma Flores, 2020). La biomecánica es una especialidad de la ergonomía que ayuda a una mejor ubicación de las posiciones resultantes al ejecutar movimientos complejos, mejora la comodidad y atenúa esfuerzos (Lucero Guerrero, 2014). Por otro lado, estos métodos biomecánicos se basan en datos relativos a características funcionales de las personas y su aplicación y estudios implican gastos elevados para los empleadores; dejando como alternativa el uso de soluciones virtuales con software que utiliza modelos biomecánicos e inteligencia artificial (Jorge, 1999).

Método BIO-mec.

Uno de los métodos de análisis biomecánico más utilizados es la herramienta BIO-mec (Mira, Cardona, Vargas, & Buitrago, 2020) que fue desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia (Pacheco Cruz & Suárez Rativa) estudia el comportamiento de manera física calculando la carga estática postural recomendada y crítica para cada parte del cuerpo sujeta a tensión y torsión por la ejecución a las tareas de manera estática (Remesal, 2004).

El método BIO-mec establece una analogía entre el sistema hombre-máquina, utiliza un bípedo (Ver figura 1.) compuesto por palancas y poleas para evaluar el esfuerzo de una posición dada en causar sobrecarga en alguna estructura del aparato locomotor (Jaramillo Muñoz & Londoño Pérez, 2020).

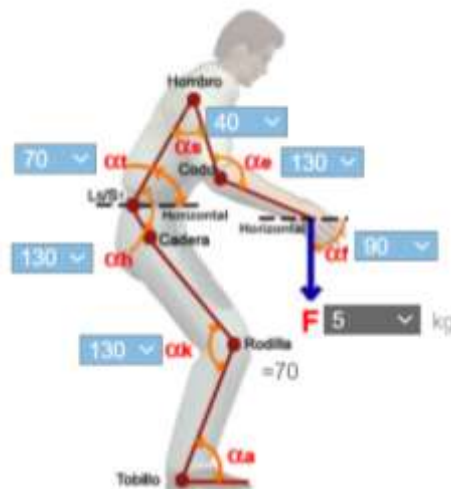


Figura 1. Bípedo de ingreso para ángulos y posturas con BIO-mec.
Nota: Tomado de software en línea www.ergonautas.upv.es

El BIO-mec realiza un estudio de dinámica y estática de fuerzas con el uso de ecuaciones de equilibrio para conocer: a) los momentos y b) las fuerzas de contrarrestes de las cargas que sujetan los miembros del cuerpo divididos en secciones (Ridaura, de Rosario Martínez, Gascón-Pelegri, & Barrachina, 2007). Cada articulación se considera punto de apoyo. Para su aplicación requiere de datos propios del trabajador que ocupa el puesto de trabajo como: a) género, b) tipo de soporte de la carga, c) Peso del trabajador, d) estatura del trabajador, e) Tiempo de duración de la postura, f) repetitividad de la postura, g) Ángulos entre segmentos, h) coeficiente de rozamiento calzado/suelo, h) percentil de protección.

Como resultado el BIO-mec arroja: el porcentaje de la carga máxima soportable alcanzado en cada articulación (Codo, hombro, torso, cadera, rodilla, tobillo) con una indicación de alarma al sobrepasar el límite recomendable. También calcula las cargas máximas, sobrecarga, riesgo para: a) codo, b) hombro, c) lumbar (L%/S1), d) cadera, e) rodilla, f) tobillo. Como último resultado arroja los pesos y longitud de los siguientes miembros: a) cabeza, b) cuello, c) tórax, d) abdomen, e) pelvis, f) brazo, g) antebrazo, h) mano, i) muslo, j) pierna, y k) pierna (Saavedra-Robinson, Marín-Londoño, & Palacios-González, 2018).

Rediseño biomecánico

Se estudió las dos posiciones referidas como críticas en el puesto de Auxiliar de Enfermería cambiando las variables más importantes: peso del trabajador, estatura del trabajador, ángulos de postura y peso del paciente (Alvis, Rodríguez, ORTIZ, & Hernández, 2019).

Resultados y discusión

Resultados de la observación de campo

Al analizar con el método observacional el puesto de trabajo de Auxiliar de Enfermería se encontró los siguientes resultados (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Datos del puesto de trabajo

ITEM	Elemento	Observación
Datos del puesto	Nombre del puesto	Auxiliar de enfermería
	Repetitividad y duración de la postura	Menos de una hora
	Postura analizada	Se lleva a cabo rara vez
Condiciones adicionales	Coefficiente de rozamiento	0,8 ^a
	Porcentaje de la población a proteger	90% ^b

Nota: ^a^b Coeficiente de rozamiento sugerido entre calzado/suelo (Alonso Montero, 2009). ^b Se escoge un valor de 90% para proteger más a la persona:

Luego se introduce los datos de la postura crítica (Izurieta Burgos, 2016) ver la Fig. 2.

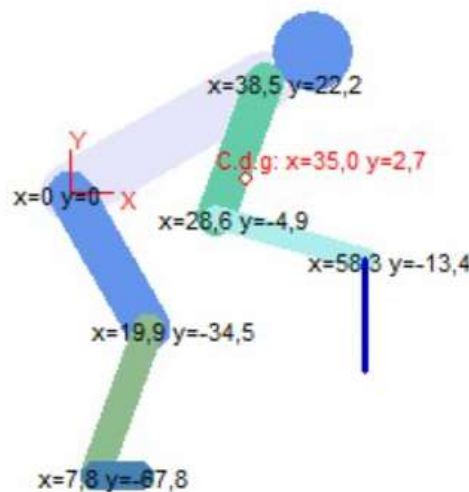


Figura 2. Postura crítica Auxiliar de enfermería en UCI
Nota: El peso de la carga se repartió en dos personas simétricamente.

Resultados del método BIO-mec en condiciones iniciales

Se observa los resultados del porcentaje de cargas máximas en condiciones iniciales (Ver la Fig. 3.)

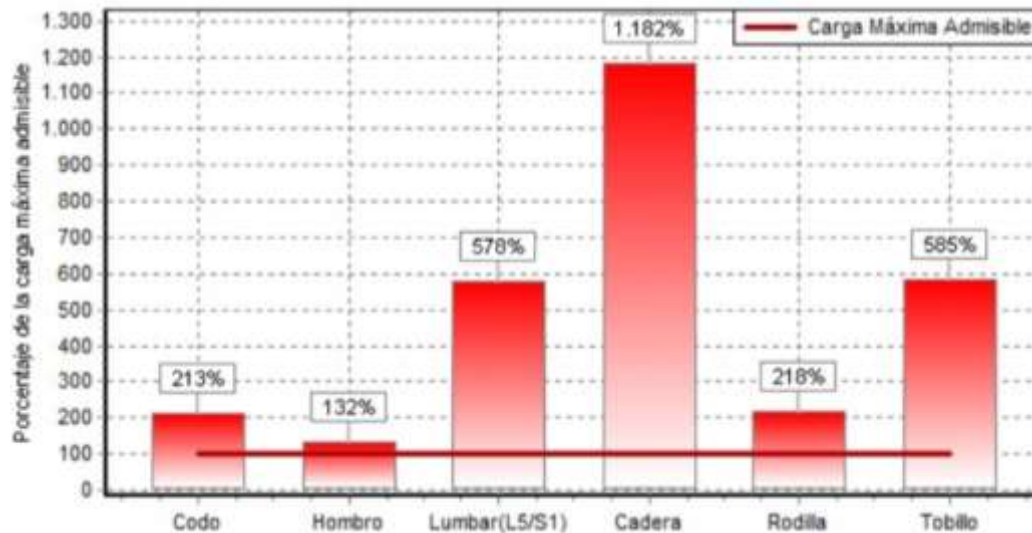


Figura 3. Porcentaje de la carga máxima. Auxiliar de enfermería

Nota: Adaptado BIO-mec. Se consideró género femenino.

Para género masculino se observa los resultados del porcentaje de cargas máximas en condiciones iniciales en la Fig. 4.

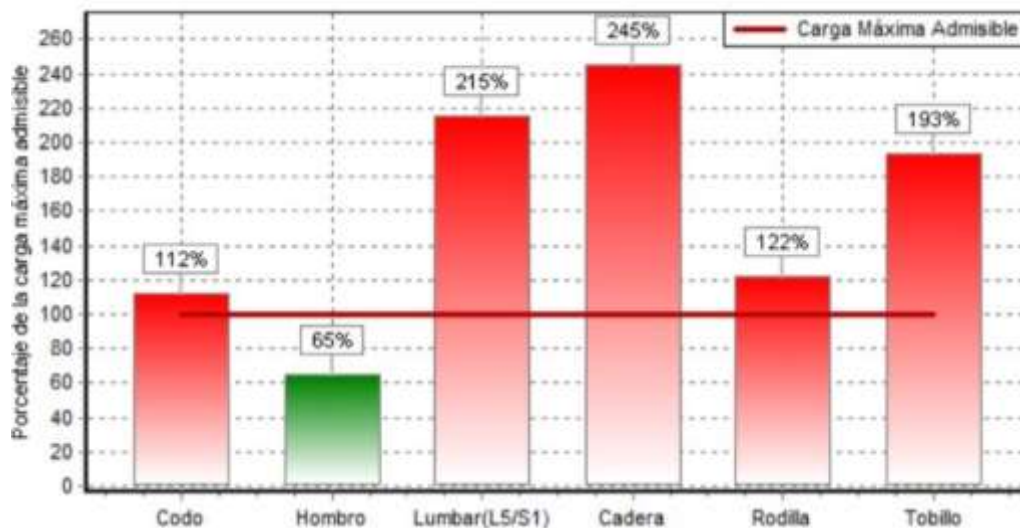


Figura 4. Porcentaje de la carga máxima. Auxiliar de enfermería

Nota: Adaptado BIO-mec. Se consideró género masculino.

Resultados del método BIO-mec en condiciones de mejora.

Se consideró el uso de una cama del paciente ajustable a la altura antropométrica del Auxiliar de Enfermería determinando la postura de la figura 5.

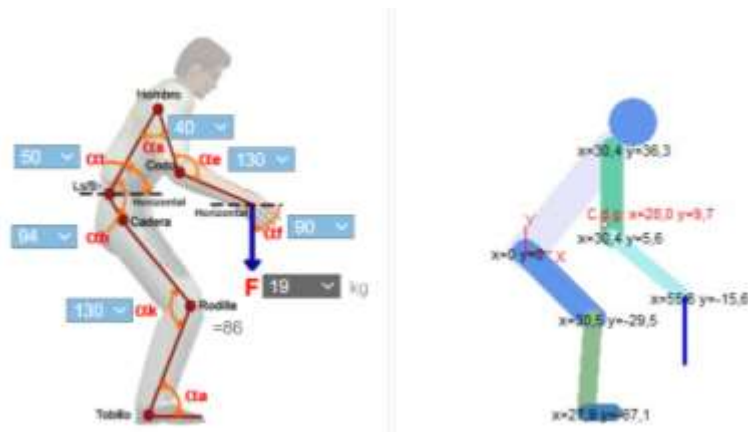


Figura 2. Postura crítica Auxiliar de enfermería en UCI (mujer)
Nota: El peso de la carga se repartió en tres personas simétricamente.

Se consideró el uso de una cama del paciente ajustable a la altura antropométrica del Auxiliar de Enfermería determinando la postura de la figura 5.

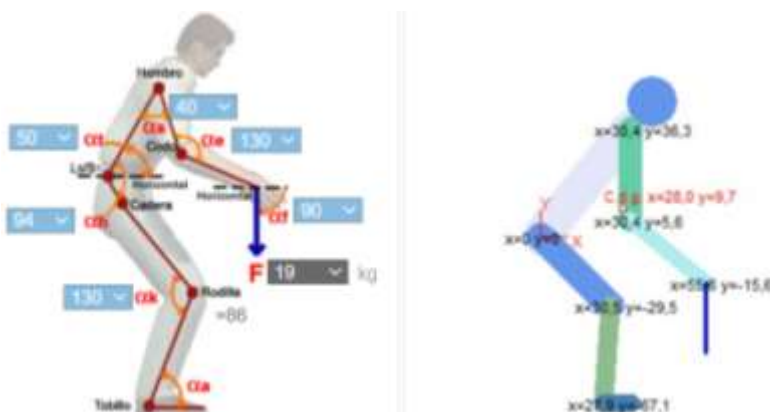


Figura 5. Postura recomendada Auxiliar de enfermería en UCI (hombre)
Nota: El peso de la carga se repartió en tres personas simétricamente. Adaptado de www.ergonautas.upv.es

Luego de establecer la carga máxima (57 kg) del paciente y considerar los ángulos de la posición que determina el rediseño se observa los siguientes resultados para trabajador mujer. Ver figura 6.

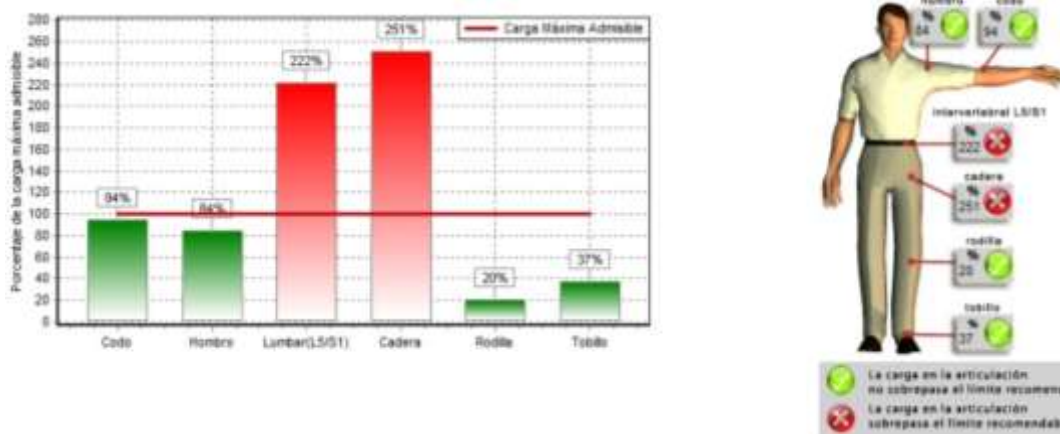


Figura 6. Porcentaje de carga máxima soportada. Auxiliar de enfermería en UCI (mujer)
Nota: El peso de la carga se repartió en tres personas simétricamente. Adaptado de www.ergonautas.upv.es

Luego de establecer la carga máxima (57 kg) del paciente y considerar los ángulos de la posición que determina el rediseño se observa los siguientes resultados para trabajador hombre. Ver figura 7.

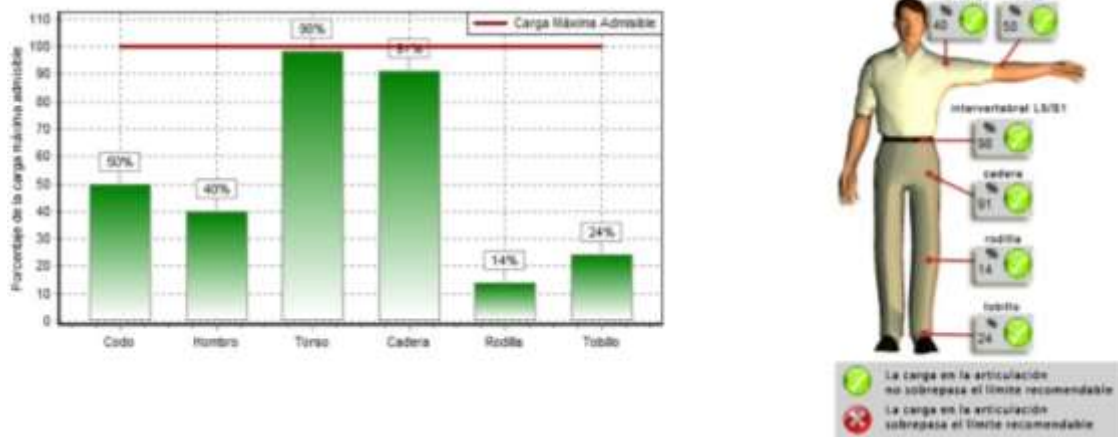


Figura 7. Porcentaje de carga máxima soportada. Auxiliar de enfermería en UCI (hombre)
 Nota: El peso de la carga se repartió en tres personas simétricamente. Adaptado de www.ergonautas.upv.es

Conclusiones

- Con el uso de una cama de paciente ajustable y al reducir un 18,57 % el peso de la carga máxima para mujer en el puesto de trabajo de Auxiliar de enfermería y con ángulos de: 130° para rodilla, 94° cadera, 50° para L5/S1, 40° para hombro, 130° para codo, 90°muñeca se redujo las cargas máximas de: codo, hombro, rodilla y tobillo a los límites recomendados quedando: lumbar 122% y cadera con un 151% sobre el límite recomendado. Por otro lado, con el uso de una cama de paciente ajustable y al reducir un 18,57 % el peso de la carga máxima para hombre en el puesto de trabajo de Auxiliar de enfermería y con ángulos de: 130° para rodilla, 94° cadera, 50° para L5/S1, 40° para hombro, 130° para codo, 90°muñeca se redujo las cargas máximas de: codo, hombro, rodilla, tobillo lumbar y cadera a los límites recomendados.

Referencias bibliográficas.

Aguilar, Á. R., & Domínguez, P. L. J. E. D. (2021). Cuidados al paciente COVID en una unidad de cuidados intensivos. 56-61.

Ahmed, G. K., Ramadan, H. K.-A., Refay, S. M., Khashbah, M. A. J. T. E. j. o. n., psychiatry, & neurosurgery. (2021). Comparison of knowledge, attitude, socioeconomic burden, and mental health disorders of COVID-19 pandemic between general population and health care workers in Egypt. 57(1), 1-11.

Alonso Montero, C. (2009). Calzado de seguridad y el papel del podólogo en la salud laboral. Universidad Miguel Hernández,

- Alvis, N. C. R., Rodríguez, J. M. T., ORTIZ, S. P. Q. P., & Hernández, P. N. O. J. R. I. (2019). Riesgos biomecánicos en los funcionarios del Instituto de Educación a Distancia de la Universidad del Tolima, periodo 2016-2019/Fuero de Salud. 9(1).
- Ávila Torres, D. E. (2013). Estudio ergonómico y rediseño en puesto de trabajo para el sector del calzado.
- Broseta, M. J. V., de Moya, M. F. P., Corresa, S. P., Jaén, J. D. G., & i Pérez, E. S. J. R. d. b. (2010). Nuevo servicio de valoración biomecánica de los accidentados de tráfico. Caso clínico: diagnóstico de la simulación. (53), 11-14.
- Delgado Vilca, G. J., & Puma Flores, K. R. (2020). Ergonomía y desempeño laboral en la gerencia de administración de la EPS SEDACUSCO SA 2020.
- Franco Ulloa, J. H. (2018). Plan de prevención de riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos por puesto de trabajo en la Empresa Optec. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de ...,
- Hoogendoorn, M. E., Brinkman, S., Bosman, R. J., Haringman, J., de Keizer, N. F., & Spijkstra, J. J. (2021). The impact of COVID-19 on nursing workload and planning of nursing staff on the Intensive Care: A prospective descriptive multicenter study. *International Journal of Nursing Studies*, 121. doi:10.1016/j.ijnurstu.2021.104005
- Izurieta Burgos, L. K. (2016). Diseño de controles operacionales y evaluaciones ergonómicas de las actividades de recolección de basura del GAD Municipal de Pedro Carbo 2014" Guayaquil". Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en ...,
- Jaramillo Muñoz, S., & Londoño Pérez, E. (2020). Propuesta de un método de apoyo a la ergonomía para el sector floricultor, mediante el uso de dispositivos y tecnologías.
- Jorge, R. L. (1999). Diagnóstico funcional de registros biomecánicos de marcha humana mediante técnicas de ingeniería de sistemas y de inteligencia artificial. Contribución a la valoración objetiva de la discapacidad. Universitat Politècnica de València,
- Jurado Colmena, B. (2021). Manejo de paciente intubado con covid 19, por profesional quirúrgico de enfermería en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Obrero# 30, tercer trimestre, 2020.
- Lucero Guerrero, P. F. (2014). Diseño, experimentación y evaluación de prácticas en el área de ergonomía, modelado biomecánico y análisis de movimiento para un Laboratorio de Ingeniería Biomédica en la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca.

- Mira, N. O., Cardona, I. C. S., Vargas, K. C. C., & Buitrago, P. A. R. (2020). Biomechanics of the dorsolumbar region during manual patient handling. *Ciencia e Innovación en Salud*.
- Mondelo, P. R., Bombardo, P. B., Busquets, J. B., & Torada, E. G. (2004). *Ergonomía 3: Diseño de puestos de trabajo (Vol. 3): Universitat Politecnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politecnica*.
- Montaguano, J. A. V., & Jiménez, E. I. A. J. E. I. (2021). PERCEPCIÓN DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA SOBRE LOS CUIDADOS APLICADOS AL PACIENTE EN POSICIÓN DE DECUBITO PRONO ASOCIADO AL COVID-19. *6(2)*, 36-42.
- Pacheco Cruz, K. J., & Suárez Rativa, K. L. Identificación y evaluación de factores de riesgo biomecánico en operarios de inhumación, exhumación y horno crematorio de inversiones el Paraíso parque cementerio.
- Remesal, A. F. J. R. d. b. (2004). Análisis ergonómico de puestos de trabajo en el sector de calzado. *(42)*, 27-30.
- Ridaura, R. P., de Rosario Martínez, H., Gascón-Pelegri, J. Z., & Barrachina, N. S. J. R. d. b. (2007). Nuevas metodologías para el análisis de la usabilidad en productos de la vida diaria para personas mayores. *(48)*, 21-23.
- Saavedra-Robinson, L. A., Marín-Londoño, V., & Palacios-González, C. J. R. U. I. (2018). Diseño de un plan de acción para reducir la carga física biomecánica en empresas del sector del calzado del Valle del Cauca. *17(2)*, 241-252.
- Sanz, M. B., Hernández-Tejedor, A., Estella, Á., Rivera, J. J., de Molina Ortiz, F. G., Camps, A. S., . . . Laguna, L. B. J. M. i. (2020). Recomendaciones de «hacer» y «no hacer» en el tratamiento de los pacientes críticos ante la pandemia por coronavirus causante de COVID-19 de los Grupos de Trabajo de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). *44(6)*, 371-388.
- Suárez, M. A. C., Vasco, L. J. T., Ochoa, Z. E. Z., & Puca, J. P. M. J. C. (2020). Diseño biomecánico del puesto de trabajo de noqueo en el faenamiento de ganado. *3(3.2)*, 6-17.
- Urquiza Manrique, M. C., & Bedoya García, S. R. (2019). Biomecánica de riesgo disergonómico y su aporte en la aparición de trastornos músculo-esqueléticos en los estibadores de la empresa Ejecutores y Consultores Bencaingenieros EIR L, Arequipa 2018.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Velasteguí Hernández, R. E., Córdova Suárez, M. A., & Villacres Cevallos, E. P. (2021). Covid-19, diseño biomecánico del puesto de auxiliar de enfermería. Caso del hospital: Universidad Técnica particular de Loja . Anatomía Digital, 4(3.1), 6-17.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1850>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Prevención de Movimientos Repetitivos y Tenosinovitis de Quervain en el Área de Estadística del Hospital General Puyo.



*Prevention of Repetitive Movements and Quervain's Tenosynovitis in the
statistics Area of the Puyo General Hospital.*

Esthela del Rocío Freire Ramos.¹, Manolo Alexander Córdova Suarez.², Edison
Patricio Villacres Cevallos.³ & María Fernanda Cuenca Cajamarca.⁴

Recibido: 07-07-2021 / Revisado: 21-07-2021 / Aceptado: 11-08-2021/ Publicado: 05-09-2021

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1851>

Abstract.


Introduction. The pandemic forces jobs to increase the number of hours when using new computer technologies, this causes repetitive movements and problems related to tenosynovitis in workers who carry out these activities.


Objective. Implement an ergonomic prevention plan to reduce the prevalence of musculoskeletal discomfort and Quervain's tenosynovitis in the statistics


Resumen.

Introducción. La pandemia obliga a que los puestos de trabajo aumenten el número de horas al utilizar nuevas tecnologías informáticas, esto ocasiona movimientos repetitivos y problemas relacionados con tenosinovitis en los trabajadores que ejecutan estas actividades. **Objetivo.** Implementar un plan de prevención ergonómico para disminuir la prevalencia de molestias

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Posgradista. Ambato-Ecuador. Médico General. Hospital General Puyo. Puyo-Ecuador. esthe_01ef@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-0891-3747>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, manolo.cordova@unach.edu.ec  <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

³ Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, pwillacres@unach.edu.ec  <https://orcid.org/0000-0001-9518-1278>

⁴ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Posgradista. Ambato-Ecuador. mafer1600@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-7353-0227>

area of the Puyo General Hospital. **Methods.** For the diagnosis of musculoskeletal discomfort, the Nordic questionnaire was used, then an analysis was carried out prior to the execution of an ergonomic prevention program and subsequent evaluation with the OCRA Check List Method to determine the effectiveness of the measures. **Results.** From the application of the Nordic Questionnaire, it was observed that 65% of the workers presented musculoskeletal discomfort and 85% of the causes indicated that they were due to repetitive movements of the hand and wrist with an age range of 35 - 45 years. After applying the ergonomic prevention plan that considered the following activities: a) active pauses, b) correct location of computer peripherals, c) cell phone suspension in the recovery period, an 80% reduction in the Index score was achieved. OCRA with values of 5.25 for the right side and an acceptable risk, in addition a value of 4.87 and an optimal ergonomic risk for the left side. **Conclusion:** When executing an ergonomic prevention plan, the level of ergonomic risk was lowered by 80% with the application of active breaks, reduction of the time of use and improvement in the use of electronic peripherals and restricting the mobile phone during the recovery time.

Key words: Quervain's tenosynovitis, musculoskeletal, repetitive movements, Nordic Questionnaire, OCRA method.

osteomusculares y tenosinovitis de Quervain en el área de estadística del Hospital General Puyo. **Métodos.** Para el diagnóstico de las molestias osteomusculares se utilizó el cuestionario Nórdico, luego se realizó un análisis previo a la ejecución de un programa de prevención ergonómico y evaluación posterior con el Método Check List OCRA para determinar la efectividad de las medidas. **Resultados.** De la aplicación del Cuestionario Nórdico se observó que un 65 % de los trabajadores presentaron molestias osteomusculares y el 85 % de las causas indicaron que eran debido a movimientos repetitivos de la mano y muñeca con un rango de edad 35 - 45 años. Luego de la aplicación del plan de prevención ergonómico que consideró las siguientes actividades: a) pausas activas, b) ubicación correcta de periféricos informáticos, c) suspensión de celular en el periodo de recuperación, se logró disminuir un 80% de la puntuación del Índice OCRA con valores de 5,25 para el lado derecho y un riesgo aceptable, además un valor de 4,87 y un riesgo ergonómico óptimo para el lado izquierdo. **Conclusión:** Al ejecutar un plan de prevención ergonómico se bajó un 80% el nivel de riesgo ergonómico con la aplicación de pausas activas, reducción del tiempo de uso y mejora en la utilización de periféricos electrónicos y restringiendo el teléfono móvil durante el tiempo de recuperación.

Palabras clave: Tenosinovitis de Quervain, osteomusculares, movimientos repetitivos, Cuestionario Nórdico, Método OCRA.

Introducción.

Los cambios económicos y sociales provocados por el confinamiento han obligado a los hospitales a adoptar nuevas formas de trabajo, de manera repentina, y adaptaciones de la organización de las tareas por el incremento de pacientes, aumentando el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC'S) sin seguimiento ni verificación de las acciones del personal al realizar sus actividades (Chacín, González, & Peñaloza, 2020). En los hospitales las áreas como la de estadística incrementaron el uso de las TIC'S por el aumento de pacientes por el COVID-19 aumentando la exposición a movimientos repetitivos desencadenantes de lesiones osteomusculares y tenosinovitis que producen cambios físicos, funcionales de las articulaciones y tejidos, generando inflamaciones, dolores leves relacionados con pérdida y limitación de la fuerza muscular de los ingenieros en estadística (Moller, 2020).

En este momento los hospitales públicos en especial las áreas que manejan las TIC'S utiliza el mouse y teclado como herramientas de trabajo primarias, la exposición de largas horas a estas herramientas se asocia con un aumento de lesiones debido a trastornos musculoesqueléticos (López García & López Mayorga, 2013). El 85% de los trabajadores que se dedican a actividades relacionadas en el campo de la estadística presentan afecciones de extremidades superiores, principalmente las mujeres muestran un 76% de lesiones musculoesqueléticas, en una proporción de 5:1 sobre los hombres y padecen trastornos de miembros superiores (Salas Guerra & Díaz López, 2017).

Las lesiones en el trabajo no son accidentales, sino causales y deben determinarse para crear un entorno de trabajo seguro (Cisneros-Prieto & Cisneros-Rodríguez, 2015). Trabajar en el área de estadística implica manipular elementos periféricos e incluye ocurrencias abruptas y cambios repetitivos en los movimientos de las manos que son esenciales para realizar operaciones de apertura, toma de información y archivo de registros médicos (Espinoza Huaman, 2018). Esta actividad es muy peligrosa para la salud de los trabajadores, ya que hay poco tiempo de recuperación cuando se trabaja en una posición fija o movimientos repetitivos debido a factores como el fallo osteomuscular (Angamarca Curipoma & Changoluisa Changoluisa, 2020).

Una herramienta importante para la investigación ergonómica en la detección y análisis de síntomas osteomusculares es el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, este permite identificar los primeros síntomas y estimar su gravedad para una intervención temprana (Rengifo Villavicencio, 2020).

Existen muchos métodos para evaluar la ergonomía de las extremidades superiores, cada uno con sus propias características, singularidad y limitaciones, identificando aspectos relevantes como postura, movilidad y repetición de acciones realizadas por las extremidades superiores (Uribe, 2019). Una de las mejores opciones utilizadas para evaluar movimientos repetitivos y lograr resultados cualitativos y cuantitativos es el Método Check List OCRA. Este le permite evaluar el riesgo asociado con las tareas repetitivas (Sagbay, 2021).

La misión del área de estadística es gestionar la recolección, revisión, análisis y selección de la información recogida diariamente por los servicios de urgencias, consulta externa, hospitalización o atendidos por primera vez, esto produce que los empleados se expongan a condiciones intensas y mantenidas a lo largo de su empleo convirtiéndose en actividades peligrosas que causan trastornos osteomusculares (Zamora Albuja, 2019). El personal que labora en el área de estadística del Hospital General Puyo muestra diferentes factores de riesgo debido a las actividades diarias que inciden a los movimientos que afectan al desarrollo psicomotriz normal por la mala posición ergonómica de manos y muñecas (López García & López Mayorga, 2013).

Este trabajo tiene como objetivo implementar: a) pausas activas, b) ubicación correcta de periféricos informáticos, c) suspensión de celular en el periodo de recuperación y medir la efectividad de la mejora con el Método Check List OCRA en los trabajadores que presentan molestias relacionadas por la ejecución de tareas repetitivas en el Hospital General Puyo.

Metodología

Cuestionario Nórdico Estandarizado

En este estudio se utilizó el Cuestionario Estandarizado Nórdico de Kuorinka, siendo un método muy eficaz para evaluar los trastornos musculoesqueléticos iniciales de las extremidades superiores en posiciones similares (Martínez & Alvarado Muñoz, 2017). Esta herramienta utiliza un cuestionario de 11 preguntas que se aplicaron a una población total de 20 trabajadores del área de estadística del Hospital Puyo bajo criterios de selección que toman en cuenta la antigüedad y presencia en el lugar de trabajo.

El Cuestionario Estandarizado Nórdico de Kuorinka es utilizado para detectar y analizar síntomas musculoesqueléticos en diferentes áreas del cuerpo, en nuestro estudio nos enfocaremos en mano y muñeca producido en el último año previo el cual permite evaluar el nivel de riesgo de intervención temprana (Espín Allán, 2020). Hay 11 preguntas de opción múltiple que recopilan información sobre el dolor, el malestar y la incomodidad (Muñoz, 2021). (Ver Tabla 1). Estas preguntas abordan la presencia de malestar en términos de duración, frecuencia y tratamiento de la mano y muñeca, y las consecuencias debido al cambio de puesto o ausencia laboral. Estos datos se recopilan y se utilizan para determinar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos que causan fatiga laboral (Muñoz, 2021).

Mediante una capacitación y la aplicación del cuestionario los 20 trabajadores conocieron los riesgos ergonómicos que generan la realización de sus actividades, así como las molestias y los trastornos musculoesqueléticos que pueden desarrollar.

Método Check List Ocra

La evaluación de movimientos repetitivos se puede evaluar de forma cuali-cuantitativa siendo la más precisa el Check List OCRA, (Tabla N° 2) (Palomino-Baldeón, Andia-Paz, Cárdenas-Terry, Salazar-Abad, & Ygreña-Mejía, 2019) que permite la prevención de trastornos osteomusculares como la tendinitis del hombro, tenosinovitis de Quervain y el síndrome del

túnel carpiano (Bulla Mondragón, Marroquín Cruz, & Hernández Peláez, 2021). El método mide el riesgo en función de la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos durante un período de tiempo determinado y se centran en la evaluación del riesgo de las extremidades superiores, considerando los siguientes factores de riesgo: repetición, postura, esfuerzo, coacción la falta tiempo para descansar y recuperación, evaluarlos en la vida laboral del trabajador (Palomino-Baldeón et al., 2019).

Los factores de riesgo se califican mediante una escala del 1 al 10, pero otros factores de riesgo pueden alcanzar valores más altos en el Índice Check List OCRA y los riesgos se pueden clasificar de la siguiente manera: optimo, aceptable, muy ligero, ligero, medio o alto (Agredo Gómez & Arroyo Baena, 2020).

Luego, se proponen acciones correctivas, como mejorar el puesto de trabajo, solicitar vigilancia médica o capacitar específicamente a los trabajadores para obtener el puesto (Vega, 2019).

Resultados

Cuestionario Nórdico Estandarizado

Los resultados obtenidos mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico muestran que el 65% de los trabajadores del área de estadística sufren molestias musculoesqueléticas en el último año, el 100% no necesita reposicionarse por lo que continúan trabajando en dicha área de estadística, el 100% de los trabajadores no habían sido atendidos por su médico (Tabla N° 1).

Tabla N° 1.
Cuestionario Nórdico

Presenta molestias en mano y muñeca	Necesitó cambio de Puesto	Presentó molestias en el último año	Recibió tratamiento
Si 65%	0%	65%	0%
No 35%	100%	35%	100%

Nota: Los resultados consideran condiciones extremas de carga de trabajo (Martínez & Alvarado Muñoz, 2017).

La incomodidad musculoesquelética ocurre en el 85% de los trabajadores diestros que usan mouse y teclado y en el 15% de los trabajadores zurdos. (Tabla N°2)

Tabla N°2.
Cuestionario Nórdico – Parte afectada

Parte afectada	Porcentaje
Derecha	85%
Izquierda	15%
Ambos	0%

Nota: Los resultados no consideran réplicas del cuestionario.

El 90% de los trabajadores del área de estadística cree que los movimientos repetitivos al utilizar el teclado y el mouse son la causa de su malestar. (Tabla N°3)

Tabla N°3.

Cuestionario Nórdico – Causa de las molestias.

Causa de las molestias	Porcentaje
Repetitividad de movimientos	90%
Postura forzada	10%

Nota: Los resultados consideran condiciones extremas de carga de trabajo, y ambos géneros (Estrada Uribe, 2015).

Método Check List OCRA

Al aplicar el método Check List OCRA, encontramos que el puesto de estadística mostró un riesgo leve en el lado derecho y un riesgo aceptable en el lado izquierdo. (Tabla N°4)

Tabla N°4

Método Check List OCRA

Puesto de trabajo	Primera evaluación		Segunda evaluación	
	Lado derecho	Lado izquierdo	Lado derecho	Lado izquierdo
Factores:				
Factor de recuperación	3	2	2	2
Factor de frecuencia	2.5	2	2	1.5
Factor de fuerza	0	0	0	0
Factor de postura	4	3	2	2
Factores adicionales	2	1	1	1
Multiplicador	0.75	0.75	0.75	0.75
Valor Check List OCRA	8.62	5.25	5.25	4,87
Nivel de riesgo	Muy ligero	Aceptable	Muy ligero	Óptimo

Nota: Los resultados consideran la implementación de las medidas correctivas en las mismas condiciones (Piñol, Altet, & Roldán, 2018).

Discusión

Los resultados de este trabajo son similares al estudio realizado en Ecuador por la autora Mirell Gutiérrez (2015), en su artículo “*Sintomatología músculo esquelética de miembros superiores en personal expuesto a movimientos repetitivos y su relación con el tiempo de exposición en una empresa de manufactura y su plan de control*”, donde encontró la presencia de molestias musculo esquelética en los miembros superiores de

una empresa de manufactura con la utilización prolongada de teclado y mouse los cuales se relacionaban con movimientos repetitivos que fue el factor de riesgo más importante, seguido de posturas forzadas que resultan en un nivel intolerable de riesgo en su puesto de trabajo (Gutiérrez Soriano, 2015).

De igual manera, los resultados son consistentes con otros estudios, en este caso la autora

Para contrastar estos resultados se debería considerar el uso de biomarcadores en la identificación de trastornos musculoesqueléticos a través de la evaluación de las extremidades superiores utilizando herramientas de diagnóstico como la electromiografía (Rodríguez-García, Dorantes-Méndez, & Mendoza Gutiérrez, 2017).

Conclusiones

- Los resultados obtenidos del factor postural tuvieron un valor de 4 que están directamente relacionados con el impacto del 65% del personal del área de estadística del Hospital General Puyo debido al trabajo rotativo con una duración de 8 horas diarias de exposición, según el Check List OCRA y el Cuestionario Nórdico. Por otro lado, con la evaluación inicial del Índice OCRA se encontró un valor de 8,62 en el lado derecho que corresponde a un riesgo leve y en el lado izquierdo 5,25 que determina un riesgo aceptable.
- Para mejorar el diseño del lugar, se debe considerar el control de las variables que determinaron valores ligeros en la investigación como: factor postural, repetibilidad de movimiento al usar periféricos informáticos y mejora del tiempo de pausas activas.
- Luego de aplicar estos métodos, se logró disminuir un 80% de la puntuación del Check List OCRA con valores de 5,25 para el lado derecho y un riesgo aceptable, además un valor de 4,87 y un riesgo ergonómico óptimo para el lado izquierdo, por lo que se determinó que existe un riesgo leve para el lado derecho y aceptable en el izquierdo por lo que es necesario realizar acciones permanentes en este puesto de trabajo, considerando: a) el entrenamiento y adiestramiento en posiciones y movimientos correctos para el cumplimiento de las actividades laborales, b) establecer puntos de descanso centrados en la mano y la muñeca que permitan la recuperación de la fatiga muscular, movimientos relacionados con el trabajo reducen o controlan el riesgo laboral al que están expuestos.

Referencias bibliográficas

- Agredo Gómez, L. F., & Arroyo Baena, M. A. (2020). Guía para la clasificación del origen del síndrome de manguito rotador utilizando el método Ocrá. Universidad Santiago de Cali,
- Angamarca Curipoma, L. P., & Changoluisa Changoluisa, G. M. (2020). Trastornos osteomusculares en miembros superiores por movimientos repetitivos en personas que laboran en el área administrativa con pantallas de visualización de datos en edades comprendidas entre 23 a 50 años en el Distrito de Salud 17D07 y la

propuesta de medidas correctoras en el período septiembre 2019-febrero 2020.
Quito: UCE,

Armesto, I. G., & Piñeiro, R. G. 5.3. DOLOR DE MUÑECA Y MANO. ABORDAJE MÉDICO DEL DOLOR EN, 73.

Bulla Mondragón, L. M., Marroquín Cruz, L. Y., & Hernández Peláez, S. D. (2021). Estudio de los trastornos osteomusculares mediante el método OCRA check list y su incidencia en las alteraciones musculares en los trabajadores de una plaza de mercado de Cundinamarca, Colombia. Corporación Universitaria Minuto de Dios,

Chacín, A. J. P., González, A. I., & Peñaloza, D. W. (2020). Educación superior e investigación en Latinoamérica: Transición al uso de tecnologías digitales por Covid-19. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(3), 98-117.

Cisneros-Prieto, M. A., & Cisneros-Rodríguez, Y. (2015). Los accidentes laborales, su impacto económico y social. *Ciencias Holguín*, 21(3), 1-11.

Cordoba Perez, D. (2018). Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos en trabajadores de oficina y factores relacionados: revisión de la literatura. Universidad del Rosario,

Espín Allán, L. M. (2020). Validación del cuestionario nórdico para la identificación de molestias osteomusculares, y la comparación con la valoración médica, en población trabajadora de plantaciones florícolas.

Espinoza Huaman, J. E. (2018). Estudio de factores de riesgo ergonómico físico en el personal administrativo de la construcción del Hospital Daniel Alcides Carrión-Pasco.

Gómez C, Á. G., Fernández A, Castro F, Vega V, Rodríguez R, et al. (2017). La investigación científica y las formas de titulación. Aspectos conceptuales y prácticos. (Q. E. J. d. Ecuador; Ed.).

Gutiérrez Soriano, M. (2015). Sintomatología músculo esquelética de miembros superiores en personal expuesto a movimientos repetitivos y su relación con el tiempo de exposición en una empresa de manufactura y su plan de control. Universidad Internacional SEK,

López García, A. M., & López Mayorga, M. M. (2013). Síntomas y riesgos musculoesqueléticos, en trabajadores de oficina del Hospital César Amador de Matagalpa y Mauricio Abdalah de Chinandega.

Martínez, M., & Alvarado Muñoz, R. (2017). Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor.

- Moller, S. (2020). Intervenciones sociosanitarias y uso de las tecnologías de la industria 4.0 para enfrentar la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en América Latina y el Caribe.
- Muñoz, E. L. G. (2021). Estudio de validez y confiabilidad del cuestionario nórdico estandarizado, para detección de síntomas musculoesqueléticos en población mexicana. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 3(1), 8-17.
- Palomino-Baldeón, J. C., Andia-Paz, G., Cárdenas-Terry, M., Salazar-Abad, J. K., & Ygreda-Mejía, P. (2019). Intervención ergonómica evaluada por Ocra Check List a digitadores, Lima-2015. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 28(3), 195-203.
- Pineda Rengel, C. M. (2019). Síndrome de quervain en adultos, diagnostico, tratamiento y control.
- Rengifo Villavicencio, A. (2020). Síntomas musculoesqueleticos en el personal asistencial del CAP III Iquitos Essalud, utilizando el cuestionario nordico de kuorinka estandarizado.
- Rodríguez-García, M., Dorantes-Méndez, G., & Mendoza Gutiérrez, M. (2017). Desarrollo de una prótesis para desarticulado de muñeca controlada por señales de electromiografía. *Revista mexicana de ingeniería biomédica*, 38(3), 602-620.
- Sagbay, C. A. U. (2021). Estudio comparativo entre el método Check List OCRA y RULA-RULER para la evaluación de riesgos ergonómicos asociados con sufrir enfermedades musculoesqueléticas en operativos de línea. UNIVERSIDAD DE CUENCA,
- Salas Guerra, D. T., & Díaz López, L. R. (2017). Factores de riesgo asociados a alteraciones osteomusculares de la muñeca en trabajadores del área administrativa de una entidad promotora de salud del departamento de córdoba durante el año 2016.
- Uribe, N. C. (2019). Estudio ergonómico del proceso de armado y encolado de paneles. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 1(3), 138-157.
- Vega, S. (2019). Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo. Recuperado el, 15.
- Zamora Albuja, C. A. (2019). CONSTRUCCIÓN DE UN ELEMENTO PROGRAMADOR PARA LA CONFIGURACIÓN DE DISPOSITIVOS NFC PASIVOS, PARA PERMITIR LA VISUALIZACIÓN DE FICHAS MÉDICAS DE PACIENTES EN UN SMARTPHONE. Quito,

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Freire Ramos, E. del R., Córdova Suarez, M. A., Villacres Cevallos, E. P., & Cuenca Cajamarca, M. F. (2021). Prevención de Movimientos Repetitivos y Tenosinovitis de Quervain en el Área de Estadística del Hospital General Puyo. *Anatomía Digital*, 4(3.1), 18-27. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1851>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Uso de carretilla de acero en transporte de carga para prevención de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de despacho de la empresa Ecovasti S.A.



