

**“Sensor para limitar el peso máximo durante transporte de material para la reducción de lesiones laborales"**

Propuesta de Investigación

por:

Miranda Zamire Rodríguez Hernández

Edgar Alexis peña Román

José Luis Torres Sánchez

Salma Jovana Monreal Gómez

Supervisado por:

Ing. Isaac Estrada García

**Contenido**

[**Resumen** 1](#_gjdgxs)

[**1. - Introducción (Motivación y Justificación)** 1](#_30j0zll)

[**2. – Antecedentes y Estado del Arte** 1](#_1fob9te)

[**3. - Hipótesis** 1](#_3znysh7)

[**4. – Propuesta (Concreta)** 1](#_2et92p0)

[**5. - Objetivos** 2](#_tyjcwt)

[**6. – Metodología (¿Cómo?)** 2](#_3dy6vkm)

[**7. – Equipos e Infraestructura** 2](#_1t3h5sf)

[**8. - Índice Tentativo de la Tesis** 2](#_4d34og8)

[**8. - Cronograma** 3](#_2s8eyo1)

[**9. - Referencias** 3](#_17dp8vu)

**Keywords:**

Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo en Ingeniería y Tecnología, 26/sep./2018

**Resumen**

¿Qué se propone hacer, basado en que conocimiento previo y que se espera en base a la hipótesis?

Se propone mediante una plantilla llevar un conteo de la presión que se da en los pies,mediante periodos y haciendo uso de sensores, para esto investigamos antecedentes como lo mencionamos en la actualidad se utilizan fajas que ayudan a mantener únicamente una buena postura pero otras partes del cuerpo se ven afectadas.

De la hipótesis esperamos que la herramientas cumpla con la función y los trabajadores se sientan más seguros al realizar su trabajo.

¿Qué materiales o herramientas se utilizarán y por qué?

Para nuestra plantilla limitadora utilizaremos materiales de elaboración de polio de poliéter se utiliza como materia prima de espuma se aplica en la producción de espuma en la creación de diversos objetos.

¿Cómo se comprobará la hipótesis (Metodología)?Se comprobará la hipótesis mediante la plantilla que va en el calzado la malla se oprime bajo la presión ejercida por la persona al momento de ponerse de pie sobre la plantilla, mediante el sensor podremos llevar un promedio para saber cuánto es lo que maneja el trabajador y cuanto es el cambio en el comportamiento de presión y/o peso.

¿Cuál será la aportación a la ciencia y la comunidad?

Sirve para retomar datos de carga y presión generada por cada personal, a la hora de llevar tareas de carga, para medir la productividad, el tiempo de carga y el peso promedio de carga de cada personal.Le ayudará a todas las empresas a que sus empleados sean más eficientes aparte de que a los dueños de las empresas no tengan que dar incapacitación.

*“El 64% de los trabajadores mostraron un nivel medio de riesgo debido a la carga física postural y el 50% presentaron sintomatología musculoesquelética.” (unilibre. Marco Antonio Chaves García, 2016)*

**1. - Introducción (Motivación y Justificación)**

¿Cuál es el problema que desea resolver?

La problemática son las lesiones que se dan en el ámbito laboral, con las plantillas se lleva un conteo de la presión que se da en los pies, mediante periodos y haciendo uso de sensores.

Motivación y Justificación al tema

¿Por qué el tema es interesante y vale la pena estudiarlo?

El tema es interesante porque aparte la herramienta puede servir desde personas que desempeñan labores domésticas hasta trabajadores que laboran en empresas a alto nivel en la industria. No solo sirve a trabajadores, sino también a esos líderes en la industria que no solo dan órdenes, andan trabajando con el resto de los empleados. Hablando sobre reducir tiempos y accidentes esta herramienta es perfecta para eso, ya que podremos reducir el riesgo que se presenta cada vez que levantamos algún objeto pesado, y en lugar de sentirse fatigado por tareas pesadas aumentar la productividad laboral o la que desempeñamos día con día. Porque como comentamos al principio, esto es ideal para cualquier persona de cualquier edad y brinda mayor seguridad al realizar las tareas que realizamos día con día.