*Use of Steel Wheelbarrow in Cargo Transportation for the Prevention of
Musculoskeletal Disorders in Dispatch Workers of the Ecovasti S.A.
Company*

Maria Fernanda Cuenca Cajamarca.¹, Manolo Alexander Córdova Suárez.², Dalton
Fabian Herrera Samaniego.³ & Esthela Del Rocio Freire Ramos.⁴

Recibido: 08-07-2021 / Revisado: 22-07-2021 / Aceptado: 12-08-2021 / Publicado: 05-09-2021


DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1855>


Abstract.


Introduction. Manual lifting and carrying of loads that are equal to or greater than 25 kg are considered high ergonomic risk for causing musculoskeletal disorders in any activity where there is no load sharing or mechanical assistance. **Objective.** This


Resumen.

Introducción. El levantamiento manual y traslado de cargas que son iguales o superiores a los 25 kg son considerados de alto riesgo ergonómico para causar trastornos musculoesqueléticos en cualquier actividad donde no se comparte la carga o se tiene una ayuda mecánica.

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Postgradista. Ambato, Ecuador. pg.mariafcc53@unaindes.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0002-4399-3060>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería. Riobamba, Ecuador. manolo.cordova@unach.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

³ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Postgradista. Ambato, Ecuador. pg.daltonfhs@uniandes.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0002-4294-3854>

⁴ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Postgradista. Ambato, Ecuador. Médico General. Hospital General Puyo. Puyo, Ecuador. pg.estheladfr36@uniandes.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0003-0891-3747>

research applies the use of a steel mask as a mechanical aid to attenuate musculoskeletal disorders in the workers of the company Ecovasti S.A. who lift and move the jars of alcoholic beverages in the delivery of the product to the customers. **Methodology.** A preliminary analysis of the lifting and moving of loads in the manual dispatch of alcoholic beverage jars was made using Snook and Ciriello tables to find the maximum acceptable weight and the level of ergonomic risk, then the key indicators of pull and push method (KIM PP) was applied to demonstrate the ergonomic improvement by implementing the help of a mobile steel forklift. **Results.** The preliminary study with the Snook and Ciriello tables indicates a maximum load handling weight for lowering, lifting, transporting and dragging: 11.9 kg; 7.79 kg; 16.43 kg and 25.67 kg respectively, considering male gender, with a protection percentage of 90%, maximum distance traveled of 8 m, load weight of 23 kg per jug of alcoholic beverage, average transfer height of 0.8 m, with a frequency of 15 transfers per hour. The result of the application of the ergonomic improvement with the use of the key indicators of pull and push method (KIM PP) was a value of 1, which corresponds to a low ergonomic risk with a low probability of physical overload. **Conclusion.** The result of the application of a steel trolley for the manual transport of alcoholic beverage jugs in the dispensing to customers attenuates the level of ergonomic risk to low risk values and could help prevent musculoskeletal disorders.

Objetivo. Esta investigación aplica el uso de una carretilla de acero como ayuda mecánica para atenuar los trastornos musculo-esqueléticos en los trabajadores de la empresa Ecovasti S.A. que levantan y trasladan las jabs de bebidas alcohólicas en el despacho del producto a los clientes. **Metodología.** Se hizo un análisis preliminar del levantamiento y traslado de cargas en el despacho de jabs de bebidas alcohólicas de forma manual utilizando tablas de Snook y Ciriello para encontrar el peso máximo aceptable y el nivel de riesgo ergonómico, luego se aplicó el método de indicadores clave de tracción y empuje (KIM PP) para evidenciar la mejora ergonómica al implementar la ayuda de una carretilla de acero móvil. **Resultados.** El estudio preliminar con las tablas de Snook y Ciriello indica un peso máximo de manipulación de la carga en el: descenso, levantamiento, transporte y arrastre son de: 11,9 kg; 7,79 kg; 16,43 kg y 25,67 kg respectivamente, considerando, género masculino, con un porcentaje de protección del 90%, distancia máxima recorrida de 8 m, peso de la carga de 23 kg por jaba de bebida alcohólica, altura de traslado promedio de 0,8 m, con una frecuencia de 15 traslados por hora. Del resultado de la aplicación de la mejora ergonómica con el uso del método de indicadores clave de tracción y empuje (KIM PP) se obtuvo un valor de 1 que corresponde a riesgo ergonómico bajo con poca probabilidad de aparición de sobrecarga física. **Conclusión.** El resultado de la aplicación de una carretilla de acero para el transporte manual de las jabs de bebidas alcohólicas en el despacho a los clientes atenúa el nivel de riesgo ergonómico a valores de riesgo

Keywords: Snook and Ciriello tables, load, ergonomics, lifting, transfer, key indicators (KIM).

bajo y podrían ayudar a prevenir trastornos musculoesqueléticos.

Palabras claves: Tablas de Snook y Ciriello, carga, ergonomía, levantamiento, traslado, indicadores claves (KIM).

Introducción.

La salud ocupacional es una rama de la medicina muy importante que ha ido evolucionando y tomando fuerza con el pasar de los años. A lo largo de la historia se ha podido evidenciar que hace muchos años atrás existían condiciones inseguras por no decir infrahumanas, todas estas condiciones y acciones fueron y son en la actualidad la base para el desarrollo de medidas de mejora en el ámbito laboral (Font García, 2018).

Existe una relación directa entre las condiciones y acciones inseguras con el desarrollo de enfermedades ocupacionales; es por ello, que esta investigación se centra en analizar y evaluar un puesto de Trabajo con el fin de prevenir los trastornos musculoesqueléticos. Estos trastornos se han considerado una de las principales afecciones en la salud causadas o agravadas principalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que se desarrollan los trabajadores (Blanco Camacho et al., 2018).

Todas las empresas a nivel mundial han ido experimentando la intervención de entes reguladores en el ámbito de la Seguridad y Salud Laboral, con la finalidad de proteger y salvaguardar la salud de los trabajadores (Álvarez Torres & Riaño-Casallas, 2018). En Ecuador, al igual que otros países se han implementado acciones para mejorar la salud laboral; sin embargo, aún existen muchas falencias en esta área y por esta razón este estudio se centra en analizar y mejorar el puesto de trabajo de las personas dedicadas a manipulación manual de cargas, una de las actividades más comunes y poco intervenidas en el ámbito laboral (Silva Peñaherrera et al., 2020).

El estudio se desarrolla en la empresa Ecovasti S.A. una empresa dedicada a la venta y distribución al por menor de alimentos, bebidas y tabacos en comercios especializados. Sus actividades comerciales iniciaron el 31 de enero del 2014 como sociedades. Su empresa tiene sede en la Ciudad de Guayaquil – Ecuador; sin embargo, el estudio se centra en la sucursal localizada en la Provincia de Zamora Chinchipe, canton Zamora, parroquia Cumbaratza (*Ecuador Negocios*, 2020).

Los trabajadores dedicados a la distribución de alimentos, bebidas y tabacos; realizan actividades que involucran manipulación manual de cargas las cuales pueden llegar hasta 50kg. Las actividades de levantamiento manual de cargas las realizan durante toda la jornada laboral con ciertos periodos de descanso, lo que podría desencadenar patologías musculoesqueléticas (Guayaquil Vásquez, 2021).

Se ha realizado un análisis mediante observación directa de los trabajadores de despacho de la empresa Ecovasti S.A. expuestos a levantamiento manual de cargas y se identificó que la actividad principal realizada durante la jornada laboral consistía en descenso, levantamiento, empuje y transporte de carga, por esta razón se eligió el método de Snook and Ciriello el cual permite identificar el valor máximo de peso que puede manipular una persona bajo condiciones ya establecidas (Castebianco Lucero, 2020). Además, se implementó una ayuda mecánica para el transporte de carga y se realizó una evaluación para identificar la mejora aplicada mediante los indicadores clave de tracción y empuje (KIM PP), este método es recomendado por el Comité de los Länder para la Salud y la Seguridad en el Trabajo (LASI) y estudia las tareas de evaluación práctica de empuje tracción usando ayuda mecánica (Caffier & Steiberg, 2007).

La implementación de una ayuda mecánica, en este caso el de una carretilla manual para el transporte de carga, garantiza una manipulación de carga adecuada para el tipo de actividad que llevan a cabo los despachadores y genera beneficios a largo plazo en la salud de los trabajadores respetando los pesos máximos de carga recomendados (Castro Villalobos, 2019).

El presente trabajo se centra en la prevención de los trastornos musculoesqueléticos con el fin de mejorar la calidad de vida de los trabajadores que se dedican al levantamiento, descenso, empuje y transporte de cargas.

Metodología.

El paradigma adoptado para la presente investigación es el de tipo cuali-cuantitativo, el aspecto cualitativo se lo aplicó en base a observación de la manipulación manual de cargas que realiza el personal que trabaja en la empresa Ecovasti S.A. (Cárdenas, 2018). Se utilizó el método observacional de campo en la toma directa de los datos (Torres et al., 2019). La investigación cuantitativa se hizo en base a los cálculos con las tablas de Snook y Ciriello y la aplicación del método con indicadores clave de tracción y empuje (KIM PP).

Evaluación manual de cargas mediante las tablas de Snook y Ciriello

Existen varios métodos para evaluar levantamiento manual de cargas, pero no consideran el traslado y condiciones de altura de levantamiento. Uno de los métodos recomendados para una evaluación completa de ascenso, traslado y descenso de la carga es el de las tablas de Snook y Ciriello (Escandón Deidán, 2015). Las tablas de Snook y Ciriello tienen como objetivo determinar los límites permitidos en las cargas y fuerzas realizadas por los trabajadores, con el fin de realizar un rediseño ergonómico de las tareas (Sanchez Ledezma, s.f.). Inicialmente las tablas fueron creadas en 1967 por Snook e Irvine, en 1991 se revisaron por Snook y Ciriello y desde la fecha son el método más usado por los ergonomistas canadienses y la tercera más usada en Estados Unidos (Potvin et al., 2021). Las tablas permiten evaluar la manipulación manual de cargas considerando las capacidades y limitaciones de los trabajadores con el objetivo de proporcionar el peso máximo aceptable, tomando en cuenta la frecuencia y tiempo determinado (Ergonautas,

2015). Además, consideran las tareas de manipulación de cargas que involucra descenso, levantamiento, empuje, transporte y tracción. Los autores generaron 9 tablas para estas tareas y para ambos sexos. La tarea es aceptable cuando el 90% de la población puede realizarla; si la tarea la realizan entre el 90 al 75% es mejorada y si la tarea se realiza en menos del 75% de los trabajadores es de riesgo y se debe mejorar (Ruiz, 2015).

Esta investigación utiliza como estudio preliminar a la implementación la verificación del exceso de carga que manejan los trabajadores de despacho de jabs de bebidas alcohólicas de la empresa Ecovasti S.A. Para el uso de las tablas de Snook y Ciriello se inicia con la selección de tipo de manipulación de carga que realizará el trabajador, ya sea levantamiento, descenso, empuje, arrastre y transporte (Ruiz, 2015). Una vez seleccionado el tipo de manipulación de la carga se ingresa: a) género, b) % de población a proteger, c) Frecuencia del transporte, d) tipo de agarre, e) altura de ascenso de la carga, f) altura de descenso de la carga, g) ancho de la carga, h) zona de manipulación de carga (Escandón Deidán, 2015).

Evaluación de transporte de carga usando los indicadores clave de tracción y empuje (KIM PP)

Para comprobar la eficacia del uso de la carretilla de acero se calcula el nivel de riesgo ergonómico en el traslado de cargas que realizan los trabajadores de la empresa Ecovasti S.A. en el despacho de jabs de bebidas alcohólicas con el método de los indicadores clave (KIM) creados por el Instituto Federal para la Seguridad y la Salud en el trabajo de Alemania (BAuA) (Fernandez, 2017). Este método fue creado por el Instituto Federal para la Seguridad y la Salud en el trabajo de Alemania (BAuA), en asociación con aseguradoras, institutos científicos, profesionales de seguridad, empresas y empleados (Fernandez, 2017). Se basan en los reglamentos de manipulación de cargas, la evaluación se centra en tareas que involucran: empujar o halar, levantar, transportar, sostener una carga u objetos (Giedraityte et al., 2001).

Los KIM están basados en las características claves de la actividad que se va a analizar las cuales incluyen: fuerza, duración y frecuencia; así como las condiciones generales de trabajo. Con los datos obtenidos se calcula el riesgo asociado al trabajo según niveles de riesgo (Colim, 2009).

Existen varios tipos de KIM; sin embargo, en esta investigación se usará los indicadores clave de tracción y empuje (KIM PP) (Ver tabla 1.)

Tabla 1
Indicadores clave de empuje y tracción (KIM PP).

Método	Indicadores clave
Empuje y tracción (KIM PP)	a) Frecuencia diaria y distancia. b) Dispositivo de transporte, peso de la carga. c) Condiciones de conducción.

Tabla 1

Indicadores clave de empuje y tracción (KIM PP).

Método	Indicadores clave
Empuje y tracción (KIM PP)	<ul style="list-style-type: none"> d) Propiedades de los dispositivos usados para el transporte. e) Condiciones de trabajo. f) Distribución y organización del trabajo. g) Carga de trabajo física durante la jornada.

Nota: Los indicadores claves se encuentran distribuidos en 2 pasos para luego proceder a la sumatoria.

Fuente: (Staff, 2015).

Los datos obtenidos se registran en 3 pasos: En el primero es en correlación con el tiempo; el segundo donde se determina los puntos de clasificación de masa, postura, precisión de posicionamiento, velocidad, y condiciones de trabajo; y el tercer paso donde se realiza el cálculo con la sumatoria de los pasos previos para obtener la puntuación respectiva como se observa en la tabla 2.

Tabla 2

Niveles de riesgo según KIM PP

Nivel riesgo	Puntuación	Descripción
1	<10	Situación de carga baja, poco probable que aparezca una sobrecarga física.
2	10 a <25	Situación de carga aumentada, la sobrecarga física es posible para personas menos resilientes (*). Para ese grupo, el rediseño del lugar de trabajo es útil.
3	25 a <50	Situación de carga muy aumentada, la sobrecarga física también es posible para personas normalmente resilientes. Se recomienda rediseñar el lugar de trabajo.
4	≥ 50	Situación de alta carga, es probable que aparezca una sobrecarga física. Es necesario rediseñar el lugar de trabajo.

Nota: * Las personas menos resilientes se consideran trabajadores > 40 o < 21 años, recién llegados al trabajo o que estén enfermas.

Fuente: (Staff, 2015).

Resultados.

Resultados de la aplicación de las tablas de Snook y Ciriello

A continuación, se evidencian los resultados del análisis de la manipulación manual de carga realizada por los despachadores (Ver tabla 3.)

Tabla 3

Resultados de la manipulación manual de cargas.

Tipo de manipulación de carga	Peso de carga	Peso máximo aceptable	Ratio ^a
Descenso	23 kg	11,9 kg	1,93
Transporte	46 kg	16,43 kg	2,8
Levantamiento	11 kg	7,79 kg	1,41
Arrastre	23 kg	25.67 kg	0,9

Nota: Se presenta los pesos máximos aceptables para cada manipulación de carga. ^a=peso/peso máximo aceptable

Fuente: (Ergonautas, 2015).

En la tarea de descenso de carga, se evidencia que la carga excede el peso máximo aceptable donde se ha considerado la altura inicial de 170 cm y altura final de la carga de 40 cm, la actividad realizada no permite el agarre adecuado lo que reduce el peso máximo aceptable en un 15%, el peso máximo sugerido es de 11,9kg, con una ratio de 1,93.

La actividad de transporte de carga excede en 29,57 kg el peso máximo aceptable de 16.43kg. La carga presenta zonas de agarre para el transporte; sin embargo, los trabajadores no realizan un buen agarre de la carga. La distancia máxima de transporte es de 8 metros, la altura de levantamiento es de 80cm, dando como resultado una ratio de 2,8.

En la tarea que involucra levantamiento de la carga el producto se encuentra vacío y el peso de la carga es de 10,8 kg. Se evidenció que en esta actividad no se realiza un buen agarre de la carga pese a que tienen sus agarraderas y se manipula alejada del cuerpo. Altura inicial de la carga 0 cm y altura final de 120 cm, dando como resultado una carga máxima acepta de 7,79 kg y una ratio de 1,41.

En cuanto la tarea que involucra empuje de carga, el peso máximo aceptable es de 25,67 kg y el peso de la carga que manipulan los despachadores de la empresa Ecovasti S.A. es de 23kg.

Resultados de la aplicación mecánica de traslado según los indicadores clave de tracción y empuje (KIM PP):

Luego de implementar la carretilla manual para traslado de carga se puede evidenciar los resultados en la tabla 4.

Tabla 4

Resultado de traslado de carga usando ayuda mecánica KIM PP

Tipo de trabajo: Tirar y empujar distancias cortas o paradas frecuentes (distancia única de hasta 8 metros)



Item	Rango	Puntuación
Número por día de trabajo	10 a <40	2
Masa que debe moverse	50 a < 100kg	1
Elemento auxiliar, remolque/ vehículo industrial	Carretilla	
Precisión de la posición	Baja	2
Velocidad de movimiento	Rápida (0,8 a 3 m/s)	
Postura	Tronco recto sin giros	1
Condiciones de trabajo	Buenas	0
Calificación: 8		
Resultado: Rango de riesgo: 1		
Situación de carga baja, poco probable que aparezca una sobrecarga física.		

Nota: Para trabajadoras se multiplica el resultado final por 1,3.

Fuente: (Staff, 2015).

Conclusiones.

- Se analizó 4 manipulaciones manuales de cargas: descenso, traslado, levantamiento y empuje; las tres primeras superaron los pesos máximos aceptables recomendados. El descenso de carga supera el peso máximo recomendado en 11,1 kg, el traslado de carga supera el peso en 29,57 kg y el levantamiento en 3,21 kg.
- Para mejorar el transporte de la carga se modificó el agarre de la carga aumentando el peso máximo a 19, 33kg y con la implementación de herramientas como la carretilla de acero para el traslado se obtuvo un rango de riesgo 1, situación de

carga baja con poca probabilidad de carga física. El arrastre de carga no supera los pesos máximos aceptables; sin embargo, se recomienda mantener siempre las medidas ergonómicas en cada una de las tareas a desempeñar.

Referencias bibliográficas.

- Álvarez Torres, S. H., & Riaño-Casallas, M. I. (2018). La política pública de seguridad y salud en el trabajo: el caso colombiano.
- Blanco Camacho, A. T., Santafé Cárdenas, G. C., & Castellanos Cárdenas, L. J. (2018). Determinación de los desórdenes musculo esqueléticos de los trabajadores del área operativa de la empresa Surtinorte sas de la ciudad de San José de Cúcuta.
- Caffier, G., & Steiberg, U. J. M. r. d. l. A. E. p. l. S. y. l. S. e. e. T. (2007). Aplicación del Reglamento alemán sobre manipulación de cargas. (10), 8-10.
- Cárdenas, J. (2018). Investigación cuantitativa.
- Castebianco Lucero, A. L. (2020). Factores de riesgo ergonómico en el área de bodega de la empresa Green Logistic Operator.
- Castro Villalobos, O. S. (2019). *Diseño de una carretilla de carga industrial* Uniandes].
- Colim, A. S. (2009). *Tarefas de manipulação manual de cargas: seleção de métodos de avaliação de risco*
- Ecuador Negocios. (2020). <https://ecuadornegocios.com/info/ecovasti-sa-3960104>
- Ergonautas. (2015). *Evaluación De La Manipulación Manual De Cargas Mediante Las Tablas De Snook Y Ciriello*. Universidad Politécnica de Valencia. https://www.ergonautas.upv.es/metodos/snook_y_ciriello/snook-ayuda.php
- Escandón Deidán, D. E. (2015). *Evaluación ergonómica en el personal de enfermería del área de recuperación de la clínica Bolívar y su relación con trastornos músculo esqueléticos* Universidad Internacional SEK].
- Fernandez, E. I. M. (2017). Limitaciones y Potencialidades del Software EEPP®: Comparacion con la norma ISO 8996: 2004.
- Font García, J. (2018). Ajustes razonables en el ámbito laboral. 191-203.
- Giedraityte, L., Holmér, I., Gavhed, D. J. I. J. o. O. S., & Ergonomics. (2001). Validation of methods for determination of metabolic rate in the Edholm scale and ISO 8996. 7(2), 135-148.
- Guayaquil Vásquez, J. D. (2021). Trastornos musculoesqueléticos en bomberos industriales de una planta ensambladora de automóviles por manipulación manual de cargas.

- Potvin, J. R., Ciriello, V. M., Snook, S. H., Maynard, W. S., & Brogmus, G. E. J. E. (2021). The Liberty Mutual manual materials handling (LM-MMH) equations. 1-17.
- Ruiz, L. R. J. I. N. d. S. e. H. d. T., España. (2015). Manipulación Manual de Cargas. Tablas de Snook y Ciriello. Norma ISO 11228.
- Sanchez Ledezma, J. G. (s.f.). MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS. TABLAS DE SNOOK Y CIRIELLO. NORMA ISO 11228.
- Silva Peñaherrera, M., Merino Salazar, P., Benavides, F. G., López Ruiz, M., & Gómez García, A. R. (2020). La salud ocupacional en Ecuador: una comparación con las encuestas sobre condiciones de trabajo en América Latina. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 45.
- Staff, R. (2015). Método de Indicadores Clave (MIC) para tareas de manipulación de cargas. *Revista Enfermería del Trabajo*, 5(1), 30-33.
- Torres, M., Salazar, F. G., & Paz, K. (2019). Métodos de recolección de datos para una investigación.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Cuenca Cajamarca, M. F., Córdova Suárez, M. A., Herrera Samaniego, D. F., & Freire Ramos, E. D. R. (2021). Uso de carretilla de acero en transporte de carga para prevención de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de despacho de la empresa Ecovasti S.A. Anatomía Digital, 4(3.1), 28-38.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1855>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Uso de vehículo de carga para atenuar las lesiones lumbares en el personal auxiliar de enfermería del Hospital Privado Tungurahua



Use of load vehicle to mitigate lumbar injuries in the auxiliary nursing staff of the Tungurahua Private Hospital

Andrés Daniel Carrillo Bayas.¹, Manolo Alexander Córdova Suárez.² & Edison Patricio Villacres Cevallos.³

Recibido: 09-07-2021 / Revisado: 23-07-2021 / Aceptado: 13-08-2021/ Publicado: 05-09-2021

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1859>

Abstract.

Introduction. The activities carried out by nursing assistants, mobilizing hospital lingerie manually, can cause lumbar injuries. **Objective.** This research evaluates the use of a cargo vehicle for the transport of hospital linen, to reduce lumbar injuries in the auxiliary nursing staff of the Tungurahua Private Hospital, using the tables of Snook and Ciriello as a means of verification. Which is based on the ISO 11228 standard. **Methodology.** It began with the identification of musculoskeletal

Resumen.

Introducción. Las actividades que realizan las auxiliares de enfermería movilizandolencería hospitalaria en forma manual, pueden causar lesiones lumbares. **Objetivo.** Esta investigación evalúa el uso de un vehículo de carga para el transporte de lencería hospitalaria, para disminuir lesiones lumbares en el personal auxiliar de enfermería del Hospital Privado Tungurahua, utilizando como medio de verificación las tablas de Snook y Ciriello, que se basa en la norma ISO 11228. **Metodología.** Se inició con la

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Postgradista. Ambato, Ecuador. pg.andresdcb12@unaindes.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-3117-2230>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería. Riobamba, Ecuador. manolo.cordova@unach.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

³ Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, pvillacres@unach.edu.ec <https://orcid.org/0000-0001-9518-1278>

disorders using the Nordic Kuorinka Questionnaire as a tool. Then, to find the maximum acceptable forces and the ergonomic risk level of the use of a 4-wheel cargo vehicle with a load capacity of 15 kg, the Snook and Ciriello tables were used. In order to deepen the study, an evaluation was carried out after the implementation of the mechanical aid, using the Key Indicators Method (MIC). **Results.** From the Nordic Kuorinka questionnaire, it indicates that 100% of the study population have presented low back pain. The preliminary study with the tables of Snook and Ciriello indicates a maximum weight of handling of the load in the: lifting, unloading and transport are of: 7.99 kg; 8.67 kg and 10.2 kg respectively. After the implementation of the ergonomic measures, a score of 4,875 was obtained, which represents a low ergonomic risk level of 1. **Conclusion.** The result of the application of cargo vehicles for the transport of hospital linen attenuates the level of ergonomic risk to low risk values and could help prevent lumbar injuries.

Key words: Snook and Ciriello tables, Nordic questionnaire, cargo vehicle, lumbar injuries, nursing assistant.

Introducción.

La manipulación manual de cargas en el personal de enfermería, se origina como una problemática actual que se adquiere en algunos establecimientos de salud, en donde la demanda de la jornada laboral es alta, y los profesionales van desvalorizando su salud (Castro Cárdenas, 2017), ocasionando repercusiones a nivel físico, y psicológico, la salud

identificación de que trastornos musculoesqueléticos utilizando como herramienta el Cuestionario Nórdico de Kuorinka. Luego para encontrar las fuerzas máximas aceptables y el nivel de riesgo ergonómico del uso de vehículo de carga de 4 ruedas con capacidad de carga de 15 kg se utilizó las tablas de Snook y Ciriello. Para profundizar el estudio se realizó una evaluación posterior a la implementación de la ayuda mecánica, utilizando el Método de Indicadores Clave (MIC). **Resultados.** Del cuestionario Nórdico de Kuorinka indica que el 100% de la población en estudio han presentado lumbalgias. El estudio preliminar con las tablas de Snook y Ciriello indica un peso máximo de manipulación de la carga en el: levantamiento, descarga y transporte son de: 7,99 kg; 8,67 kg y 10,2 kg respectivamente. Luego de la implementación de las medidas ergonómicas se obtuvo una puntuación de 4.875, que representa un nivel de riesgo ergonómico bajo de 1. **Conclusión.** El resultado de la aplicación de vehículos de carga para el transporte de lencería hospitalaria atenúa el nivel de riesgo ergonómico a valores de riesgo bajo y podrían ayudar a prevenir lesiones lumbares.

Palabras claves: Tablas de Snook y Ciriello, cuestionario nórdico, vehículo de carga, lesiones lumbares, auxiliar de enfermería.

ocupacional al ser tratada oportunamente servirá para prevenir, y proteger al personal de enfermedades y daños derivados de su actividad laboral (Olarde Gamboa, 2019).

El trabajo de los profesionales de enfermería muchas veces se ha relacionado con un modelo capitalista en donde lo más importante es la producción, por lo que las consecuencias no tardan en presentarse en los trabajadores con trastornos como la fatiga muscular, envejecimiento prematuro, insomnio, tensión crónica, desórdenes alimenticios y psicológicos, disfunción familiar (Alves, 2016), pero cuando se analiza el ausentismo a corto plazo del personal en los hospitales, se obtiene que; la principal razón en la búsqueda de atención médica es debido a las alteraciones musculoesqueléticas presentándose lumbalgias con mayor frecuencia (Aguilera & Herrera, 2013).

La alta demanda hospitalaria en repetidas ocasiones pone mayor interés en la atención del paciente y no considera la salud de los colaboradores directos, por lo que el número de trabajadores que sufren accidentes laborales aumenta considerablemente (Organization & Organization, 2012), las estadísticas a nivel de Latinoamérica demuestran que las tareas de pie representan el 86% de los riesgos ergonómicos notables, el 30% por realizar las actividades con una mala postura, el 61% como consecuencia de levantar masas con un peso superior a los 15 kg, incluso la movilización de los pacientes genera un daño en las zona lumbar con una probabilidad del 57% (Castro Cárdenas, 2017).

A nivel global, las molestias de origen musculoesquelético originan un gran impacto sobre la creciente economía por la disminución en la capacidad de trabajo (Díaz Piñera et al., 2017), sin embargo, la Organización Panamericana de la Salud menciona que no se puede permitir que las personas pierdan su vida a causa de la rutina laboral y no se puede tolerar el sufrimiento humano (Organization & Organization, 2012).

Entre los factores asociados a la generación de riesgos ergonómicos que juegan con la salud del personal están; la desorganización del trabajo, los horarios extensivos, manipulación manual de cargas, sobrecarga laboral, excesiva realización de tareas en intervalos de tiempo cortos, repetitivas posturas y la falta de un manual para la prevención de riesgos ergonómicos (Tipantuña Malte, Reyes Miguel, & Paredes Aguirre, 2017).

Los espacios de trabajo a nivel hospitalario se han rediseñado principalmente para reemplazar el transporte de objetos por tareas que requieren levantar y transportar cargas (Argubi Wollesen, Wollesen, Leitner, & Mattes, 2017). Esta investigación considera el estudio ergonómico global de movilización de cargas en el trabajo más no un diseño que utilice medidas antropométricas (Rodríguez Herrera et al., 2017).

Las fuerzas máximas aceptables para disminuir el riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas en el personal auxiliar de enfermería al llevar la lencería hospitalaria de cada servicio necesitan cambios del transporte de cargas del trabajador (Bravo Carrasco & Espinoza Bustos, 2016), implementando en su puesto vehículos de carga, buscando mejorar el transporte de carga, disminuyendo la sobrecarga física en región lumbar (Martínez, Olvera, González, & Velázquez, 2017).

La prevención sería más eficiente si en el sistema sanitario se establecieran herramientas e indicadores de tipo ergonómico como parte integral de un proceso de planificación y gestión institucional (Castillo Parra, 2016). Por otro lado, la afectación directa al transportar la lencería hospitalaria de forma manual en el personal auxiliar de enfermería se pudo evidenciar con la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka su fuerte relación a la aparición de lesiones lumbares, en base a preguntas relacionadas a la localización de las molestias y tiempo de evolución (Herrera & Polette, 2018).

Este trabajo aplica una adaptación ergonómica correctiva en el uso de vehículos de carga de lencería hospitalaria para el puesto de auxiliar de enfermería del Hospital Privado Tungurahua (Puente Díaz, 2015).

Para evaluar el riesgo del puesto se utilizaron las Tablas de Snook y Ciriello (Ruiz, 2015); y para evaluar la mejora con el uso del vehículo de carga se utilizó el Indicador Clave KIM-PP, que consiste en la aplicación de ecuaciones de forma sistemática, que incluyen: a) distancia de empuje y tracción, b) uso de carro plataforma, c) peso de la carga, d) velocidad de movimiento, e) posición del tronco, f) condiciones del piso (Fernandez, 2017).

Metodología

Se utilizó el método observacional de campo en la toma directa de los datos (Bartis, 2004). La investigación cuantitativa se hizo en base a los cálculos con las tablas de Snook y Ciriello y la aplicación del cuestionario nórdico de Kuorinka realizado en una muestra de 5 auxiliares de enfermería del Hospital Privado Tungurahua en la ciudad de Ambato, durante los años 2020-2021.

El personal de salud que formó parte de la investigación lo hicieron voluntariamente, firmando para tales fines un consentimiento informado, en el cual se detallaba el tema del estudio y la confidencialidad de los datos. Para la obtención de datos, se realizó una medición del trabajo (Neira, 2006) observando las actividades que realizan durante su jornada de trabajo, evaluando la tarea más crítica que realiza el personal durante las 24 horas en turnos rotativos cada tercer día, que es la movilización de lencería hospitalaria de forma manual para cada servicio.

Además, se recopilaron datos de la edad, Historia laboral (antecedentes de enfermedades ocupacionales, empleos fuera de la institución, tiempo en el puesto de trabajo) (Gil, Gamboa, & Orjuela, 2015).

Cuestionario Nórdico.

Se recopiló datos de evaluaciones realizadas al personal auxiliar de enfermería por parte del servicio de Salud Ocupacional del hospital; la última evaluación realizada en 2020 en la cual se realizó una entrevista directa al personal, el cual contiene 11 preguntas en base a molestias en cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo, muñeca o mano (Estrada Uribe, 2015): 1) ¿Ha tenido molestias? 2) ¿Desde hace cuánto tiempo? 3) ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo? 4) ¿Ha tenido molestias en los 12 últimos

meses? 5) ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses? 6) ¿Cuánto dura cada episodio? 7) ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses? 8) ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los 12 últimos meses? 9) ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días? 10) Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes). 11) ¿A qué atribuye estas molestias?

Luego de esto se realizó un análisis de las fotos de la tarea más crítica, movilización manual de cargas, para mediciones de fuerzas máximas aceptadas, y de esta manera aplicar las tablas de Snook y Ciriello, en base al programa de evaluación ergonómica de la Universidad Politécnica de Valencia (Arenas-Ortiz & Cantú-Gómez, 2013).

Tablas de Snook y Ciriello

Se evaluó la manipulación manual de cargas con el uso de las Tablas de Snook y Ciriello que proporcionan información evaluativa considerando las limitaciones y capacidades de los trabajadores, colaborando a la reducción de lesiones lumbares(Diego Mas, 2015).

Las tablas se fundamentan en el Peso Máximo Aceptable, que hace referencia a la carga mayor que el trabajador puede manipular a una frecuencia dada y durante un tiempo estimado, sin llegar a la fatiga excesiva(Diego Mas, 2015).

Los pesos máximos aceptables para que la acción sea segura para el 10, 25, 50, 75 y 90% de la población masculina o femenina, los niveles de riesgo son para el percentil seleccionado, una tarea de riesgo aceptable tiene que ser aceptable para el 90% percentil(Ciriello & Snook, 1983).

Las tablas de Snook y Ciriello se fundamentan en los siguientes tipos de manipulación manual de cargas: Levantamiento, descarga, empuje, arrastre y transporte. En este trabajo se excluyó el empuje y el arrastre debido a que no es la forma de manipulación o movilización de lencería hospitalaria en la institución (Steele, Merryweather, & Bloswick, 2014).

Los niveles de riesgo ergonómico se interpretan según la siguiente tabla 1:

Tabla 1
Niveles de riesgo y actuación según las Tablas de Snook y Ciriello

Nivel de riesgo	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
≤ 0.50	Inapreciable	No exposición	No se requiere
0.5 - 1.0	Bajo	Muy baja exposición	No se requiere
1.0 - 1.5	Medio	Fuerza significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad reducida	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Tabla 1

Niveles de riesgo y actuación según las Tablas de Snook y Ciriello (continuación)

Nivel de riesgo	Riesgo	Exposición	Acción recomendada
1.5 - 2.0	Alto	Fuerza significativamente elevada. Probable sobreesfuerzo para personas de capacidad normal	Son imprescindibles medidas de mejora del puesto.
> 2.0	Muy alto	Fuerza alta. Sobreesfuerzo muy probable	Son urgentes medidas de mejora del puesto

Nota: Se presenta los niveles de riesgo y actuación según las tablas de Snook y Ciriello.
Fuente:(Steele et al., 2014).

Evaluación del nivel ergonómico luego de la implementación del vehículo de carga con el Método de Indicadores Clave (MIC)

Se realizó una nueva valoración ergonómica, posterior a la implementación de un vehículo de carga manual, con 4 ruedas, utilizando el método de indicadores clave, que consiste en la aplicación de ecuaciones de forma sistemática, la cual incluyen; a) Masa para ser movido, b) Velocidad del movimiento, c) Posición del tronco, d) Condiciones de trabajo (Staff, 2015).

Resultados y discusión

Resultados del Cuestionario Nórdico.

Respecto a la presencia de trastornos musculoesqueléticos, se observó una alta frecuencia de dolencias a nivel lumbar (100%), cuello (60%), hombros (60%), codos y muñecas (20%).

A nivel de columna lumbar podemos mencionar que la movilización de cargas en forma manual exigida por una tarea que produce gran cansancio, como por ejemplo la movilización de lencería hospitalaria para cada servicio del Hospital, demanda que el personal auxiliar de enfermería padezca lesiones lumbares.

Resultados de las Tablas de Snook y Ciriello

A continuación, se evidencian los resultados del análisis de la manipulación manual de carga realizada por el personal auxiliar de enfermería del Hospital Privado Tungurahua con el transporte de lencería hospitalaria, cabe recalcar que el personal auxiliar de la institución es solo de sexo femenino, 90% de la población a proteger, peso de la carga 12Kg de cada habitación, anchura de carga 70cm aproximadamente, frecuencia de acciones 6 por hora y que la lencería hospitalaria no permite un agarre adecuado por la deformidad que puede presentar al ser manipulada. Ver tabla 2, 3 y 4.

Tabla 2

Datos de las mediciones en el levantamiento de lencería hospitalaria.

Levantamiento	Descripción
Altura inicial de la carga	50 cm
Altura final de la carga	75 cm
Anchura aproximada de la carga	70 cm
Zona de manipulación	Cama - Brazos

Nota: Se presenta los datos introducidos para medición de peso máximo aceptable en la tarea de levantamiento de lencería hospitalaria.

Fuente: (Diego Mas, 2015)

Tabla 3

Datos de las mediciones en la descarga de lencería hospitalaria.

Levantamiento	Descripción
Altura inicial de la carga	75 cm
Altura final de la carga	50 cm
Anchura aproximada de la carga	70 cm
Zona de manipulación	Brazos - Depósito

Nota: Se presenta los datos introducidos para medición de peso máximo aceptable en la tarea de descarga de lencería hospitalaria.

Fuente: (Diego Mas, 2015)

Tabla 4

Datos de las mediciones en el transporte de lencería hospitalaria.

Levantamiento	Descripción
Distancia vertical desde el suelo hasta las manos	100 cm
Distancia de transporte	15 m

Nota: Se presenta los datos introducidos para medición de peso máximo aceptable en la tarea de transporte de lencería hospitalaria.

Fuente: (Diego Mas, 2015)

Tabla 5

Resultados de la manipulación manual de cargas con las tablas de Snook y Ciriello.

Tipo de manipulación de carga	Peso de carga	Peso máximo aceptable	Ratio ^a
Levantamiento	12 kg	7,99 kg	1,5
Descarga	12 kg	8,67 kg	1,38
Transporte	12 kg	10,2 kg	1,18

Nota: Se presenta los pesos máximos aceptables para cada manipulación de carga.

^a=peso/peso máximo aceptable

Fuente:(Diego Mas, 2015)

En el levantamiento de la lencería hospitalaria el peso de la carga es de 12 kg. Se evidenció que en esta actividad no se realiza un buen agarre debido a la deformidad que puede adoptar la lencería hospitalaria. Altura inicial de la carga 50 cm (Cama de pacientes) y altura final de 75 cm (agarre en brazos), dando como resultado una carga máxima aceptable de 7,99 kg y un ratio de 1,5. Perjudicial para la salud del personal.

En la descarga de la lencería hospitalaria, se evidencia que la carga excede el peso máximo aceptable donde se ha considerado la altura inicial de 75 cm y altura final de la carga de 50 cm, la actividad realizada no permite el agarre adecuado lo que reduce el peso máximo aceptable en un 15%, el peso máximo sugerido es de 8,67kg, con un ratio de 1,38.

Perjudicial para la salud del personal. La actividad de transporte de carga excede en 1,8 kg ya que el peso máximo aceptable de 10,2 kg. La carga no permite un agarre aceptable; la distancia máxima de transporte es de 15 metros a una altura de 100 cm, dando como resultado un ratio es de 1,18. Perjudicial para la salud del personal. Los niveles de riesgo y actuación según las tablas de Snook y Ciriello, reportaron un nivel de riesgo ergonómico medio: ratio entre 1 – 1,5, lo que recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento, razón por la cual se implementó el uso de un vehículo de carga para el transporte de lencería hospitalaria de cada servicio.

Con la implementación del vehículo de carga se eliminó la actividad de descarga de la lencería ya que al llegar al depósito de lencería el personal de lavandería se encarga de llevarla directo a las lavadoras. Para el levantamiento se estableció realizarlo en 2 tiempos reduciendo así el peso de carga medio a 6 kg, obteniendo una ratio de 0,75 aceptable para la tarea. En relación al transporte de la lencería hospitalaria tenemos un peso de carga medio de 12 kg, con el uso del vehículo de carga se obtuvo un peso máximo aceptable de 14 kg con una ratio de 0,86. Nivel de riesgo bajo. Ver tabla 6 y 7.

Tabla 6

Resultados de la manipulación manual de cargas con las tablas de Snook y Ciriello con el uso del vehículo de carga implementado.

Tipo de manipulación de carga	Peso de carga	Peso máximo aceptable	Ratio ^a
Levantamiento	6 kg	7,99 kg	0,75
Transporte	12 kg	14 kg	0,86

Nota: Se presenta los pesos máximos aceptables para cada manipulación de carga.

Fuente:(Diego Mas, 2015). ^a=peso/peso máximo aceptable

Posteriormente se valuó la mejora con la implementación del vehículo de carga a través del Indicador Clave KIM-PP, obteniendo un nivel de riesgo ergonómico bajo con puntuación 1 en el cual es improbable que se produzca una sobrecarga física.

Tabla 7

Resultados de mejora obtenidos luego del uso del vehículo de carga, utilizando el Indicador Clave KIM-PP.

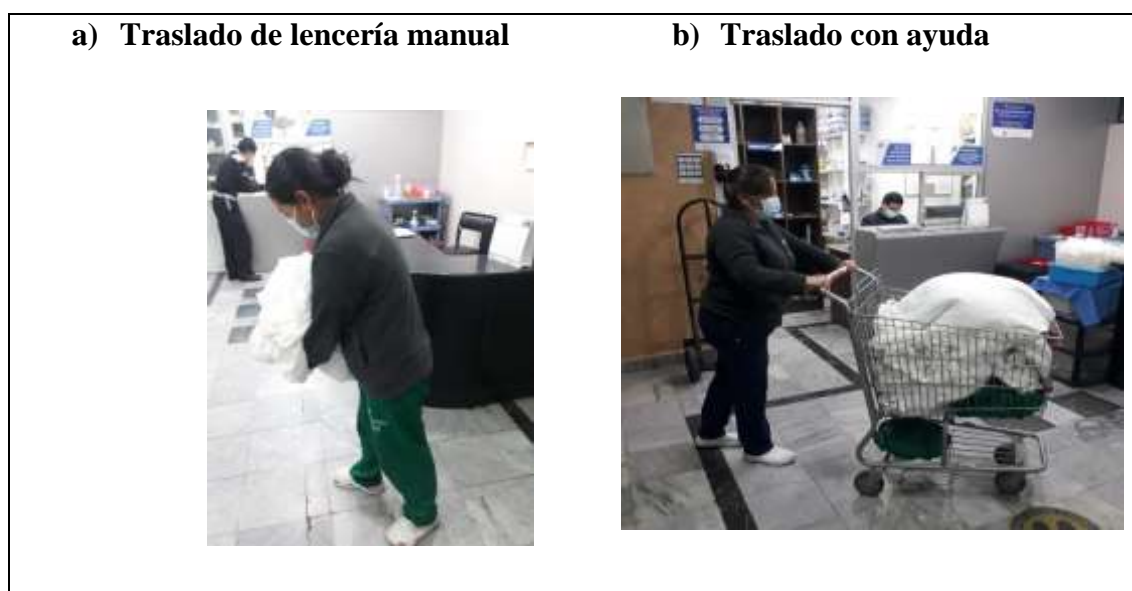
ITEM	Elemento	Puntos
Masa para ser movido	< 50 kg vehículo de carga	0.5
Velocidad del movimiento	< 0,8m/s	1
Posición del tronco	Ligeramente inclinado hacia adelante	1
Condiciones de trabajo	Restringido (pequeños desniveles)	0
Rango de riesgo < 10	Nivel bajo: 1	$2.5 * t * 1.3 = 4.875$

Nota: El resultado obtenido posterior a la implementación del vehículo de carga, nos da un nivel de riesgo 1. Situación de baja carga.

Fuente: (Staff, 2015)

Este trabajo considera la ayuda de una ayuda ergonómica que consiste en un vehículo de carga de 4 ruedas con capacidad de carga de 15 kg. Ver Figura 1

Figura 1. Ayuda ergonómica.



Nota: Con la implementación del vehículo de carga se logró obtener una mejor postura y así prevenir lesiones lumbares

Fuente: Propia

Conclusiones

- Del cuestionario Nórdico de Kuorinka realizado se observó que el 100% de la población en estudio han presentado lumbalgias durante el período de evaluación.

El estudio preliminar con las tablas de Snook y Ciriello indica un peso máximo de manipulación de la carga en el: levantamiento, descarga y transporte son de: 7,99 kg; 8,67 kg y 10,2 kg respectivamente, considerando el género femenino, con un porcentaje de protección del 90%, distancia máxima recorrida de 15 m, peso de la carga de 12 kg en lencería hospitalaria, altura de traslado promedio de 1 m, con una frecuencia de 6 traslados por hora.

- Luego de la implementación de las medidas ergonómicas se obtuvo una puntuación de 4.875, que representa un nivel de riesgo ergonómico bajo de 1, tomando en cuenta: a) Peso del vehículo de carga, b) Velocidad de movimiento, c) Puntuación de postura, d) Puntuación de condiciones de trabajo.
- Para atenuar las lesiones lumbares ocasionadas por la manipulación manual de lencería hospitalaria se implementó el uso de vehículos de carga en el establecimiento de salud, logrando así evitar el proceso de descarga por parte del personal auxiliar de enfermería.

Referencias bibliográficas.

- Aguilera, A., & Herrera, A. J. C. y. S. (2013). Lumbalgia: una dolencia muy popular ya la vez desconocida. 11(2), 80-89.
- Alves, F. J. J. E. m. b.-e. e. e. (2016). El modelo burnout-engagement en enfermeros: El factor protector de la resiliencia. 1-60.
- Arenas-Ortiz, L., & Cantú-Gómez, Ó. J. M. I. d. M. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. 29(4), 370-379.
- Argubi Wollesen, A., Wollesen, B., Leitner, M., & Mattes, K. (2017). Review Article Human Body Mechanics of Pushing and Pulling: Analyzing the Factors of Task-related Strain on the Musculoskeletal System. *Safety and Health at Work*, 8, 11-18.
- Bartis, P. (2004). La tradición popular y la investigación de campo: una introducción a las técnicas de investigación.
- Bravo Carrasco, V. P., & Espinoza Bustos, J. R. (2016). Factores de Riesgo Ergonómico en Personal de Atención Hospitalaria en Chile. *Revista Ciencia y Trabajo*, 18(57), 150-153.
- Castillo Parra, C. V. (2016). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la Hostería Bambú de la Ciudad de Riobamba. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo, 2016.,
- Castro Cárdenas, A. (2017). Riesgos ergonómicos en enfermeros de un hospital de Lima - Perú. *Revista Ciencia y Arte de Enfermería*, 12-18.

- Ciriello, V., & Snook, S. (1983). A Study of Size, Distance, Height, and Frequency Effects on Manual Handling Tasks. *Human Factors*, 25(5), 473-483.
- Díaz Piñera, W. J., García Mesa, L., Linares Fernández, T. M., Rabelo Padua, G., Díaz Piñera, A. M., & Pereda Sosa, Y. (2017). Causas más frecuentes de invalidez total en Cuba. 2008- 2012. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 18(2), 39-47.
- Diego Mas, J. A. (2015). Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante las tablas de Snook y Ciriello. *Ergonautas*.
- Estrada Uribe, A. M. (2015). Aplicación del cuestionario nórdico para el análisis de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores del Cuerpo Técnico de Policía Judicial: investigación (CTI). Universidad del Rosario,
- Fernandez, E. I. M. (2017). Limitaciones y Potencialidades del Software EEPP®: Comparación con la norma ISO 8996: 2004.
- Gil, M., Gamboa, O., & Orjuela, M. E. J. R. C. d. C. (2015). Antecedentes ocupacionales documentados en la historia clínica de pacientes con diagnóstico de cáncer pulmonar. 19(3), 156-165.
- Herrera, M., & Polette, V. (2018). Validación del cuestionario nórdico de síntomas músculo esqueléticos para la población trabajadora ecuatoriana en el área retail.
- Martínez, L., Olvera, V., González, J., & Velázquez, I. (2017). Incremento en la productividad con análisis de tiempos y movimientos en una empresa de lencería. *Revista de Aplicaciones de la Ingeniería*, 4(13), 28-40.
- Neira, A. C. (2006). Técnicas de medición del trabajo: FC Editorial.
- Olarte Gamboa, J. J. (2019). Fundamentos de ergonomía. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 1-3.
- Organization, P. A. H., & Organization, W. H. (2012). Estudio comparativo de las condiciones de trabajo y salud de los trabajadores de la salud en: Argentina, Brasil, Costa Rica y Perú. In OPS Organización Panamericana de la Salud, 1-131.
- Puente Díaz, J. P. (2015). Evaluación ergonómica al personal de enfermería del Servicio de Cirugía General de una Unidad Hospitalaria y su relación con trastornos músculo esqueléticos. Universidad Internacional SEK,
- Rodríguez Herrera, C., Cerda Díaz, E., Rodríguez Tobar, J., Díaz Canepa, C., Besoain Saldaña, Á., Olivares Péndola, G., & Pinto Retamal, R. (2017). Estudio Piloto: Descripción de la Carga Global de Trabajo, el Factor Físico-Biomecánico y Percepción de Molestias Músculo-Esqueléticas en Trabajadoras Embarazadas. *Revista Ciencia y Trabajo*, 19(58), 1-6.

- Ruiz, L. R. J. I. N. d. S. e. H. d. T., España. (2015). Manipulación Manual de Cargas. Tablas de Snook y Ciriello. Norma ISO 11228.
- Staff, R. (2015). Método de Indicadores Clave (MIC) para tareas de manipulación de cargas. *Revista Enfermería del Trabajo*, 30-33.
- Steele, T., Merryweather, A., & Bloswick, D. J. I. J. o. I. E. (2014). Manual material handling guidelines for the shoulder: Biomechanical support for the Liberty Mutual Tables as developed by Snook and Ciriello. 44(2), 275-280.
- Tipantuña Malte, P., Reyes Miguel, W., & Paredes Aguirre, A. (2017). Relación entre conocimientos, actitudes y prácticas en la prevención de los riesgos ergonómicos de los profesionales de enfermería de la Clínica Good Hope, Lima, 2016. *Revista Científica de Ciencias de la Salud*, 10(1), 29-36.



PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Carrillo Bayas, A. D., Córdova Suárez, M. A., & Villacres Cevallos, E. P. (2021). Uso de vehículo de carga para atenuar las lesiones lumbares en el personal auxiliar de enfermería del Hospital Privado Tungurahua. *Anatomía Digital*, 4(3.1), 39-51. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1859>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Uso de mesa ajustable en el puesto de paletizado para la prevención de trastornos osteomioarticulares en la fábrica Mil Polimeros.



Use of Adjustable Table in the Palletizing Station for the Prevention of Osteomyoarticular Disorders in the MIL POLIMEROS Factory.

Fausto Daniel Pérez Quiroga.¹, Manolo Alexander Córdova Suárez.², Edison Patricio Villacres Cevallos.³ & Jennifer Carolina Méndez Morillo.⁴

Recibido: 10-07-2021 / Revisado: 24-07-2021 / Aceptado: 14-08-2021/ Publicado: 05-09-2021

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1860>

Abstract.

Introduction. Workers who are dedicated to the manufacture of PVC compounds, perform product mixing, packaging, standing for most of the working day, and even lifting loads, which has caused the appearance of musculoskeletal injuries, especially lumbar. **Objective.** Redesign the palletizing workstation for the prevention

Resumen.

Introducción. Los trabajadores que se dedican a la fabricación de compuestos de PVC, realizan mezcla de productos, empaquetamiento, estar de pie la gran parte de la jornada laboral, e incluso el levantamiento de cargas, lo que ha provocado el apareamiento de lesiones osteomusculares, en especial lumbares. **Objetivo.** Rediseñar el puesto de trabajo

¹ Regional Autonomous University of Los Andes, Postgraduate, Ambato, Ecuador, faustodaniel85@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4294-3854>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, manolo.cordova@unach.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

³ Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador pvillacres@unach.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9518-1278>

⁴ Regional Autonomous University of Los Andes, Postgraduate, Ambato, Ecuador, jenniferm3101@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8418-2849>

of osteomyoarticular disorders with the help of an adjustable worktable. **Methodology.** It began by detecting osteomyoarticular involvement in workers using the Nordic Questionnaire. With that information and to complete the study, the coplanar static biomechanical calculation method (BIO-MEC) was used to identify the improvement when using an adjustable table at the position of. **Results.** From the application of the Nordic questionnaire, it was observed that 27% of the workers present musculoskeletal problems in the neck, 45% in the shoulder and 82% in the lumbar area. Of the total jobs, 55% of the workers have musculoskeletal problems, of which the male sex is the most affected. After the application of an adjustable work table, angles of: 159 ° for knee, 170 ° hip, 85 ° for L5 / S1, 40 ° for shoulder, 160 ° for elbow and 90 ° wrist were achieved and with the collation of a mirror worker in the palletizing workstation and by reducing 50% of the weight in the maximum load for the worker, the maximum loads supported of: elbow, shoulder, knee, lumbar ankle and hip were reduced to the recommended limits. **Conclusion.** By implementing an adjustable work table in the palletizing station, the ergonomic risk level was reduced by 80%

Keywords: Palletizing, PVC products, Nordic questionnaire, BIO-mec method, overload.

Introducción

La ergonomía hace referencia al estudio del trabajo, donde un operador humano en forma activa persigue un objetivo (Galindo & Correa, 2016). Este operador debe ser una persona

de paletizado para la prevención de trastornos osteomioarticulares con la ayuda de una mesa de trabajo ajustable. **Metodología.** Se empezó detectando la afectación osteomioarticular en los trabajadores utilizando el Cuestionario Nórdico. Con aquella información y para completar el estudio se empleó el método de cálculo biomecánico estático coplanar (BIO-MEC) para lograr identificar la mejora al utilizar una mesa ajustable en el puesto de. **Resultados.** De la aplicación del cuestionario nórdico se observó que el 27% de los trabajadores presenta problemas osteomusculares en el cuello, 45% en el hombro y 82% en la zona lumbar. Del total de los puestos un 55% de los trabajadores presentan problemas osteomusculares de los cuales el sexo masculino es el más afectado. Luego de la aplicación de una mesa de trabajo ajustable, se logró ángulos de: 159° para rodilla, 170° cadera, 85° para L5/S1, 40° para hombro, 160° para codo y 90° muñeca y con la colocación de un trabajador espejo en el puesto de trabajo de paletizado y al reducir un 50 % del peso en la carga máxima para el trabajador se redujo las cargas máximas soportadas de: codo, hombro, rodilla, tobillo lumbar y cadera a los límites recomendados. **Conclusión.** Al implementar una mesa de trabajo ajustable en el puesto de paletizado se redujo en un 80% el nivel de riesgo ergonómico

Palabras claves: Paletizado, productos de PVC, cuestionario nórdico, método Bio-MEC, sobrecarga.

capacitada con un adecuado entorno y ambiente laboral que desarrolle su capacidad, así como sus destrezas. El uso de la ergonomía ayuda a definir los efectos no deseados que se producen al superar los límites de un operador humano y la manera de prevenirlos (Lauring & Vedder, 1998). Uno de estos efectos puede ser los trastornos osteomioarticulares. Estas lesiones se producen a nivel de estructuras del cuerpo humano como tejidos y huesos y se agravan como producto del trabajo en condiciones inadecuadas o malas posiciones al ejecutarlo, los síntomas son varios y depende del origen o la actividad del trabajador como es empujar, levantar, posturas forzadas e incluso ambientales (Waters, Collins, Galinsky, & Caruso, 2006).

Epidemiológicamente, se han encontrado una gran incidencia en los trastornos osteomiarticulares. Uno de cada cinco trabajadores presentan problemas esqueléticos, del 10 al 20% presentan problemas ocasionados por malas posturas y sobreesfuerzos (Guillén Fonseca, 2006). En el mundo las consecuencias de las lesiones osteomusculares son el ausentismo por accidentes laborales y enfermedades de origen profesional, trae consigo altos costos en vidas humanas. Cada 15 minutos un trabajador fallece a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con su trabajo, en total son aproximadamente 5000 personas que mueren por esta causa por lo que es importante contar con un buen programa ergonómico para evitar el mismo (Muñoz López, Valencia López, & Velásquez Aguirre, 2019). Los trabajadores de empresas que se dedican a la fabricación de polímeros o productos de materia prima para la fabricación de productos de plásticos o caucho están expuestos a múltiples factores de riesgos laborales entre ellos los ergonómicos.

Los empleados presentan estas alteraciones principalmente por su posición al utilizar sus dos manos y un pie en la mayoría de los casos para la fabricación del producto ejerciendo fuerza principalmente en una sola pierna, muchos de los puestos de trabajo cuentan con un solo personal, donde realizan todas las actividades incluyendo el levantamiento de cargas, forzando a adoptar el trabajador una postura inadecuada (Astudillo Izurieta & Belduma Valverde, 2019).

La principal enfermedad detectada en estos trabajadores según varios estudios son los trastornos osteomioarticulares en especial las lumbalgias, por su labor y mantener la misma posición laboral por horas (Arenas-Ortiz & Cantú-Gómez, 2013). La presión de terminar su trabajo a tiempo aumenta el riesgo y también la precisión y detalles diminutos durante su jornada de trabajo complican el panorama en los trabajadores que fabrican productos de plásticos o caucho (Moran Obando & Potes Campo, 2011).

Es muy importante el adecuado diseño del puesto de trabajo, con lo cual la ergonomía nos ayudara a la identificación de los factores de riesgo y posteriormente disminuir la exposición a estos factores de riesgo en especial al manejo de cargas estáticas y posturas inadecuadas (Almeida Coelho De Melo, Lima Gelbcke, Amadagi, Huhn, & Da Silva, 2020). Este trabajo pese a que se ejecuta con un entrenamiento adecuado para el levantamiento de cargas a veces no logra disminuir las fuerzas instauradas en los principales grupos biomecánicos del cuerpo del trabajador. Es importante contar con fundamentos de ergonomía y biomecánica para rediseñar un puesto de trabajo con el

objetivo de disminuir las lesiones osteomusculares y el trabajador se adapte a su puesto sin ninguna dificultad (Ávila Torres, 2013).

Una de las causas para la realización del estudio es la presencia de afecciones osteomioarticulares en los trabajadores de paletizado. Este puesto ejecuta actividades en un plano de trabajo inadecuado generando exposición a posturas forzadas, levantamiento de cargas, postura estática (de pie), mala disposición de ángulos corporales al levantar cargas estáticas y dinámicas, presentando dolores lumbares, afecciones de miembros inferiores (rodilla, pie), dolores de extremidades superiores, cuello, adormecimiento de extremidades, continuamente (Balderas López, Zamora Macorra, & Martínez Alcántara, 2019). Se pretende cambiar el plano de trabajo o ajustarlo a la altura antropométrica para disminuir el ausentismo laboral, aumentar la productividad, mejorar la salud del trabajador (Murillo Silva & Agredo Montenegro, 2016).

Para lograr una disminución de los factores de riesgo ergonómicos se deben tomar medidas preventivas a tiempo, pero estas medidas pueden resultar un tanto costosas para las empresas por lo que se dificulta la adecuación o rediseño del puesto de trabajo (Calvo Montañó & Arévalo Valdez, 2019), en ese caso se requiere implementar o simular los entornos de trabajo para lograr esos cambios, y se logre prevenir de que el trabajador padezca enfermedades osteomusculares (Muñoz López et al., 2019).

Los trabajadores que realizan mezcla de paletizado en la empresa llegan a cargar hasta 25 kilogramos, en manera repetida en toda la jornada de trabajo teniendo que producir aproximadamente 400 sacos de producto al día, con una mesa de trabajo a una altura inadecuada se realiza un mayor esfuerzo al levantar la carga con lo que podría ser la causa de problemas osteomioarticulares e incluso lesiones en el personal, además mediante una máquina rellenan los sacos con el material que posteriormente serán cargados (Murillo Silva & Agredo Montenegro, 2016).

Hoy en día el uso de herramientas biomecánicas es muy común para diseñar puestos de trabajo y garantizar un resultado adecuado y probado. Además su uso evita gastos innecesarios y pérdidas económicas por malos diseños (Cely Corredor, 2013). Con el método de Cálculo biomecánico estático coplanar (Bio-MEC) se puede calcular que porcentaje de la carga máxima o la sobrecarga, el riesgo soportable de cada articulación lo que puede ayudar a diseñar ergonómicamente hasta lograr un puesto óptimo y mejorar la postura de trabajo (Diego-Mas, 2015).

Este estudio pretende el uso de una mesa de trabajo ajustable para mejorar la postura del trabajador de paletizado y disminuir las fuerzas que ejercen las cargas estáticas (Peche Luis, 2020).

Metodología

Cuestionario Nórdico estandarizado

Una de las mejores metodologías utilizadas para determinar los síntomas que se encuentran con mayor frecuencia en los trabajadores que están sometidos a exigencias

físicas, especialmente aquellas de origen biomecánico es el Cuestionario Nórdico. Este cuestionario se aplicó a 45 trabajadores de los cuales 11 son de paletizado. El principal criterio de inclusión fue tener un panorama integrador de todos los puestos. Este cuestionario consta de 11 preguntas de selección múltiple, sobre dolor, fatiga o incomfort que el trabajador siente en el codo o antebrazo y la muñeca o mano. El cuestionario valora el puesto de trabajo, edad, género y va enfocado a la presencia de molestias en tiempo, frecuencia, duración y tratamiento, y las consecuencias derivadas como cambio de puesto o ausencia laboral y por su puesto a que le atribuye o causas de sus molestias; como el deporte o al trabajo (Estrada Uribe, 2015). Además, valora molestias relacionadas en cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo y muñeca (Martínez & Alvarado Muñoz, 2017).

Método BIO-mec.

Para atenuar las molestias detectadas con el cuestionario Nórdico se consideró el uso de una mesa ajustable vertical a la altura antropométrica del operador de Paletizado. Esta iniciativa se evaluó antes y después de la implementación del nuevo plano de trabajo con la ayuda de uno de los métodos más reconocidos en el campo de la prevención, el método Bio-MEC (Diego-Mas, 2015).

Este método mediante cálculos físico - mecánicos obtiene los resultados del nivel de riesgo disergonómicos por el esfuerzo realizado en cada articulación. El método Bio-MEC elaborado por la Universidad Politécnica de Valencia arroja resultados de las cargas aplicadas en los elementos más importantes de la configuración el cuerpo humano: a) codo, b) hombro, c) cadera, d) rodilla, e) tobillo (Diego-Mas, 2015). Además, recomienda las dimensiones antropométricas de: a) hombro, b) codo, c) muñeca, d) intervertebral L5/S1, e) cadera, f) rodilla, g) tobillo y pesos de los miembros: a) cabeza, b) cuello, c) tórax, d) abdomen, e) pelvis, f) brazo, g) antebrazo, h) mano, i) muslo, j) pierna, k) pie. Ver figura 1.

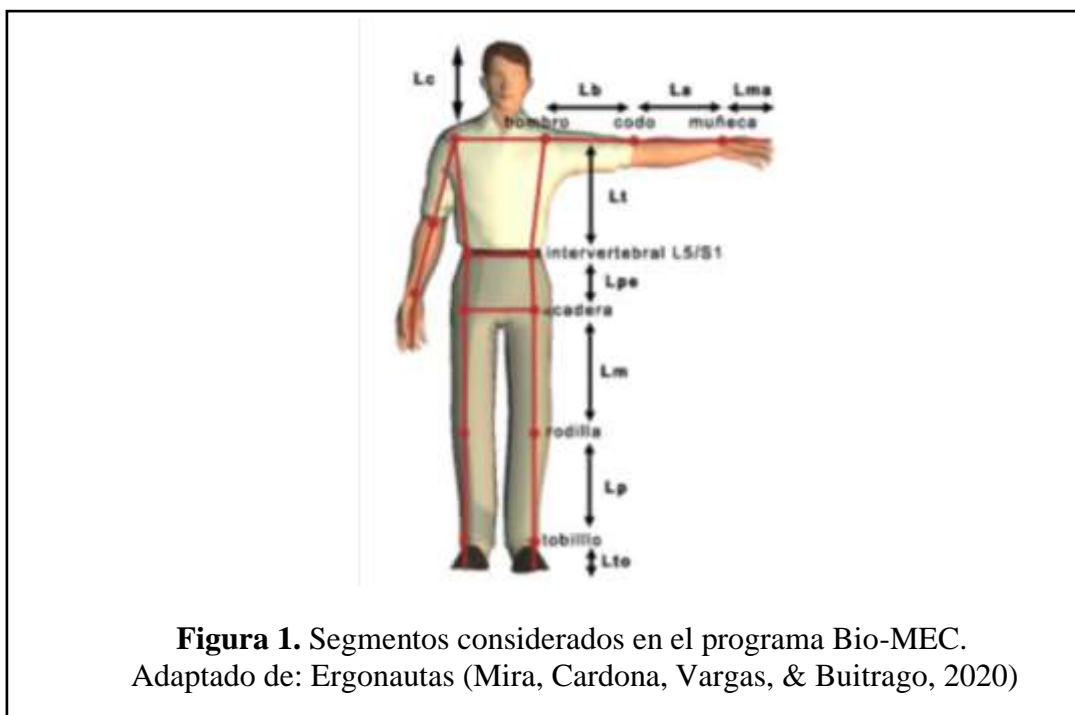
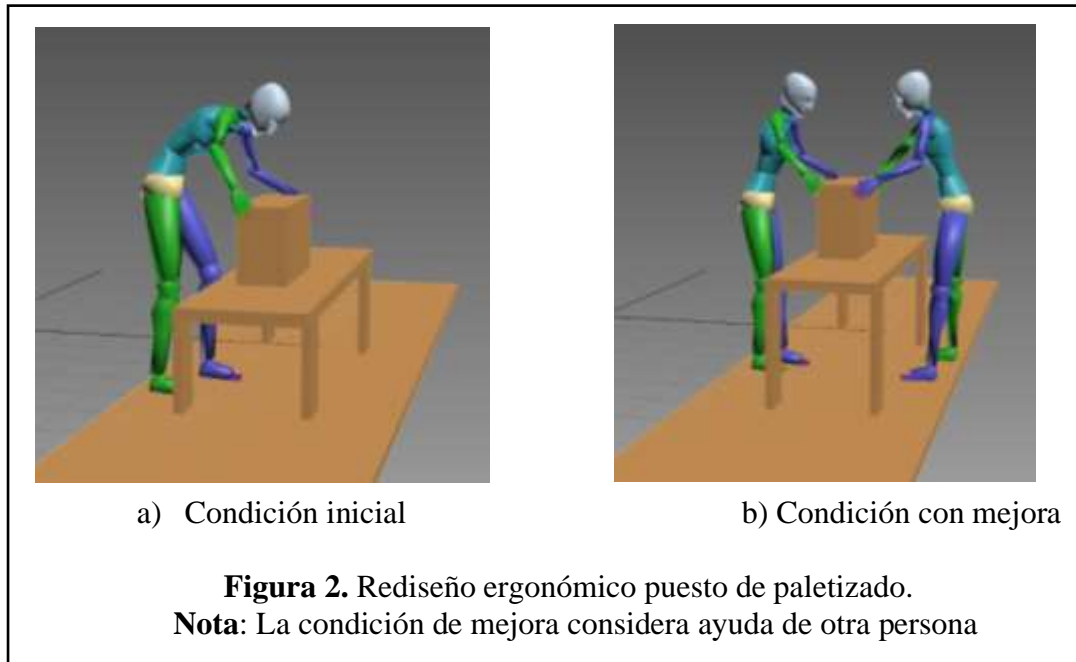


Figura 1. Segmentos considerados en el programa Bio-MEC.
Adaptado de: Ergonautas (Mira, Cardona, Vargas, & Buitrago, 2020)

Rediseño biomecánico

Se aplicó el uso de una mesa de trabajo ajustable a la dimensión antropométrica del trabajador de paletizado para modificar la postura y atenuar la instauración de las fuerzas estáticas en los segmentos que considera el método Bio-MEC. Ver Figura 2.



Resultados y discusión

Resultados de la aplicación del cuestionario Nórdico.

Al observar el puesto de trabajo de paletizado se encontró los siguientes resultados (Ver Tabla N° 1)

Tabla N° 1
Resultados cuestionario Nórdico

Lesión	Valor	Porcentaje
Cuello	3	27%
Hombro	5	45%
Lumbar	9	82%
Parte afectada	Derecha	
Presenta molestias mano y muñeca	45%	
Presenta molestias en región lumbar	55%	
Necesito cambio en el puesto	100%	
Recibió tratamiento	100%	

Nota: Los resultados son del puesto de paletizado. Las encuestas se corrieron en condiciones de trabajo máximo(Echeverría Fernández, 2018).

Resultados iniciales con el método Bio-MEC

Se valoró el porcentaje por carga máxima en condiciones iniciales del puesto de paletizado (Diego-Mas, 2015). (Ver figura N°3).

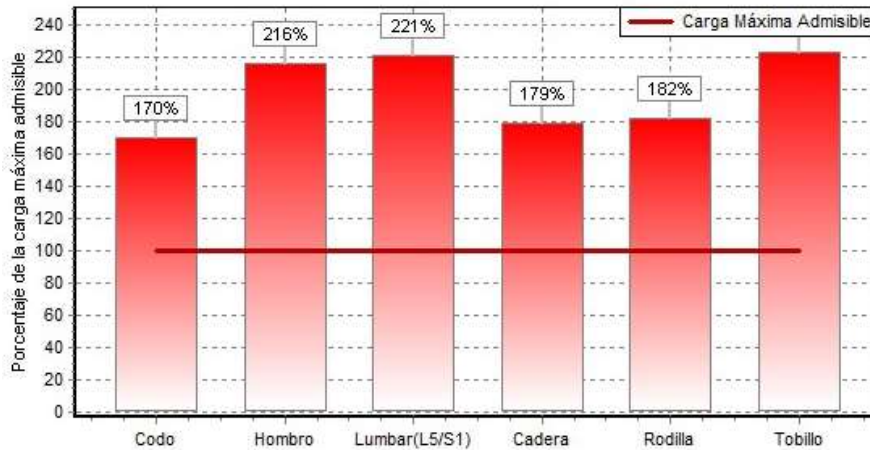


Figura 3. Porcentaje de carga máxima. Mezclador de paletizado
Nota: Adaptado de: Ergonautas Método BIO-mec (Diego-Mas, 2015).

Resultados con la mejora en el puesto de trabajo con el método Bio-MEC.

Se consideró el uso de una mesa de trabajo a las medidas antropométricas del trabajador de paletizado determinado la postura de la figura N°4. (Diego-Mas, 2015).

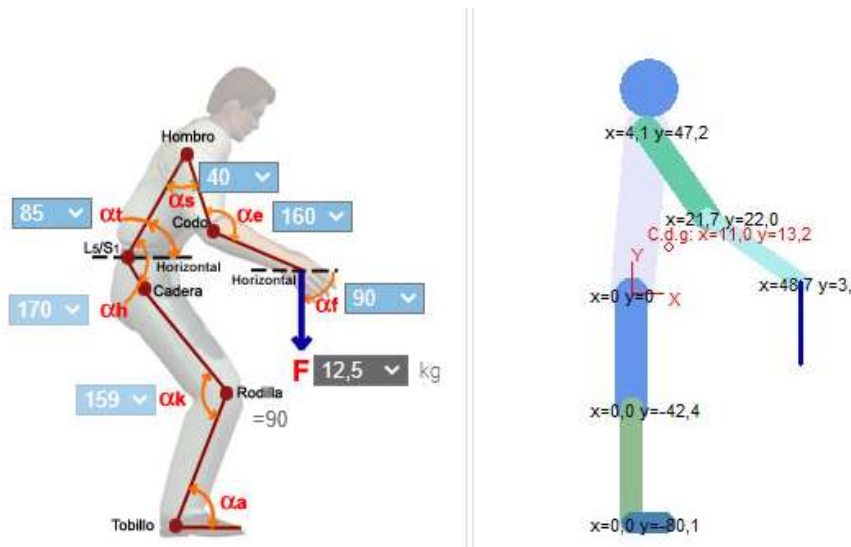


Figura 4. Postura mejorada en el puesto de paletizado.
Nota: El peso de la carga se repartió entre dos personas simétricamente.
 Adaptado de: Ergonautas Método BIO-mec (Diego-Mas, 2015)

Con una carga máxima de 12,5 kg del producto, se calculó el porcentaje de carga máxima soportada en la posición que genera la ayuda ergonómica. Se observa los siguientes resultados. Ver figura N°5. (Diego-Mas, 2015).

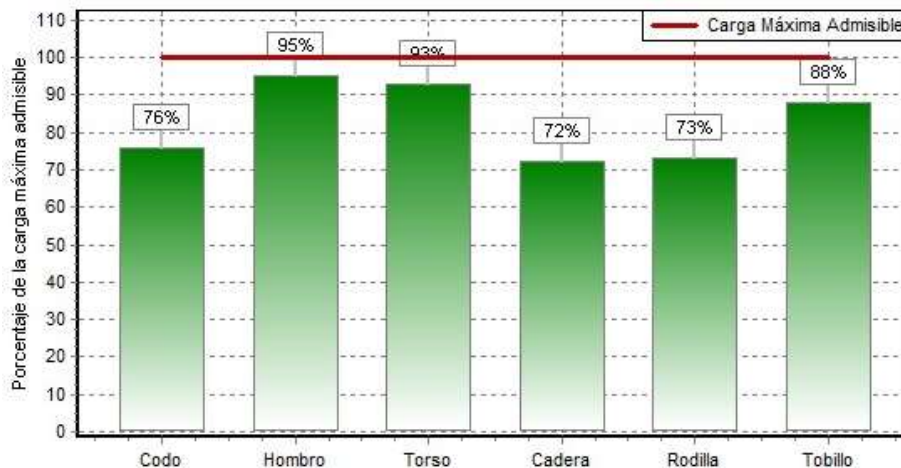


Figura 5. Porcentaje de carga máxima soportada. Operador de paletizado.

Nota: El peso de la carga se repartió en dos personas simétricamente.

Adaptado de: Ergonautas Método Bio-MEC (Diego-Mas, 2015).

Conclusiones

- De la aplicación del cuestionario nórdico se observó que el 27% de los trabajadores presenta problemas osteomusculares en el cuello, 45% en el hombro y 82% en la zona lumbar.
- Del total de los puestos un 55% de los trabajadores presentan problemas osteomusculares de los cuales el sexo masculino es el más afectado, es importante mencionar que la edad con mayor afectación es la comprendida entre los 25 a los 30 años, además se encontró una mayor afectación en región lumbar y hombro de los trabajadores por su actividad laboral.
- Con la modificación del puesto de trabajo elevando la mesa de trabajo a una altura adecuada, además con la colocación de un trabajador espejo para reducir la a 12,5 kg de la carga máxima, se generan los siguientes ángulos de posición: 159° para rodilla, 170° cadera, 85° para L5/S1, 40° para hombro, 160° para codo, 90° muñeca. El método Bio-MEC determinó una disminución de las cargas máximas de: codo, hombro, rodilla y tobillo a los límites establecido.
- Un adecuado rediseño de los puestos de trabajo trae consigo una reducción significativa en los riesgos ergonómicos por lo que se aplicara en toda la empresa, con resultados favorables.

Referencias bibliográficas

- Almeida Coelho De Melo, J., Lima Gelbcke, F., Amadagi, F. R., Huhn, A., & Da Silva, C. (2020). CARGAS DE TRABAJO Y DESGASTE DE LOS TRABAJADORES DE ENFERMERÍA EN SERVICIOS DE MEDICINA NUCLEAR EN BRASIL. *Ciencia y enfermería*, 26.
- Arenas-Ortiz, L., & Cantú-Gómez, Ó. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Medicina Interna de México*, 29(4), 370-379.

- Astudillo Izurieta, A. A., & Belduma Valverde, J. V. (2019). *PREVALENCIA DE SINTOMATOLOGÍA MUSCULOESQUELÉTICA EN TRABAJADORES QUE REALIZAN LABORES DE PALETIZADO MANUAL EN HACIENDAS DE BANANO DEL CANTÓN EL GUABO*.
- Ávila Torres, D. E. (2013). Estudio ergonómico y rediseño en puesto de trabajo para el sector del calzado.
- Balderas López, M., Zamora Macorra, M., & Martínez Alcántara, S. (2019). Trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad. *Acta universitaria*, 29.
- Calvo Montaña, F., & Arévalo Valdez, E. (2019). Mejora de las Condiciones de Trabajo en la Línea de Producción de una empresa embotelladora, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.
- Cely Corredor, Á. M. (2013). *Estudio de ergonomía con énfasis al rediseño de los puestos de trabajo en la empresa Maderbely SAS*.
- Diego-Mas, J. A. (2015). Ergonautas. *Universidad Politécnica de Valencia*.
- Echeverría Fernández, Á. I. (2018). Validación del cuestionario nórdico de síntomas músculo esqueléticos para la población trabajadora ecuatoriana en el área administrativa.
- Estrada Uribe, A. M. (2015). *Aplicación del cuestionario nórdico para el análisis de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores del Cuerpo Técnico de Policía Judicial: investigación (CTI)*. Universidad del Rosario,
- Galindo, C. M. E., & Correa, M. d. M. M. (2016). AVANCES SOBRE ERGONOMIA EN TAREAS DE PALETIZACION. *Revista Científica Alas Peruanas*, 1(2).
- Guillén Fonseca, M. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista cubana de enfermería*, 22(4), 0-0.
- Lauring, W., & Vedder, J. (1998). Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. *Ginebra: OIT*, 110.
- Martínez, M., & Alvarado Muñoz, R. (2017). Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor.
- Mira, N. O., Cardona, I. C. S., Vargas, K. C. C., & Buitrago, P. A. R. J. C. e. I. e. S. (2020). Biomechanics of the dorsolumbar region during manual patient handling.
- Moran Obando, J. V., & Potes Campo, I. D. (2011). *Prevalencia de síntomas osteomusculares en paletizadores de una embotelladora en Funza Cundinamarca, 2010*. Universidad del Rosario,

- Muñoz López, D. L., Valencia López, C. C., & Velásquez Aguirre, J. T. (2019). *Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de desórdenes osteomusculares*. Corporación Universitaria Minuto de Dios,
- Murillo Silva, C. A., & Agredo Montenegro, J. L. (2016). Implementación de un prototipo de una estación de trabajo automatizada de paletizado, para la planta de manufactura flexible, en el laboratorio de ingeniería industrial" Geipro" de la Unidad Central del Valle del Cauca.
- Peche Luis, M. A. (2020). Aplicación de métodos para la evaluación de riesgos disergonómicos y rediseño del puesto de trabajo, para la prevención de lesiones y enfermedades ocupacionales del proceso para la fabricación de botas de caucho.
- Waters, T., Collins, J., Galinsky, T., & Caruso, C. (2006). NIOSH research efforts to prevent musculoskeletal disorders in the healthcare industry. *Orthopaedic Nursing*, 25(6), 380-389.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Pérez Quiroga, F. D., Córdova Suárez, M. A., Villacres Cevallos, E. P., & Méndez Morillo, J. C. (2021). Uso de mesa ajustable en el puesto de paletizado para la prevención de trastornos osteomioarticulares en la fábrica Mil Polimeros. *Anatomía Digital*, 4(3.1), 52-62. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1860>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Uso de sillas ajustables en docentes que realizan teletrabajo y presentan molestias osteomioarticulares en la Unidad Educativa Hispano América.



Use of adjustable chairs in teachers who telework and present osteomyoarticular discomfort at the Hispano America Educational Unit.

Paola Estefanía Vargas Arboleda.¹ & Manolo Alexander Córdova Suárez.²

Recibido: 11-07-2021 / Revisado: 25-07-2021 / Aceptado: 15-08-2021/ Publicado: 05-09-2021


DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1861>


Abstract.

Introduction. COVID-19 has changed reality, forcing the population to adopt new work scenarios, among which those concerning the teaching-learning modality stand out, making telework a necessity to adapt this way of work, which has increased osteomyoarticular discomfort (AOM) due to postural static load with the use of dysergonomic chairs. **Objective.** This research applies the use of adjustable chairs to reduce OMA problems in teachers who telework at Hispano America Educational Unit

Resumen.

Introducción. El COVID-19 ha cambiado la realidad, obligando a la población a adoptar nuevos escenarios de trabajo, entre las cuales destacan los concernientes a la modalidad de enseñanza - aprendizaje, convirtiendo al teletrabajo en una necesidad para adaptar esta manera de labores, lo que ha incrementado las molestias osteomioarticulares (OMA) por carga estática postural con el uso de sillas disergonómicas. **Objetivo.** Esta investigación aplica el uso de sillas

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Posgradista. Ambato, Ecuador. pg.paolaeva09@uniandes.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0002-7629-6376>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería. Riobamba, Ecuador. manolo.cordova@unach.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

(UEHA), using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) method for verification. **Methodology.** It began with the identification of the most frequent OMA problems using the Nordic Questionnaire as the main tool. Prior to the implementation of the use of adjustable chairs, the postures adopted by the teachers who carry out teleworking of the technical commission of the UEHA accounting area were evaluated, with the ROSA method that starts from the observation of jobs in which the worker remains seated in a chair, in front of a table, and operating a computer with a data display screen. **Results.** From the Nordic questionnaire, it was observed that of the study population, 75% of the teachers have presented OMA symptoms such as lumbar pain. From the results of the application of the corrective measure with the use of adjustable chairs using the ROSA method, an overall decrease was obtained from the initial score of 7, to a final ergonomic risk level for forced postures of 4; improving posture and reducing low back pain caused. **Conclusion.** With the use of the adjustable chair in the workplace, a reduction of three points to the ROSA final score was achieved, which results in a low risk of the workplace.

Keywords: Teachers, teleworking, osteomyoarticular discomfort, Nordic questionnaire, ROSA, adjustable chairs.

ajustables, para disminuir los problemas OMA en los docentes que realizan teletrabajo en la Unidad Educativa Hispano América (UEHA), utilizando como medio de verificación el método *Rapid Office Strain Assessment* (ROSA). **Metodología.** Se inició con la identificación de los problemas OMA más frecuentes utilizando como herramienta principal el Cuestionario Nórdico. Previo a la implementación del uso de sillas ajustables se evaluó las posturas adoptadas por los docentes que realizan teletrabajo de la comisión técnica del área de contabilidad de la UEHA, con el método ROSA que parte de la observación de puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. **Resultados.** Del cuestionario Nórdico se observó que de la población en estudio el 75% de los docentes han presentado molestias OMA como dolor lumbar. De los resultados de la aplicación de la medida correctiva con el uso de sillas ajustables utilizando el método ROSA, se obtuvo una disminución global desde la puntuación inicial de 7, a un nivel de riesgo ergonómico por posturas forzadas final de 4; mejorando la postura y disminuyendo el dolor lumbar causado. **Conclusión.** Con el uso de la silla ajustable en el puesto de trabajo se logró una disminución del tres puntos a la puntuación final ROSA, con lo cual se obtiene un riesgo bajo del puesto de trabajo.

Palabras claves: Docentes, teletrabajo, molestias osteomioarticulares, cuestionario nórdico, ROSA, sillas ajustables.

Introducción

El teletrabajo se ha convertido en una alternativa a la cual se han acogido múltiples empleadores como una modalidad a distancia, para romper el paradigma de que un trabajo solamente puede desarrollarse de forma presencial, con incremento significativo en el mes de Marzo de 2020 a raíz de la emergencia sanitaria provocada por el COVID – 19, obligando a los trabajadores a ejecutar sus labores desde cualquier sitio con acceso a internet y un ordenador (Montero Ulate et al., 2020).

La globalización y los avances tecnológicos han conllevado a realizar transformaciones en el ámbito social, corporativo y laboral, en toda la población mundial, pues el teletrabajo se caracteriza por el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICS), siendo innecesaria la presencia física del trabajador en las instalaciones de las empresas, en especial los centros educativos de segundo nivel (Chuco Aguilar, 2021).

Cabe mencionar que este nuevo sistema de trabajo tipo “home office”, ha originado una nueva problemática que son las inadecuadas cargas estáticas posturales, debido a que permanecen horas sentados realizando sus respectivas actividades, ocupando espacios no adecuados para el trabajo, con sillas que no brindan un soporte adecuado a la región lumbar y que no pueden adaptarse a las necesidades de cada trabajador, en especial los docentes que ejecutan su trabajo con esta modalidad, es por ello que el 50% de la población presenta dolores en región lumbar (Vallejo Morán et al., 2021), por lo que especialistas recomiendan el uso de sillas ajustables a fin de mitigar lesiones y dolores que pueden generarse a lo largo del teletrabajo, para así de precautelar la seguridad y salud laboral de los docentes (Benites-Morillas et al., 2021).

Con la implementación del teletrabajo en distintas empresas, se incrementaron los niveles de exposición a riesgos psicosociales, físicos y ergonómicos (Vicente-Herrero et al., 2018). Los riesgos surgen a raíz del uso excesivo de las tecnologías de la información y comunicación, sumado a las condiciones físicas y ambientales en las que el trabajador desempeña sus actividades diarias (Cardenas-Velasquez & Bracho-Paz, 2020).

El uso del computador, sus periféricos, el apoyo de las muñeca y la postura incorrecta de la columna vertebral, son elementos que pueden causar lesiones osteomioarticulares en los docentes que realizan actividades de teletrabajo, lo cual predispone al docente a disminuir el uso de estas tecnologías y como consecuencia generar aversión a esta modalidad (Tapasco Alzate & Giraldo García, 2016), por esta razón es necesario que los equipos, como sillas, escritorios y periféricos sean seleccionados acorde a las características físicas del tele trabajador para minimizar los problemas de salud laboral (Alcón, 2020).

Cabe recalcar que se observa el apareamiento de trastornos OMA en tele trabajadores, es por ello que se han planteado métodos que se basen en la correcta postura corporal (García-Salirrosas EE & Sánchez-Poma RA, 2020), desde la década de los 70 se tiene registros de métodos para evaluar posturas de los trabajadores sobre todo en puestos de oficina dando buenos resultados el método ROSA. Esta investigación considera el estudio

ergonómico global por posturas de trabajo, importante para disminuir el riesgo ergonómico de los trabajadores (García Becerra et al., 2018).

La postura correcta de espalda, brazos y piernas para atenuar el nivel de riesgo ergonómico por teletrabajo necesita de un cambio en la posición del ocupante moviendo el plano de trabajo de las sillas donde realiza la mayor parte de sus actividades (Sánchez, 2018) buscando conseguir alinear la espalda con el eje de cadera y piernas, también buscando la posición de los brazos por debajo del nivel de los hombros, y las piernas debido al peso del cuerpo deberían descansar mayoritariamente sobre los isquiones de la persona (Larrea-Araujo et al., 2021)

Por otro lado, la afectación directa del uso de sillas disergonómicas se pudo evidenciar con el cuestionario nórdico para determinar síntomas OMA con la aplicación de un instrumento con preguntas relacionadas a síntomas de molestias osteomioarticulares (González Muñoz, 2021).

Este trabajo aplica una medida ergonómica correctiva en los ejes ajustables de las sillas tipo altura, longitud, respaldo, reposabrazos desarrollado para los docentes de la comisión técnica del área de contabilidad de la UEHA. Para evidenciar la mejora se utilizó el método ROSA previo y una evaluación con las mejoras aplicadas (López & Franco, 2019).

Metodología

Se ha realizado una investigación prospectiva, correlacional, cuali cuantitativa. Se evaluó a los docentes de la Unidad Educativa Hispano América en la modalidad de teletrabajo, para lo cual se aplicó una hoja de campo de Ergosoft, para la implementación y evaluación del Método ROSA relacionado con la silla, pantalla y periféricos que utiliza el trabajador en sus actividades; siendo aplicable para las personas que permanecen sentados en una silla, frente a un computador, a fin de precautelar la seguridad y salud del tele trabajador (Torres et al., 2020).

Cuestionario Nórdico.

La constante evolución tecnológica ha permitido el diseño y validación de numerosos instrumentos que permiten realizar una evaluación adecuada de las actividades laborales (Angarita et al., 2020). Para la realización de la presente investigación se ha tomado en cuenta como instrumento de evaluación al cuestionario Nórdico, diseñado y validado para la investigación de trastornos y afecciones OMA, que a pesar de no ser el único instrumento aplicable en este tipo de estudios, se considera el más apropiado por la información que aporta en relación a la aparición de sintomatología, duración y manejo del cuadro (Martínez & Alvarado Muñoz, 2017).

Esta herramienta fue publicada en 1987 y es una de las más utilizadas para la evaluación de trastornos OMA a nivel laboral, permitiendo obtener resultados fiables y confiables (Kuorinka et al., 1987). Se compone de dos secciones importantes, la primera que se enfoca en la sintomatología referida por el trabajador y el área corporal afectada; y por

otro lado, en la segunda parte se indaga a profundidad la duración de la sintomatología, el seguimiento que se ha realizado y la evaluación médica (García-Salirrosas EE & Sánchez-Poma RA, 2020).