*‘’La salud y seguridad en el trabajo (SST) reporta ventajas a las empresas, además de constituir una obligación jurídica y social para ellas. Las empresas son  conscientes  de  que  la  SST  previene  las  lesiones  y  enfermedades profesionales de sus trabajadores, pero esta es además  una parte importante del éxito. Unas sencillas mejoras pueden aumentar la competitividad, la rentabilidad y la motivación de los trabajadores.’’ (FACTS, La Seguridad y La Salud en el Trabajo, 2008) (pag.1).*

¿Cuál será la aportación y/o beneficio a la ciencia y la comunidad?

Resolver lesiones en el sector laboral por el peso de los objetos, la plantilla lleva una medición por períodos, cuanto es el peso que cargan y prevenir fatiga que impida seguir con la labor. Las personas que no tienen seguro al momento de entrar en una empresa, o sentirse un poco más seguros. Accidentes relacionados referentes al levantar objetos pesados y no tener la condición necesaria para hacerlo ocasionando un accidente.

En la actualidad se hace uso de “fajas” las cuales te ayudan a mantener una buena postura que hasta cierto punto ayudan al cuerpo, pero estas solo hacen que los trabajadores carguen más sin problemas de espalda, pero igual sus piernas se ven afectadas por lo que no solo nos enfocaremos en reducir lesiones de espalda.

Una herramienta que hace que los trabajadores se sientan más seguros al igual que las empresas y puedan aumentar la productividad que tienen por la medición de fatiga tiempos y recesos o periodos de espera.

*‘’Generalmente, en el caso de los trabajadores cuyo oficio requiere de fuerza física,* ***las lesiones en el trabajo ocurren por un sobre esfuerzo muscular, por un mal levantamiento de peso.*** *Se considera manipulación de carga aquellos levantamientos de más de 3 kilos.’’ (Magnetosur, clínica de diagnóstico, 2020).*

**2. - Antecedentes y Estado del Arte**

Conocimiento básico necesario para abordar el tema

Carga : Cualquier objeto susceptible de ser movido cuyo peso exceda de 3 kg .

Manutención o manipulación manual de cargas: Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, entendiendo por operación el conjunto de acciones de levantamiento, colocación, empuje, tracción, transporte o desplazamiento, pudiendo considerar el almacenamiento como fin de este proceso.

Manutención o manipulación mecánica de cargas: Conjunto de operaciones de manutención (levantamiento, transporte, descarga) o cambio de lugar de cualquier material por métodos mecánicos, es decir, mediante equipos de manutención, tales como carretillas automotoras, puentes-grúa, accesorios y transportadores.

¿Cómo se ha abordado el problema previamente (análisis histórico) por otro y por ti (si ya has trabajado en el tema)? (Estado del Arte)

* **Riesgos para los trabajadores frente a la manipulación manual de cargas**

La manipulación manual de cargas es, según la definición del Real Decreto 487/1997, "cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores".

Antes de proponer las medidas preventivas más adecuadas para evitar lesiones de espalda, vamos a conocer cuáles son los principales factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores durante la manipulación manual de cargas:

* Características de la carga: se presenta riesgo dorso-lumbar cuando la carga es demasiado pesada, grande, voluminosa o difícil de sujetar, cuando está en equilibrio inestable o cuando debe sujetarse alejada del tronco.

* Condiciones de manipulación: cuando la manipulación sólo puede realizarse por un movimiento de torsión o flexión del tronco, cuando puede acarrear un movimiento brusco de la carga o cuando se realiza en posición inestable, se incrementa el riesgo para el trabajador.

* Organización del trabajo: la manipulación manual de cargas entrañara un riesgo elevado cuando se deban realizar esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados, cuando los periodos de reposo o de recuperación sean insuficientes, o cuando el ritmo impuesto sea mayor del que el trabajador pueda soportar.

**RIESGOS GENERADOS EN LA MANIPULACIÓN DE CARGAS**

En el sector educativo, debido a las características de su actividad, este tipo de riesgos es poco frecuente. La manipulación mecánica de cargas prácticamente no existe y la manipulación manual se limita generalmente a pesos pequeños y de manejo ocasional, siendo su incidencia más habitual en personal no docente como: cocineros, conserjes o personal de limpieza.

**MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS**

Riesgos

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de:

* Fatiga física.
* Lesiones que se pueden producir de una forma inmediata.
* Acumulación de pequeños traumatismos, aparentemente sin importancia, hasta producir lesiones crónicas.

Las lesiones más frecuentes son:

* Contusiones.
* Cortes y heridas.
* Fracturas
* Lesiones músculo-esqueléticas.

Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorso-lumbar.

El rango de las lesiones dorso-lumbares puede variar desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo.

También se pueden producir: lesiones en los miembros superiores (hombros, brazos y manos); quemaduras producidas por encontrase las cargas a altas temperaturas; heridas o arañazos producidos por esquinas demasiado afiladas, superficies demasiado rugosas, clavos, etc.; contusiones por caídas de la carga debido a superficies resbaladizas (por aceites, grasas u otras sustancias); problemas circulatorios o hernias inguinales, y otros daños producidos por derramamiento de sustancias peligrosas.

Estas lesiones, aunque no son lesiones mortales, pueden tener larga y difícil curación, y en muchos casos requieren un largo período de rehabilitación.

¿Cuáles son las ventajas, desventajas y limitaciones de esos acercamientos?

Son pocas las ventajas que se tiene porque aún no existe alguna alternativa que pueda ayudar a evitar el principal problema que se tiene, las desventajas en este caso son las lesiones que se producen.

¿Cuál es el área de oportunidad (el hueco en el conocimiento) que dará lugar a la propuesta de este trabajo?

Aún no existen otras alternativas como la que planteamos para evitar lesiones por levantar objetos pesados , nuestra área de oportunidad es bastante amplia ya que implementando los trabajadores se sintieran más seguros y la productividad sería más alta.

* **Antecedentes**

La faja la cual pues está basada en no tener problemas en la espalda. Solamente la faja no conocemos algo similar. Las básculas que determinan el peso de cierto objeto. Sensores de peso que se utilizan en diversas partes de la industria y otros mercados.

*‘’Las fajas lumbares son un implemento de seguridad obligatorio en nuestro ordenamiento jurídico, Se recomienda el uso de las ayudas mecánicas para el transporte y manipulación de cargas cuando después de su evaluación, se considere que existe una exposición a riesgo no tolerable.’’ (Giovanna Baglieri Franco, 2008)*

* **3. - Hipótesis**

Considerando los antecedentes y el estado del arte,

¿Cuál es la aportación creativa e novedosa que se propone para abordar el problema?

Se realizará una herramienta de trabajo cómoda y muy útil para el personal de las empresas , generando un 100% de seguridad y confianza al personal , al saber que no cargara mas de su límite y la empresa quedara afuera de dar incapacidad por que quedara fuera de responsabilidad

¿Cómo se cree se puede resolver?

Para poder resolver todo esto ocuparemos Solidwork o inventor para realizar nuestra plantilla ideal que va en el calzado y llevará en su interior un sensor que se oprimira al ponerse de pie la persona , el sensor contará con una programación en Phyton que nos indicará que se está pasando de su peso a poder cargar

¿Cuál es la pregunta a resolver?

¿La plantilla limitadora ayuda a que no tengas un sobre esfuerzo muscular , limitando el peso máximo de carga ?

* **4. – Propuesta (Concreta)**

A la luz de los antecedentes, el estado del arte, las áreas de oportunidad descubiertas y la hipótesis formulada,

¿Qué se hará *- Grosso modo* (La Idea)?

Una simulación y una programación que verificará nuestro objetivo

¿Cómo se solucionará el problema?

Por medio de la plantilla limitadora que nos indicará que el peso que esta cargando ya está fuera de su límite

**5. - Objetivos**

**Objetivo General:**

¿Qué se hará?, concreto, especifico y acotado en alcance y tiempo

Diseñar una plantilla que realice la función de indicar cuando se está cargando más de lo establecido como límite de manera que evitaría lesiones físicas en los empleados, reduciendo inconvenientes que pueden retrasar los tiempos o efectividad de un proceso.