Tabla 1.
Parámetros de evaluación del Cuestionario Nórdico

Método	Puntos de evaluación
Cuestionario Nórdico	<ul style="list-style-type: none"> a) Localización anatómica de la molestia. b) Tiempo de evolución de la molestia. c) Necesidad de cambio de puesto de trabajo. d) Molestias en el último año. e) Duración de la molestia durante el último año. f) Duración de cada episodio. g) Limitación de actividad laboral. h) Antecedentes de tratamiento. i) Molestias en los últimos 7 días. j) Valoración numérica de las molestias. k) Etiología de las molestias.

Nota: Los puntos de evaluación del cuestionario Nórdico se enfocan en la localización, duración, etiología y manejo de las molestias OMA.

Fuente: (Kuorinka et al., 1987)

Método ROSA

En la actualidad, la mayor parte de puestos de trabajo incluyen en sus labores diarias el uso de pantallas de visualización de datos, lo que conlleva a la necesidad de que el trabajador permanezca sentado por largos períodos de tiempo, especialmente en puestos de oficina (Diego-Mas, 2015). Esta situación ha incrementado los trastornos OMA en los trabajadores, con énfasis en miembros superiores, cuello y espalda (Real & Cedeño, 2020). El método Rapid Office Strain Assessment (ROSA) es considerado una herramienta indispensable para la evaluación de los puestos de trabajo en oficina. Incluye la evaluación de la silla, pantalla, mouse, teléfono, entre otros, de los que se obtienen valores cuantitativos que permiten determinar la necesidad de mejora (Diego-Mas, 2015).

El proceso de evaluación incluye asignar un puntaje a cada elemento del puesto de trabajo luego de observar al trabajador durante su jornada y aplicando una hoja de campo para el método (Real & Cedeño, 2020). Con la puntuación asignada, se obtendrán resultados parciales y finales para determinar el nivel de actuación que se debe tomar en cuenta y las medidas que se deben corregir. Los valores de la puntuación ROSA pueden ir de 1 a 10, donde a mayor valor existe mayor riesgo para el trabajador del puesto estudiado (Diego-Mas, 2015).

Tabla 2.
Riesgo y niveles de actuación ROSA

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.

Tabla 2.

Riesgo y niveles de actuación ROSA (continuación)

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Nota: Los niveles de actuación determinan la necesidad de actuación en el puesto de trabajo, en base a l puntuación final obtenida en el método ROSA.

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Proceso de evaluación del método ROSA

El primer elemento que evalúa el método ROSA es la silla de trabajo, a la cual se le asignan valores cuantitativos en base a la observación de: Altura y profundidad del asiento, reposabrazos y respaldo, con puntajes que oscilan entre 1, 2 y 3 puntos y variación de puntuación en situaciones especiales. Una vez obtenidas las puntuaciones se suma la Altura del Asiento y la Profundidad del Asiento, y por otro lado los puntajes de los Reposabrazos y el Respaldo para obtener la puntuación A, a la que se sumará la puntuación de acuerdo al tiempo de uso de la silla. (Diego-Mas, 2015).

Tras haber obtenido la puntuación de la silla se procederá a obtener la de la Pantalla y periféricos (teclado, mouse y teléfono), asignando un valor a cada uno de ellos en base a la observación previa y sumando a cada medición el puntaje correspondiente al tiempo de uso durante la jornada laboral para obtener las puntuaciones parciales. Se procede a sumar la pantalla y el teléfono, y por otro lado el mouse y el teclado para obtener los valores de las tablas B y C, con las que se obtendrá el valor de la tabla D, mismo que al ser conjugado con la puntuación de la silla, brindará la puntuación final del método ROSA y por ende contribuirá a determinar el nivel de actuación para el puesto de trabajo (Diego-Mas, 2015).

Resultados y discusión

Resultados del Cuestionario Nórdico

Con respecto a los resultados del cuestionario aplicado, se obtuvo que de los 12 docentes del Área de la Comisión Técnica de Contabilidad evaluados, han presentado en su totalidad algún tipo de molestias OMA, el 75% a nivel de región lumbar, 50% a nivel de mano y muñeca, 41,67% a nivel cervical, 33,33% a nivel de hombro y el 16,67 % a nivel de codo y antebrazo (Tabla 3). Sobre la duración de la sintomatología presentada, manifestaron que las molestias a nivel lumbar permanecían por 7 días, con un tiempo de duración de cada episodio de 2 horas que cede con analgésicos por vía oral y en ocasiones administración intramuscular.

Tabla 3.
Resultados evaluativos del Cuestionario Nórdico

MOLESTIAS	RESULTADOS EVALUACION*	PORCENTAJE
Cuello	5 de 12 trabajadores evaluados	41,67%
Hombro	4 de 12 trabajadores evaluados	33,33%
Dorsal o lumbar	9 de 12 trabajadores evaluados	75%
Codo o antebrazo	2 de 12 trabajadores evaluados	16,67%
Muñeca o mano	6 de 12 trabajadores evaluados	50%

Nota: *Los resultados de evaluación mostrados en la tabla constituyen las respuestas afirmativas que se obtuvieron de los 12 docentes evaluados, de los cuales cada uno de ellos señaló las localizaciones anatómicas que les causaban molestias

Fuente: (Kuorinka et al., 1987)

Resultados del método ROSA previo y ROSA con mejoras del puesto de trabajo

A continuación, se evidencian los resultados del análisis de carga postural estática adoptada por los docentes.

Tabla 4.
Resultados evaluativos del método ROSA previo vs. ROSA con mejoras del puesto de trabajo

Cálculo de la puntuación ROSA previo



Silla					Monitor	Teléfono	Teclado	Ratón
Altura	Longitud	Reposabrazos	Respaldo	Total				
3	3	3	3	7	4	0	3	2

Tabla 4.

Resultados evaluativos del método ROSA previo vs. ROSA con mejoras del puesto de trabajo (continuación)

Cálculo de la puntuación ROSA con mejoras del puesto de trabajo



Silla					Monito r	Teléfon o	Teclad o	Rató n
Altur a	Longitu d	Reposabraz os	Respald o	Tota l				
1	3	2	1	4	3	0	2	2

Nota: Evaluación inicial y evaluación con la inclusión de silla ajustable en el puesto de trabajo

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

El método ROSA previo revela una puntuación final de 7 en una escala del 1 al 10, lo cual corresponde a un nivel de riesgo 3 (Muy alto), que se correlaciona con la necesidad de actuación cuanto antes para mejorar el puesto de trabajo y disminuir el riesgo de los trabajadores. Por ello se decide la inclusión de sillas ajustables en el ambiente laboral del docente tele trabajador, consiguiendo mejorar la puntuación final a 3 (Mejorable), que corresponde a nivel de riesgo 1 y en el cual los trabajadores se beneficiarán drásticamente de las mejoras implementadas con respecto a los trastornos osteomioarticulares que han venido presentando.

Mejora de la Silla.

La silla ha resultado ser uno de los elementos con mayor puntaje en la evaluación, debido a que los docentes del estudio permanecen más del tiempo recomendado en posición de sedestación, sobrepasando las 4 horas de jornada laboral, lo cual es muy difícilmente modificable, sin embargo se pueden implementar pausas activas periódicas, al menos cada hora durante la jornada. En la mejora implementada sea regulado el asiento de la silla, ajustándolo a una altura que permita que el ángulo de flexión de los miembros inferiores del trabajador sea del 90° con los pies apoyados en el piso, para prevenir la

presión excesiva en región glútea y columna vertebral. Por otro lado, se ha logrado respetar los 8 cm aproximados que deben existir entre el borde del asiento y la región poplíteica posterior. Por último y una parte muy importante constituye el respaldo de la silla, el cual debe brindar apoyo a la región lumbar del trabajador, respetando la curvatura natural.

Mejora de pantalla y periféricos

Al igual que con la silla, es imprescindible que si no se puede reducir el tiempo de uso de pantalla de visualización de datos y periféricos, por lo menos se integre a la jornada laboral pausas activas periódicas, de al menos cada hora. De igual manera, es necesario el ajuste de la pantalla en altura, procurando que no sea demasiado alta o demasiado baja, debiendo localizarse a nivel de los ojos del trabajador con el fin de no ocasionar lesiones cervicales. De igual manera, se debe escoger el tamaño de mouse adecuado para cada trabajador, con el fin de evitar posturas inadecuadas de la mano al utilizarlo, localizándolo al mismo nivel del teclado.

Tabla 5.

Puntuaciones asignadas a la silla en el método ROSA previo vs. ROSA con mejoras.

SILLA			ROSA previo	ROSA con mejoras
Altura silla		Puntos		
Altura no ajustable +1 Sin suficiente espacio bajo la mesa: +1	Rodillas a 90°	1	2+1	1
	Silla baja. Rodillas < 90°	2		
	Silla alta. Rodillas > 90°	2		
	Sin contacto con el suelo	3		
Longitud del asiento		Puntos		
Longitud no ajustable: +1	cm. Entre borde de silla y rodilla	1	2+1	2 + 1
	Menos de 8 cm de entre el borde de la silla y la rodilla	2		
	Más de 8 cm entre el borde de la silla y la rodilla	2		
Reposabrazos		Puntos		
Brazos separados: +1 Reposabrazos duro o dañado: +1 No ajustable: +1	En línea. Hombro relajado.	1	2+1	1 + 1
	Muy alto o con poco soporte	2		
Respaldo		Puntos		
No ajustable: +1 Mesa de trabajo muy alta: +1	Respaldo recto y ajustado	1	2+1	1
	Respaldo pequeño y sin apoyo	2		
	Respaldo demasiado inclinado	2		

Tabla 5.

Puntuaciones asignadas a la silla en el método ROSA previo vs. ROSA con mejoras.

SILLA		ROSAS	ROSAS
		previo	con mejoras
Respaldo		Puntos	
No ajustable: +1	Inclinado y espalda sin apoyar	2	
Mesa de trabajo muy alta: +1			
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día o 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día o > 1hora continuado		+1	

Nota: El ROSA con mejoras muestra los resultados con la inclusión de sillas de trabajo ajustables en los docentes que realizan teletrabajo.

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Tabla 6.

Puntuaciones asignadas al Monitor y Periféricos en el método ROSA previo vs. ROSA con mejoras

Monitor y periféricos		ROSAS	ROSAS
		previo	con mejoras
Monitor		Puntos	
Monitor muy lejos: +1	Posición ideal, parte superior a la altura de los ojos	1	2 +1
Reflejos en monitor: +1			1+1
Documentos sin soporte: +1	Monitor bajo.	2	
Cuello girado: +1	Monitor alto.	3	
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día o 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día o > 1hora continuado		+1	
Teléfono		Puntos	
Teléfono en cuello y hombro: +2	Teléfono una mano o manos libres	1	1
Sin manos libres: +1	Teléfono muy alejado	2	
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos		-1	-1
1-4 hora/día o 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día o > 1hora continuado		+1	
Teclado		Puntos	
Muñecas desviadas: +1	Muñecas rectas	1	1 +1
Teclado muy alto: +1	hombros relajados		1
Objetos por encima de la cabeza: +1	Muñecas extendidas más de 15°	2	
No ajustable: +1			
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos		-1	+1

Tabla 6.

Puntuaciones asignadas al Monitor y Periféricos en el método ROSA previo vs. ROSA con mejoras (continuación)

Monitor y periféricos		ROSA previo	ROSA con mejoras
Duración		Puntos	
1-4 hora/día o 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día o > 1hora continuado		+1	
Ratón		Puntos	
Ratón y teclado en diferentes alturas: +2	Ratón en línea con el hombro	1	1
Ratón pequeño: +1	Ratón con brazo lejos del cuerpo	2	
Reposamanos delante del ratón: +1			
Duración		Puntos	
<1 hora/día o <30 minutos seguidos		-1	+1
1-4 hora/día o 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día o > 1hora continuado		+1	

Nota: El método ROSA con mejoras muestra los resultados con la inclusión de la silla ajustable al ambiente de trabajo del docente

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Conclusiones

- El presente estudio se ha aplicado a 12 docentes de la Comisión Técnica del Área de Contabilidad de la Unidad Educativa Hispano América que realizan teletrabajo y han presentado molestias osteomioarticulares, identificadas mediante la aplicación del cuestionario nórdico, obteniéndose resultados de que las lesiones más frecuentes se encuentran a nivel de región lumbar; posterior a lo cual se aplicó el método ROSA, que en la evaluación preliminar reportó un resultado de 7, correspondiente a un riesgo muy alto y con necesidad de intervención del puesto de trabajo; para lo cual se plantearon mejoras a nivel de la silla que utilizan los docentes durante el teletrabajo, con lo cual se mejoró la puntuación final del método ROSA, pasando a 4 puntos, que corresponde a riesgo nivel 1 (mejorable), lo cual al ser incorporado en todos los docentes disminuirá significativamente las molestias lumbares OMA que se han venido presentando durante el período de evaluación.

Referencias bibliográficas.

Alcón, P. G. (2020). El teletrabajo como estrategia empresarial sostenible en una empresa de servicios de consultoría TT - Teleworking as a sustainable business strategy in a consulting services company. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação, E31*, 390–403.

Angarita, K. E., Gaona-García, P., Garzón, R. C., Gómez, D. N., & Montenegro-Marín,

- C. (2020). ErgoSent: Prototipo informático como soporte a la evaluación ergonómica de trabajadores sobre el área de marketing y diseño TT - ErgoSent: Computer prototype as support for office ergonomics. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação, E35*, 246–262.
- Benites-Morillas, H. A., Rojas-Ciudad, C. A., Vásquez-Pereyra, Y. Y., & Puentes-Azabache, G. R. (2021). Ergonomía y la práctica docente en el contexto remoto. *Revista Científica Dominio de Las Ciencias, 7*(3), 41–60.
- Cardenas-Velasquez, A. J., & Bracho-Paz, D. C. (2020). El Tecnoestrés: Una consecuencia de la inclusión de las TIC en el trabajo. *Cienciamatria, 6*(1), 295–314.
- Chuco Aguilar, V. J. (2021). El teletrabajo y su impacto en el estrés de los trabajadores. *Neumann Business Review, 7*(1), 81–98. <https://doi.org/10.22451/3006.nbr2021.vol7.1.10059>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA*. Ergonautas. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
- García-Salirrosas EE, & Sánchez-Poma RA. (2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. *An Fac Med., 81*(3), 301–307.
- García Becerra, A., Cano Gutiérrez, J. C., Ensaldo Rentería, E. V., Camargo Wilson, C., Olgún Tiznado, J. E., & López Barreras, J. A. (2018). Evaluación Ergonómica En El Módulo De Préstamos De Una Biblioteca De Universidad Pública. *Revista Ingeniería Industrial, 17*(2), 171–186. <https://doi.org/10.22320/s07179103/2018.10>
- González Muñoz, E. L. (2021). Estudio de Validez y confiabilidad del Cuestionario Nórdico Estandarizado para detección de síntomas musculoesqueléticos en Población Mexicana. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo, 3*(1), 8–17.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics, 18*(3), 233–237.
- Larrea-Araujo, C., Ayala-Granja, J., Vinuesa-Cabezas, A., & Acosta-Vargas, P. (2021). Ergonomic risk factors of teleworking in ecuador during the covid-19 pandemic: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(10).
- López, S., & Franco, D. (2019). Factor de riesgo ergonómico por videoterminal en teletrabajadores. *Perspectivas En Inteligencia, 11*(20), 335–346.
- Martínez, M. M., & Alvarado Muñoz, R. (2017). Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor. *Revista de Salud Pública, 21*(2), 43.

- Montero Ulate, B., Vasconcelos Vásquez, K. L., & Arias Murillo, G. (2020). Teletrabajo: fortaleciendo el trabajo en tiempos de pandemia por COVID-19. *Revista de Comunicación y Salud*, 10(2), 109–125. [https://doi.org/10.35669/rcys.2020.10\(2\).109-125](https://doi.org/10.35669/rcys.2020.10(2).109-125)
- Real, G., & Cedeño, L. (2020). Procedimiento para la evaluación de los factores de riesgo laboral y su incidencia en el desempeño laboral en usuarios de Pantallas de Visualización de Datos (PVD). *Ingeniería Industrial*, 039, 15–34. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2020.n039.4913>
- Sánchez, A. (2018). Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. *Revista Ciencias de La Salud*, 16(2), 203.
- Tapasco Alzate, O., & Giraldo García, J. (2016). Factores asociados a la disposición por el teletrabajo entre docentes universitarios. *Ciencia & Trabajo*, 18(56), 87–93.
- Torres, S. J., Paladines, C. A., Luzuriaga, W. D., & Cabezas, E. B. (2020). Diseño de estación de telestudio ergonómica para mejora postural en alumnos de posgrado de la Universidad Técnica Particular de Loja. *Revista Espacios*, 41(35), 15. <http://www.revistaespacios.com/a20v41n35/a20v41n35p10.pdf>
- Vallejo Morán, J. C., Bustillos Molina, I. T., Martínez Porro, E., & Coello Leon, E. C. (2021). Evaluación ergonómica mediante el método ROSA en docentes con teletrabajo de la UTEQ, 2020. *Ingeniería e Innovación*, 8(22). <https://doi.org/10.21897/23460466.2330>
- Vicente-Herrero, M. T., Torres Alberich, J. I., Torres Vicente, A., Ramirez, M. V., & Capdevila Garcia, L. (2018). El teletrabajo en salud laboral. *Revista Ces Derecho*, 9(2), 287–297.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Vargas Arboleda, P. E., & Córdova Suárez, M. A. (2021). Uso de sillas ajustables en docentes que realizan teletrabajo y presentan molestias osteomioarticulares en la Unidad Educativa Hispano América. *Anatomía Digital*, 4(3.1), 63-76.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1861>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Covid-19. El riesgo por carga estática postural y el tipo de motocicleta en los trabajadores de transporte de alimentos puerta a puerta.



Covid-19. The risk due to postural static load and the type of motorcycle in door-to-door food transport workers.

Allyson Abigail Bassantes Clavijo.¹, Manolo Alexander Córdova Suárez.² & Enrique Mauricio Barreno Avila.³

Recibido: 12-07-2021 / Revisado: 26-07-2021 / Aceptado: 16-08-2021 / Publicado: 05-09-2021

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1862>

Abstract.

Introduction. The pandemic has caused an unprecedented crisis. Everyone is struggling to respond to the health and economic crisis. New businesses and ventures have emerged, door-to-door food delivery has been an alternative.

Objective. A study of postural static load was carried out with the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method in the execution of tasks of motorized door-to-

Resumen.

Introducción. La pandemia ha causado una crisis sin precedentes. Todo el mundo está luchando para responder la crisis sanitaria y económica. Nuevos negocios y emprendimientos han surgido, la entrega de alimentos puerta a puerta ha sido una alternativa. **Objetivo.** Se realizó un estudio de carga estática postural con el método Rapid Entire Body Assessment (REBA) en la ejecución de tareas de los

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Postgradista. Ambato, Ecuador. pg.allysonabc27@uniandes.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-9582-7371>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería. Riobamba, Ecuador. manolo.cordova@unach.edu.ec <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

³ The Faculty of Engineering and Science, Curtin University, Malaysia, enriquebarrenoavila@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5221-7664>

door food transport workers in conditions of biological risk generated by COVID-19 in Latacunga. **Methodology.** The study begins with a comparison of the level of ergonomic risk due to postural load with the application of the REBA method in three types of motorcycle chosen for their durability, performance, rack capacity, safety and cost. Then the variables that are part of the REBA method were analyzed considering the position of the: trunk, neck, legs, arm, forearm, wrist and their respective penalties for the execution of the activity, repetitiveness and postural changes due to the anthropometric location in the types of motorcycle studied. **Results.** The results determine that the position of the neck and trunk are the significant variables in the final result of the level of risk due to static postural load. Being the Dukare 125cc pasola type motorcycle that determines a 40% lower final score of the REBA method in relation to the 2 Yamaha and b 125 and 3 Suzuki Huracán 125 cc motorcycles due to low values of the leg score by 50% for having instability and a better position of the trunk in the execution of the task by adopting an angle of 0 ° to 20 °. **Conclusion.** The best option to reduce the postural static load in door-to-door food transport is motorcycle 1 (type Pasola Dukare 125cc) for low values of the leg score by 50% since motorcycles

Keywords: Inappropriate postures, Risk level, motorcycle, pandemic, REBA

trabajadores motorizados de transporte de alimentos puerta a puerta en condiciones de riesgo biológico generado por COVID-19 en Latacunga. **Metodología.** El estudio inicia con una comparación del nivel de riesgo ergonómico por carga postural con la aplicación del método REBA en tres tipos de motocicleta escogidas por su durabilidad, rendimiento, capacidad de parrilla, seguridad y costo. Luego se analizaron las variables que son parte del método REBA considerando la posición del: tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo, muñeca y sus respectivas penalizaciones por la ejecución de la actividad, repetitividad y cambios posturales por la ubicación antropométrica en los tipos de motocicleta estudiados. **Resultados.** Los resultados determinan que la posición del cuello y tronco son las variables significativas en el resultado final del nivel de riesgo por carga estática postural. Siendo la motocicleta tipo pasola Dukare 125cc que determina un 40% menos de puntuación final del método REBA en relación a las motocicletas 2 Yamaha yb 125 y 3 Suzuki Huracán 125 cc por valores bajos de la puntuación de piernas en un 50% por tener inestabilidad y una mejor posición del tronco en la ejecución de la tarea al adoptar un ángulo de 0° a 20°. **Conclusión.** La mejor opción para disminuir la carga estática postural en el transporte de alimentos puerta a puerta es la motocicleta 1 (tipo Pasola Dukare 125cc) por valores bajos de la puntuación de piernas en un 50% ya que las motocicletas

Palabras claves: Posturas inadecuadas, Nivel de riesgo, motocicleta, pandemia, REBA.

Introducción.

El coronavirus COVID-19 se ha presentado a inicios del año 2020 con consecuencias económicas y sociales muy marcadas en todo el mundo (Lizaraso Caparó & Del Carmen Sara, 2020). Esta pandemia obliga a los negocios a trabajar de manera diferente y en condiciones severas por el nivel de riesgo biológico (Saltos-Llerena & Calderón-Layedra, 2020). Los negocios han incrementado el uso de métodos no tan comunes que involucran afectaciones marcadas en la salud de los trabajadores por el uso prolongado de nuevos medios de transporte.

Estas herramientas de trabajo, aunque no son nuevas ni recientes su uso se ha incrementado de manera exponencial por la demanda de los clientes que no desean salir a realizar compras de manera presencial (Bocanegra Serin & Santiago Valencia, 2020). Una de estas alternativas es el uso de motocicletas para la entrega de productos.

Las posturas sostenidas por los motorizados obligan a mantener ángulos de ubicación de todas las partes del cuerpo que ocupan ese espacio de trabajo y aceleran los procesos de afectación de enfermedades relacionadas con trastornos musculo esqueléticos (Rivera Valencia, 2020). Estos medios de transporte son susceptibles de causar no solo enfermedades de trabajo sino accidentes fatales por lo que un estudio de las mejores alternativas de ubicación antropométrica es imperativo (Oliveira & Sousa, 2011).

Los programas de atenuación de riesgos ergonómicos están ligados a los resultados finales de los niveles de peligrosidad de cada puesto de trabajo con exposición. Una vez identificados los grados de afectación la intervención será más efectiva y los recursos serán mejor utilizados con beneficio para el trabajador (Salas Zuñiga, 2017).

Las medidas correctivas se plasman en recomendaciones ergonómicas basadas en la gestión de riesgos que tiendan a controlar los factores preponderantes en el medio, la fuente y en el receptor según menciona la legislación Ecuatoriana (del Pulgar Rodríguez, 1999).

La correcta aplicación de medidas de seguridad y control de actos y condiciones subestándar inciden directamente en gastos sombra y en costos directos que las empresas incurren por responsabilidades patronales (Jara Villacreses, 2007). Este trabajo contempló un estudio para determinar el tipo de motocicleta que afecta menos al trabajador que realiza entregas puerta a puerta utilizando un método ergonómico estandarizado.

Metodología.

Análisis de variables REBA

Para encontrar los elementos del método REBA en el puesto de trabajo analizado se cambiaron los datos de entrada hasta conseguir una disminución del nivel de riesgo por carga estática postural y determinar los límites que influyen más en el resultado final y generar una mejora o recomendación (García, 2014).

Evaluación de las posturas de trabajo, método REBA

La evaluación de posturas de trabajo se diferencia por una elevada ejecución de actividades con las extremidades superiores o con todo el cuerpo.

Una de las mejores alternativas para la evaluación para posturas de todo el cuerpo es el método REBA (Escalante, 2009).

Este trabajo analiza el riesgo ergonómico con observación directa al puesto de trabajo de entrega de producto puerta a puerta en motocicleta (Zegarra & Andara, 2012) en la ciudad de Latacunga.

La aplicación del REBA requiere los valores de la ubicación adoptadas por el brazo, antebrazo y muñeca, tronco cuello y piernas que utiliza los resultados de tablas de alrededor de 600 posturas principales (Vargas Alvarado, 2018). Se empieza determinado los valores del grupo A. Se introduce los valores de la tabla 1 para el tronco.

Tabla 1. Valores de tronco

Ítem	Puntuación
Erguido	1
0°-20° de flexión/0°-20° de extensión	2
20°-60° de flexión/<20° de extensión	3
>60° Flexión	4

Nota. Añadir 1 si hay torsión o inclinación lateral. Adaptado de (Cuixart, 2001).

Luego se introduce los valores de la tabla 2 para el cuello

Tabla 2. Valores de cuello.

Ítem	Puntuación
0° - 20° Flexión	1
20° Flexión o extensión	2

Nota: Añadir 1 si hay torsión o inclinación lateral. Adaptado de (MIRIAM).

Para puntuar las piernas se considera los valores de la tabla 3.

Tabla 3. Valores de piernas

Ítem	Puntuación
Soporte bilateral, andando o sentado	1
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Nota: Añadir 1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60° y 2 puntos si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente). Adaptado de (Sánchez Mero, 2018).

Se introducen los valores del grupo B.

Se introduce los valores de la tabla 4 para los brazos.

Tabla 4. Puntuación Brazos

Ítem	Puntuación
0°-20° flexión/ extensión	1
>20° extensión /21°-45° flexión	2
46°-90°Flexión	3
>90°Flexión	4

Nota: Añadir 1 si hay abducción o rotación, elevación del hombro y -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad. Adaptado de (Oliva Conesa, 2017).

Luego se introducen los valores de antebrazo. Ver tabla 5.

Tabla 5. Puntuación Antebrazos

Ítem	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100°Flexión	2

Nota: Añadir 1 si hay abducción o rotación. Adaptada de (Sánchez Calderón, 2019).

Luego se introducen los valores de muñeca. Ver tabla 6.

Tabla 6. Puntuación muñeca

Ítem	Puntuación
0°-15°- flexión/ extensión	1
> 15° flexión/ extensión	2

Nota: Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral. Adaptado de (Pinto et al., 2008).

Luego se introducen los valores de puntuación final. Ver tabla 7.

Tabla 7. Niveles actuación según puntuación obtenida

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Nota: Las medidas que se tomaran y el tiempo en el que se efectúen depende de la puntuación final. Adaptada de (Altamirano Galeas, 2019).

Resultados.

Resultado de análisis de variables con el método REBA

En la Tabla 8 se presenta el resultado del análisis de significación de las variables:

Tabla 8. Análisis de significación de las variables por motocicleta.

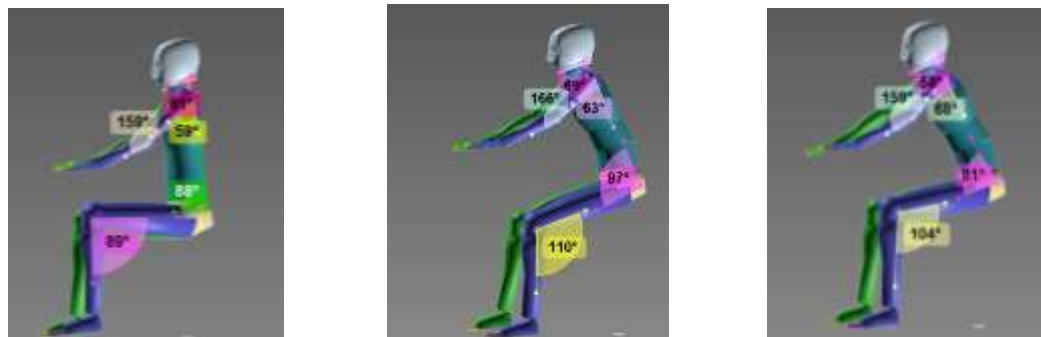
Variable	Motocicleta Pasola Dukare 125cc		Motocicleta Yamaha yb 125		Motocicleta Huracán 125 cc	Suzuki
	Significancia	Influencia en el nivel de riesgo	Significancia	Influencia en el nivel de riesgo	Significancia	Influencia en el nivel de riesgo
Ángulo del brazo flexionado	No incide	No	No incide	No	No incide	No
Ángulo Posición del brazo	No incide	No	No incide	No	No incide	No
Ángulo del antebrazo flexionado	No incide	No	No incide	No	No incide	No
Ángulo de la muñeca flexionado	No incide	No	Medio	Si	Medio	Si
Ángulo giro de la muñeca	No incide	No	No incide	No	No incide	No
Ángulo cuello flexionado	Medía	Si	Medía	Si	Medía	Si
Ángulo tronco flexionado	Alto	Si	Alto	Si	Alto	Si
Ángulo piernas del trabajador	Alto	Si	Alto	Si	Alto	Si
Actividad muscular	Alta	Si	Alta	Si	Alta	Si
Fuerzas instaurada	Medía	Si	Alta	Si	Alta	Si

Nota: \angle =ángulo, La incidencia se realizó ensayando en un software del IBV (Acosta Paucar et al.). Datos obtenidos en las mismas condiciones de trabajo de los motorizados considerando carga máxima en los tres tipos de motocicletas.

Resultado del análisis ergonómico

El análisis postural se puede observar en la tabla 9 y los ángulos de las posturas en la figura 1.1

Figura 1. Estudio de nivel de riesgo ergonómico por motocicleta



a) Motocicleta Pasola Dukare b) Motocicleta Yamaha c) Suzuki

Nota: En la figura 1. Se presenta los ángulos que inciden en el resultado final del REBA para las tres motocicletas. Se tomó como referencia el lado izquierdo por la simetría del puesto que no es incidente. **Fuente:** (Gracia, 2001).

En la tabla 9. se observa el nivel de riesgo por REBA analizando la postura que mantiene carga estática temporal para las tres posiciones que adopta el trabajador al conducir la motocicleta.

Tabla 9. Resultado final comparativo de postura REBA

Variable	REBA Motocicleta Pasola Dukare 125cc	REBA Motocicleta Yamaha yb 125	REBA Motocicleta Suzuki Huracán 125 cc
Grupo A			
Tronco	5	5	5
Cuello			
Piernas			
Grupo B			
Brazos	4	5	5
Antebrazos			
Muñeca			
PUNTUACION C			
	5 ^a	9 ^b	9
PUNTUACION FINAL			
	6	10	10
NIVEL DE RIESGO	MEDIO	ALTO	ALTO

Nota: a= Instauración brusca menos de 5kg, b= piernas abiertas. Adaptada de (Montiel et al., 2006).

Conclusiones.

- De los resultados se observa que la motocicleta 1 (tipo Pasola Dukare 125cc) determina un 40% menos de puntuación final del método REBA en relación a las motocicletas 2 y 3 (Yamaha yb 125, Suzuki Huracán 125 cc).
- La mejor opción para disminuir la carga estática postural en el transporte de alimentos puerta a puerta es la motocicleta 1 (tipo Pasola Dukare 125cc) por valores bajos de la puntuación de piernas en un 50% ya que las motocicletas: Yamaha y Suzuki son inestables por la posición de las piernas y adoptan las peores posiciones del tronco en la ejecución de la tarea con ángulos menores a 56°.

Referencias bibliográficas.

Acosta Paucar, G. N., Riascos Meneses, J. A., Suarez, C., Alexander, M., Morillo Cano, J. R., en Salud, I. D. d. M., & Ocupacional, U. Revista Médica y de Enfermería.

Altamirano Galeas, W. D. (2019). *Evaluación de los riesgos ergonómicos empleando el método Reba en el área de bodega de servicios aeroportuarios del ala de combate N° 21 Taura de la Fuerza Aérea Ecuatoriana* Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de ...].

- Bocanegra Serin, M. A., & Santiago Valencia, Y. A. (2020). Gestión logística para mejorar la productividad de la empresa Corarvi Delivery Center SAC-Covid19.
- Cuixart, S. N. J. I. N. d. S. e. H. e. e. t. (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).
- del Pulgar Rodríguez, L. (1999). *Comunicación de empresa en entornos turbulentos: gestión de riesgos, reducción de las incertidumbres y supervivencia*. ESIC Editorial.
- Escalante, M. J. M. E. (2009). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.
- García, M. A. C. J. R. C. d. S. O. (2014). Evaluación de la carga física postural y su relación con los trastornos musculoesqueléticos. 4(1), 22-25.
- Gracia, C. S. J. R. d. b. (2001). Ned/IBV® v2. 0: nuevo Software para la valoración de la discapacidad del sistema músculo-esquelético. (32), 31-35.
- Jara Villacreses, M. S. (2007). *Accidentes de trabajo en el Ecuador y la responsabilidad patronal* Universidad del Azuay].
- Lizaraso Caparó, F., & Del Carmen Sara, J. C. J. H. M. (2020). Coronavirus y las amenazas a la salud mundial. 20(1), 4-5.
- MIRIAM, G. O. METODO REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT).
- Montiel, M., Romero, J., Lubo Palma, A., Quevedo, A. L., Rojas, L., Chacin, B., & Sanabria, C. J. S. d. I. T. (2006). Valoración de la carga postural y riesgo musculoesquelético en trabajadores de una empresa metalmeccánica. 14(1), 61-69.
- Oliva Conesa, J. J. (2017). ¿Evaluación REBA para el riesgo ergonómico del fisioterapeuta en el tratamiento hospitalario del paciente hemiplejico en la unidad de neurología de un hospital comarcal?
- Oliveira, N. L. B. d., & Sousa, R. M. C. d. J. R. L.-A. d. E. (2011). Ocurrencias de tránsito con motocicleta y su relación con la mortalidad. 19, 403-410.
- Pinto, R., Córdova, V., & Silvestre, R. (2008). Estudio de Caso: Comparación biomecánica entre métodos de transferencia en el Manejo Manual de Pacientes. VI Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales ORP,
- Rivera Valencia, G. B. (2020). Posturas Forzadas y Trastornos musculoesqueléticos en técnicos de una empresa de telecomunicaciones.
- Salas Zuñiga, T. A. (2017). *Gestión técnica de riesgos ergonómicos por posturas forzadas en el departamento de nutrición y dietética del Hospital Neumológico Dr. Alfredo Valenzuela* Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de ...].

- Saltos-Llerena, I., & Calderón-Layedra, L. J. I. J. o. N. D. (2020). Condiciones de trabajo en el personal de enfermeras/os en tiempo de coronavirus en Ecuador. *10(06)*, 01-08.
- Sánchez Calderón, A. J. (2019). *Evaluación de los movimientos repetitivos aplicando el método Reba en el área de mantenimiento automotriz* Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de ...].
- Sánchez Mero, E. C. (2018). *Evaluación de riesgos ergonómicos por operación de montacargas tipo Double Reach aplicando el método Reba* Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de ...].
- Vargas Alvarado, C. W. (2018). *Mejoramiento de puestos de trabajo aplicando el método REBA para el personal administrativo de la Asociación "Nueve de Octubre" de auxilios mutuos de Guayaquil* Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de ...].
- Zegarra, R., & Andara, M. (2012). Análisis de riesgos ergonómicos, a través de los métodos Reba y Rula. In: Unexpo.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Bassantes Clavijo, A. A., Córdova Suárez, M. A., & Barreno Avila, E. M. (2021). Covid-19. El riesgo por carga estática postural y el tipo de motocicleta en los trabajadores de transporte de alimentos puerta a puerta . Anatomía Digital, 4(3.1), 77-86. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1862>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Prevención de trastornos osteomioarticulares en el puesto de eviscerado en un Camal Municipal. Caso de la Ciudad de Ambato



Prevention of osteomyoarticular disorders in the evisceration station in a Municipal Slaughterhouse. Case of Ambato City

María Gabriela Romo Sunta.¹, Manolo Alexander Córdova Suárez.² & Edison Patricio Villacres Cevallos.³

Recibido: 13-07-2021 / Revisado: 27-07-2021 / Aceptado: 17-08-2021 / Publicado: 05-09-2021

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1863>

Abstract.

Introduction. The slaughter of cattle is a semi-industrial work in sequence, where constant force is exerted and repetitive actions are carried out that can make this activity very dangerous to suffer from osteomyoarticular disorders, such as the job of an expert in the Municipal Chamber of the Decentralized Autonomous Government. (GAD) of the City of Ambato. **Objective.** This research designs an ergonomic position to mitigate distal affections in the upper extremities

Resumen.

Introducción. El faenamiento de ganado es un trabajo semi-industrial en secuencia, donde se ejerce fuerza constante y se ejecutan acciones repetitivas que puede hacer de esta actividad muy peligrosa para sufrir trastornos osteomioarticulares como es el puesto de trabajo de eviscerado del Camal Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de la Ciudad de Ambato. **Objetivo.** Esta investigación diseña un puesto ergonómico para atenuar

¹ Regional Autonomous University of Los Andes, Postgraduate, Ambato, Ecuador, pg.mariagrs60@uniandes.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-2350-3191>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, manolo.cordova@unach.edu.ec <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

³ Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, pvillacres@unach.edu.ec <https://orcid.org/0000-0001-9518-1278>

due to the manipulation of viscera in a continuous process line and with efforts to adapt to fixed surfaces and humid and cold conditions that multiply the effort.

Methodology. First, the Occupational Repetitive Action (OCRA) method was used to establish the important variables in the actions that are carried out while completing cycles and where perceptual or cognitive activities clearly prevail and movements of the upper limbs are residual. Then the possibility of implementing an adjustable platform was studied to improve posture and reduce the level of risk due to repetitive movement. To deepen the study, a controlled time plan was combined, movements until a significant decrease was achieved.

Results. The results of the implementation of a new work platform show a 45% decrease in the OCRA index, considering: a) 23.3% decrease in time in shoulder position, 16.7% in elbow, use of heated gloves, elimination of clamping height, increased a break in the work day other than lunch, elimination of static clamping height, reduction of a technical action, a mirror post was added and lowered to a dynamic technical action with 20 actions in one minute.

Conclusion. By placing the work plane anthropometrically with the use of an adjustable platform, the ergonomic risk due to repetitive movement was reduced to 45%.

Keywords: Beef, OCRA, gutted, ergonomics.

las afecciones distales en extremidades superiores por la manipulación de vísceras en una línea de proceso continuo y con esfuerzos de adaptación a superficies fijas y condiciones de humedad y frío que multiplican el esfuerzo.

Metodología. Primero se utilizó el método *Occupational Repetitive Action* (OCRA) para establecer las variables importantes en las acciones que se realizan cumpliendo ciclos y donde las actividades perceptivas o cognitivas prevalecen claramente y los movimientos de los miembros superiores son residuales. Luego se estudió la posibilidad de implementar una plataforma ajustable para mejorar la postura y atenuar el nivel de riesgo por movimiento repetitivo. Para ahondar el estudio se combinó un plan controlado de tiempos, movimientos hasta alcanzar una disminución significativa.

Resultados. Los resultados de la implementación de una nueva plataforma de trabajo muestran una disminución del 45 % en el índice OCRA, considerando: a) disminución del tiempo en la posición del hombro del 23,3%, 16,7% en el codo, uso de guantes térmicos, eliminación de altura de sujeción, aumento de una pausa en la jornada de trabajo aparte de la del almuerzo, eliminación de altura de sujeción estática, disminución de una acción técnica, se añadió un puesto espejo y se bajó a una acción técnica dinámica con 20 acciones en un minuto.

Conclusión. Al ubicar antropométricamente el plano de trabajo con el uso de una plataforma ajustable se redujo al 45% el riesgo ergonómico por movimiento repetitivo.

Palabras claves: Camal, OCRA, eviscerado, ergonomía.

Introducción.

El incremento de la población a nivel mundial y las mejoras constantes en los sistemas de producción de carne de ganado vacuno y porcino, obligan a los municipios locales que administran el faenamiento de ganado a mejorar sus sistemas de producción y estándares para ser más eficientes (Errecart, Lucero, & Sosa, 2015). El Camal es un lugar donde se realizan las operaciones de sacrificio y faenado del ganado que se destina para el abasto público; dicho establecimiento recibe diferentes nombres de acuerdo con la región o país donde se ubica: Camal, Rastro, Matadero, Frigorífico, Matadero (Camacho Macedo, 2017).

Por otro lado los problemas relacionados al sacrificio y faenado de ganados en Ecuador se pueden resumir en los siguientes puntos: a) Instalaciones, b) Equipamiento, c) Aseguramiento de la calidad, d) almacenamiento, e) mal manejo de los residuos y f) pérdidas económicas por un alto ausentismo laboral (Lucio-Quintana et al., 2018). Las regulaciones relacionadas a las mejoras de las buenas prácticas de manufacturas en este campo son dos: el Decreto Ejecutivo N° 1583 y el Decreto Ejecutivo N° 3253 (Loor Avendaño & López Berni, 2015). Las implicaciones de su incumplimiento no solo generan una deficiente producción sino también se observa un ambiente laboral peligroso. La mayoría de las personas que faltan a sus labores en los camales sufren trastornos osteomioarticulares por el uso continuo de equipos y herramientas menores en las actividades del faenamiento post mortem en la zona de canales o denominada zona húmeda (Lascano Moreta, 2015).

Si bien es cierto los procesos antes y después del faenamiento del ganado siguen una línea de producción y normativa establecida por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) del Ecuador no se considera la ergonomía como aspecto principal en la eliminación de las molestias osteomioarticulares que presentan los trabajadores. Los puestos de trabajo en un camal requieren personal entrenado y ejecución de actividades con levantamiento, traslado, manipulación, sujeción, hacimiento de cargas, instauración de fuerzas, uso de herramientas cortopunzantes, uso de pistolas neumáticas, sierras y demás, en una línea de producción por lotes diarios y con tiempos y movimientos restringidos que complican el panorama ergonómico (Suárez, Vasco, Ochoa, & Puca, 2020) y aceleran la presencia de accidentes y enfermedades del trabajo, convirtiendo a esta actividad en una de las más peligrosas en su ejecución (Loor Avendaño & López Berni, 2015).

La línea de producción en un camal municipal tiene puntos críticos por el control de tiempos y movimientos, y uno de los puestos que sufre las consecuencias del rigor de trabajo y las condiciones inadecuadas es el de eviscerado, ya que además de ocupar un puesto donde el personal se adapta a la antropometría de su entorno existe la exposición a movimientos repetitivos y el hacimiento temporal de carga estáticas (Casanova Párraga & De la Cruz Moreta, 2017).

La postura que adopta el trabajador en el puesto de eviscerado depende de la altura de la plataforma y la inclinación del canal de circulación de agua y víscera que recibe el

trabajador. Por lo que personas con medidas antropométricas diferentes de las del diseño original sufren de molestias tempranas por esta incomodidad y a la larga determinan enfermedades relacionadas con problemas de trastornos osteomioarticulares (Carrera Yaselga & Valencia Pabón, 2011).

Para mitigar los efectos disergonómicos causados por estas posiciones inadecuadas y sobreesfuerzos determinados por el ritmo de trabajo en la zona de eviscerado que afectan al sistema osteomioarticular de los trabajadores se debe rediseñar el entorno de trabajo con fundamentos de ergonomía o simplemente adoptar ayudas antropométricas que ayuden a la adaptación del personal en el manejo y sujeción de las vísceras en el proceso de canales (Usiña Revelo, 2020).

Estas ayudas ergonómicas en ocasiones no se pueden efectuar ya que el rediseño involucra cambios en los tiempos de trabajo o modificaciones con una alta inversión que los administradores ven estas transformaciones como un gasto y complicaciones en su organización del trabajo por lo se sugiere cambios factibles y de fácil aplicación (Natarén & Elío, 2004).