Diseñar unas plantillas que limiten el peso de carga según el tipo de trabajo que se esté realizando, de manera que se reducen lesiones o accidentes laborales que entorpecerían los tiempos y el número de personal, contar con estos sensores facilitaría la prevención de accidentes.

- Determinar el peso de lo que está cargando

- El peso de la persona

- Limitar el peso que se está cargando

- Calcular la eficiencia del personal

*“Con el objetivo de determinar la cantidad de peso correspondiente a distintas categorías lingüísticas según la percepción de la carga manipulada por trabajadores y en función de su composición corporal, se realizó un estudio en asistentes de buses interurbanos. Los resultados indicaron que para la complexión física clasificada como estándar, los trabajadores consideraron como peso moderado 19,6 kg; para falta de ejercicios, un peso de 14,3 kg y para obesa, una cantidad de 10,5 kg” (Scielo, Eduardo Navarrete Espinoza, 2018)*

**Objetivos Específicos (Actividades Concretas):**

1. Modelado.

Hacer el diseño 3D de la plantilla junto con el sensor

1. Calcular.

Se calcula el porcentaje que puede cargar la persona en función de su peso

1. Evaluar.

Valoración de la plantilla de poliuretano a partir de la medición de la absorción de energía y de su rigidez

1. Examinar.

Revisar si se cumple o no la hipótesis planteada

\* Son acciones; verbos que impliquen realizar alguna actividad.

**6. – Metodología (¿Cómo?)**

¿Qué actividades se llevarán a cabo para cumplir los objetivos?

Diagrama de flujo del proceso (Ejemplo)

Se implementará un programa en Python con la finalidad de programar un sensor de peso para limitar la carga máxima que cada trabajador y así evitar lesiones e incapacidades.

Se estudiará qué tipo de material se utilizará para la plantilla/suela es de mayor comodidad y a la vez de buena resistencia para la colocación del sensor medidor de peso.

Se diseñará una plantilla para poder colocar el sensor de peso de manera que pueda entrar en un calzado industrial sin que incomode al trabajador.

Se harán los cálculos sacando la masa total del trabajador y se multiplicará por un factor de seguridad para así obtener su peso máximo de carga.

El sensor proporciona una señal en milivoltios la cual utilizaremos para que el programa calcule el peso de la persona y haga el cálculo ya con el factor de seguridad para evitar que esa persona cargue más peso del que le corresponde.

Realizaremos la experimentación ya una vez teniendo todo implementado para analizar los resultados



**7. – Equipos e Infraestructura**

¿Qué se utiliza o necesita?

Simulador : Solidwork o Inventor

Programación: en Python

**8. - Índice Tentativo de la Tesis**

Agradecimientos

Prologo (Opcional)

Índice

Abreviaciones

Resumen

1. Introducción (Motivación y Justificación)
2. Antecedentes y Estado del Arte
3. Hipótesis y Objetivos
4. Sección Experimental
   * 1. Materiales
     2. Procedimiento Experimental
        1. Sección 1
        2. Sección 2
     3. Técnicas de Caracterización
5. Resultados y Discusión

Sección 1

Sección 2

Discusión Global (Opcional)

1. Conclusiones y Perspectivas

Referencias

Apéndices

**8. - Cronograma**

| Actividad | Trimestre | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**9. – Referencias**

**Buscadores Bibliográficos**

Google Académico (Artículos y Patentes)

<https://scholar.google.com/?hl=es-419>

Bases de Datos de la UANL(Artículos)

<http://www.dgb.uanl.mx/?mod=bases_datos>

Ingeniería y Ciencias Exactas

<http://www.dgb.uanl.mx/?mod=exactas>

EBSCO

<http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?sid=ae55a538-bcad-4f1c-b66b-04d953f458fd%40sessionmgr4005&vid=0&hid=4204>

Science Direct

<http://www.sciencedirect.com/>

Scopus

<https://www.scopus.com/>

Web of Science

<http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=2DLmUI2wjRotHdXRvfF&preferencesSaved>=

EPO (Patentes)

<http://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html#tab1>

**Administrador de Bibliografía**

Mendeley (Gratis)

<https://www.mendeley.com/>