En la actualidad, el uso de métodos ergonómicos que consideran los factores que inciden el apareamiento de trastornos osteomioarticulares garantizan los resultados antes de la aplicación real, evitando problemas posteriores con gastos innecesarios y sin resultados. Por lo que en este trabajo se utilizó el método OCRA para cuantificar la mejora del rediseño ergonómico. Este método considera la duración de la exposición y seis factores: a) tiempos, b) recuperación, c) frecuencia, d) postura, e) fuerza y f) adicionales (Dimate García, Rodríguez Romero, González Rincón, Pardo López, & Garibello Cubillos, 2019).

Esta investigación utiliza la ergonomía de diseño de los puestos de trabajo con el uso de una plataforma adaptable para la mejorar el puesto de eviscerado tan importante en el faenamiento de ganado.

Metodología

Diseño Ergonómico de puestos de trabajo.

El diseño ergonómico se fundamenta en la aplicación de medidas correctivas a los factores desencadenantes de enfermedades ocupacionales considerando antropometría de diseño y las técnicas establecidas para cada factor de riesgo laboral estimado como crítico en estudios previos a la implantación (Flores, 2001).

La antropometría de diseño considera modificaciones factibles de los espacios de trabajo para mejorar alcances, posturas, ángulos biomecánicos, posiciones de extensión, flexión, abducción, que ayudarán a una mejor ubicación del ejecutante de la tarea peligrosa (Luengo, 2004). En esta investigación es recomendó la ubicación de una plataforma metálica ajustable mecánicamente a la posición ideal que requiere el trabajador en el puesto de eviscerado (Lite, García, & del Campo, 2007).

Método Occupational Repetitive Action (OCRA).

Este estudio empieza con el análisis de la condición de repetitividad que menciona la Norma UNE-N-1005-5 en el puesto de trabajo de eviscerado del Camal del Gad de Ambato, revisando que la actividad cumplen con: a) trabajo por ciclos, b) prevalencia de movimientos repetitivos en los miembros superiores, c) comprobación de presencia de: fuerzas, movimientos alta repetitividad, frecuencia de acciones técnicas y factores adicionales que complican la tarea (Latonda et al., 2010).

Luego este trabajo utilizó uno de los métodos de análisis ergonómico más importantes para el estudio de movimientos repetitivos que el método Occupational Repetitive Action (OCRA) o también llamado la lista de chequeo OCRA (Pina, 2016).

Este método toma en cuenta movimientos de tareas que se repiten en ciclos cortos y que involucran la realización de esfuerzos o movimientos rápidos de: a) grupos musculares, b) huesos, c) articulaciones, d) tendones, e) ligamentos y f) nervios de una parte del cuerpo, comúnmente de las extremidades superiores. Es decir, la repetitividad es una característica de la tarea que provoca que el trabajador que la desarrolla esté continuamente repitiendo el mismo ciclo de trabajo, acciones técnicas y movimientos (Ramos & Martínez Zamudio, 2016).

Como resultado el OCRA arroja: los valores por factor y movimientos estereotipados además un resultado de porcentaje de la carga máxima soportable alcanzado en cada articulación (Codo, hombro, torso, cadera, rodilla, tobillo) con un resultado global del nivel de riesgo por movimiento repetitivo y el índice OCRA (Picazo & de Miguel, 2003).

Resultados y discusión

Resultados de Método Occupational Repetitive Action (OCRA).

Para evaluar el puesto de eviscerado se realizó un análisis preliminar observacional de campo del puesto de trabajo para identificar los aspectos que solicita el método OCRA como entradas. Este análisis se realizó a todos los trabajadores que ocupan el puesto de eviscerado teniendo como resultados los valores de la tabla N°1.

En al figura N°1 se observa el puesto analizado.

Tabla 1. Evaluación con el Método OCRA

ITEM	Valor
	Organización del tiempo de trabajo
Tiempo de exposición	480 minutos
Pausas oficiales	10 minutos
Pausas no oficiales	5 minutos
Duración almuerzo	60 minutos
Duración de tareas no repetitivas	30 minutos

Tabla 1. Evaluación con el Método OCRA (continuación)

ITEM	Valor
Periodos de recuperación	
Periodos de recuperación	1 pausa de al menos 10 minutos, en turno de 7 horas (sin pausa en el almuerzo), o sólo 1 pausa para el almuerzo en un turno de 8 horas.
Frecuencias	
Tiempo del ciclo	180 segundos
Número de acciones Técnicas	4
Tipo de Acciones	Dinámicas y estáticas
Acciones Técnicas Estáticas	Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).
Acciones Técnicas Dinámicas	Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Solo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares
Posturas	
Posición del hombro	Se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más o menos el 1/3 del tiempo.
Posición del codo	Movimientos repentinos más de la mitad del tiempo
Posición de la Muñeca	Doblada en una posición extrema o adoptada postura forzadas al menos 1/3 del tiempo.
Posición de la mano	Los dedos están en forma de gancho. 1/3 del tiempo.
Movimientos estereotipados	Repetición de movimientos idénticos del hombro, codo, muñeca, o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos)
Fuerza	
Actividades esfuerzo	Cerrar o abrir, con fuerza moderada 1/3 del tiempo Utilizar herramientas, con fuerza moderada 1/3 del tiempo
Factores de riesgo adicionales	
Frío	Exposición al frío más de la mitad del tiempo.
Ritmo de trabajo	Está parcialmente determinado por la máquina, con ritmo de trabajo donde puede disminuirse o acelerarse
Resultado final OCRA	
21,3	

Nota: Los valores de cada factor son resultado de la observación de campo.



Figura 1. Puesto de trabajo de eviscerado.
Nota: Adaptado UGR-GADMA.

Luego de implementar las medidas de prevención ergonómicas se obtiene los resultados de la tabla 2.

En la figura 2. Se observa los bípedos de las posturas del cuerpo antes y después de implementar las medidas de control y la adaptación de la plataforma móvil.

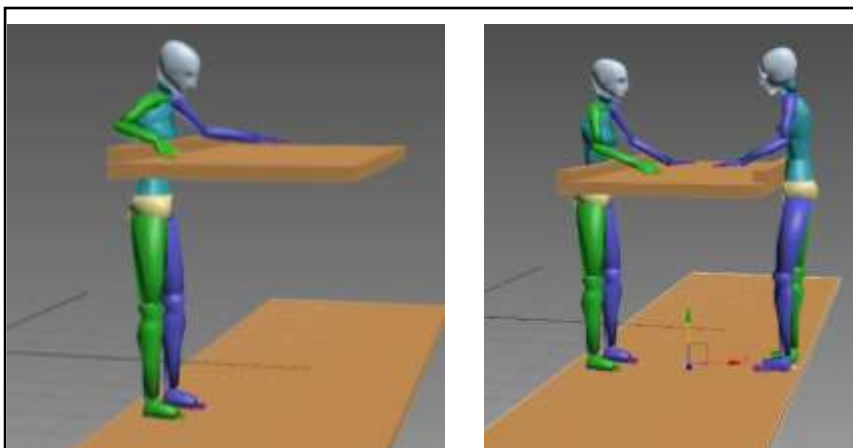


Figura 2. Adaptación de la plataforma de trabajo
Nota: Para el diagnóstico se bajó la plataforma de trabajo 20 cm.

Tabla 2. Evaluación con el Método OCRA con modificaciones

ITEM	Valor
Organización del tiempo de trabajo	
Tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada	480 minutos
Pausas oficiales	20 minutos
Pausas no oficiales	5 minutos
Duración del descanso para el almuerzo	60 minutos
Duración de tareas no repetitivas	30 minutos

Tabla 2. Evaluación con el Método OCRA con modificaciones (continuación)

ITEM	Valor
Periodos de recuperación	
Periodos de recuperación	Hay 2 pausas en un turno de seis horas o 3 pausas en un turno de 7 a 8 horas
Frecuencias	
Tiempo del ciclo	180 segundos
Número de acciones Técnicas	1
Tipo de Acciones Técnicas más representativas	Dinámicas y estáticas
Acciones Técnicas Estáticas	Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación)
Acciones Técnicas Dinámicas	Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 20 acciones/minuto). Solo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares
Posturas	
Posición del hombro	Los brazos no poseen apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad del tiempo
Posición del codo	El codo realiza movimientos repentinos (flexión - extensión, o pronosupinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo
Posición de la Muñeca	La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adoptada postura forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.
Posición de la mano	Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho). Alrededor de 1/3 del tiempo.
Movimientos estereotipados	No se realizan movimientos estereotipados.
Fuerza	
Actividades que implican esfuerzo	Cerrar o abrir, con fuerza moderada 1/3 del tiempo Utilizar herramientas, con fuerza moderada 1/3 del tiempo
Factores de riesgo adicionales	
Frío	Se proporcionó guantes térmicos
Ritmo de trabajo	Se puso ayuda de otra persona
Resultado final OCRA	
9,8	

Nota: Los valores de cada factor son resultado de la observación de campo.

Conclusiones

- Los resultados de la implementación de una plataforma de trabajo móvil (plano de trabajo) muestran una disminución del 45 % en el índice OCRA (21,3 → 9,8). Como resultado de la aplicación de las medidas de control ergonómicas se logró: la disminución del tiempo en la posición del hombro del 23,3%, la disminución del tiempo en la posición del codo del 16,7%, la eliminación de la altura de sujeción, el aumento de una pausa en la jornada de trabajo aparte de la del

almuerzo, la eliminación de la altura de sujeción estática, la disminución de una acción técnica, La ejecución de una acción técnica dinámica de 20 acciones en un minuto. Además, se aumentó una persona en el puesto de trabajo para compartir la ejecución de las actividades.

Referencias bibliográficas.

- Camacho Macedo, M. S. (2017). Compostaje de subproductos derivados del sacrificio y faenado de ganado del camal municipal de Huaraz, utilizando diferentes sustratos.
- Carrera Yaselga, M. D. R., & Valencia Pabón, D. F. (2011). *Factores relacionados con las enfermedades ocasionadas por el contacto con los desechos sólidos y líquidos que tienen los trabajadores de las empresas de faenamiento de la Provincia de Imbabura en el periodode enero a octubre 2010.*
- Casanova Párraga, R. F., & De la Cruz Moreta, E. F. (2017). *Propuesta de mecanismos de prevención de riesgos laborales para la empresa pública municipal del Camal de Quevedo.* Quevedo: UTEQ,
- Dimate García, A. E., Rodríguez Romero, D. C., González Rincón, E. Y., Pardo López, D. M., & Garibello Cubillos, Y. J. N. P. C. e. C. B. (2019). Método OCRA en diferentes sectores productivos. Una revisión de la literatura, 2007-2018. *17(31)*.
- Errecart, V., Lucero, M., & Sosa, M. J. R. d. h. w. u. e. a. e. e. e. r. C. (2015). Análisis del mercado mundial de carnes. *20*.
- Flores, C. (2001). *Ergonomía para el diseño: Designio Teorpia y práctica.*
- Lascano Moreta, A. M. (2015). *El sobreesfuerzo y su incidencia en los trastornos músculo esqueléticos de extremidades superiores de los trabajadores del Camal Frigorífico Municipal de Ambato.* Universidad Técnica de Ambato. Dirección de Posgrado. Facultad de Ingeniería ...,
- Latonda, L. T., Moreno, C. C., Jaén, J. D. G., González, F. M., Pastor, A. O., & Folgado, R. R. J. R. d. b. (2010). Nueva versión 8.0 de la aplicación Ergo/IBV para la evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales. (53), 55-58.
- Lite, A. S., García, M. G., & del Campo, M. Á. M. (2007). *Métodos de evaluación y herramientas aplicadas al diseño y optimización ergonómica de puestos de trabajo.* Paper presented at the XI Congreso de Ingeniería de Organización.
- Loor Avendaño, K. E., & López Berni, M. B. (2015). *Elaboración de una Guía Metodológica para Implementación del Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura según Decreto Ejecutivo 3253 en una Empresa de servicio de Catering Industrial en la Ciudad de Guayaquil.* Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química.,

- Lucio-Quintana, A. B., Yáñez-Silva, D., Cortés, C., Erazo, T., Rodríguez, J., Rodríguez, J., & Donato-Lucio, J. J. R. d. I. T. (2018). SANIDAD ANIMAL Y BIOSEGURIDAD EN EL FAENAMIENTO DE BOVINOS DEL CAMAL MUNICIPAL DE GUARANDA, PERÍODO 2016-2017. *2018*, 277-282.
- Luengo, M. H. (2004). Antropometría y diseño. In: Universidad de los Andes.
- Natarén, J. J., & Elío, M. N. J. S. d. I. T. (2004). Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo. *12(2)*, 27-41.
- Picazo, A. R., & de Miguel, J. L. (2003). NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización.
- Pina, M. J. B. (2016). *Método de evaluación ergonómica de tareas repetitivas, basado en simulación dinámica de esfuerzos con modelos humanos*. Universidad de Zaragoza,
- Ramos, J. E., & Martínez Zamudio, G. (2016). Evaluación de movimientos repetitivos en el proceso de fabricación de shampoo mediante la metodología Check List OCRA.
- Suárez, M. A. C., Vasco, L. J. T., Ochoa, Z. E. Z., & Puca, J. P. M. J. C. (2020). Diseño biomecánico del puesto de trabajo de noqueo en el faenamiento de ganado. *3(3.2)*, 6-17.
- Usiña Revelo, A. P. (2020). *Evaluación de riesgos ergonómicos asociados a lesiones músculo-esqueléticas en el área de faenado de ganado mayor del Camal Frigorífico Municipal de Ambato (CFMA)*. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas ...,

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Romo Sunta, M. G., Córdova Suárez, M. A., & Villacres Cevallos, E. P. (2021).
Prevención de trastornos osteomioarticulares en el puesto de eviscerado en un Camal
Municipal. Caso de la Ciudad de Ambato . Anatomía Digital, 4(3.1), 87-97.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1863>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Uso de carro plataforma para traslado de repuestos de maquinaria pesada, como ayuda ergonómica en bodegueros de la empresa CRCC



Use of a platform trolley to transfer spare parts for heavy machinery, as an ergonomic aid in winemakers of the company CRCC

Dalton Fabián Herrera Samaniego.¹, Manolo Alexander Córdova Suárez.², René Gustavo Herrera Samaniego.³ & María Fernanda Cuenca Cajamarca.⁴

Recibido: 14-07-2021 / Revisado: 28-07-2021 / Aceptado: 18-08-2021 / Publicado: 05-09-2021


DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1873>


Abstract.


Introduction. At present, a progressive increase in musculoskeletal disorders has been noted in people who work in copper mines, especially winemakers who lift and transfer loads of materials, heavy equipment, and spare parts. **Objective.** This research analyzed the use of a platform cart as an ergonomic aid, for the


Resumen.

Introducción. En la actualidad se ha notado un aumento progresivo de afecciones osteomusculares en las personas que trabajan en las minas de cobre, en especial los bodegueros que hacen levantamiento y traslado de carga de materiales, equipo pesado, repuestos. **Objetivo.** Se analizó el uso de carro

¹ Regional Autonomous University of Los Andes, Postgraduate, Ambato, Ecuador, pg.daltonfhs@uniandes.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0002-4294-3854>

² National University of Chimborazo, Faculty of Engineering, Industrial Engineering Degree, Riobamba Ecuador, manolo.cordova@unach.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

³ International University of Ecuador, Postgraduate, Quito, Ecuador, reherrerasa@uide.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0002-8624-3913>

⁴ Regional Autonomous University of Los Andes, Postgraduate, Ambato, Ecuador, pg.mariafcc53@uniandes.edu.ec,  <https://orcid.org/0000-0002-4294-3854>

transfer of materials in the warehouse of the company CRCC, using the Snook and Ciriello table, which is based on the ISO 11228 standard. **Methodology.** This work is prospective, correlational, qualitative-quantitative, since an instrument will be implemented to improve the job of a winemaker. First, the maximum acceptable weight was determined under normal working conditions, considering the worker's posture and the characteristics of the load lifting of the CRCC company cellar position, using the Snook and Ciriello tables that collect the maximum acceptable weights recommended for the load handling, with sustained ascents and descents and the force when pushing or pulling the load. To deepen the study, an evaluation of the lifting and transfer of the load was carried out, after the implementation of a 4-wheel steel platform car with a load capacity of 300kg, using the KIM-PP Key Indicator push and pull method. **Results.** From the application of the Snook and Ciriello tables in initial conditions, a value of 12.82kg of maximum acceptable weight was obtained, considering: a) manual transport of the load, b) the load is transported by hand, c) 40kg of weight medium of the load, d) 10 transports per hour, e) inadequate grip, f) vertical distance from the ground to the hands is 110cm, g) distance of transport of the load of 8.5m. After the implementation of the ergonomic measures, a score of 5 was obtained, which represents a low ergonomic risk level of 1, taking into account: a) 68m push and pull distance, b) use of a platform cart, c) 40kg weight of the load, d) speed of movement <math><0.8\text{ m / s}</math>, e) trunk slightly inclined forward, f) floor with small unevenness. **Conclusion.**

plataforma como ayuda ergonómica, para el traslado de materiales en la bodega de la empresa CRCC, utilizando la tabla de Snook y Ciriello, que se basa en la norma ISO 11228. **Metodología.** Este trabajo fue de tipo prospectivo, correlacional, cuali-cuantitativo, ya que se implementó un instrumento que mejore el puesto de bodeguero. Primero se determinó el peso máximo aceptable en condiciones normales de trabajo, considerando la postura del trabajador y las características del levantamiento de carga del puesto de bodeguero de la empresa CRCC, utilizando las tablas de Snook y Ciriello que recogen los pesos máximos aceptables recomendados para la manipulación de cargas, con ascensos y descensos sostenidos y la fuerza cuando se ejerce empuje o arrastre de la carga. Para profundizar el estudio se realizó una evaluación del levantamiento y traslado de la carga, posterior a la implementación de un carro plataforma de acero de 4 ruedas con capacidad de carga de 300kg, utilizando el método de empuje y tracción Indicador Clave KIM-PP. **Resultados.** De la aplicación de las tablas de Snook y Ciriello en condiciones iniciales se obtuvo un valor de 12,82kg de peso máximo aceptable, considerando: a) transporte manual de la carga, b) la carga es transportada a mano, c) 40kg de peso medio de la carga, d) 10 trasportes por hora, e) agarre inadecuado, f) distancia vertical desde el suelo hasta las manos es de 110cm, g) distancia de traslado de la carga de 8,5m. Luego de la implementación de las medidas ergonómicas se obtuvo una puntuación de 5, que representa un nivel de riesgo ergonómico bajo de 1, tomando en cuenta: a) 68m de distancia de empuje y tracción, b) uso de carro plataforma, c)

The result of the use of the flatbed car helps significantly in the transfer of the cargo of the CRCC company winemakers, determining low risk levels.

Keywords: Grocer, flatbed car, Snook and Ciriello, KIM-PP Key Indicator.

40kg de peso de la carga, d) velocidad de movimiento < 0.8 m/s, e) tronco ligeramente inclinado hacia adelante, f) piso con pequeños desniveles. **Conclusión.** El resultado del uso del coche plataforma ayuda significativamente en el traslado de la carga de los bodegueros de la empresa CRCC, determinando niveles de riesgo bajo.

Palabras claves: Bodegueros, carro plataforma, Snook y Ciriello, Indicador Clave KIM-PP.

Introducción

En la actualidad el manejo manual de cargas, es una actividad que se encuentra presente en la mayoría de los puestos de trabajo de las pequeñas y medianas empresas, que se dedican a la producción, especialmente en las minerías (De la Cruz Quispe & Viza Ticona, 2017), en las cuales, se ha notado el aumento progresivo de algunos problemas de salud, en especial se ve trastornos musculoesqueléticos, ya que los bodegueros realizan manejo y traslado de cargas, las cuales superan los 25kg recomendados, dando como resultado cuantiosas pérdidas a la empresa ya que genera ausentismo laboral (Gerena Rojas & Orjuela Aranda, 2016).

En la mayoría de los países subdesarrollados, la salud ocupacional está tomando vigor dentro de las empresas, siendo la ergonomía una alternativa muy viable para atenuar accidentes y enfermedades profesionales (Carita & Ynés, 2018). Por otro lado, el uso de ayudas ergonómicas mecánicas disminuye el riesgo ergonómico y por tanto el índice de afecciones osteomusculares en los bodegueros (Monteza López, 2017), que realizan traslados manuales de materiales y repuestos de maquinaria pesada en las actividades de trabajo de las minas de extracción de cobre de la empresa CRCC.

Es importante mencionar que, al realizar traslado de cargas a distancias cortas, no solo genera lesiones leves a corto o largo plazo (Galarzo, García, Merino, Martínez, & Collado, 2013), sino que intervienen algunos factores como, pisos a desnivel, deslizantes, y obstáculos que pueden originar afecciones más graves como accidentes laborales (Barios García, Durán Palomino, & Cuasquer Coral, 2013).

Para evaluar el levantamiento y traslado de cargas existen algunos métodos ergonómicos, dentro de los cuales una de las mejores opciones es la tabla de Snook y Ciriello (Ruiz, 2015), ya que permite identificar el peso máximo aceptable promedio de carga, el cual se basa en la norma ISO 11228 (Occhipinti & Colombini, 2021), y está constituido por varios elementos, como son: a) transporte manual de la carga, b) la carga es transportada

a mano, c) peso medio de la carga, d) la frecuencia e) agarre inadecuado, f) la carga se manipula alejada del cuerpo, g) distancia vertical desde el suelo hasta las manos, h) distancia de recorrido (Quiroz-Rubiano, 2019).

La utilización de un carro plataforma como ayuda ergonómica, en el puesto de trabajo, se ha evidenciado que disminuye considerablemente el riesgo ergonómico de los bodegueros, y por lo tanto las afecciones osteomusculares (Bellido Guillen, 2015). Para evaluar dicha ayuda, el método más recomendado, es el Indicador Clave KIM-PP (Pinto, Córdova, & Quinceno, 2012), el cual consiste en la aplicación de ecuaciones de forma sistemática, que incluyen; a) distancia de empuje y tracción, b) uso de carro plataforma, c) peso de la carga, d) velocidad de movimiento, e) posición del tronco, f) condiciones del piso (Celedon, 2018).

Este trabajo será una guía para la implementación de medidas mecánicas correctivas, con el fin de mitigar las lesiones osteomusculares que se generan en el puesto de bodeguero.

Metodología

La modalidad investigativa empleada para la presente investigación es de tipo prospectivo, correlacional, cuali-cuantitativa (Díaz-Narváez & Núñez, 2016), ya que se implementará un instrumento que ayude a disminuir el riesgo ergonómico del puesto de trabajo (Tapia Murillo, 2012), para la evaluación se utilizará la tabla de Snook y Ciriello y posterior a la implementación del carro plataforma manual (Asensio, Diego, & Alcaide Marzal, 2008), se realizará una nueva valoración, utilizando el método de empuje y tracción Indicador Clave KIM-PP.

Evaluación del Nivel ergonómico con la Tabla de Snook y Ciriello

Se utilizó la Tabla de Snook y Ciriello, para estimar los elementos que intervienen en el resultado de levantamiento y desplazamiento de cargas (Ergonautas, 2015). Se inició tomando los datos generales del puesto de trabajo; la descripción de la empresa como tal, el área, sección y el puesto de trabajo, de una forma exhaustiva, identificando todos los elementos que lo conforman. Luego se tomó datos del trabajador (bodeguero), como; nombres, sexo, edad, antigüedad en el puesto de trabajo, tiempo que ocupa en el puesto por jornada y duración de su jornada laboral. Para la evaluación se consideró la postura del trabajador, que consiste en el transporte de carga, la cual fue representada por una ilustración (Asensio Cuesta, Bastante Ceca, & Diego Más, 2012), posteriormente se seleccionó las características de transporte de carga, en la cual se registró, el peso medio de la carga que va de 0 - 60kg, el sexo tanto hombre como mujer, el porcentaje de población a proteger que corresponde a 90, 75, 50, 25 y 10, la frecuencia considerando si son transportes por minuto o por hora. Así mismo se investiga si la carga no permite un agarre adecuado o si se manipula alejada del cuerpo. Finalmente se identificó la distancia vertical desde el suelo hasta las manos que va desde 0 - 175cm, y la distancia de recorrido (Ergonautas, 2015).

Evaluación del nivel ergonómico luego de la implementación del carro plataforma, utilizando el Método de empuje y tracción Indicador Clave KIM-PP

Se realizó una nueva valoración ergonómica, posterior a la implementación de un carro plataforma manual, plegable, de acero con 4 ruedas (Hernández Medina & Vásquez Ríos, 2020), utilizando el método de empuje y tracción Indicador Clave KIM-PP, que consiste en la aplicación de ecuaciones de forma sistemática, la cual incluyen; a) distancia de empuje y tracción total por día de trabajo menor a 300m , b) uso de carro plataforma c) peso de la carga menor a 50kg, d) velocidad de movimiento menor a 0,8 m/s, e) posición del tronco, ligeramente inclinado hacia adelante, f) condiciones del piso limitadas por pequeños desniveles (Staff, 2015).

Resultados y discusión

Resultados de la observación de campo

Tabla 1. Al concluir la evaluación ergonómica con las Tablas de Snook y Ciriello, en el puesto de bodeguero, se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 1. Resultado con las Tablas de Snook y Ciriello

Elemento	Observación
Puesto	Bodeguero
Género	Masculino
Edad	36 años
Antigüedad del puesto	5 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	8 horas
Postura del trabajador	Transporte de carga
Peso medio de la carga	40kg
Población a proteger	90%
Frecuencia de traslado de carga	10 transportes/hora
Agarre de la carga	No permite un agarre adecuado
Distancia vertical desde el suelo hasta las manos	110 cm
Distancia recorrida	8,5 m
Peso máximo aceptable	12,82 kg
Ratio	3,12

Nota: Los datos obtenidos fueron en base a las 8 horas de jornada de trabajo. Es evidente que excede 1, por lo tanto, resulta perjudicial para la salud de los bodegueros.

Tabla 2, muestra los resultados de mejora obtenidos luego de la implementación del carro plataforma, utilizando el Método de empuje y tracción, Indicador Clave KIM-PP.

Tabla 2. Condiciones del trabajo recomendado

ITEM	Elemento	Puntos
Distancia de empuje y tracción	< 300m	1
Masa para ser movido	< 50 kg / uso de carro plataforma	0,5
Velocidad del movimiento	< 0,8m/s	1
Posición del tronco	Ligeramente inclinado hacia adelante	2
Condiciones de trabajo	Restringido (pequeños desniveles)	2
Rango de riesgo < 10	5	1

Nota: El resultado obtenido posterior a la implementación de carro plataforma, nos da un rango de riesgo menor a 1. Situación de carga baja.

Figura 1, muestra el carro plataforma empleado para disminuir el riesgo ergonómico, así como la posición que adopta la persona al hacer el traslado de la carga, considerando la distancia de recorrido de 8,5m.

Figura 1. Condición final del puesto de trabajo.



Conclusiones

El resultado del uso del coche plataforma ayuda significativamente en el traslado de la carga de los bodegueros de la empresa CRCC, determinando niveles de riesgo bajo. Las condiciones de trabajo más recomendadas como bodeguero es un peso máximo de transporte de la carga de 12,82 kg, con una frecuencia de 10 traslados / hora y con una población protegida del 90%.

Referencias bibliográficas

Asensio Cuesta, S., Bastante Ceca, M. J., & Diego Más, J. A. (2012). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo: Editorial paraninfo.

- Asensio, S., Diego, J., & Alcaide Marzal, J. (2008). Método para la ayuda al rediseño para la mejora ergonómica de puestos con manipulación manual de cargas.
- Barios García, E. Y., Durán Palomino, F., & Cuasquer Coral, J. A. (2013). Factores ergonómicos que inciden en la ocurrencia de accidentes laborales de origen osteomuscular en trabajadores expuestos a manejos de cargas en la empresa Postobón, sede Pereira años 2008-2012. Universidad Libre de Pereira.
- Bellido Guillen, J. G. (2015). Evaluación ergonómica de levantamiento de transporte rutinarios de materiales en obras de construcción civil (caso empresa constructora Valencia SRL 2014 Arequipa).
- Carita, V., & Ynés, V. (2018). Modelo de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, según la norma OHSAS 18001, para disminuir accidentes laborales, en una Institución Técnica.
- Celedon, A., Stotz, A., Castellucci I. (2018). Guía técnica para la evaluación y control de riesgos asociados al manejo o manipulación manual de cargas. Subsecretaría de prevención social.
- De la Cruz Quispe, N. J., & Viza Ticona, G. Z. (2017). Factores de riesgos ergonómicos que inciden en la salud de los trabajadores del área de producción de la Empresa Andes Yarn SAC, Arequipa–2016.
- Díaz-Narváez, V. P., & Núñez, A. C. J. R. C. d. l. s. (2016). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *14*(1), 115-121.
- Ergonautas. (2015). Evaluación De La Manipulación Manual De Cargas Mediante Las Tablas De Snook Y Ciriello. Universidad Politécnica De Valencia. Retrieved from https://Www.Ergonautas.Upv.Es/Metodos/Snook_y_ciriello/Snook-Ayuda.Php
- Galarzo, M. C. G., García, A. M. G., Merino, R. G., Martínez, J. M. M., & Collado, J. M. V. J. R. e. d. s. p. (2013). Exposición a carga física en el trabajo por ocupación: una explotación de los datos en matriz empleo-exposición española (MATEMESP). *87*(6), 601-614.
- Gerena Rojas, T. Y., & Orjuela Aranda, A. J. (2016). Revisión documental sobre los desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo en minería.
- Hernández Medina, T., & Vásquez Ríos, A. I. (2020). Propuesta para mejorar el puesto de trabajo en base a la evaluación de riesgos ergonómicos en la empresa Cerámica San Pablo SAC–Yurimaguas.
- Monteza López, O. J. (2017). Implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en base a la norma OHSAS 18001 en la empresa INDEPAL UCAYALI SA, Neshuya 2016.

- Occhipinti, E., & Colombini, D. (2021). ISO Technical Report 12295: Application Document for ISO Standards on Manual Handling (ISO 11228-1, ISO 11228-2, and ISO 11228-3) and Evaluation of Static Working Postures (ISO 11226). In Handbook of Standards and Guidelines in Human Factors and Ergonomics (pp. 423-442): CRC Press.
- Pinto, R., Córdova, V., & Quinceno, L. J. C. T. (2012). Ecuaciones de empuje y arrastre ACHS: Relación entre el peso de una carga y la fuerza humana necesaria para moverla. 14(45), 228-232.
- Quiroz-Rubiano, M. M. J. C. e. (2019). Laboratorio de Riesgo Ergonómico o Biomecánico. 59-82.
- Ruiz, L. R. J. I. N. d. S. e. H. d. T., España. (2015). Manipulación Manual de Cargas. Tablas de Snook y Ciriello. Norma ISO 11228.
- Staff, R. J. R. E. d. T. (2015). Método de Indicadores Clave (MIC) para tareas de manipulación de cargas. 5(1), 30-33.
- Tapia Murillo, D. N. (2012). Estudio ergonómico comparativo del mobiliario y entorno de trabajo en el personal que labora en la Dirección General Académica, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y la relación con la prevalencia de afecciones funcionales en la columna vertebral, año 2009/2011. Quito/PUCE/2012.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Herrera Samaniego, D. F., Córdova Suárez, M. A., Herrera Samaniego, R. G., & Cuenca Cajamarca, M. F. (2021). Uso de carro plataforma para traslado de repuestos de maquinaria pesada, como ayuda ergonómica en bodegueros de la empresa CRCC. Anatomía Digital, 4(3.1), 98-106. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1873>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Covid-19. Diseño antropométrico de silla y escritorio para recibir clases de posgrado en línea.



Covid-19. Anthropometric design of chair and desk to receive online graduate classes.

Manuel Armando Alencastro Chuez.¹, Manolo Alexander Córdova Suarez.², Esthela del Rocío Freire Ramos.³ & María Fernanda Cuenca Cajamarca.⁴

Recibido: 15-07-2021 / Revisado: 29-07-2021 / Aceptado: 19-08-2021/ Publicado: 05-09-2021

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1885>

Abstract.

Introduction. The Covid-19 pandemic toppled the global economy and common ways of working, forcing students and teachers to take classes online in conditions that are not ergonomically suitable for their health. **Objective.** Anthropometrically design a chair and desk for a group of students receiving online graduate classes and mitigate ergonomic risk. **Methods.** It began by determining the real dimensions of the

Resumen.

Introducción. La pandemia por Covid-19 dobló a la economía mundial y las maneras comunes de trabajar, obligando a los estudiantes y maestros a recibir clases en línea en condiciones que no son adecuadas ergonómicamente para su salud. **Objetivo.** Diseñar antropométricamente una silla y un escritorio para un grupo de estudiantes que reciben clases de posgrado en línea y atenuar el riesgo ergonómico. **Métodos.** Se

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Posgradista. Ambato-Ecuador. Guayaquil-Ecuador. pg.manuelaac52@uniandes.edu.ec, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5048-243X>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, manolo.cordova@unach.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

³ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Posgradista. Ambato-Ecuador. Médico General. Hospital General Puyo. Puyo-Ecuador. esthe_01ef@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0891-3747>

⁴ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Posgradista. Ambato-Ecuador. mafer1600@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7353-0227>

main anthropometric elements that determine a group of professionals who study online and then applying percentile calculations to choose the best dimension of 14 parts of a chair and a desk that mitigates the level of ergonomic risk.

Results. From the application of the calculation of the percentiles for a population of 35 students considering a class mark (m) of 6 for 14 anthropometric dimensions that coincide with 14 important parts of the design, the following dimensions were chosen: seat height 42.49 cm, space between legs and table 17.39 cm, seat depth 44.68 cm, table height 53.93 cm, armrest height 22.81 cm, upper back width 43.49 cm, table top depth 60, 17cm, bottom table depth 70.43 cm, distance allowing mobility 93.64 cm, width of seat base 38.91 cm, distance between armrests 45.88 cm, height of seat back 60.93 cm . **Conclusion.** An ergonomic workspace was designed considering real anthropometric dimensions for a group of graduate students studying in teleworking conditions due to the Covid-19 pandemic.

Keywords: Anthropometric design, interior spaces, ergonomics, online classes.

empezó determinando las dimensiones reales de los elementos antropométricos principales que determinan un grupo de profesionales que estudian en línea para luego aplicando cálculo de percentiles escoger la mejor dimensión de 14 partes de una silla y un escritorio que atenúe el nivel de riesgo ergonómico. **Resultados.** De la aplicación del cálculo de los percentiles para una población de 35 estudiantes considerando una marca de clase (m) de 6 para 14 dimensiones antropométricas que coinciden con 14 partes importantes del diseño se escogió las siguientes dimensiones: altura del asiento 42,49 cm, espacio entre las piernas y mesa 17,39 cm, profundidad del asiento 44,68 cm, altura de la mesa 53,93 cm, altura reposabrazos 22,81 cm, ancho superior del espaldar 43,49 cm, profundidad superior de la mesa 60,17cm, profundidad inferior de la mesa 70,43 cm, distancia que permite movilidad 93,64 cm, ancho de la base del asiento 38,91 cm, distancia entre reposabrazos 45,88 cm, altura del espaldar del asiento 60,93 cm. **Conclusión.** Se diseñó un espacio de trabajo ergonómico considerando dimensiones antropométricas reales para un grupo de estudiantes de posgrado que estudia en condiciones de teletrabajo por pandemia de Covid-19.

Palabras clave: Diseño antropométrico, espacios interiores, ergonomía, clases en línea.

Introducción.

La pandemia por Covid-19 causó cambios estructurales en las maneras de trabajar de las personas en todo el mundo (Orejuela, 2020). Este nuevo panorama dio ocasión a la promoción y desarrollo de modalidades de estudio que estaban en crecimiento o que simplemente no se las consideraba como prioridad como son las clases en línea

(Santillan, 2020). Pero estos espacios de trabajo improvisados incrementaron las molestias osteomioarticulares y enfermedades psicosociales en todos los ocupantes de estos nuevos puestos de trabajo (García-Salirrosas & Sánchez-Poma, 2020). El teletrabajo y las modalidades de enseñanza solo intentaron compensar la justificación de su uso con el incremento de indicadores de cumplimiento y productos verificables en tiempo real que complicaron la situación del factor humano (Chavez Escobedo, Martínez Macías, & Dávila Garza, 2020). En las universidades las clases se tornaron virtuales y nuevas modalidades de educación fueron adoptadas sin una planificación que incluya mobiliario y periféricos que den soporte y prevengan enfermedades ocupacionales (Calvo, Cervi, Tusa, & Parola, 2020). Los estudiantes y profesores ocuparon el mobiliario disponible en sus casas, sillas de cuatro soportes y mesas como escritorios de trabajo (Bengtsson et al., 2020).

Las lesiones por ocupar espacios reducidos o fuera de los alcances biomecánicos aceleran los procesos peligrosos que causan enfermedades osteomioarticulares (Chaverra Rojas, 2019). Estos desordenes músculo esquelético son fuente principal de las dolencias que presentan los trabajadores que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares (García-González, Chiriboga-Larrea, & Vega-Falcón, 2021). El libro de diagnóstico y tratamiento de las alteraciones del movimiento define estas molestias como dolorosas por daño miofascial, periarticular o de los tejidos articulares originados por microtraumatismos y sobre esfuerzos (Robaina Aguirre, León Palenzuela, & Sevilla Martínez, 2000).

El diseño ergonómico de los espacios interiores ayuda a establecer los planos de trabajo y los elementos que se adaptan a las condiciones de un grupo que ocupa ese entorno (Flores, 2001). Esta técnica que es parte de la ergonomía estudia las proporciones del cuerpo humano, peso, volumen, centro de gravedad, para lograr la adaptación física entre el cuerpo humano y el entorno que lo rodea (Mondelo, Bombardo, Busquets, & Torada, 2004). Conocer las medidas de ciertos segmentos del cuerpo de los trabajadores y relacionarlos con las partes del mobiliario y equipos que ocupará el trabajador garantizan un diseño pensado en el ocupante no solo para evitar daños que pueden originar las malas posturas de trabajo, movimientos repetitivos, sobreesfuerzos, sino también accidentes laborales (Párraga Velásquez, 2014).

La antropometría del diseño utiliza la estadística para recomendar valores que caen dentro de grupos o clases preestablecidas que se replican y son representativas de estas muestras (Párraga Velásquez, 2014). Estas dimensiones calculadas se denominan percentiles o medidas de posición no central que ayudan a dividir la distribución de los datos de una población en número de segmentos o cuantiles (Claros Collazos & Ramírez González, 2017). Este concepto proporciona la ubicación de orden de un sujeto en el conjunto de todos los datos.

Este trabajo tiene como objetivo diseñar una silla y un escritorio para uso de un grupo de estudiantes en modalidad en línea, considerando los elementos más relevantes que se

relacionan a las partes principales de estos espacios interiores y que garanticen confort ergonómico al mayor número de personas que lo ocuparán (Trujillo Huber, Pereira Despaigne, Jacas García, & García Díaz, 2016).

Metodología

Diseño antropométrico

La antropometría usa las dimensiones las personas a una base de comparaciones. Su aplicación al diseño se centra en la adaptación de la interfase del cuerpo humano y los componentes del equipo o espacio interior necesita datos antropométricos de los ocupantes para escoger el percentil de mejor adaptación. La finalidad del equipo o espacio a destinar debe considerar las normas de seguridad y prevención preestablecidas en las regulaciones locales. Sin embargo, cuando se disponen de los datos de una población el diseño solo se centra en determinar el percentil adecuado de cada segmento del espacio a diseñar. En esta investigación no se tomaron datos antropométricos de otras poblaciones o de poblaciones similares para no tener errores de diseño, sino que se partió de las mediciones reales de los individuos que ocuparán la silla y el escritorio.

En la primera etapa se utilizó un plan de medición de los datos estructurales y funcionales del cuerpo humano y la selección de las medidas requeridas. Se empezó con: a) determinación de las facilidades considerando que el espacio donde se efectuarán la toma de mediciones debe ser privado y debe estar adecuado con todos los implementos necesarios, es recomendable utilizar cuartos separados cuando más de un sujeto está siendo medido, b) el equipo de medición debe contar con los instrumentos antropométricos necesarios: antropómetro, varillas curvas para antropómetro, calibrador extensible, compás deslizable, cinta antropométrica y además el equipo de cómputo necesario y los formatos para anotaciones, c) cada medición que vaya a efectuarse a un individuo requiere del trabajo de dos analistas: uno para efectuar físicamente la medición y otro para realizar las anotaciones, es recomendable también que los hombres midan a los hombres y las mujeres a su mismo sexo también, e) las personas encargadas de la medición, necesitan un entrenador o capacitador, para que les valide el hecho de estar utilizando la misma técnica de medición y anotación.

En la segunda etapa se ordenó los datos en una recopilación inicial y una selección de repetición para determinar la frecuencia. Luego se determinó la extensión de las variables continuas y se clasificó o agrupó por intervalos de clases. El número de intervalos o subgrupos se calcularon siguiendo la ecuación de Sturges. Ver ecuación:

$$m = 1 + 3.3 * (\log . n) \quad \text{Ecu: 1}$$

Donde:

m= número de intervalos o clases

n= número de personas

Una vez determinado la amplitud de las clases, se debe determinar cuál es el extremo inferior y cuál el superior de cada una de las clases. Ese interrogante lo resuelve calculando la amplitud de clase (C) con la ecuación 2.

$$C = \frac{Ls-Li}{m} \quad \text{Ecu: 2}$$

Donde:

C= amplitud

Ls= límite superior

Li= límite inferior

m= clases

Luego se procede a calcular los percentiles de los arreglos realizados para ello se busca la clase donde se encuentra el valor de k en las tablas de frecuencias acumuladas así:

$$P_k = \frac{\frac{k.N}{100} - F_{i-1}}{f_i} \cdot a_i \quad \text{Ecu: 3}$$

Donde:

P_k=Percentil

F_{i-1}= frecuencia acumulada anterior a la clase del percentil

a_i= amplitud de clase

Consideraciones de diseño

Para la elección de los percentiles se tomó en cuenta:

Diseño de la silla.

Se considerará un percentil de la altura de la parte superior de la superficie de asiento respecto al suelo no muy grande para evitar compresión y perturbación de la circulación sanguínea en la cara inferior de los muslos. Además, el percentil de la holgura entre la planta del pie y el suelo mínimo para mejorar la estabilidad del cuerpo. Se tomará el percentil de altura del asiento no muy pequeño para evitar que las piernas pueden extenderse y echarse hacia delante y los pies quedan privados de toda estabilidad. Para el percentil de la altura poplíteo estará en relación con 5, para incluir al sector de población con dimensiones más pequeñas de cuerpo. Para la profundidad del asiento se consideró un percentil pequeño para que el borde o arista frontal del asiento no comprima la zona posterior de las rodillas y no entorpezca el riego sanguíneo a piernas y pies.

La longitud nalga-poplíteo es la que nos dará la profundidad de asiento idónea. Escogemos una largura nalga-poplíteo de 5 percentil, 44.68 cm. Por consiguiente, cualquier profundidad que exceda de 39.63 cm, no acomodará a los usuarios más bajos, mientras que esta, proporcionaría una silla confortable con el 95 % de los mismos. Para dotar de apoyo a la región lumbar de la silla se tomó en cuenta la prominencia de la zona

de las nalgas. Aunque el tamaño, es una de las consideraciones más relevantes, el perfecto acoplamiento usuario-silla es el componente más arduo de determinar.

Para suministrar soporte a la región lumbar de tamaño pequeño se buscó el perfil espinal, singularmente en la zona lumbar. Se evitó que el acoplamiento sea tan completo que impida cambiar la posición del cuerpo. Basta con proporcionar un apoyo congruente a la zona lumbar a toda la espalda por lo que se escogió el percentil 5 en las dimensiones distancia de hombros, nalga poplítea, ancho de cadera y así asegurar el respaldo adecuado tanto a personas pequeñas como a las más altas de nuestra muestra, mientras que para la altura del asiento se tomó el percentil 50 de la altura de mitad de hombro sentado para asegurar en esta ocasión a las personas altas. Para nuestro diseño la silla estará correctamente regulada cuando los brazos se apoyen sobre la mesa o plano de trabajo de una forma estable. Se tomó un ángulo de flexión de 90 a 110°, para mantener los hombros bajos y relajados. Para el reposapiés, los pies no se apoyarán en el suelo. Se escogió un ángulo de 110 grados de inclinación para nuestra silla.

Diseño de mesa

Se aseguró una altura de la mesa a la altura de los codos cuando está sentado y que los codos queden en descanso y flexionados 90°. Además, para dejar un espacio libre suficiente bajo la mesa para acomodar al usuario y que la superficie del tablero tenga el tamaño suficiente para colocar todos los elementos necesarios para llevar a cabo la tarea de manera cómoda se escogió el percentil 50 para la profundidad de la mesa, mientras que para la altura escogemos el percentil 99.

Resultados

Resultados del diseño de la silla y escritorio

En la tabla 1. se observa la selección de los percentiles calculados y escogidos para cada segmento de la silla y el escritorio diseñado.

Tabla N° 1. Resultado del diseño de la silla y escritorio

Dimensión antropométrica	Parte de diseño	P1	P5	P50	P95	P99
Altura Poplítea	Altura del asiento	40,02	42,49	46,74	50,41	50,87
Altura Muslo	Espacio entre las piernas y la mesa	10,46	11,65	14,92	17,39	17,85
Nalga Poplítea	Profundidad del asiento	39,63	44,68	47,40	49,68	49,91
Rodilla	Altura de la mesa	42,81	46,07	52,19	53,93	55,56
Codo Reposo	Altura reposabrazos	20,11	20,57	22,81	26,24	29,41
Hombros	Ancho superior del espaldar	40,69	43,49	49,35	51,72	51,94
Nalga Rodilla	Profundidad superior de la mesa	47,15	47,81	52,09	60,17	60,83
Nalga punta de Pie	Profundidad inferior de la mesa	60,57	62,91	70,43	73,19	78,82
Nalga Pierna	Distancia que permite movilidad	86,25	87,30	93,64	100,54	102,94

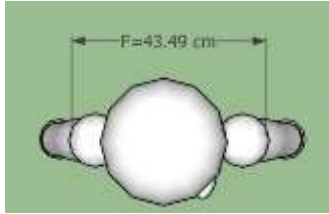
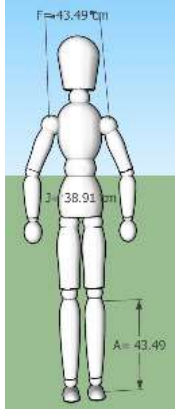
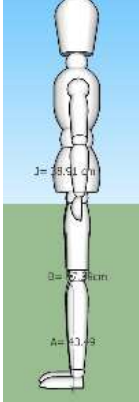
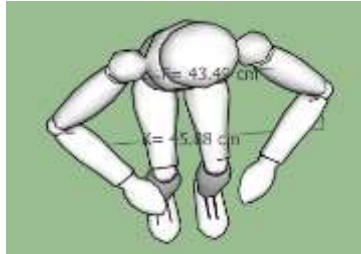
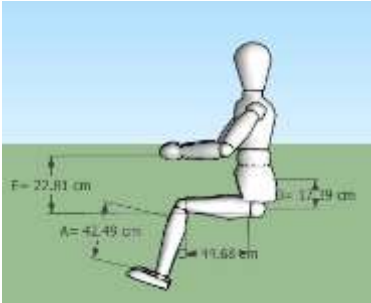
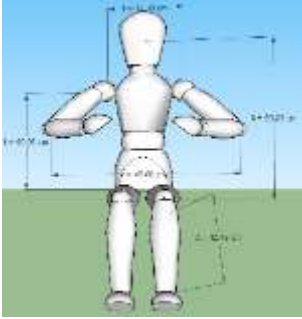
Tabla N° 1. Resultado del diseño de la silla y escritorio (continuación)

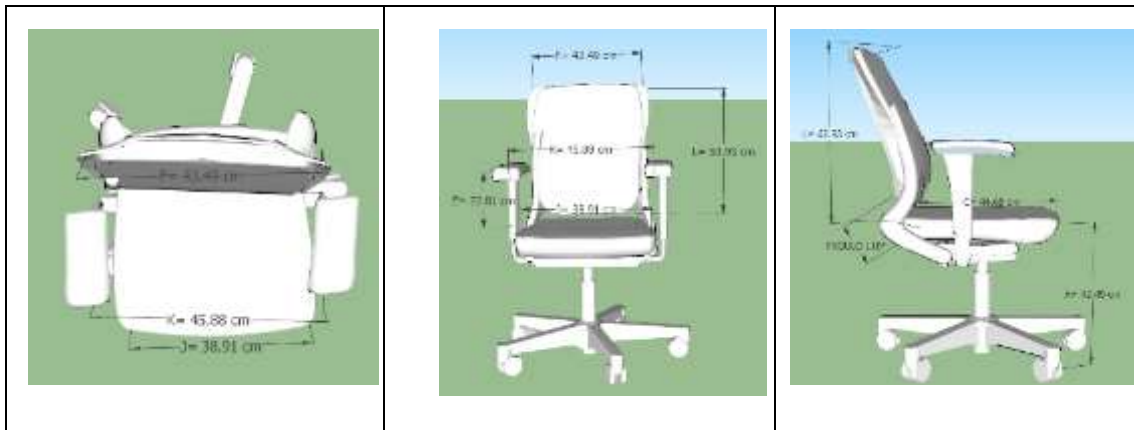
Dimensión antropométrica	Parte de diseño	P1	P5	P50	P95	P99
Ancho de Caderas	Ancho de la base del asiento	38,17	38,91	46,76	58,71	59,73
Anchura Codo a Codo	Distancia entre reposabrazos	45,28	45,88	47,19	49,26	49,84
Altura Mitad Hombro Sentado	Altura del espaldar del asiento	55,07	55,41	60,93	64,75	64,94
Altura Ojo Sentado	Distancia que permite movilidad	60,18	60,96	73,95	79,46	79,88
Posición Sedente	Distancia que permite movilidad	80,37	81,89	89,20	92,45	92,88

Nota: Los percentiles se calcularon considerando tres mediciones de cada segmento escogido. Las letras representan cada parte del cuerpo para facilidad de la toma de datos.

En la figura 1. Se observa los datos del diseño en diferentes posiciones y de todas las vistas.

Figura 1. Detalle de silla y escritorio antropométrico

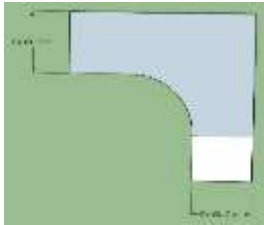
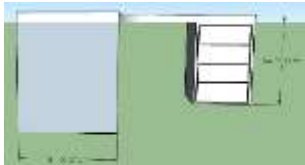
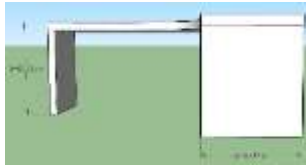
Bípido vista axial	Bípido vista sagital	Bípido vista coronal
		
Sentado vista axial	Sentado vista sagital	Sentado vista coronal
		
Silla vista axial	Silla vista sagital	Silla vista coronal



Nota: Los resultados son calculados. No son percentiles tomados de otros estudios.

En la figura 2. Se observa los datos del diseño de la silla y escritorio en vista axial, sagital y coronal.

Figura 2. Detalle de silla y escritorio antropométrico

MESA VISTA AXIAL	MESA VISTA SAGITAL	SILLA VISTA CORONAL
		

Nota: Los resultados son calculados. No son percentiles tomados de otros estudios.

Discusión

Para tener un resultado más exacto se debería utilizar datos y mediciones distinguiendo género, ya que a pesar de que en nuestro país la variación de las magnitudes mesurables antropométricas no es mucha.

Se debería tomar percentiles de poblaciones estudiadas, pero en Ecuador no existen, lo que limita al diseñador a utilizar de poblaciones cercanas. La limitación de este cálculo es que la población es cambiante lo que implica actualizar los datos y renovar los diseños.

Conclusiones

- Se determinó que lo correcto es trabajar en base a percentiles, sustituyendo la elección de las medidas a medias aritméticas ya que no puede existir grupos homogéneos y las variantes pueden complicar el uso de mobiliario prediseñado.
- Se diseñó un espacio de trabajo ergonómico considerando dimensiones antropométricas reales para un grupo de estudiantes de posgrado que estudia en

condiciones de teletrabajo por pandemia de Covid-19.

- Se analizó la teoría sobre antropometría de diseño de espacios interiores, y se dedujo que es importante que el análisis se lo haga de manera específica, en cada puesto de trabajo, puesto que no es lo mismo para una silla gerencial como para una recepción, ya que cada unidad de trabajo posee sus propias necesidades.
- Se definió la importancia del análisis y diseño de un puesto de trabajo, para salvaguardar la integridad física tanto como la emocional del trabajador, quien en muchas de las ocasiones está expuesto a largas jornadas laborales.

Referencias bibliográficas

- Bengtsson, A. M., Bugallo, L., Cocoz, V., D'Adamo, P., Lozada, M., Méndez, L. M., . . . Salsa, A. M. (2020). "La casa convertida en mundo" como contexto de aprendizaje en tiempos de pandemia.
- Calvo, S. T., Cervi, L., Tusa, F., & Parola, A. J. R. L. d. C. S. (2020). Educación en tiempos de pandemia: reflexiones de alumnos y profesores sobre la enseñanza virtual universitaria en España, Italia y Ecuador. (78), 1-21.
- Chaverra Rojas, M. E. (2019). Diseño de puestos de trabajo seguros y saludables. Corporación Universitaria Minuto de Dios,
- Chavez Escobedo, J. M., Martínez Macías, J. G., & Dávila Garza, R. J. R. D. (2020). Educación a Distancia y Teletrabajo. 15(1).
- Claros Collazos, A. S., & Ramírez González, A. D. (2017). Diseño de un prototipo de robot bípedo para la configuración antropométrica de sus percentiles.
- Flores, C. (2001). Ergonomía para el diseño: Designio Teorpia y práctica.
- García-González, C. A., Chiriboga-Larrea, G. A., & Vega-Falcón, V. J. R. I. C. (2021). Prevalencia de enfermedad osteomioarticular lumbosacras y miembros inferiores en auxiliares de enfermería. 100(3).
- García-Salirrosas, E. E., & Sánchez-Poma, R. A. (2020). Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19. Paper presented at the Anales de la Facultad de Medicina.
- Mondelo, P. R., Bombardo, P. B., Busquets, J. B., & Torada, E. G. (2004). Ergonomía 3: Diseño de puestos de trabajo (Vol. 3): Universitat Politecnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politecnica.
- Orejuela, J. J. P. (2020). Cuarto espíritu del capitalismo: pandemia y malestar.
- Párraga Velásquez, M. d. R. E. (2014). Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes.

- Robaina Aguirre, C., León Palenzuela, I. M., & Sevilla Martínez, D. J. R. C. d. M. G. I. (2000). Epidemiología de los trastornos osteomioarticulares en el ambiente laboral. 16(6), 531-539.
- Santillan, W. J. C. R. d. d. c. d. l. U. T. I. (2020). El teletrabajo en el COVID-19. 9(2), 65-76.
- Trujillo Huber, J. C., Pereira Despaigne, O. L., Jacas García, C., & García Díaz, R. d. l. C. J. M. (2016). Silla de escritorio ergonómica. 20(10), 2258-2266.



PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Alencastro Chuez, M. A., Córdova Suarez, M. A., Freire Ramos, E. del R., & Cuenca Cajamarca, M. F. (2021). Covid-19. Diseño antropométrico de silla y escritorio para recibir clases de posgrado en línea. *Anatomía Digital*, 4(3.1), 107-117. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1885>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Estrés Postraumático, síndrome de la cabaña, Covid 19 y psicología positiva: Caso práctico



*Post-traumatic stress, cabin syndrome, Covid 19 and positive psychology:
A Case study*

Graciela Chagñay Lema.¹ & Manolo Alexander Córdova Suárez.²

Recibido: 16-07-2021 / Revisado: 30-07-2021 / Aceptado: 20-08-2021 / Publicado: 05-09-2021

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1906>

Abstract.

Introduction. In the COVID-19 pandemic, people have experienced confinement after having lived through quarantine for a long time and teleworking reflects the urgent need to leave the home and return to reality but the fear of contagion can more, one of the consequences is post-traumatic stress.

Objective. The investigation is to determine the levels of presence of the Cabin Syndrome in the workers of the Provincial Gad of Zamora,

Methodology. It was carried out through a cross-sectional study applied to 373

Resumen.

Introducción. En la pandemia del COVID-19, las personas han experimentado el encierro luego de haber vivido durante mucho tiempo la cuarentena y el teletrabajo se refleja la necesidad urgente de abandonar el domicilio y volver a la realidad pero el miedo al contagio puede más, uno de las consecuencias es el estrés postraumático.

Objetivo. La investigación es determinar los niveles de presencia del Síndrome de la Cabaña en los trabajadores del Gad Provincial de Zamora **Metodología.** Se realizó mediante un estudio transversal

¹ Universidad Nacional de Chimborazo, Posgrado, Riobamba, Ecuador, graciela.chagñay@unach.edu.ec,
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3590-2886>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, manolo.cordova@unach.edu.ec ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

employees on the payroll, a determined sample was established with the surveymonkey sample calculator with a value of 189 workers. Sociodemographic variables of the workers were evaluated. The Cabin Syndrome test was applied to measure the levels of the workers due to confinement and Covid 19. **Results.** The results of the study show the presence of 64% of the syndrome with fear of leaving home again and returning to a new reality. **Conclusion** From what was detected, it is concluded that one of the psychological effects is post-traumatic stress due to having lost a friend, family member, acquaintance, needs psychological first aid to be listened to or referred to a specialist. To reduce the average level found, it is recommended to gradually leave the house as a progressive routine to break this fear of contagion of the virus.

Keywords: Cabin Syndrome, Post-Traumatic Stress, Covid 19, Positive Psychology

aplicado a 373 funcionarios en nómina, se estableció una muestra determinada con el calculador muestral surveymonkey con un valor de 189 trabajadores. Se evaluaron variables sociodemográficas de los trabajadores. Se aplicó el test del Síndrome de la Cabaña para medir los niveles de los trabajadores por confinamiento y Covid 19. **Resultados.** Los resultados del estudio muestran la presencia de 64 % del síndrome con temor a volver a salir de casa y volver a una nueva realidad. **Conclusión.** De lo detectado se concluye que uno de los efectos psicológicos es el estrés Postraumático por haber perdido a un amigo, familiar, conocido necesita de primeros auxilios psicológicos ser escuchado o derivado a un especialista. Para disminuir el nivel medio encontrado se recomienda paulatinamente ir saliendo de casa cómo una rutina progresiva de romper este miedo al contagio del virus.

Palabras claves: Síndrome de la cabaña, Estrés Postraumático, Covid 19, Psicología

Introducción

En Wuhan, Diciembre de 2019, fue el centro de un brote de neumonía desconocida. El 7 de enero de 2020, científicos chinos detectan un nuevo coronavirus, el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2. (AL Phelan et al., 2020). El Centro Chino identificó un nuevo beta-coronavirus, denominado 2019-nCoV, nombrado oficialmente por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en Febrero 2020 conocida como coronavirus (Covid-19), de rápida propagación y amenaza global, un problema de salud pública, que se ha declarado como pandemia. (Jung & Jun, 2020).

El COVID 19, enfermedad respiratoria se convirtió en una prioridad mundial (Suganthan, 2019), en marzo de 2020, la OMS decreta como factor de riesgo biológico grado 4 considerado cómo estado de pandemia (OMS, 2020). La alta contagiosidad del virus SARS-CoV-2 y cada vez con mayor número de casos confirmados y muertes en el mundo, la parte física y mental, emociones y pensamientos negativos amenazan a la salud de la población. Las epidemias y pandemias en el pasado, se sabe que pacientes y personal de

salud se encuentran con miedo a morir y presentar sentimientos de ansiedad, depresión, estrés, soledad, tristeza e irritabilidad con el confinamiento. (Chan, 2004).

En atención a la pandemia por el coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19), el Gobierno de Ecuador ha señalado el estado de alarma como medida de urgencia para salvaguardar la salud y la seguridad de la ciudadanía, limitar el desarrollo de la enfermedad y fortalecer el esquema de salud pública. Aunque estas medidas de contención pueden reprimir el brote, existe cierta intranquilidad sobre los impactos negativos que pueda tener en la salud física y mental de las personas el cierre prolongado de las escuelas y el confinamiento en el hogar.

La presencia del Covid 19, hace que las personas entren en confinamiento, la persona se aísla en contra de su voluntad, es forzada a esto, representa un peligro invisible y mortal en el exterior por la presencia del virus, ha pasado tiempo para encontrar la vacuna y divulgarlo en el mundo para generar rebaño y combatir la pandemia por lo que ha sido necesario recluirse en casa. Las personas se encuentran en estado de alarma por el confinamiento, es una pesadilla perder el contacto familiar, de amigos y sobre todo profesional, muchas personas han experimentado altos niveles de ansiedad, esto hace que en la actualidad las personas experimenten “el síndrome de la cabaña”, definida como el hogar donde habitamos por lo que el comportamiento considerado como un fenómeno psicológico, qué requiera ser analizado para establecer sintomatología y cómo este se presenta en la persona para poder afrontarlo y disminuirlo para prevenir sobre todo sintomatología o patologías de tipo psicológico.

El ámbito laboral y el trabajador debería presentar un estado de predisposición al trabajo cuando sus emociones sean positivas que se reflejan en la producción, ahorro energético y de recursos, así como la comunicación entre compañeros de trabajo mejora el trabajo en equipo, menor desperdicio de materia prima entre otros aspectos que redundan en beneficio del trabajador y de la empresa, lo que genera mayor satisfacción e incremento de motivación para realizar sus actividades laborales.

Lo mencionado anteriormente hace que por la presencia del Covid 19, las organizaciones cambien, los hogares donde el trabajador realiza teletrabajo y confinamiento a la vez, esto genera un gran problema el miedo al contagio del virus convirtiéndose el lugar de trabajo en un cárcel para el trabajador por lo que empieza a detectarse cambios en el comportamiento que afectan a la salud con consecuencias graves en la parte mental, siendo la Psicología Positiva quién se va gradualmente incorporándose a romper el miedo al contagio con protocolos de bioseguridad. Las vacunas ayudan a resolver el problema de salud presente, por lo que mediante el test del síndrome de la cabaña se podrá hacer un diagnóstico de la situación en los trabajadores, determinar su nivel y dar medidas preventivas para solucionarlo.

El estrés postraumático, se considera una afección mental que presentan las personas al haber sufrido algún evento traumático. El Covid 19 no es la excepción, al poner en juego la vida de la persona por un evento mayor como: la guerra, una catástrofe natural, un accidente automovilístico o agresión sexual u otro tipo de maltrato a la persona, el virus

Sars-Cov 2. El evento no es peligroso muchas veces, pero presenta un riesgo. Los eventos que se presentan como la muerte inesperada de un ser querido y otros, hace que el miedo aparezca por esta razón el Covid 19 tiene que ser de análisis por su rol y desenlace fatal en la humanidad que a traído caos mundial y muerte.

Se destaca el último factor ya que en tiempos de pandemia existió una tasa de mortalidad extremadamente alta en la sociedad mundial debido al desconocimiento del virus, las consecuencias que dejó esta falta de conocimiento fue la pérdida de vidas, afectando emocional y anímicamente a un sinnúmero de familias que además de lidiar con el encierro generalizado y la privación de sus actividades cotidianas.

Al analizar el Síndrome de la Cabaña, una de las consecuencias es el estrés Postraumático requiere de apoyo social de manera formal e informal siendo importante la familia y su entorno. Se analiza el grupo de personas que son víctimas en este caso por la presencia del virus del Covid 19 que necesitan de los diferentes tipos de apoyo. Este apoyo percibido y la sintomatología como es: ansiedad, depresión y estrés; así como el estrés postraumático se debe a la severidad del problema a enfrentar. Según Granados, et al. (2020) establece la peligrosidad del Síndrome de Burnout, y otros problemas de índoles psicológico presentes en los centros laborales se ve agravada con la presencia de la Pandemia y que requiere ser estudiado.

El inicio de la pandemia y su expansión en el mundo, hace que con el inicio del proceso de vacunación e inmunización un proceso de vuelta a la normalidad tiene implicaciones emocionales y psicológicas. Se produce un nuevo caos por el apareamiento de nuevas variables del virus y la gente tiene miedo a salir a la calle este fenómeno es lo que se conoce como el Síndrome de la Cabaña.

Según Valdés (2020), la sintomatología no está definida aún por lo que la Organización Internacional del Trabajo (OIT), no considera como enfermedad profesional. Las personas que tienen exposiciones a agentes estresores tienen molestias como: mal genio, mal humor, aburrimiento, soledad, depresión o sensación de insatisfacción, miedo.

La Psicología Positiva (PsP) propone la felicidad, conocida como la Ciencia de la alegría o del bienestar (Lyubomirsky, 2008; Vázquez y Hervás, 2009). La PsP analiza el lado negativo por un aparente desconocimiento o inocencia. La ideología del PSP tradicional y capitalismo del consumo en la actualidad (Becker y Marecek, 2008; Binkley, 2011; Cabanas y Sánchez, 2012; Christopher y Hickinbottom, 2008). La PsP según Anolli (2007), se ocupa de aspectos positivos del ser humano (trabajador) experiencia humana: bienestar y satisfacción para la vida a la felicidad, siendo un elemento importante para una mejor calidad de vida en las empresas y su entorno. Por esta razón las personas con visión tienen una calidad de vida buena; implica salud física y mental que redundan en el éxito de la organización y de la familia.

Como menciona Peterson (2006), la psicología positiva ha evolucionado en corto tiempo, posee una larga historia. El estudiar el bienestar, la vida satisfactoria está es muy antigua aparece en Grecia e incluso antes. Aristóteles, describió sobre la felicidad o plenitud, la

vida virtuosa era el camino del éxito y de la felicidad. Otros filósofos como Spinoza, manifestaron sobre algunos aspectos humanos y nexos con el bienestar (ver revisión en Fierro, 2009).

La psicología positiva pretende alcanzar el bienestar y fortaleza humana. En los últimos años las organizaciones buscan investigarla para detectar emociones positivas, relaciones positivas que buscan la felicidad empresarial, así como de los que trabajan en ellas, por lo que el tema es interesante e innovador para afrontar al problema de los factores de riesgo desde otro punto de vista.

La programación neurolingüística (PNL), es un sistema de comunicación compleja, en la que el trabajador marca una diferencia con el resto de trabajadores de las empresas por la interacción de los hemisferios del cerebro y del sistema nervioso, es el medio para comunicar los aprendizajes aplicados en la educación y vincular con la Psicología Positiva para generar bienestar al trabajador. La PNL, se establece que el sistema neurológico y del lenguaje forma estructuras para mejorar los sistemas en el mundo. (Dilts & Epstein, 2001).

Parte de la Psicología Positiva es la aplicación de estrategias lúdicas, juegos rompehielos entre otros, según Cabezas, et al, (2019), se logran aprendizajes significativos y de por vida en temas de seguridad Industrial, hace que la organización por medio de los trabajadores se sienta más seguros en las instalaciones y con mejores conocimientos sobre los factores de riesgo en los puestos de trabajo de las empresas. Estas estrategias lúdicas son aplicables a toda ciencia y no es la excepción la seguridad y salud ocupacional.

El confinamiento, que pasamos al inicio de la pandemia, pone en la palestra la frase síndrome de la cabaña. La pregunta que se plantea es ¿podemos definir un problema o trastorno psicológico consecuencia de este confinamiento? en los trabajadores del Gad Provincial de Zamora de los diferentes sectores del país, pero este se ha presentado por no tener la posibilidad de salir durante mucho tiempo, existe cambios de estilos de vida en las personas, diversidad de rutinas, hacer lo que más nos gusta: amigos, fiestas, restaurantes, cines, actividades, viajes, ir al trabajo, etc.

Este proceso emocional que hemos pasado resulta de la adaptación a una realidad desconocida, se manifiesta como: experiencias previas vividas, tipos de personalidad de las personas, afrontamientos positivos y negativos, recursos económicos para afrontarlo y habilidades dentro del contexto individual, familiar y social.

Esta realidad nueva a causa del virus ha afectado con una frecuencia mayor o menor a las personas del mundo, con diferentes tipos de emociones propias del individuo: incertidumbre, enfado, ansiedad, depresión, estrés, tristeza, miedo a cada emoción que se presentan en la pandemia, que progresivamente ha obligado a cambiar e ir perdiendo el miedo por reactivar el turismo, la economía y sobre todo la misma salud de la gente.

Por medio de la maestría en Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), se plantea por medio del módulo de Psicología Laboral,

plantearse como objetivo determinar la presencia del Síndrome de la cabaña en época de Covid 19.

El problema de investigación y a solucionar, tiene como hipótesis de investigación: ¿Determinar los niveles del Síndrome de Cabaña, estrés Postraumático que disminuirá el temor de salir del confinamiento a una nueva realidad por presencia del Covid 19 mediante la Psicología positiva en los trabajadores del Gad Provincial de Zamora?

En la figura No. 1 se aprecia un gráfico conceptual del tema a tratar en el presente documento.

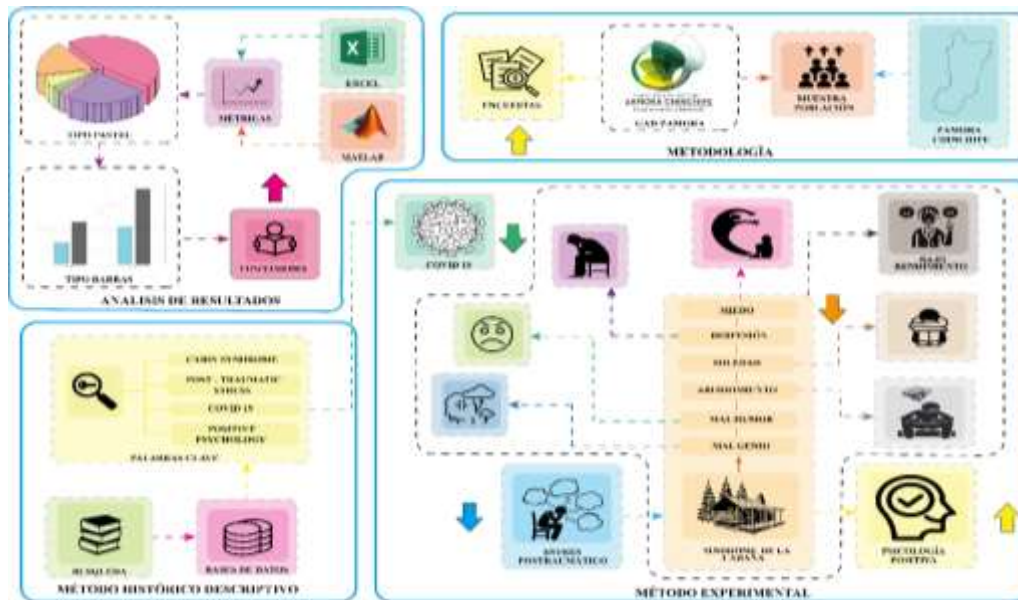


Imagen No. 1 Gráfico conceptual
Fuente: Elaboración propia

Metodología

Diseño y Tipo de la Investigación

La investigación fue no experimental no se manipula las variables, transversal su análisis se da en un solo instante de tiempo, descriptiva para indagar el fenómeno en todo su contexto y la incidencia del Síndrome de la Cabaña, los valores en que se manifiesta una o más variables, fue correlacional ya que se encargan de describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado y compararlo con las variables sociodemográficas con el objetivo de determinar correlaciones por medio del V de Cramer.

Muestra y Población de estudio

La población de estudio fue los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe en su sede matriz, la misma que tiene 373 funcionarios en nómina, se estableció una muestra determinada con el calculador muestral surveymonkey que da un valor de 189 trabajadores con una confiabilidad de 95% y un margen de error del 5 %, 50 % de

heterogeneidad escogidas de manera aleatoria (estratificada por departamentos) para su aplicación en el Gad Provincial.

Metodología y/o instrumentos utilizados

Las personas encuestadas con el test del Síndrome de la Cabaña, participaron en forma voluntaria garantizando la confidencialidad y el anonimato de la misma. La población encuestada en general fue contactada mediante el link de google forms donde se creó la encuesta y difundida a los trabajadores mediante una capacitación para el proceso de llenado de la misma.

La data obtenida, fue codificada y analizada a través de la hoja electrónica Excel, posteriormente se la llevó al SPSS V24. El test tiene variables sociodemográficas de los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe, el test contiene una sección referente a la pandemia del COVID 19. Respecto al síndrome de la cabaña se utilizó una escala de Likert valorad del 1 a 5 puntos, donde: 1= está en totalmente desacuerdo, 2 = algo en desacuerdo, 3 = ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = algo de acuerdo y 5 = totalmente de acuerdo. La escala del síndrome de la cabaña se valora con una escala de 3 niveles la que se encuentra estipulada de la siguiente manera: **Puntuación baja: entre 10 y 24, media entre 25 y 35; alta de 36 a 50.**

Alternativa de solución por medio de la Estrategia Lúdica de Psicología Positiva

Para que las personas encuestadas vayan perdiendo el miedo al contagio del virus Sars – Cov 2, por medio de la Unidad de Seguridad y Salud del Gad Provincial de Zamora, se plantea una dinámica de juego lúdico como parte de un Programa de Psicología Positiva a aplicarse en los trabajadores el mismo que es el siguiente:

En el Programa de Psicología Positiva se planteó actividades Lúdicas en las instalaciones del Gad Provincial de Zamora Chinchipe para la intervención del problema, cuyo tema es: “Uso del Equipo de Protección Personal (EPP)”, que consiste en enseñar a los trabajadores para qué sirven y cómo se usan los diferentes tipos de EPP’s (Elementos de protección personal) que se utilizan en las instalaciones el mismo que viene acompañado de música, risas, esto permite disminuir la carga mental producto del trabajo, así se va soltando un poco el temor del trabajador a contagiarse del virus. Uno de los trabajadores invita a los compañeros de trabajo presentes en la dinámica a sentarse formado un círculo con sillas que se encuentran debidamente colocadas, el número de sillas debe ser una menos con respecto al número de trabajadores que participan; designa a cada uno con el nombre de un EPP. Estos nombres los repite varias veces, asignando el mismo EPP a varias personas.

El trabajador animador empieza a relatar una historia (inventada); cada vez que se dice el nombre de un EPP, las personas que han recibido ese nombre cambian de asiento (los trabajadores que se encuentran de pie intentan sentarse).

La persona que en cada cambio queda de pie dice para qué sirve y cómo se usa el EPP que el trabajador animador le indique. La dinámica se realiza varias veces, hasta que todos

hayan participado, se ha logrado generar aprendizajes significativos en el personal pero sobre todo algo importante trabajar en la psicología de la persona para apoyar como una medida para vencer el temor al virus.



Imagen No. 2 Juego de los EPP's

Resultados

Los resultados obtenidos en el test del Síndrome de la Cabaña y Covid 19, se presentan a continuación:

En la figura 1 se presenta la edad de los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe.

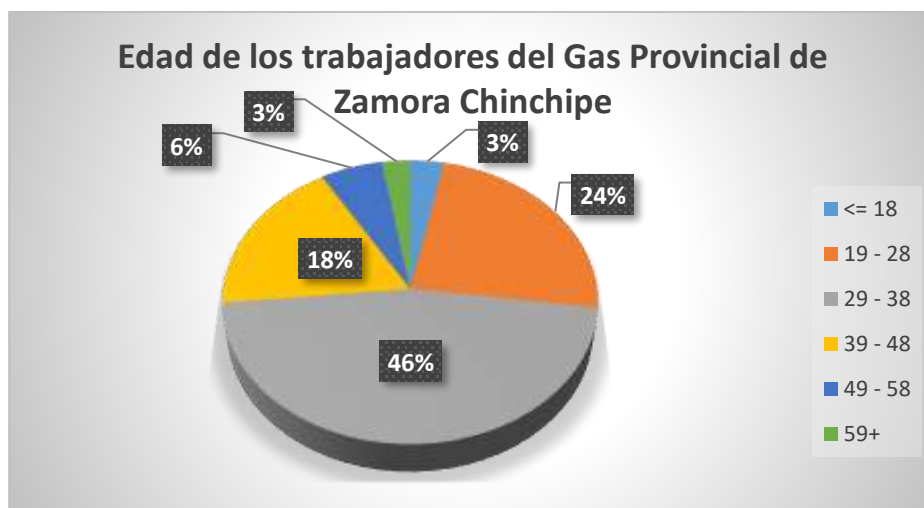


Figura No. 1 Edad de los trabajadores del Gad Provincial Zamora Chinchipe

La edad de los trabajadores del Gad de Zamora Chinchipe es la siguiente: < 18 años un 3 %, de 19 a 28 años, el 24 %, de 29 a 38 años el 46 %, de 39 a 48 años el 18 %, de 49 a 58 años el 6 % y > de 59 años el 3 %; el mayor porcentaje de la población es relativamente joven a la que se encuentra sometido a la presencia del Covid 19, teletrabajo y confinamiento que puede causar el síndrome de la cabaña o temor a salir, por las ganas que todas las personas tienen a vivir.

En la figura No. 2 se presenta si los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe que si se han contagiado de Covid 19.

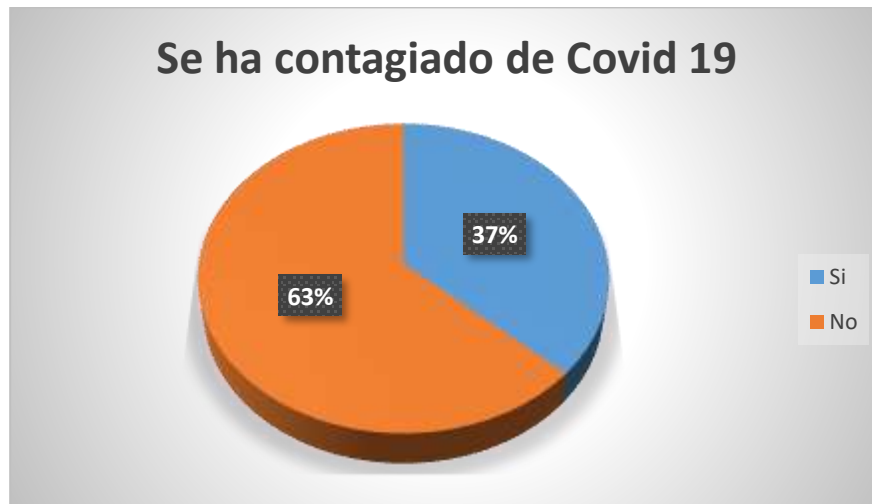


Figura No. 2 Se ha contagiado de Covid 19

Los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe, si se han contagiado de Covid 19 tenemos: el 37 % si se contagió y 63 % no, por lo que se puede determinar que la ausencia de medidas de bioseguridad, distanciamiento y falta de vacunación permitieron que se contagiaran de Covid 19 y esto es uno de los factores para generar miedo nuevamente por la aparición de nuevas variables al contagio por retorno a una nueva normalidad en el Gad.

En la figura No. 3, se presenta si se encuentra realizando teletrabajo en estos momentos los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe.

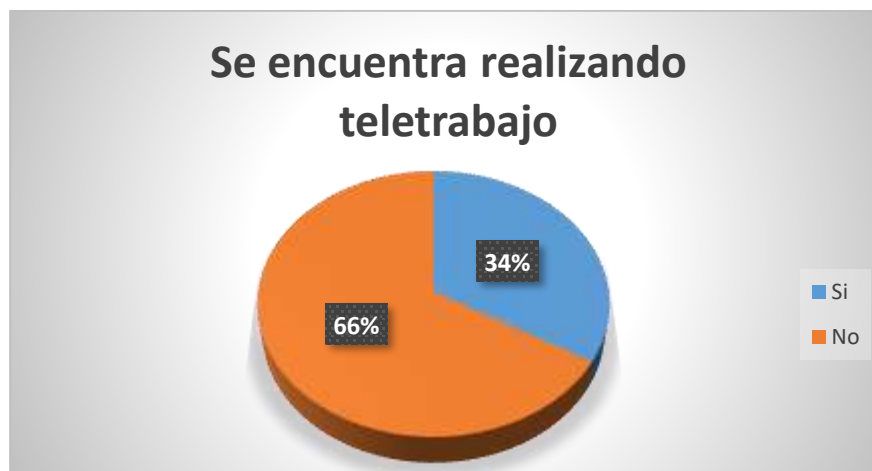


Figura No.3 Se encuentran realizando teletrabajo en el Gad Provincial de Zamora Chinchipe

Referente a si se encuentran los trabajadores del Gad provincial de Zamora Chinchipe realizando teletrabajo tenemos: 34 % si y 66 % no, esto implica que puede ser una de las causas para tener casos de contagio por realizar el trabajo de manera presencial, e inclusive al retorno sin distanciamiento puede agravar el problema de contagio que genera miedo en el trabajador.

En el cuadro No. 1, se presenta la prueba de fiabilidad del test del Síndrome de la Cabaña aplicado a los trabajadores del Gad Provincial de Zamora.

Cuadro No. 1 Análisis de Fiabilidad del test del Síndrome de la Cabaña

Alfa de Cronbach	No de elementos
0.860	10

Al analizar la fiabilidad del test el Alpha de Cronbach del Síndrome de la Cabaña es de 0.860, siendo fiable con nivel bueno para su aplicación en cualquier contexto que se desee aplicar.

En el cuadro No. 2, se presenta la prueba de confiabilidad del test del Síndrome de la Cabaña aplicado en los trabajadores del Gad Provincial.

Cuadro No. 2 Análisis de confiabilidad del test del Síndrome de la Cabaña

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0.860
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	687.399
	gl	45
	Sig.	0.000

Referente al KMO del test del Síndrome de la Cabaña es de 0.860, el instrumento es confiable con un nivel bueno para la aplicación en ese entorno y cualquier otro entorno.

Una vez aplicado el test en el SPSS V24, se analizó la fiabilidad y confiabilidad siendo esta buena se puede subir el factor eliminando preguntas, las mismas que para este entorno no es necesario.

En la figura No. 4 se presenta los niveles del Síndrome de la Cabaña en los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe ante la presencia del Covid 19.



Figura No. 4 Niveles del Síndrome de la Cabaña en los trabajadores del Gad Provincial de Zamora

Al realizar el análisis de los resultados de los niveles del Síndrome de la Cabaña en los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe, tenemos: el 36 % es bajo y 64 % es Medio, este último factor indica que hay presencia del Síndrome y que si no se previene

e interviene puede derivarse a alto por lo que se requiere atención al problema de manera inmediata, ya que existe temor a salir a la nueva realidad por contagio a las nuevas cepas del virus.

En la figura No. 5 se presenta la Correlación entre el Síndrome de la Cabaña y la Edad en los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe.

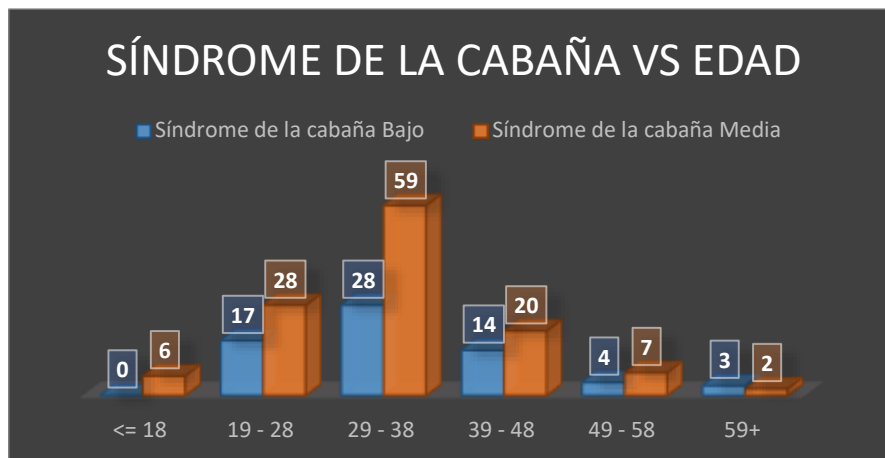


Figura No. 5 Niveles de Correlación del Síndrome de la Cabaña y la edad en los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe

Se estable el análisis de la correlación entre el Síndrome de la Cabaña y la edad mediante Phi V de Cramer donde tenemos: 0.136, se interpreta que no tiene correlación es baja entre las variables analizadas, sin embargo, se puede apreciar que las frecuencias en niveles medios son superiores a los niveles bajos que pueden traer consecuencias tales como incrementar el miedo al contagio del Covid 19 en los trabajadores del Gad Provincial Zamora Chinchipe.

En la figura No. 6 se presenta la Correlación entre el Síndrome de la Cabaña y el Género en los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe.

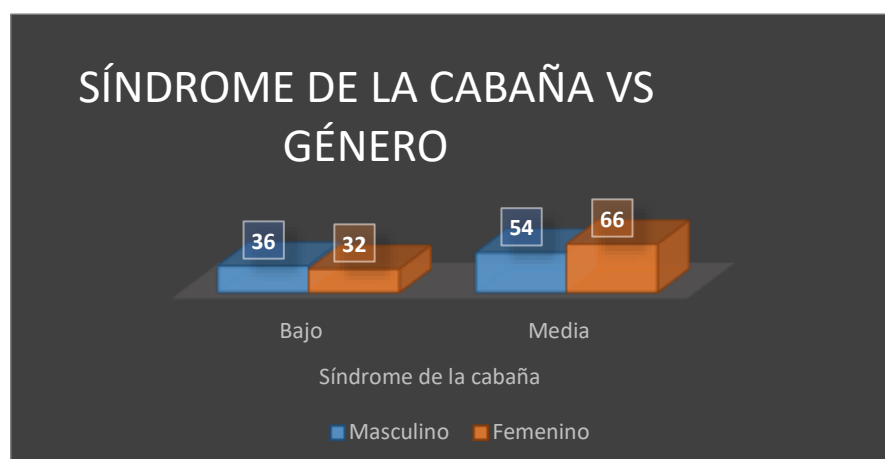


Figura No. 6 Niveles de Correlación del Síndrome de la Cabaña y el género de los trabajadores del Gad Provincial de Zamora

El análisis de la correlación entre el Síndrome de la Cabaña y el género en los trabajadores del Gad Provincial Zamora Chinchipe con Phi V de Cramer es de 0.076, se interpreta que

no tiene correlación, es baja entre las variables analizadas. Sin embargo, la mayor frecuencia presenta en nivel medio con temor a la presencia del virus Covid 19.

En la figura No. 7 se presenta la Correlación entre el Síndrome de la Cabaña y personas que se han contagiado con Covid 19 en el Gad Provincial de Zamora Chinchipe

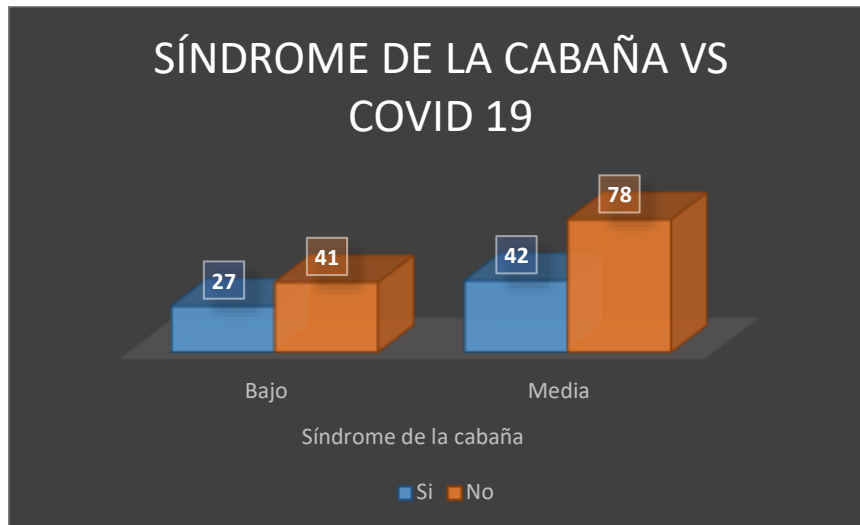


Figura No. 7 Niveles de Correlación del Síndrome de la Cabaña y personas que se han contagiado con Covid 19 en el Gad Provincial de Zamora Chinchipe

Al analizar la correlación entre el Síndrome de la Cabaña y el Covid 19 en los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe, tenemos: el Phi V de Cramer es de 0.047 es baja, se interpreta que no existe correlación entre las variables, sin embargo, la frecuencia de trabajadores que no se han contagiado de Covid 19 es tanto para los niveles bajo y medio del Síndrome.

En la figura No. 8 se presenta la Correlación entre el Síndrome de la Cabaña y personas que están realizando Teletrabajo en el Gad Provincial de Zamora Chinchipe

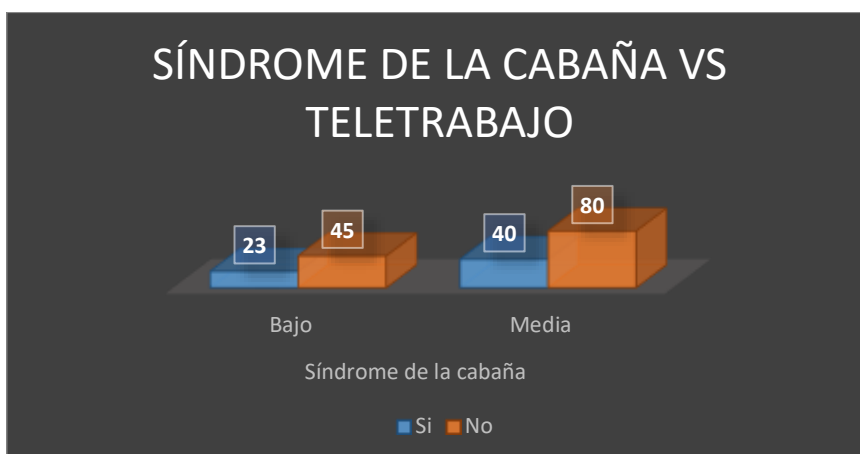


Figura No. 8 Niveles de Correlación del Síndrome de la Cabaña y personas que se encuentran realizando Teletrabajo en el Gad Provincial de Zamora Chinchipe

Al analizar la correlación entre el Síndrome de la Cabaña y el Teletrabajo en los trabajadores del Gad Provincial de Zamora Chinchipe, tenemos: el Phi V de Cramer es de 0.005 es baja, se interpreta que no existe correlación entre las variables, sin embargo,

la frecuencia entre baja y media que no se encuentran realizando teletrabajo y el síndrome de la cabaña es alta.

La Imagen No. 3 presenta la intervención psicológica mediante estrategias lúdicas para generar empresas seguras, saludables y felices.



Imagen No. 3 Estrategia Lúdica

En una empresa, institución e incluso en la misma casa sus integrantes deben saber cómo usar y para qué sirven los EPP's (Equipos de protección personal), con esta dinámica hacemos que todos comprendan la importancia de usarlos y sobre todo hacerlo de la manera correcta.

De esta manera se puede demostrar que el uso de la Psicología Positiva es importante, ya que cambia la mentalidad y las emociones de las personas, se puede superar el temor generado por el Síndrome de la Cabaña ante el Covid 19.

Conclusiones

- Se determinó la presencia del Síndrome de la Cabaña en época de Covid 19, con un nivel medio bajo, por lo que se puede concluir que existe casos con temor a salir a la nueva normalidad, luego del confinamiento a realizar sus actividades diarias y poder contagiarse es necesario iniciar por etapas progresivas vencer el temor con pequeños recorridos, actividades para complementar con protocolos de bioseguridad y distanciamiento conllevados con un proceso de vacunación complementaria.
- Al determinar los niveles del Síndrome de la Cabaña, se debe implementar un programa de Psicología Positiva que contenga las fases para alentar a la persona emocionalmente a volver a la normalidad, genere trabajadores con estímulos de felicidad en la organización y medidas preventivas de bioseguridad que generen confianza que si se alterna con las medidas de protección permite lograr el objetivo.
- Luego de salir del confinamiento más estricto, se va mejorando las condiciones de manera prudente y siguiendo las recomendaciones sanitarias, hacer actividades fuera de casa, pasear, estar con amigos al aire libre, ir a algunos eventos. Aun así, a muchas personas les cuesta salir de casa, sumarse a esas actividades, para sumar confianza y en caso de no poder solventar el problema se debe derivar a atención especializada.

- Es necesario implementar en los trabajadores estímulos en sus emociones que garanticen de manera progresiva vencer el temor al virus, se recomienda valorar nuevamente con el test para determinar como la Psicología positiva a reducido en el Gad, sin embargo, se debe capacitar a los trabajadores sobre el estrés postraumático que debe el personal ser un apoyador, escucha de las diferentes realidades que han vivido en pandemia y compartir esta vivencia que se ha enfrentado y generar experiencias.

Referencias bibliográficas.

- Al Phelan, R Katz , Lo Gostin. (2020). El nuevo coronavirus originario de Wuhan, China: desafíos para la gobernanza mundial de la salud. *JAMA*.
- Anolli, Luigi (2007). El optimismo: aumenta la energía y mejora la calidad de vida. Editorial Alienta. Barcelona, España.
- Becker, D. y Marecek, J. (2008). Positive Psychology: History in the remaking? *Theory and Psychology*, 18, 591-604.
- Binkley, S. (2011). Happiness, positive Psychology and the program of neoliberal governmentality. *Subjectivity*, 4, 371-394.
- Cabezas, E. B., Molina, F. T y Ricaurte, P.S. (2019). Estrategia Lúdica para enseñanza en estudiantes de Ingeniería: Caso Práctico. *Espacios. Volumen (40)*, página 10. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a19v40n15/a19v40n15p10.pdf>
- Cabanas, E. (2011). El Individualismo “Positivo” y sus Categorías Psicológicas: una Introducción al Estudio de la Historio génesis y de las Consecuencias Psicológicas, Políticas y Económicas de la Psicología Positiva. Proyecto para la obtención del DEA. UAM: Departamento de Psicología Básica.
- Chan AOM, Chan YH. Psychological impact of the 2003 severe acute respiratory syndrome outbreak on health care workers in a medium size regional general hospital in Singapore. *Occup Med (Chic Ill)*. 2004;54(3):190–6.
- Christopher, J. y Hickenbottom, S. (2008). Positive Psychology, Ethnocentrism, and the Disguised Ideology of Individualism. *Theory and Psychology*, 18, 563-589.
- Dilts, R., & Epstein, T. (2001). *Aprendizaje Dinámico con PNL*. Barcelona: Urano.
- Fierro, A. (2009). “La filosofía del buen vivir”. En C. Vázquez y G. Hervás (Eds.), *La ciencia del bienestar. Fundamentos de una psicología positiva*. Madrid: Ed. Alianza.
- Hervás, G. (2009). Psicología positiva: una introducción. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 66, 23-41.
- Granados, L., Aparicio, M.P., Fernández, A., y García, J.M.(2020). Depresión, ansiedad y estrés y su relación con el burnout en profesorado no universitario. *Espacios*.

Volumen (41), página 30. Recuperado de:
<https://www.revistaespacios.com/a20v41n30/a20v41n30p11.pdf>

- Jung & Jun. (2020). Mental health and psychological intervention amid COVID-19 outbreak: Perspectives from South Korea. *Yonsei Medical Journal*, 61(4), 271–272.
- Lyubomirsky, S. (2008). *La ciencia de la felicidad*. Barcelona. Uranos.
- OMS. (2020). Brote de enfermedad por coronavirus (COVID 19).
- Peterson, C. (2006). *A Primer in Positive Psychology*. New York: Oxford University Press
- Suganthan, N. (2019). Covid-19. *Jaffna Medical Journal*.
- Valdés, A. (2020). Síndrome de la cabaña: ¿ Enfermedad real.
- Vázquez, C. (2009). La ciencia del bienestar psicológico. En C. Vázquez y G. Hervas, eds., *La Ciencia del Bienestar: Fundamentos de una Psicología positiva* (pp. 13-46). Madrid: Alianza Editorial.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Chagñay Lema, G., & Córdova Suárez, M. A. (2021). Estrés postraumático, síndrome de la cabaña, Covid 19 y psicología positiva: Caso práctico. *Anatomía Digital*, 4(3.1), 138-153. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1906>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Determinación de la fatiga visual y su relación con el teletrabajo en el personal administrativo de la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo: Caso práctico

Determination of visual fatigue and its relation to teleworking in administrative personnel of the National University of Chimborazo: Case study

Edison Verdezoto Espinoza.¹ & Edmundo Cabezas Heredia.²

Recibido: 17-07-2021 / Revisado: 30-07-2021 / Aceptado: 21-08-2021/ Publicado: 05-09-2021


DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1909>


Abstract

Introduction, according to the survey applied to the administrative staff of the Faculty of Engineering of the National University of Chimborazo, 77.8% use the computer for more than 4 hours and 22.2% from 2 to 4 hours. **Objective**, it is to assess the levels of visual computer syndrome by means of the CVSS 17 test exposed to digital display screens. **Methodology**, it was carried out through a cross-sectional study applied to 27 administrative staff from the Faculty of Engineering. Sociodemographic

Resumen

Introducción, según la encuesta aplicada al personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo el 77.8 % usa más de 4 horas el computador y 22.2 % de 2 a 4 horas. **Objetivo**, es valorar los niveles del síndrome informático visual por medio del test CVSS 17 expuestos a pantallas de visualización digital. **Metodología**, se realizó mediante un estudio transversal aplicado a 27 administrativos de la Facultad de Ingeniería. Se evaluaron variables sociodemográficas del personal. Se aplicó el test CVSS 17 para medir si existe fatiga

1 Universidad Nacional de Chimborazo, Posgrado, Riobamba, Ecuador, everdezoto@unach.edu.ec
ORCID:  <https://orcid.org/0000-0001-8559-0991>

2 Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, ecabezas@unach.edu.ec
ORCID:  <https://orcid.org/0000-0001-5708-0054>

variables of the personnel were evaluated. The CVSS 17 test was applied to measure whether there is visual fatigue. The reliability of the instrument is 0.87 **Results**, the results obtained 22.2% are asymptomatic and 77.8% have visual fatigue. 22.2% have moderate level 3 fatigue, 66.7% moderate level 4 and 11.1% Severe Level 5. **Conclusion**, through the use of the test designed to measure the ocular and visual symptoms associated with the use of PVD, 77.8% of visual fatigue is presented. The presence of clinical alterations has been shown to be significantly associated with telework, a pandemic, the age of the individuals, and previous visual illnesses.

Keywords: telecommuting, Covid 19, administrative staff, CVSS 17.

visual. La fiabilidad del instrumento es de 0.87 **Resultados**, los resultados obtenidos 22.2 % son asintomáticos y 77.8 % tienen fatiga visual. El 22.2 % tiene fatiga moderada nivel 3, 66.7 % moderado nivel 4 y 11.1 % Severo Nivel 5. **Conclusión**, mediante el uso del test diseñado para medir los síntomas oculares y visuales asociados al uso de PVD, se presenta un 77.8 % de fatiga visual. La presencia de alteraciones clínicas se ha mostrado significativamente asociada al teletrabajo, pandemia, la edad de los individuos, enfermedades visuales previas.

Palabras claves: teletrabajo, Covid 19, personal administrativo, CVSS 17.

Introducción

La Organización Mundial de la salud (OMS), declara la presencia del SARS-CoV-2, subsidiario de la enfermedad Covid-19, considerada como pandemia de origen biológico desconocido. Esta enfermedad se extiende rápidamente en todos los países del mundo y de manera rápida. Las consecuencias fatales, dificultad para combatir la pandemia por su difícil control (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020). China es el país en donde se originó el virus, pero con el tiempo se ha reducido el número de contagios en este territorio, siendo esta controlada se ha reducido el número de casos y el gobierno asegura que la epidemia está controlada. En cambio, el contagio en otros países no ha corrido con la misma suerte ha tardado mucho y aún no se ha controlado en su totalidad a pesar de encontrarse la mayor parte de la población inmunizada y el Ecuador no es la excepción.

La Universidad Johns Hopkins, realizó un seguimiento de los casos en el mundo, el crecimiento en cifras es vertiginoso. La epidemia ha traído consecuencias catastróficas de enfermedad, muerte y pobreza con pérdidas económicas incalculables que afecta a los países del tercer mundo o en vía de desarrollo que viven en un sistema de endeudamiento permanente (Santillán, 2019).

Los departamentos de talento humano continuamente buscan modificar las estructuras de las organizaciones, con criterios de que sean flexibles, horizontales, planas y otros aspectos que permitan una mejora en las empresas y una de esas es el teletrabajo que no

es nuevo y que tiene una tendencia de futuro por esta nueva realidad. Las empresas, los centros de atención al cliente para llamadas de auxilio o de negocio especializado gestionan desde su casa la acción comercial como herramienta de trabajo (Borda, 2020; Fernández, 2020).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) establece al teletrabajo como una nueva forma de trabajar, lejos del lugar habitual a la casa, con distanciamiento de sus compañeros o del entorno laboral, el teletrabajo integra el uso de las Tics (Tecnologías de la Información y de la Telecomunicación), facilitando la comunicación empresarial para el desarrollo de las diferentes tareas asignadas (Ubieto, 2020).

Existen tareas que se realizan de manera presencial y otras a distancia como es el caso del teletrabajo mediante el uso de los sistemas de tecnología y comunicación (Tics), los tiempos de desplazamiento de la casa a la oficina y viceversa son menores, reducen tiempos muertos por retroceso de acciones en el proceso. El teletrabajo es planificado se plantea metas y objetivos diarios así como las *horas dedicadas al trabajo* (Bellido, 2006).

El teletrabajo no tiene afección laboral, no vulnera los derechos del trabajador, ni genera terminación laboral con la empresa. El empleador podrá optar por esta modalidad en cualquier instante según la necesidad de la empresa y función del trabajador (Ministerio del Trabajo, 2020).

El teletrabajo en el mundo, sus cambios, el incremento en el uso de las Tics, el aumento de pantallas de visualización digital (PVD) en los centros laborales. Se da una encuesta en Europa sobre las condiciones de trabajo 2015, en el que el 37 % de los trabajadores utiliza PVD en la jornada laboral y 20 % utiliza un cuarto de la jornada día este medio (Eurofund, 2017).

Las Tics se han incorporado a actividades normales como extralaborales. Según Seguí et al, menciona que se debe revisar protocolos de vigilancia de la salud visual de los usuarios de PVD para generar condiciones adecuadas como es el confort visual, al revisar información referente alteraciones óculo-visuales y músculo-esqueléticas asociadas al trabajo con carácter sistemático Molina-Aragones et al (s.f.), manifiesta que se debe mejorar las estrategias para garantizar una vigilancia de la salud eficiente para los usuarios expuestos.

La fatiga visual debido al estado de cansancio de los ojos, provoca enrojecimiento e hinchazón por las jornadas de trabajo demasiado extendidas en PVD y fuentes de iluminación general, localizadas durante largas horas frente a un ordenador u otra fuente de iluminación en exceso o déficit con lo que estipula la normativa (Ramírez, 2014). El trabajo en PVD requiere de iluminación sin brillo, ni deslumbramientos con niveles aceptables entre 300 y 500 lux. Niveles bajo el intervalo se aceptarían con muy poco contraste y niveles superiores aumenta la fatiga visual por lo que es necesario medir los niveles de iluminación (Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo [INSHT], NTP 139).

Según Bleham et al. (2005), la fatiga visual debida al trabajo por PVD el síndrome óculo-visual (SOV) tiene una o varios síntomas visuales (vista cansada, fatiga ocular, ardor, sensibilidad, irritación de los ojos, “ojo rojo”, “visión borrosa” y “ojos secos”). Estos factores se atribuyen al síndrome, pero ni se conocen las causas iniciales del problema. Los síntomas con nivel alto por uso de PVD que se reflejan en forma de fatiga visual (Portello, et al, 2012; Kowalska et al, 2011), ardor ocular (Agarwal et al, 2013), alteraciones visuales, lagrimeo, sequedad ocular o dolor de cabeza (Talwar et al, 2009), entre otros.

Los síntomas de la fatiga visual son diferentes no corresponde a una sola enfermedad, sino a diferentes con síntomas parecidos que se relacionan entre sí, muchas de las veces se presentan juntas en una sola persona, la fatiga visual tiene diversidad de orígenes que pueden ser subjetivos, propias de cada persona, tienen variedad en frecuencia e intensidad con características diferentes entre personas a pesar de ser el mismo cuadro clínico (Rodríguez León, 2015). En la figura 1 se aprecian los síntomas de fatiga visual.



Fuente: Recuperado de <https://www.smartoptics.es/es/blog/fatiga-visual-astenopia/>

La exposición provoca que la superficie ocular se agrande por la disminución de la frecuencia de los parpados, con evaporación alta lagrimal, mayor sequedad del ojo (Tauste et al., 2014), esto se ve agravado por el uso de lentes de contacto blandos (LC) lo que ayuda a la aparición de sintomatología (González et al., 2007). Al producirse mayor esfuerzo del sistema para acomodar la visión por la mayor frecuencia de exposición a PVD con una distancia corta al ordenador provoca síntomas de fatiga.

En Europa y Asia por el uso de PVD es frecuente el dolor de cuello y nuca (Talwar et al, 2009). El dolor en los discos de las vértebras de la columna, ligamentos, músculos, articulaciones y nervios las causas del dolor son múltiples y pueden incluir tumores, traumas por golpes o fracturas, procesos infecciosos, trastornos inflamatorios o congénitos. Por lo que el uso excesivo de PVD no solo afecta a la parte mental, también a la parte física del trabajador.

La maestría en Prevención de Riesgos Laborales ofertada por la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) para mejorar en la especialización requerida, plantea que debido al tiempo de exposición que pasa el personal frente a los dispositivos tienden a sufrir daños en el órgano ocular y es por ello que se hace necesaria la evaluación de esta

sintomatología para poder determinar si el teletrabajo en el personal administrativo tenga incidencia por los contagios de Covid 19 que aún se mantiene, se sigue tomando como alternativa el teletrabajo, por lo cual se realiza la presente investigación en el personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

El problema planteado para realizar la investigación y dar solución a la problemática es: *¿La Aplicación del test CVSS 17 permite determinar la fatiga visual y su relación con el teletrabajo en el Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo?*

Metodología

El estudio fue de tipo cuantitativo, con diseño transversal en un solo instante de tiempo para la recolección de datos y análisis, estudio observacional, descriptivo del fenómeno tal como se presenta, los análisis se realizaron a través de un enfoque estadístico univariado y cruce de variables por lo que es correlacional. La población fue seleccionada de todo el personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo se conformó por 27 personas, no existe muestreo se trabaja con toda la población.

Los criterios de inclusión fueron:

- ✓ Trabajadores con diferentes tipos de acción de personal.
- ✓ Trabajadores que se encontraran realizando teletrabajo.
- ✓ Trabajadores que estuvieron de acuerdo con el consentimiento informado.
- ✓ Trabajadores con exposición al computador como mínimo 4 horas al día y máximo 20 horas semanales.

La recolección de los datos se realizó con el test creado en Google forms y difundido el link al personal de administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, la data recolectada en Excel se exporta al SPSS V24 para su programación y obtención de resultados. Se estableció variables sociodemográficas para determinar correlaciones con el test del Síndrome. Se determinó el Alpha de Cronbach para medir la fiabilidad para el cuestionario de 0.87, lo cual indica una consistencia interna elevada para determinar la fiabilidad y confiabilidad del test (Huapaya, 2019).

El cuestionario consta con 17 ítems. Cada respuesta se valora con una puntuación en un formato de escala según lo contestado por el trabajador en cada pregunta realizada. Se describen el número de opciones por cada pregunta a continuación:

- ✓ 10 preguntas con cuatro opciones de respuesta: nunca, raramente, frecuentemente y constantemente.
- ✓ 6 preguntas con opciones de respuesta: nada, si muy poco, si un poco, si moderadamente, si mucho, si muchísimo.
- ✓ 1 pregunta con opción de respuesta: nunca, casi nunca, poco tiempo, parte del tiempo, mucho tiempo, casi siempre, siempre.

Los puntajes de respuesta para determinar el nivel de sintomatología del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería se lo realizó con la ecuación: CVSS17 = (Suma puntuación total de todas las preguntas).

La puntuación entre 17 y 53 puntos; o con puntajes mayores la sintomatología es evidente del síndrome, con puntajes igual o mayor a 36 se lo considerará sujeto sintomático para fatiga visual y valores menor a 36 será relacionado como asintomático (Arlanzón Lope, 2018).

El cuestionario CVSS 17 es una herramienta de fácil acceso, que puede ser manejado para la vigilancia médica por cualquier especialidad de salud que haya sido con anterioridad capacitado en el contexto de seguridad e higiene de trabajo, su factibilidad en la interpretación y su disponibilidad en diferentes idiomas favorece un proceso de adaptación cultural y aceptación con rangos de fiabilidad que demuestran consistencia interna asegurando su validación (Huapaya, 2019).

Existen niveles del Síndrome los mismos que van desde 1 a 6 estableciendo el nivel de gravedad desde leve a severo como se detalla a continuación: **Leve:** Nivel 1 puntaje de 17 a 22; Nivel 2 puntaje de 23 a 28; **Moderado:** Nivel 3 puntaje de 29 a 35; Nivel 4 puntaje de 36 a 42; **Severo:** Nivel 5 puntaje de 43 a 49; Nivel 6 puntaje de 50 a 53

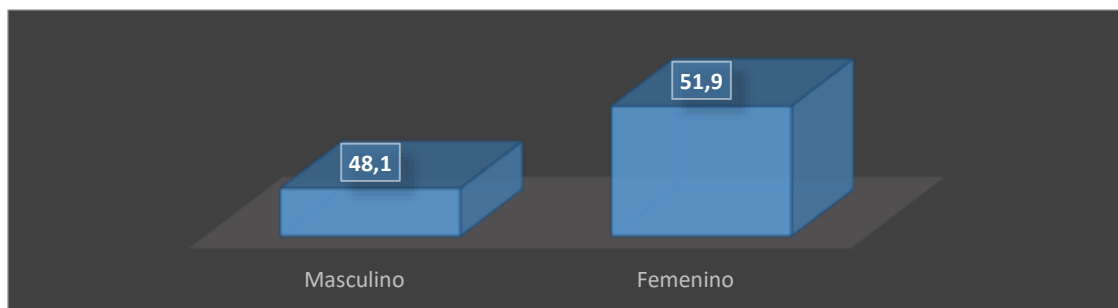
Resultados y discusión

Los resultados de aplicar el test CVSS 17 en el personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo son los siguientes:

En la tabla 1 se presenta el género del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla 1

Género del Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH

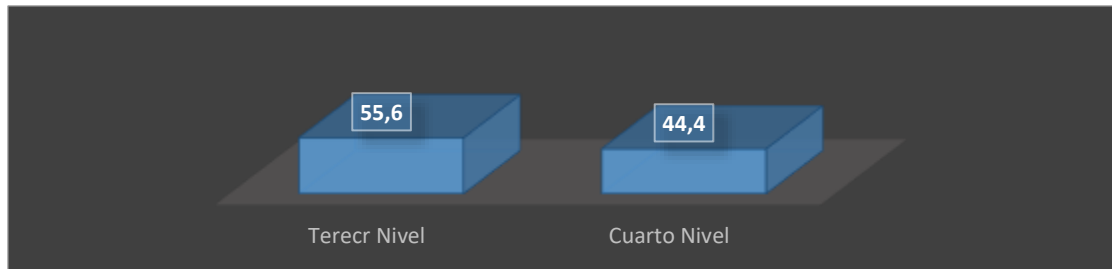


Referente al género del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo se tiene: 51.9 % son mujeres y el 48.1 % hombres por lo que se puede determinar que existe equilibrio de género en el personal.

En la tabla 2 se presenta el nivel educativo del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla 2

Nivel de Educación del Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH

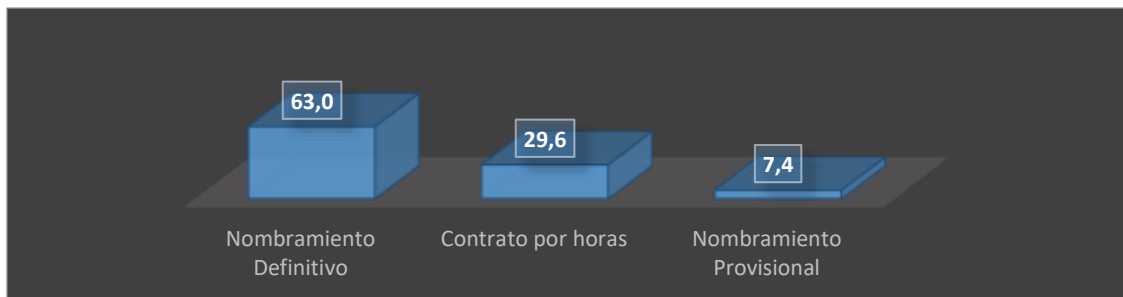


Referente al nivel educativo del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo se tiene: el 55.6% tienen tercer nivel y el 44.4 % cuarto nivel por lo que se puede determinar que el personal administrativo cuenta con un nivel de preparación elevado.

En la tabla 3 se presenta el tipo de relación laboral del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla 3

Relación Laboral del Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH

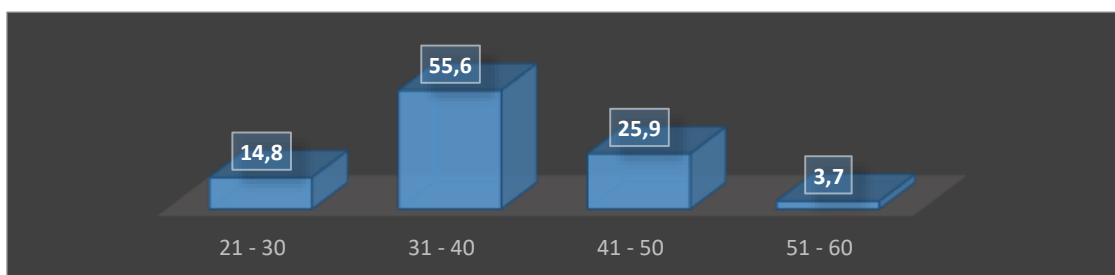


Referente al tipo de relación laboral del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH tenemos: el 63 % tienen nombramiento definitivo, 29.6 % contrato por horas y 7.4 % con nombramiento provisional. Se puede determinar que existe una vinculación definitiva con la universidad que motiva al personal.

En la tabla 4 se presenta la edad del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla 4

Edad del Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH

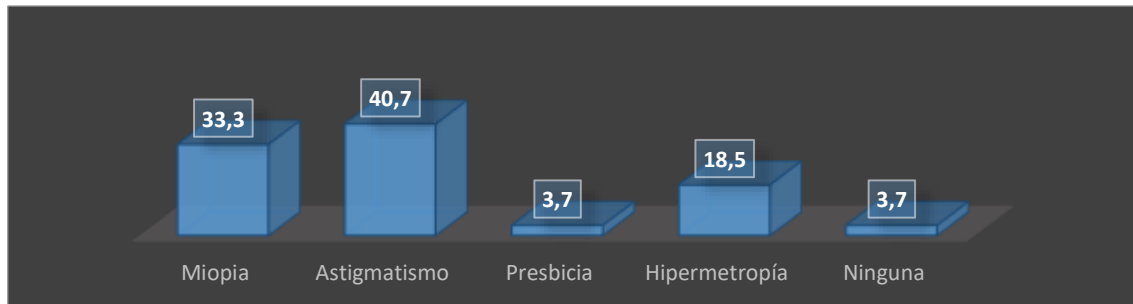


Referente a la edad del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad tenemos: 14.8 % tiene entre 21 a 30 años, 55.6 % tiene 31 a 40 años, 25.9 % tiene de 41 a 50 años y 3.7 % de 51 a 60 años siendo relativamente joven el personal.

En la tabla 5 se presenta si el personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH ha tenido una enfermedad crónica visual.

Tabla 5

Enfermedad Crónica Visual del Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH

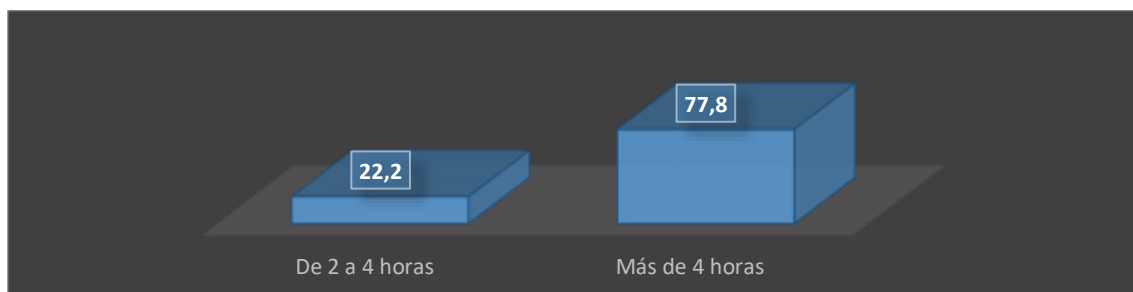


Referente a que el personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH, si tiene alguna enfermedad crónica visual tenemos: el 33.3 % tiene miopía, el 40.7 % tiene astigmatismo, 3.7 % tiene presbicia, 18.5 % hipermetropía y 3.7 % no tiene ninguna enfermedad lo que permite concluir que estas enfermedades visuales pueden agravarse por uso de pantallas de visualización digital y presentar presencia del síndrome.

En la tabla 6 se presenta el número de horas frente al computador del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla 6

Horas frente al computador del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH

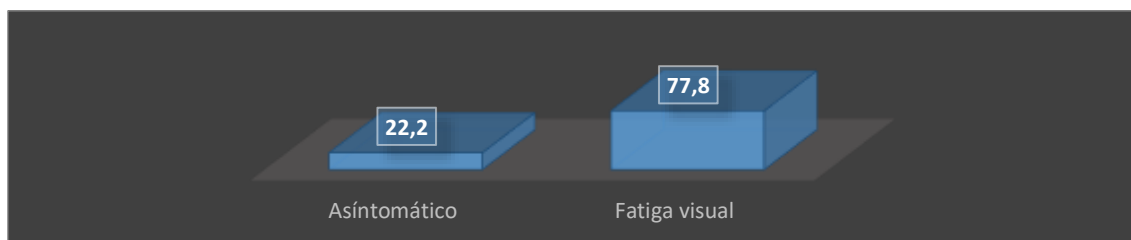


Referente al número de horas frente al computador el personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad tenemos: 22.2 % de 2 a 4 horas usa el computador y 77.8 % usa más de 4 horas por lo que puede ser propensa a tener el síndrome del computador.

En la tabla 7 se presenta los niveles del síndrome CVSS 17 del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla 7

Niveles del síndrome CVSS 17 del Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH



Referente a los niveles del síndrome CVSS 17: el 22.2 % es asintomático y el 77.8 % tiene fatiga visual por el uso de pantallas de visualización digital por lo que se recomienda tratamiento con un oftalmólogo para prevenir pérdida de visión.

En la tabla 8 se presenta los niveles del síndrome CVSS 17 por tipo del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla 8

Niveles del síndrome CVSS 17 por tipo del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH

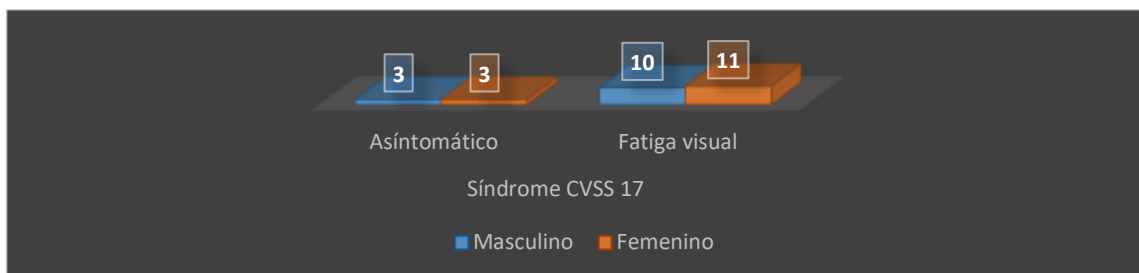


Referente a los niveles del síndrome CVSS 17 de acuerdo al tipo tenemos: el 22.2 % tiene fatiga moderada nivel 3, 66.7 % moderada nivel 4 y 11.1 % severo nivel 5 por lo que existe presencia de fatiga ocular es necesario visitar al oftalmólogo para tener un diagnóstico y reducir la exposición frente al computador.

En la tabla 9 se presenta la correlación entre el género y el Síndrome CVSS 17 del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla 9

Correlación entre Género y el síndrome CVSS 17 del Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH

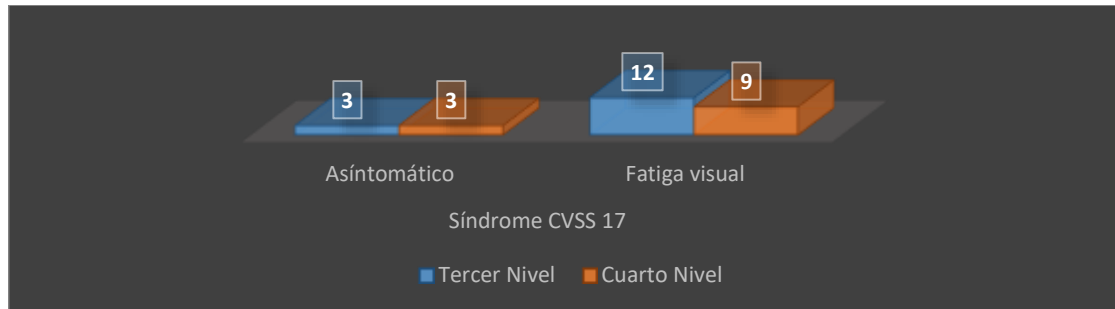


La correlación entre el género y los Niveles del Síndrome por medio del V de Cramer es de 0.020 la cual es baja y no están relacionadas, se tiene que referente a la fatiga visual tienen: 10 hombres y 11 mujeres y 3 hombres y 3 mujeres son asintomáticos.

En la tabla 10 se presenta la correlación entre el nivel de educación y el nivel del Síndrome CVSS 17 del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla 10

Correlación entre nivel de educación y el nivel del síndrome CVSS 17 del Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH

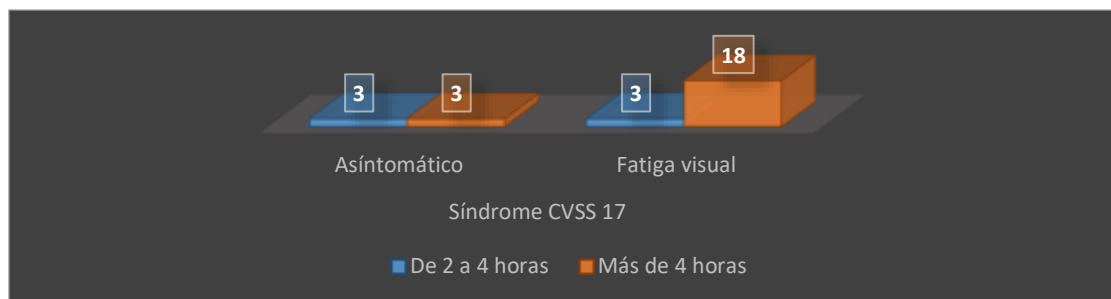


La correlación entre el nivel educativo y el nivel del síndrome CVSS 17 por medio del V de Cramer es de 0.060 es demasiado baja no están relacionadas, se tiene: 3 personas con tercer nivel y 3 de cuarto nivel que son asintomáticos y 12 personas de tercer nivel y 9 de cuarto nivel que tienen fatiga visual, por lo que es necesario medidas preventivas y vigilancia de la salud en el personal.

En la tabla 11 se presenta la correlación entre horas frente al computador y el nivel del Síndrome CVSS 17 del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla 11

Correlación entre horas frente al computador y el nivel del síndrome CVSS 17 del Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH



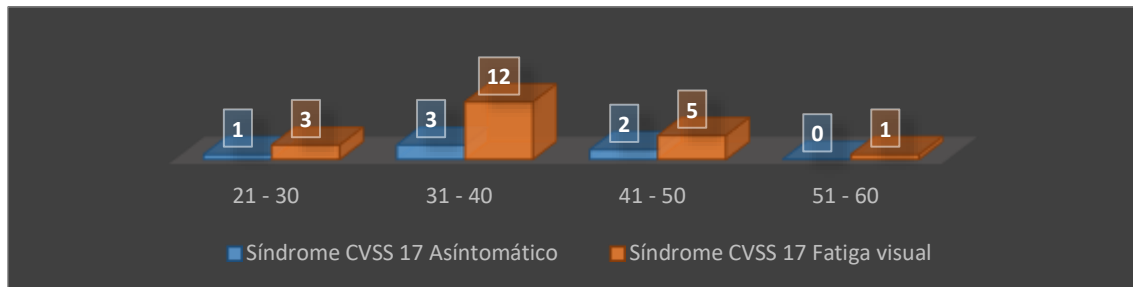
Referente a la correlación entre horas frente al computar y los niveles del síndrome CVSS 17 en el personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo por medio del V de Cramer tenemos: 0.378 existe una relación baja entre las variables, existen 3 personas asintomáticas que pasan frente al computador de 2 a 4 horas, 3 personas asintomáticas que pasan más de 4 horas frente al computador, 3

personas con fatiga visual que permanecen 2 a 4 horas frente al computador y 18 personas con fatiga visual que permanecen más de 4 horas frente al computador.

En la tabla 12 se presenta la correlación entre edad y el nivel del Síndrome CVSS 17 del personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Tabla 12

Correlación entre edad y el nivel del síndrome CVSS 17 del Personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la UNACH



Referente a la correlación entre la edad y el nivel del Síndrome CVSS 17 en el personal administrativo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo por medio de V de Cramer se tiene: 0.137 es baja la relación, 1 persona de 21 a 30 años es asintomático, 3 personas de 21 a 30 años tiene fatiga visual, 3 personas son asintomáticas de 31 a 40 años, 12 personas tienen fatiga visual de 31 a 40 años, 2 personas asintomáticas de 41 a 50 años, 5 personas tienen fatiga visual de 41 a 50 años y 1 persona tiene fatiga visual de 51 a 60 años.

Conclusiones

- Los síntomas visuales del CVS diagnóstica en el personal administrativo problemas de visión y de acomodo por demandas exigentes de visión para prevenir y tratarlas se debe tener hábitos adecuados en el trabajo con el computador como buena postura ergonómica, iluminación adecuada que genere confort cuando se usa las pantallas de visualización digital.
- El síndrome de ojo seco es el síntoma ocular de CVS causa sequedad en el ojo por factores de ambiente que llevan a la evaporación excesiva de lágrimas, en el caso de la investigación se detectó que el 22.2 % es asintomático y el 77.8 % tiene fatiga visual por el uso de pantallas de visualización digital.
- La correlación entre las variables sociodemográficas con respecto a los niveles del síndrome CVSS 17 es baja no tiene relación alguna por lo que la presencia del síndrome se debe a otras causales como el teletrabajo, la pandemia y la excesiva frecuencia de exposición a un computador.
- Referente a los niveles por tipo se tiene que el 22.2 % tiene fatiga moderada nivel 3, 66.7 % moderada nivel 4 y 11.1 % Severo nivel 5 por lo que existe presencia de fatiga ocular y es necesario visitar al oftalmólogo para tener un diagnóstico, reducir la exposición frente al computador como una medida administrativa.

Referencias bibliográficas

- Agarwal S. Goel D. Sharma A. Evaluation of the factors which contribute to the ocular complaints in computer users. *J Clin Diagn Res.* 2013; 7: 331-335.
- Arlanzón Lope, P. (2018). *Evaluación y caracterización del síndrome visual informático en la población de la Universidad de Valladolid.* Valladolid.
- Bleham C. Vishnu S. Khattak A. Mitra S. Yee RW. Computer vision syndrome: a review. *Surv Ophthalmol.* 2005; 50:253-262.
- Bellido Alexis. *Teletrabajo hoy: como hacer dinero y mejorar tu vida trabajando en línea: una guía práctica,* 2006.
- Borda Díaz, J. ¿Por el coronavirus puedes pedir teletrabajo, cómo gestionarlo? <https://www.eempleo.com/co/noticias/noticias-laborales/por-el-coronavirus-puedespedir-teletrabajo-cómo-gestionarlo-6033>, 2020.
- European Foundation for the improvement of living and Working Conditions (Eurofund). Sixth European Working Conditions Survey. (Consultado 16 de Enero de 2017). Disponible en: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2016/working-conditions/sixth-european-working-conditions-surveyoverview-report>
- Fernández, A. El mundo hace frente a la pandemia del Covid-19. Barcelona España: <https://www.lavanguardia.com/autores/alba-fernandez.html>, 2020.
- Huapaya Caña, Y. A. (2019). *Huapaya Caña, Y. A. (2020). Validación del instrumento "Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)" en el personal administrativo.* Lima.
- González-Méijome JM, Parafita MA, Yebra-Pimentel E, Almeida JB. Symptoms in a population of contact lens and noncontact lens wearers under different environmental conditions. *Optom Vis Sci.* 2007; 84:296-302
- Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT). (1077). *El trabajo con pantallas de visualización.* https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_139.pdf/d432d6f6-cbba-4a12-8615-01eefce6865e?version=1.0&t=1617977205796
- Kowalska M. Zejda JE. Bugajska J. Braczkowska B. Brożek G. Malińska M. Eye symptoms in office employees working at computer stations. *Med Pr.* 2011; 62: 1-8
- Ministerio de Trabajo del Ecuador. (2020). *Acuerdo Ministerial Nro. MDT – 2030 - 181* Quito: Ministerio de Trabajo.

- Molina-Aragonés JM. Forns-Carbonell J. Rodríguez-Moreno JM. Sol-Vidiella J. López-Pérez C. Revisión sistemática sobre las alteraciones óculo-visuales y músculo-esqueléticas asociadas al trabajo con pantallas de visualización de datos. *Med Segur Trab (Internet)*. 2017. 63(247): 159-197.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2020, Abril 27). Retrieved from Enfermedad del COVID 19: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus2019/advice-for-public/q-a-coronaviruse>,
- Portello JK. Rosenfield M. Bababekova Y. Estrada JM. León A. Computer-related visual symptoms in office workers. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2012; 32: 375-382.
- Ramírez Vázquez, H. (2014). *Bienestar y Calidad de Vida, Medicina del trabajo*.
- Rodríguez León, A. (2015). *Salud ocupacional en optometría: importancia de la ergonomía y prevención visual para mejorar el rendimiento en áreas industriales*. Guayaquil.
- Sa EC. Junior MF. Rocha LE. Risk factors for computer visual síndrome (CVS) among operators of two call centers in São Paulo, Brazil. *Work*. 2012; 41: 3568-3574
- Santillán, W. La era del talentismo, el gran reto de los gestores humanos en las organizaciones. Quito - Ecuador: Don Bosco, 2019.
- Seguí Crespo MM. Ronda Pérez E. López Navarro A. Juan Pérez PV. Tascón Bernabéu E. Martínez Verdú FM. Protocolo de vigilancia sanitaria de trabajadores con pantallas de visualización de datos: una valoración desde la perspectiva de la salud visual. *Rev. Esp Salud Pública* 2008; 82: 691-701
- Talwar R. Kapoor R. Puri K. Bansal K. Singh S. A study of visual and musculoskeletal health disorders among computer professionals in NCR Delhi. *Indian J Community Med*. 2009; 34: 326-328.
- Tauste Francés A, Ronda-Pérez E, Del Mar Seguí Crespo M. Alteraciones oculares y visuales en personas que trabajan con ordenador y son usuarias de lentes de contacto. Una revisión bibliográfica. *Rev. Esp Salud Pública* 2014; 88:203-215.
- Ubieto, G. El teletrabajo una "nueva normalidad" para unos pocos, <https://www.elperiodico.com/es/economia/20200502/el-teletrabajo-una-nuevanormalidad-para-unos-pocos-7947524>, 2020.

PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Verdezoto Espinoza, E., & Cabezas Heredia, E. (2021). Determinación de la fatiga visual y su relación con el teletrabajo en el personal administrativo de la facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo: Caso práctico . Anatomía Digital, 4(3.1), 154-167. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1909>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Prevención del síndrome visual informático en docentes que realizan teletrabajo en una unidad educativa



Prevention of Visual Computer Syndrome in teachers who telework in an Educational Unit

Francisca Nieto Paredes.¹ & Manolo Alexander Córdova Suárez.²

Recibido: 18-07-2021 / Revisado: 30-07-2021 / Aceptado: 22-08-2021/ Publicado: 05-09-2021


DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1918>


Abstract

Introduction. During the pandemic, confinement forced teachers to telework, modifying occupational risks and therefore the consequences of their exposure. Ergonomic risk-related pathologies are the most common, even causing visual problems. **Objective.** To establish an ergonomic prevention plan, using the ROSA (Rapid Office Strain Assessment) method, to reduce the prevalence of Computer Visual Syndrome (SVI) in teachers who perform telework in Educational Unit A. **Methodology.** A prospective, correlational, quantitative qualitative

Resumen

Introducción. Durante la pandemia, el confinamiento obligó a los docentes a realizar teletrabajo, modificando los riesgos ocupacionales y por ende las consecuencias de su exposición. Las patologías relacionadas con los riesgos ergonómicos son las más comunes, ocasionando incluso problemas visuales. **Objetivo.** Establecer un plan de prevención ergonómico, utilizando el método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), para disminuir la prevalencia del Síndrome Visual Informático (SVI) en los docentes que realizan teletrabajo en la Unidad

¹ Universidad Regional Autónoma de los Andes, Posgradista. Ambato-Ecuador. Ambato-Ecuador. pg.mariafnp96@uniandes.edu.ec ORCID:  <https://orcid.org/0000-0001-7864-9772>

² Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, manolo.cordova@unach.edu.ec ORCID:  <https://orcid.org/0000-0001-6786-7926>

research was carried out. A 75 teachers were evaluated, exposed for six months to teleworking. For the diagnosis of the pathology, the Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q) was used, while to determine the level of ergonomic risk to which they were exposed, an analysis was carried out with the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) method. **Results:** After the application of the CVS-Q, 76% of teachers presented with SVI, with the age range with the highest prevalence being 20-35 years. On the other hand, with the initial evaluation of the ROSA method, 61.3% of teachers who present a high and very high level of risk were identified, evidencing in all cases, a daily exposure greater than 4 hours. Of these workers, 91.3% have Computer Visual Syndrome. After the application of the ergonomic prevention plan, it was possible to reduce the level of ergonomic risk, modifying: exposure time to screen and peripherals, seat height, inclination of the backrest and lumbar support, position of the screen, brightness and reflections on the screen, use of the phone and use of the mouse. **Conclusion.** The adequacy of the workplace with the implementation of active breaks, ocular gymnastics, screen exposure time, correct use of peripherals, use of ergonomic chair, screen position, use of anti-reflective screen, use of ergonomic mouse, lower risk 100% ergonomic according to the ROSA method..

Keywords: Occupational health; computer visual syndrome; teleworking; prevention.

Educativa A. **Metodología.** Se realizó una investigación prospectiva, correlacional, cuali cuantitativa. Se evaluaron 75 docentes, expuestos durante seis meses al teletrabajo. Para el diagnóstico de la patología se utilizó el Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q), mientras que para determinar el nivel de riesgo ergonómico al que se encontraban expuestos se realizó un análisis con el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA). **Resultados.** Tras la aplicación del CVS-Q se observa un 76% de docentes que presenta SVI, siendo el rango de edad con mayor prevalencia el de 20-35 años. Por otro lado, con la evaluación inicial del método ROSA se identificó un 61.3% de docentes que presentan un nivel de riesgo alto y muy alto, evidenciándose en todos los casos, una exposición diaria mayor a 4 horas. De estos trabajadores, el 91,3% presenta Síndrome Visual Informático. Tras la aplicación del plan de prevención ergonómico se logró disminuir el nivel de riesgo ergonómico, modificando: tiempo de exposición a pantalla y periféricos, altura del asiento, inclinación del respaldo y apoyo lumbar, posición de la pantalla, brillos y reflejos en la pantalla, uso del teléfono y uso del mouse. **Conclusión.** La adecuación del puesto de trabajo con la implementación de pausas activas, gimnasia ocular, tiempo de exposición a pantalla, uso correcto de periféricos, Uso de silla ergonómica, posición de la pantalla, uso de pantalla antirreflejos, uso del mouse ergonómico, disminuye el riesgo ergonómico en un 100% según el método ROSA.

Palabras clave: Salud laboral; síndrome visual informático; teletrabajo; prevención.

Introducción

Los cambios sociales y económicos consecuentes al confinamiento obligaron a las empresas a adoptar nuevas modalidades de trabajo, de manera abrupta, tales como el teletrabajo (Serra, 2020). El teletrabajo se caracteriza por el uso de las TICs (tecnologías de la información y la comunicación) fuera del espacio laboral, sin seguimiento ni verificación de los puestos de trabajo que garanticen una adecuada adaptación (Serra, 2020). A partir del 19 de marzo del 2020, fecha en que inició en confinamiento en el Ecuador y se suspendieron las actividades educativas presenciales (Ministerio de Educación del Ecuador, s.f.), los docentes de todo el país adoptaron la modalidad del teletrabajo. Por tal motivo, se vieron en la necesidad de instalar en su casa una oficina, utilizando el mobiliario y equipo informático que tenían a su alcance, sin las características ergonómicas adecuadas que prevengan los efectos perjudiciales de su uso a largo plazo (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2020). Estos se relacionan principalmente con la visión, el cuello, los miembros superiores, y la espalda (Diego-Mas, 2015).

El Síndrome Visual Informático, o Síndrome Visual del Computador, engloba un grupo de síntomas resultantes del uso prolongado de computadoras, tabletas, lectores electrónicos y teléfonos celulares (America Optometric Association, 2021). También es conocido como Síndrome de Fatiga Ocular (SFO) o astenopia, y puede cursar con molestias oculares tales como irritación, prurito, lagrimeo, visión borrosa, así como extraoculares, siendo las más frecuentes cefalea, vértigo y dolor del cuello (Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2020). Este síndrome está reconocido por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) dentro del grupo de enfermedades laborales (Prado et al., 2017).

Este trabajo aplica la modificación de elementos factibles en los sitios de oficinas improvisadas por los docentes (silla, pantalla y periféricos), que se relacionan con la aparición del Síndrome Visual Informático.

Metodología

Para la obtención de los datos, se aplicó una encuesta digital a 75 docentes que han realizado teletrabajo por un lapso igual o mayor a 6 meses. La investigación cualitativa se realizó mediante el cuestionario CVS – Q, y la cuantitativa mediante la aplicación del método ROSA. Se recopiló también datos de la edad y género de los trabajadores. Los docentes que formaron parte de la investigación lo hicieron voluntariamente, tras la sociabilización de la misma por parte del área de Salud Ocupacional de la Unidad Educativa A.

Aplicación del cuestionario Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)

Existen algunos métodos que permiten determinar la presencia del Síndrome Visual Informático. De éstos, se escogió al CVS – Q, por ser una herramienta diagnóstica validada y replicable (Ver la Tabla 1), de aplicación sencilla, con preguntas fáciles de entender para los trabajadores. Además, sus resultados pueden ser comparados tras realizarse modificaciones en las condiciones de trabajo (Seguí, 2015).

Tabla 1
Cuestionario CVS-Q

No	ITEM	FRECUENCIA				INTENSIDAD	P	S
		N	O	A	M	I		
1	Ardor							
2	Picor							
3	Sensación Cuerpo Extraño							
4	Lagrimo							
5	Parpadeo excesivo							
6	Enrojecimiento ocular							
7	Dolor ocular							
8	Pesadez de párpados							
9	Sequedad							
10	Visión borrosa							
11	Visión doble							
12	Dificultad al enfocar en visión de cerca							
13	Aumento de sensibilidad a la luz							
14	Halos de colores alrededor de los objetos							
15	Sensación de ver peor							
16	Dolor de cabeza							
PUNTAJE CVS - Q								Σ

Nota: Ítems del Cuestionario Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q). Adaptado de (Seguí, 2015). N=nunca, O=ocasional, A=a menudo, M=moderada, I=intensa, P=puntaje, S=severidad.

Este cuestionario valora la frecuencia e intensidad de los síntomas oculares y extraoculares característicos del Síndrome Visual Informático; consta de 16 ítems, a cada uno de ellos se le asigna un puntaje de acuerdo con su frecuencia de aparición y otro por su intensidad. La multiplicación de estos puntajes se codificará para determinar severidad de cada uno de los síntomas. Si la sumatoria de los puntajes de severidad es mayor a 6 se considera que el trabajador presenta Síndrome Visual Informático (Seguí, 2015).

Evaluación del riesgo ergonómico con el método Rapid Office Strain Assessmentt (ROSA)

Para implementar el programa de prevención del Síndrome Visual Informático, se realizó una evaluación anterior y posterior a las mejoras, mediante el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA). Se escogió este método por cuanto evalúa los riesgos ergonómicos que predominan durante el teletrabajo y están relacionados con la aparición del SVI. El método ROSA, consta de una lista de verificación aplicable a los puestos en los que el

trabajador permanece sentado, haciendo uso de pantallas de visualización de datos (Diego-Mas, 2015). Evalúa los elementos utilizados más comúnmente: la silla, la pantalla y los periféricos (teclado, mouse y teléfono); el tiempo de uso de cada uno de éstos puede aumentar o disminuir la puntuación obtenida. La puntuación total varía entre 1 y 10, incrementando de manera directa con el nivel de riesgo, y siendo el puntaje mayor a 5 el indicador de riesgo elevado (Diego-Mas, 2015) Ver tabla 2. Además, este método permite obtener una estimación de la necesidad de actuar o no, dependiendo del nivel de riesgo resultante. Ver tabla 5. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 2
Rapid Office Strain Assessment (ROSA)

No	ITEM	PUNTAJE
1	ALTURA DEL ASIENTO	
	Rodillas flexionadas 90° (aproximadamente)	1
	Asiento muy bajo, rodillas <90°	2
	Asiento muy alto, rodillas >90°	2
	Pies sin contacto con el suelo	3
	Puntúa extra: Espacio insuficiente para las piernas bajo la mesa	+1
	Altura del asiento no regulable	+1
2	PROFUNDIDAD DEL ASIENTO	
	8 cm (aprox) de espacio entre el asiento y la parte trasera de las rodillas	1
	Asiento muy largo (<8 cm)	2
	Asiento muy corto (>8cm)	2
	Puntúa extra: La profundidad del asiento no es regulable	+1
3	REPOSABRAZOS	
	Codos bien apoyados, hombros relajados	1
	Reposabrazos muy altos, hombros encogidos	2
	Reposabrazos muy bajos, los codos no se apoyan	2
	Puntúa extra: Reposabrazos demasiado separados	+1
	Superficie del reposabrazos dura o dañada	+1
	Reposabrazos no ajustables	+1
4	RESPALDO	
	Respaldo reclinado 95-110°, apoyo lumbar adecuado	1
	Sin apoyo lumbar o situado en la parte baja de la espalda	2
	Respaldo reclinado menos de 95° o más de 110°	2
	Puntúa extra: Sin respaldo	+1
	Respaldo no ajustable	+1

Tabla 2
Rapid Office Strain Assessment (ROSA) (continuación)

No	ITEM	PUNTAJE
5	PANTALLA	
	Pantalla a 45-75 cm de distancia de los ojos, borde superior a la altura de los ojos.	1
	Pantalla muy baja, 30° por debajo de los ojos	2
	Pantalla muy alta, provoca extensión del cuello	3
	Puntúa extra: Pantalla muy lejos	+1
	Pantalla desviada lateralmente, es necesario girar el cuello	+1
	Brillos o reflejos en la pantalla	+1
	Tiempo de uso diario menor a 1 hora	-1
	Tiempo de uso diario de 1-4 horas	0
	Más de 4 horas de uso diario	+1
6	TELEFONO	
	Uso de auriculares, o se usa el teléfono con una mano y el cuello en posición neutral.	1
	El teléfono está lejos	2
	Puntúa extra: El teléfono se sujeta entre el cuello y el hombro	+2
	El teléfono no tiene función manos libres	+1
	Tiempo de uso diario menor a 1 hora	-1
	Tiempo de uso diario de 1-4 horas	0
	Más de 4 horas de uso diario	+1
7	MOUSE	
	El mouse está alineado con el hombro	1
	El mouse no está alineado con el hombro	2
	Puntúa extra: El mouse y el teclado están a diferente altura	+2
	Mouse muy pequeño	+1
	Existen puntos de presión en la mano al usar el mouse	+1
	Tiempo de uso diario menor a 1 hora	-1
	Tiempo de uso diario de 1-4 horas	0
	Más de 4 horas de uso diario	+1
8	TECLADO	
	Las muñecas están rectas y los hombros relajados	1
	Las muñecas están extendidas más de 15°	2
	Puntúa extra: Las muñecas están desviadas lateralmente hacia dentro o fuera	+1
	El teclado está demasiado alto, los hombros encogidos	+1
	El teclado, o la plataforma sobre la que reposa, no son ajustables	+1
	Tiempo de uso diario menor a 1 hora	-1
	Tiempo de uso diario de 1-4 horas	0
	Más de 4 horas de uso diario	+1

Nota: Ítems del Cuestionario Rapid Office Strain Assessment (ROSA). Adaptado de (Diego-Mas, 2015)

Tabla 3

Nivel de Actuación según la puntuación final obtenida

PUNTUACIÓN	RIESGO	NIVEL	ACTUACIÓN
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2-3-4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6-7-8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9-10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Nota: Ítems del Cuestionario Rapid Office Strain Assessment (ROSA). Adaptado de (Diego-Mas, 2015)

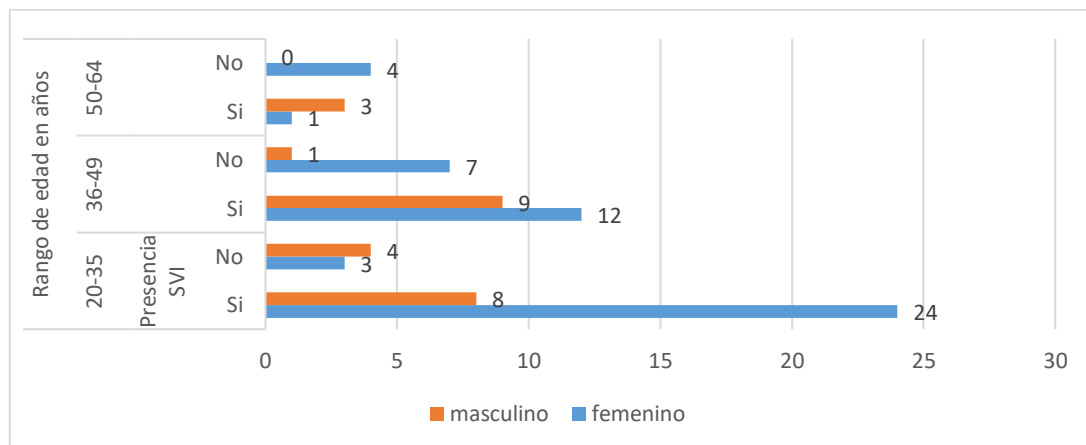
Resultados

Resultado de la aplicación del cuestionario Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)

Luego de aplicar el CVS-Q, se observó que el 76% de los docentes encuestados presentan Síndrome Visual Informático, siendo más predominante su presencia en el personal femenino, y dentro del rango de edad de 20 a 35 años. Ver figura 1.

Figura 1

Resultados CVS-Q – presencia SVI



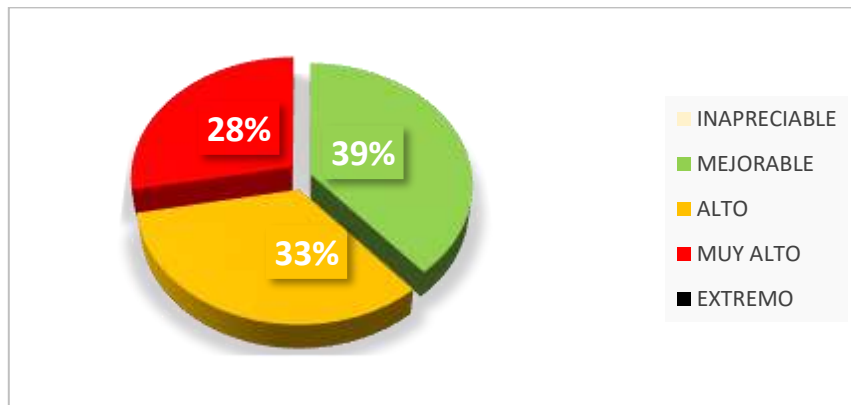
Elaborado por: autor

Resultado riesgo ergonómico con el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA)

Al aplicar el método ROSA, se evidenció que el 61.3% de los docentes se encontraban expuestos a niveles de riesgo alto y muy alto. No se encontró trabajadores expuestos a riesgo extremo, ni trabajadores con puestos de trabajo óptimos. Ver figura 2.

Figura 2

Resultados de la aplicación del Método ROSA – Nivel de riesgo ergonómico

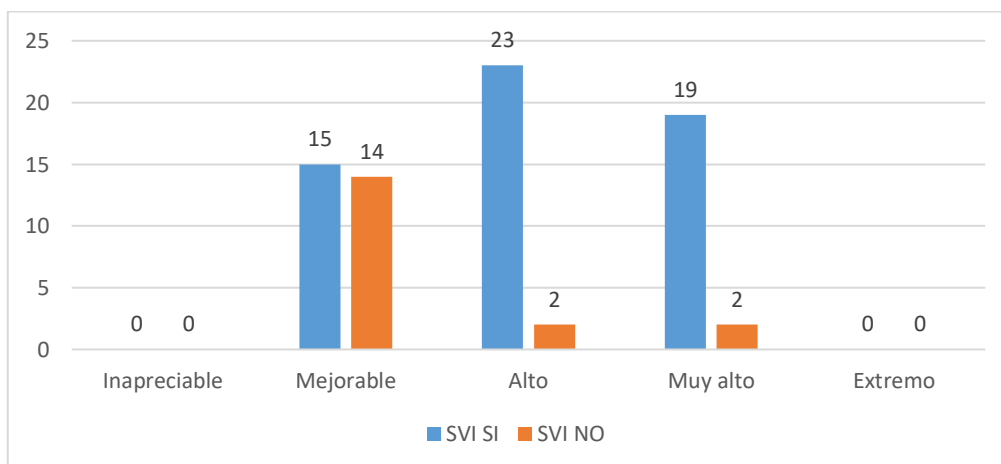


Elaborado por: autor

Al relacionar el nivel de riesgo ergonómico con la presencia del Síndrome Visual informático, se pudo determinar que el 92% de trabajadores expuestos a riesgo ergonómico alto durante el teletrabajo presentaban esta patología, mientras que, en aquellos expuestos a riesgo muy alto, el porcentaje de la misma correspondía al 90.5%. Ver figura 3.

Figura 3

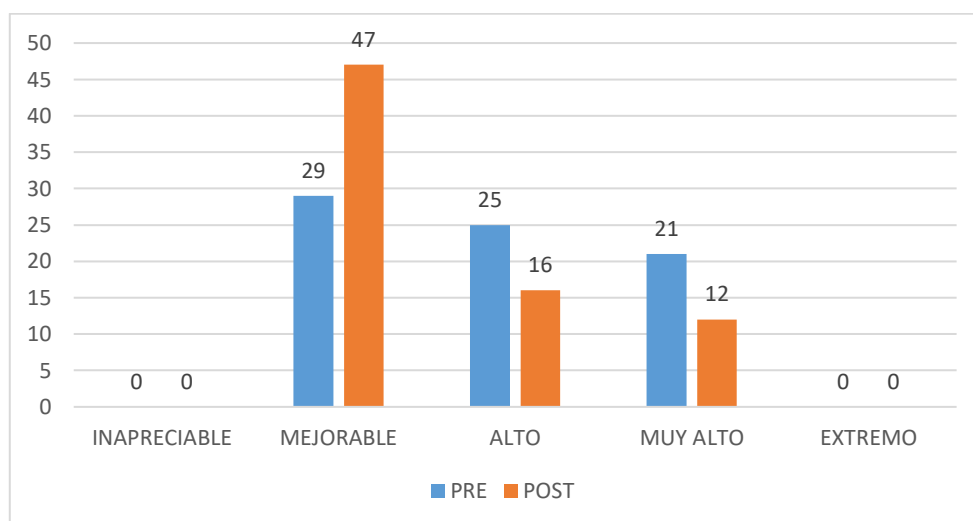
Asociación entre SVI y Riesgo ergonómico – método ROSA



Elaborado por: autor

Con estos resultados se realizó una capacitación a los trabajadores, durante la cual se determinó la factibilidad de modificar ciertas condiciones del puesto de trabajo, tales como: tiempo de exposición a pantalla y periféricos, altura del asiento, inclinación del respaldo y apoyo lumbar, posición de la pantalla, brillos y reflejos en la pantalla, uso del teléfono y uso del mouse. Con estas adecuaciones se evidenció una importante disminución del nivel de riesgo ergonómico. Ver figura 4.

Figura 4
Variación del nivel de riesgo tras aplicación de medidas correctivas



Elaborado por: autor

Discusión

Se observó que las mujeres y quienes se encuentran dentro del grupo etario entre 20 y 35 años, son quienes presentan mayor prevalencia de Síndrome Visual Informático. Es posible que esto esté relacionado a una mayor exposición a PVD por su uso continuo por motivos recreativos o extra laborales.

Se puede concluir que los factores ocupacionales como el tiempo frente a la pantalla, distancia entre el usuario y la PVD, y el uso de periféricos (mouse, teclado, teléfono), tienen una asociación significativa con la presencia de esta patología.

El enfoque más importante en el manejo es eliminar el factor causal que conduce a los síntomas. Las medidas preventivas deben incluir la modificación de factores ambientales y el autocuidado adecuado de la vista por parte del trabajador (Loh & Redd, 2008). La distancia adecuada de la pantalla, el ajuste adecuado del tamaño de la imagen y la altura adecuada del asiento son factores importantes a considerar, así como la adecuación de los periféricos. Se recomienda que los ojos estén a unas 35-40 pulgadas de la pantalla y que la pantalla se coloque 10-20 grados por debajo o que el centro de la pantalla 5-6 pulgadas por debajo del nivel de los ojos (Loh & Redd, 2008).

La sequedad ocular secundaria a la disminución de la frecuencia de parpadeo se puede controlar fácilmente aplicando gotas oculares lubricantes o lágrimas artificiales. Se alienta a los trabajadores que tienen síntomas recurrentes del síndrome de visión por computadora a que se sometan a una revisión y evaluación adecuadas por parte de un optometrista.

En quienes no se ha desarrollado el síndrome, se deben fomentar las medidas preventivas para evitarlo (López et al., 2020).

Conclusiones

- El 92% de trabajadores están expuestos a riesgo ergonómico alto durante el teletrabajo y presentan síndrome visual informático, mientras que, en aquellos que están expuestos a riesgo muy alto les corresponde un 90.5% en la Unidad Educativa.
- La adecuación del puesto de trabajo con la implementación de pausas activas, gimnasia ocular, tiempo de exposición a pantalla, uso correcto de periféricos, Uso de silla ergonómica, posición de la pantalla, uso de pantalla antirreflejos, uso del mouse ergonómico, disminuye el riesgo ergonómico en un 100% según el método ROSA.

Referencias bibliográficas

- America Optometric Association. (30 de 3 de 2021). *American Optometric Association*. Obtenido de Computer Vision Syndromre: <https://www.aoa.org/patients-and-public/caring-for-your-vision/protecting-your-vision/computer-vision-syndrome>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Ergonautas*. (U. P. Valencia, Ed.) Recuperado el 21 de 09 de 2021, de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
- Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2020). NTP 1150. *Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización*.
- Loh, K., & Redd, S. (2008). Understanding and preventing computer vision syndrome. *Malaysian Family Physician*, 128-130.
- López-Camones, J., Rojas-Meza, L., & Osada, J. (2020). Frecuencia de factores ocupacionales asociados a astenopía en trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos de empresas del rubro construcción en Huaraz, 2019. *Revista Asociación Española de Medicina del Trabajo*, 29(2), 56-66.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (s.f.). *ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00020-A20*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/04/MINEDUC-MINEDUC-2020-00020-A.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2020). *El teletrabajo durante la pandemia de COVID-19*. Ginebra. Obtenido de www.ilo.org/publns
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2020). *Guía para empleadores sobre el trabajo desde casa en respuesta al brote de la COVID-19*.
- Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2020). *El teletrabajo durante la pandemia de COVID-19 y después de ella*. Ginebra.
- Prado Montes, A., Morales Caballero, Á., & Jossias, M. C. (2017). Síndrome de fatiga ocular y su relación con el medio laboral. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 345-361.

- Seguí, M. d. (2015). A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *Journal of Clinical Epidemiology*, 68(6), 662-673. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.01.015>
- Serra, F. (2020). El teletrabajo - implicancias en la seguridad y salud en el trabajo. *CADE*, 35-43. Obtenido de <https://prevyso.com.uy/wp-content/uploads/2020/09/Francisco-Serra-El-Teletrabajo-08.20.pdf>



PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Nieto Paredes, F., & Córdova Suárez, M. A. (2021). Prevención del síndrome visual informático en docentes que realizan teletrabajo en una unidad educativa . Anatomía Digital, 4(3.1), 168-179. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1918>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Ayuda ergonómica para atenuar trastornos osteomioarticulares por levantamiento manual de cargas en el despacho de pollos pelados



Ergonomic help to attenuate osteomyoarticular disorders by manual lifting of loads in the dispatch of peeled chickens

Stefany Maritza Pilatásig Villamarín,¹ Manolo Alexander Córdova Suárez,² & Edison Patricio Villacres Cevallos.³

Recibido: 09-07-2021 / Revisado: 02-07-2021 / Aceptado: 23-08-2021/ Publicado: 05-09-2021

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1919>

Abstract


Introduction, the execution of handicraft activities where prevention management is not considered and fewer ergonomic aids expose workers to severe working conditions for lifting loads of different weights all day can cause osteomyoarticular disorders and even work accidents.


Objective. The effect of an ergonomic aid was investigated to reduce the weight of the loads lifted by the Incubandina company's chicken drawer dispenser by half and to attenuate the composite lifting index of the National Institute for Occupational Safety

Resumen

Introducción, la ejecución de actividades artesanales donde no se considera gestión de la prevención y menos ayudas ergonómicas exponen a los trabajadores a condiciones severas de trabajo por el levantar cargas de diferentes pesos todo el día puede ocasionar trastornos osteomioarticulares y hasta accidentes laborales. **Objetivo.** Se investigó el efecto de una ayuda ergonómica para disminuir a la mitad el peso de las cargas que levanta el despachador de gavetas de pollos de la empresa Incubandina y atenuar el índice de

1 Regional Autonomous University of Los Andes, Postgraduate, Ambato, Ecuador, pg.stefanympv12@uniandes.edu.ec, ORCID:  0000-0002-4930-7543

2 Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, manolo.cordova@unach.edu.ec ORCID:  0000-0001-6786-7926

3 Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ingeniería, Riobamba-Ecuador, pvillacres@unach.edu.ec ORCID:  0000-0001-9518-1278

and Health (NIOSH). **Methodology.** First, it began by identifying: time of execution of the lifts, weight of the load, vertical position (V), horizontal position (H), height of the lift (D), angle of rotation (A), frequency of the lifts (F) and grip. Then the calculation of the individual index of each load and in the end the composite lifting index for multiple tasks was carried out, making the adjustments of the NIOSH factors using the NTP 477. This was done in initial conditions and then with the ergonomic help to see the percentage of improvement. **Results.** The lifting of four different loads was identified: 20 kg, 25 kg, 18 kg, 20 kg; of which the indices of individual lifts were calculated determining: 1.15; 1.51; 1.24 and 1.28 respectively and a composite lift index of 2.42. When locating a mirror post and sharing the loads, an individual lifting index of: 0.49 was found; 0.62; 0.46; and 0.52 respectively and a compound lifting index of 0.6 Decreasing the composite lifting index by 182%. **Conclusion.** With the use of a person who helps with the manual lifting of the loads, the compound lifting index can be lowered by 182%, guaranteeing the execution of the activity within the limits recommended by Ecuadorian legislation in DE 23 93 Art. 128 Lit. Four.

Keywords: Peeled chickens, lifting index, NIOSH, manual lifting of loads.

levantamiento compuesto del *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)* compuesto.

Metodología. Primero se empezó identificando: tiempo de ejecución de los levantamientos, peso de la carga, posición vertical (V), posición horizontal (H), altura del levantamiento (D), ángulo de giro (A), frecuencia de los levantamientos (F) y el agarre. Luego se efectuó el cálculo del índice individual de cada carga y al final el índice de levantamiento compuesto para múltiples tareas, realizando los arreglos de los factores del NIOSH utilizando la NTP 477. Esto se realizó en condiciones iniciales y luego con la ayuda ergonómica para ver el porcentaje de mejora.

Resultados. Se identificó el levantamiento de cuatro cargas diferentes: 20kg, 25 kg, 18 kg, 20 kg; de los cuales se calculó los índices de levantamientos individuales determinando: 1,15; 1,51; 1,24 y 1,28 respectivamente y un índice de levantamiento compuesto de 2,42. Al ubicar un puesto espejo y compartir las cargas se encontró un índice de levantamiento individual de: 0,49; 0,62; 0,46; y 0,52 respectivamente y un índice de levantamiento compuesto de 0,6 Disminuyendo un 182% el índice de levantamiento compuesto. **Conclusión.** Con el uso de una persona que ayude al levantamiento manual de las cargas se logra bajar un 182 % el índice de levantamiento compuesto garantizando la ejecución de la actividad dentro de los límites recomendados por la legislación ecuatoriana en el DE 23 93 Art. 128 Lit. 4.

Palabras claves: Pollos pelados, índice de levantamiento, NIOSH, levantamiento manual de cargas.

Introducción

Los mercados competitivos en la comercialización de carne de pollo obligan a los productores a desarrollar sus operaciones de manera rápida con escasos recursos y sin planificación (Sucelli, 2018). Esto complica ergonómicamente a la mayoría de los puestos de trabajo y en especial a los trabajadores que ejecutan levantamiento manual de cargas ya que se exponen a ejecutar tareas frecuentes, levantado cargas pesadas en gavetas, sin consideraciones técnicas y menos ayudas biomecánicas o de prevención que atenúe los posibles efectos negativos en su salud con la presencia de trastornos osteomioarticulares (Tobar, 2018).

El personal de despacho maneja cargas de diferentes pesos de acuerdo con la cantidad y el tipo de cliente que solicita el producto (Mora, 2011). Esta variación de las cargas imposibilita el uso de ayudas mecánicas que son diseñadas para manejar el mismo peso. Además la exposición al frío por la necesidad del control de temperatura para mantener y preservar los pollos pelados aceleran los procesos de enfermedades ocupacionales y la presencia de manifestaciones tempranas relacionadas con trastornos osteomioarticulares (Márquez et al., 2015), siendo más recursivas la daños en miembros superiores, espalda baja y zona lumbar en general.

Estas actividades exigen movimientos rápidos, continuos y posiciones incómodas en sitios resbalosos fríos de una manera continua, que sumado a la falta de capacitación y entrenamiento complica la situación para el empleado y su productividad (Muñoz, 2019). En la actualidad las empresas utilizan la ergonomía de diseño como herramienta fundamental para atenuar la exposición a los factores determinantes en el levantamiento manual de cargas (Aguirre & Ortiz, 2018). Pero cuando las ayudas biomecánicas o mecánicas no se pueden implementar por la diversidad de las cargas que se levanta el trabajador se puede pensar en utilizar maneras de organizar el trabajo y hasta compartir la carga con otra persona para mejorar el puesto y atenuar las molestias osteomioarticulares (Yaguari & Fabiola, 2015).

Aunque la solución parece evidente se debe considerar que una disminución de las cargas no garantiza cumplir con el levantamiento recomendado por la legislación ecuatoriana es por eso que se debe calcular el índice de levantamiento compuesto con la ayuda de métodos aceptados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (Rodríguez et al., 2010). Entre los métodos más utilizados está el uso de la ecuación de índice de levantamiento compuesto del *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)* (Cuixart & Bravo, 1998). Este método que utiliza los datos del posicionamiento de la persona y su configuración

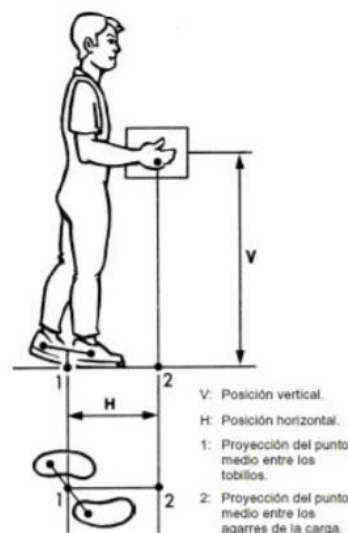
espacial con la carga para ejecutar el levantamiento da un número que ayuda a entender si el trabajador supera o no el límite de carga establecida por el mismo autor que es de 23 kg. Y además incorpora una metodología para calcular un índice global o compuesto cuando se ejecutan levantamientos de diversas cargas con diferente peso.

Esta investigación intenta determinar la mejora porcentual al implementar un puesto espejo en la ejecución de levantamientos de diferentes pesos de gavetas de pollos pelados en la empresa Incubandina.

Metodología

Ecuación del *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)*, el diseño ergonómico garantiza un control de los factores principales en la ejecución de tareas que involucran exposición a tareas peligrosas en la aparición de trastornos osteomioarticulares. Estas tareas obligan al trabajador a realizar sobreesfuerzos al empujar cargas (Ruiz, 2011). El *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)* en 1981 generó una ecuación para evaluar el manejo manual de cargas en el trabajo. Su intención inicial fue identificar los riesgos de lumbalgias asociados a la carga física pero en el año 1991 se revisó dicha ecuación introduciendo criterios (Valois & Rivera, 2019): a) biomecánico, b) fisiológico y c) psicofísico de tal manera que ubica al trabajador en posición y distancia con la carga que maneja, como se muestra en la figura 1.

Figura 1
Elementos principales entre Bípodo y carga para uso de NIOSH.
Adaptado de software en línea www.ergonautas.upv.es



El NIOSH considera una ecuación con seis elementos principales de longitudes y una constante de carga (Ruiz, 2011). Ver ecuación 1:

$$LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM \quad Ecu. 1$$

Donde

LPR= límite de peso recomendado

LC= constante de carga

HM= factor de distancia horizontal

VM=Factor de altura

DM= factor de desplazamiento vertical

AM= factor de asimetría

FM= factor de frecuencia

CM= factor de agarre

El factor de distancia horizontal (HM) se calcula utilizando la ecuación 2.:

$$HM = \frac{25}{H} \quad Ecu. 2$$

Donde

HM= factor de distancia

H= posición horizontal

EL factor de altura (VM), penaliza los levantamientos cuando se coge las cargas o muy abajo o muy arriba, este factor se le asigna un valor de 1 cuando la carga que se maneja está a 75 cm del suelo (Coronado-Hernandez & Mateus, 2013). Ver ecuación 3.

$$VM = [1 - 0,003(V - 75)] \quad Ecu. 3$$

Donde

VM= factor de altura

V= distancia vertical

Para el factor de desplazamiento vertical (DM) el comité definió un 15% de disminución del peso cuando se la levante sobre los hombros. Si DM es menor que 25 cm se asume un valor de 1. Ver ecuación 4.:

$$DM = (V1 - V2) \quad Ecu. 4$$

Donde

DM= factor de desplazamiento

V1= altura inicial

V2= altura final

Para calcular el factor de asimetría (AM) se mide el ángulo desde el origen del movimiento considerando el punto medio de una línea imaginaria de los tobillos hasta el final de la posición adoptada en la descarga. El comité escogió un 30% de disminución cuando el tronco gira 90° (Carrión-Cevallos et al., 2021). EL valor de AM = 0 cuando el ángulo es superior a 135°. Ver ecuación 5.:

$$AM = 1 - (0,0032A) \quad Ecu. 5$$

Donde

AM= factor de desplazamiento

A= ángulo de descarga

Para el factor de frecuencia (FM) se considera el valor de la frecuencia, la duración del trabajo y el valor de la posición vertical. Ver tabla 1.:

Tabla 1

Valor de factor de frecuencia

Frecuencia (elev/min)	Tiempo de trabajo					
	1 hora o menos		De 1 a 2 horas		De 2 hasta 8 horas	
	V 75	V 75	V 75	V 75	V 75	V 75
Menos 0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,8	0,8	0,6	0,6	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,5	0,5	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
Mas de 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota: Adaptado de (Sánchez & Vergara, 2019)

El factor de agarre (CM) se determina de la tabla 2.

Tabla 2

Valores para el factor de agarre (CM)

Tipo de agarre	Factor de agarre (CM)	
	V menor 75	V mayor 75
Bueno	1,00	1,00
Regular	0,95	1,00
Malo	0,90	0,90

Nota: Adaptado de (Yáñez, 2019)

RESULTADOS

Resultados NIOSH inicial, al analizar con el método NIOSH el puesto de trabajo de despacho de pollos se determinaron los siguientes valores iniciales, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

Resultados NIOSH compuesto despacho de pollos

ITEM	TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3	TAREA 4
Tiempo(h)	1,5	1,5	1,5	1,5
Peso (kg)	20	25	18	20
H(cm)	25	25	30	30
V(cm)	70	70	70	75
D(cm)	5	10	5	10
A(°)	45	45	0	0
F(lev/min)	1	1	2	2
Agarre	bueno	regular	malo	malo

Nota: H=posición horizontal, V=distancia vertical, D=desplazamiento de la carga. Adaptado de (Yáñez, 2019)

Al aplicar las ecuaciones del NIOSH se encontró los siguientes resultados de factores e índices de levantamiento individuales, como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4

Resultados Factores NIOSH despacho de pollos

ITEM	TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3	TAREA 4
HM	1	1	0,833	0,833
VM	1	1	1	1
DM	1	1	1	1
AM	0,856	0,856	1	1
FM	0,88	0,88	0,84	0,84
CM	1	0,95	0,90	0,90
LPR	17,32	16,45	14,48	14,48
IL	1,15	1,51	1,24	1,28
LPR	Ecuación corregida:			2,42
COMPUESTO	$ILC = IL2(F2) + IL4(F4 + F2) - IL4(F2) + IL3(F3 + F4 + F2) -$ $IL3(F4 + F2) + IL1(F1 + F3 + F4 + F2) - IL1(F3 + F4 + F2)^*$ $ILC = 1,51 + 1,46 - 1,31 + 1,74 - 1,32 + 2,03 - 1,69$			

Nota: HM= Factor de distancia, VM= Factor de altura, DM= factor de desplazamiento vertical, AM= factor de asimetría, FM= factor de frecuencia, CM= factor de agarre. * es el resultado del arreglo que recomienda la NTP 477.

Luego de aplicar la ayuda de una persona y bajar las cargas a la mitad se obtuvieron los valores de la tabla 5:

Tabla 5

Resultados Factores NIOSH despacho de pollos con ayuda

ITEM	TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3	TAREA 4
Tiempo(h)	1,5	1,5	1,5	1,5
Peso (kg)	10	12,5	9	10
H(cm)	25	25	30	30
V(cm)	70	70	70	75
D(cm)	5	10	5	10
A(°)	0	0	0	0
F(lev/min)	1	1	2	2
Agarre	bueno	bueno	bueno	bueno

Nota: H=posición horizontal, V=distancia vertical, D=desplazamiento de la carga. Adaptado de (Yáñez, 2019)

Al aplicar las ecuaciones del NIOSH se encontró los siguientes resultados de factores e índices de levantamiento individuales, índice compuesto corregido con la ayuda ergonómica:

Tabla 6

Resultados Factores NIOSH despacho de pollos con ayuda ergonómica

ITEM	TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3	TAREA 4
HM	1	1	0,833	0,833
VM	1	1	1	1
DM	1	1	1	1
AM	1	1	1	1
FM	0,88	0,88	0,84	0,84
CM	1	1	1	1
LPR	20,24	20,24	19,32	19,32
IL	0,49	0,62	0,46	0,52
LPR	Ecuación corregida:			0,6
COMPUESTO	$ILC = IL2(F2) + IL4(F4 + F2) - IL4(F2) + IL1(F1 + F4 + F2) - IL4(F4 + F2) + IL3(F3 + F1 + F4 + F2) - IL1(F1 + F4 + F2)$ $ILC = 0,43 + 0,55 - 0,49 + 0,60 - 0,55 + 0,78 - 0,72$			

Nota: HM= Factor de distancia, VM= Factor de altura, DM= factor de desplazamiento vertical, AM= factor de asimetría, FM= factor de frecuencia, CM= factor de agarre. * es el resultado del arreglo que recomienda la NTP 477.

Discusión

La implementación de las medidas ergonómicas resulta factible sin embargo involucra el incremento de un puesto de trabajo y por ende el incremento de los costos de operación (Cisneros, 2019). Sin embargo, se debe hacer un seguimiento continuo para contrastar los beneficios, productividad y el ahorro por mejorar el índice de ausentismo laboral.

Conclusiones

Con el uso de una persona que ayude al levantamiento manual de las cargas se logra bajar un 182 % el índice de levantamiento compuesto garantizando la ejecución de la actividad dentro de los límites recomendados por la legislación ecuatoriana en el Decreto Ejecutivo 2393 Art. 128 Lit. 4.

De los resultados se observa que al poner un puesto espejo mejoran los ángulos de levantamiento y las cargas disminuyen al 50%. Los índices de levantamiento individual disminuyen significativamente y el índice NIOSH compuesto no supera el valor límite de exposición de 1.

Referencias bibliográficas

- Aguirre, Z., & Ortiz, J. J. R. d. C. d. S. y. D. (2018). Determinantes del riesgo ergonómico y exposición a levantamiento de cargas en trabajadores de una empresa comercializadora de textiles. *3*(3), 131-157.
- Carrión-Cevallos, M. A., Chávez-Panamito, V. E., Tustón-Torres, I., & Estuardo-Panchez, M. J. D. d. I. C. (2021). Análisis del riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas en una empresa agrícola. *7*(6), 413-428.
- Cisneros Rodríguez, M. Á. (2019). *Análisis costo-beneficio de la gestión de los riesgos ergonómicos en instituciones de la salud pública*. Universidad de Holguín, Facultad de Ciencias Empresariales y Administración ...,
- Coronado-Hernandez, J. R., & Mateus, H. O. J. W.-W. P. o. O. M. (2013). Incorporating ergonomic risks into U-shaped assembly line balancing problem. *4*(2), 29-43.
- Cuixart, S. N., & Bravo, M. d. M. C. J. I., Madrid. (1998). NTP 477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH.
- Márquez Gómez, M., Márquez Robledo, M. J. C., & trabajo. (2015). Factores de riesgo biomecánicos y psicosociales presentes en la industria venezolana de la carne. *17*(54), 171-176.
- Mora, L. A. (2011). *Gestión logística en centros de distribución, bodegas y almacenes-Ira Edición*: Ecoe Ediciones.
- Muñoz Suárez, A. E. (2019). *SISTEMA CONTABLE DE LA EMPRESA EL SEÑOR POLLO DEDICADA A LA ACTIVIDAD DE COMPRA Y VENTA AL POR MENOR DE POLLOS PELADOS EN LA PROVINCIA DEL TUNGURAHUA, CANTÓN AMBATO*. Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica
- Rodríguez, A. R., Isorni, A. B., & Yanuzzi, J. P. J. R. N.-S. É. (2010). La Organización Internacional del Trabajo (OIT). Existencia, importancia y trascendencia.
- Ruiz, L. J. C. N. d. N. T. (2011). Manipulación Manual de Cargas. Ecuación NIOSH.
- Sánchez Ángel, A. M., & Vergara Cifuentes, C. O. (2019). *Evaluación situacional de trabajo en levantamiento de cargas para estibado manual de cajas*. Corporación Universitaria Minuto de Dios
- Suelli Huaman, E. (2018). Análisis de comercialización de carne de pollo en el mercado de Tancarniyoc, año 2015.
- Tobar Cárdenas, T. R. (2018). Exposición a levantamiento manual de cargas y la aparición de lumbalgias en trabajadores del área de impresión de la empresa Sismode”.
- Valois Cuero, M. N., & Rivera Peñuela, J. (2019). *Guía práctica para la aplicación de la ecuación de NIOSH en el dolor lumbar*. Universidad Santiago de Cali

Yaguari, P., & Fabiola, M. (2015). *Identificación, evaluación y propuesta de medidas de control de los riesgos ergonómicos biomecánicos por levantamiento de carga en el proceso de estibaje en el área de bodegas de Arca Continental*. Universidad Internacional SEK

Yáñez Jácome, J. D. (2019). *Relación del nivel de riesgo ergonómico según Niosh con los trastornos músculo esqueléticos en estibadores de la Empresa Transerpet SA*. PUCE-Quito



PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

Pilatásig Villamarín, S. M., Córdova Suárez, M. A., & Villacres Cevallos, E. P. (2021). Ayuda ergonómica para atenuar trastornos osteomioarticulares por levantamiento manual de cargas en el despacho de pollos pelados. *Anatomía Digital*, 4(3.1), 180-191. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i3.1.1919>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.

