

MONOGRAFÍA
NIVEL DE ESPECIALISTA



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD
INDUSTRIAL**

Riesgos ergonómicos de los ceramistas

Jorge Luis Ríos González

Tutora: Yamileth A. Jiménez

Panamá, febrero, 2018

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004

Acreditada mediante Resolución N°15 del 31 de octubre de 2012

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD
INDUSTRIAL**

Riesgos ergonómicos de los ceramistas

Jorge Luis Ríos González

Tutora: Yamileth A. Jiménez

Panamá, febrero, 2018

DEDICATORIA

Primeramente, dedicamos este trabajo a Dios por permitirnos llegar hasta este punto, habernos dado salud, ser la fuente de vida y de bienestar y de brindarnos lo necesario para seguir adelante día a día y lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Hacemos una dedicatoria especial al Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, particularmente al Instituto Para Estudios Laborales, por brindarnos la oportunidad de incrementar nuestro bagaje intelectual y profesional.

A todas aquellas personas que nos apoyaron, que siempre están con nosotros en las buenas y en las malas, también para todo aquel que se pueda beneficiar de este trabajo.

Jorge L. Ries

Contenido

DEDICATORIA	i
INTRODUCCIÓN	v
RIESGOS ERGONÓMICOS DE LOS CERAMISTA	7
Contextualización del problema:.....	7
Objetivos.....	7
Objetivo general:	7
Objetivos específicos:.....	7
Justificación:	8
Marco referencial:	9
Fundamentación teórica:	10
Análisis del problema:.....	11
1. CONCEPTOS GENERALES:	12
1.1 Glosario:	12
1.2 Aspectos generales de ergonomía	14
1.3 Proceso de trabajo del ceramista:	15
1.4 Equipo y herramientas utilizadas:	16
2. FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS:.....	17
2.1. Postura forzada:	18
2.1.1 Medidas preventivas para las posturas forzadas:	19
2.1.2 Metodología para la evaluación de riesgo de posturas forzadas:..	21
2.2 Movimientos repetitivos de extremidades superiores.	22
2.2.1 Medidas preventivas para movimientos repetitivos:	23
2.2.2 Metodología para la evaluación de riesgo de movimientos repetitivos:	24
2.3 Descripción del método OWAS:	25

2.3.1 Fundamentos del método:.....	26
2.3.2 Aplicación del método:	26
2.3.3 Observación y codificación de posturas:	27
2.3.4 Cálculo del riesgo:.....	29
3. LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS (TME)	32
3.1 TME de posturas forzadas para el instalador de baldosas:	33
3.1.1 Efectos sobre la salud de posturas forzadas:.....	34
3.1.2 Etapas de trastornos de posturas forzadas:.....	34
3.2 TME por movimientos repetitivos para el instalador de baldosas:	35
3.2.1 Efectos sobre la salud por movimientos repetitivos:.....	35
CONCLUSIONES:	36
RECOMENDACIONES.....	37
BIBLIOGRAFÍA.....	39

ANEXOS

Anexo No.1: Ficha de perfil ocupacional ceramista de obra de la construcción

Anexo No.2: Métodos y herramientas de Ergonautas

Anexo No. 3: Normas ergonómicas UNE- EN e ISO

Anexo No.4: Resultados de la evaluación de riesgo del proceso de instalación de baldosas de pisos:

Lista de imágenes

Figura No. 1 Pasos para instalación baldosas de pisos.....	16
Figura No. 2 Herramientas para instalar baldosas.....	17
Figura No. 3 Posturas forzadas en trabajos de instalación debaldosas.....	19
Figura No. 4: Movimientos repetitivos en la actividad del ceramista.....	23
Figura No. 5. Ejemplo de Codificación de una postura.....	29
Figura No. 6 Trastornos musculo esqueléticos.....	33
Figura No. 7 TME por posturas forzadas.....	34
Figura No. 8 TME ocasionados por movimientos repetitivos de miembros superiores.....	36

Lista de tablas

Tabla 1. Posición de la espalda.....	27
Tabla 2. Posiciones de los brazos.....	28
Tabla 3. Posiciones de las piernas.....	28
Tabla 4. Cargas y fuerzas soportadas.....	29
Tabla 5. Categorías de Riesgo y Acciones correctivas.....	30
Tabla 6. Categorías de Riesgo por Códigos de Postura.....	30
Tabla 7. Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa.....	31

INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción ha sido y sigue siendo uno de los sectores con mayor índice de accidentes y enfermedades en el mundo. Debido a esto las medidas de seguridad son de vital importancia en este sector.

Los riesgos existentes en la industria de la construcción, los relacionamos con seguridad y, por ende, en accidentes y dejamos de lado los efectos adversos a la salud, ya que los mismos suelen manifestarse a largo plazo, producto de una exposición prolongada a dichos riesgos; por lo tanto, no se detectan fácilmente, a menos que se haga una evaluación profesional.

En el presente trabajo identificamos los principales factores de riesgos ergonómicos en la actividad del ceramista o instalador de baldosas, como son: la adopción de posturas de trabajo y la realización de tareas repetitivas.

Para familiarizar al lector con las actividades que realiza el ceramista, veremos una breve descripción del proceso de trabajo en este puesto, cuáles son sus posibles riesgos y cuáles son las consecuencias ergonómicas más comunes debido a estos factores de riesgos, las medidas preventivas para eliminar, disminuir o minimizar los riesgos y sus causas.

Los métodos de evaluación de riesgos ergonómicos mencionados aquí son los más destacados, ya sea por ser de los más empleados en la actualidad por los servicios de prevención y/o por tratarse de metodologías que incorporan criterios técnicos más fiables y adecuados en la valoración del nivel de riesgo ergonómico.

Haremos mención de la metodología OWAS (Ovako Working Analysis System) para una evaluación de estos riesgos por que este método permite

la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo.

Además, mencionaremos cuáles son las normas aplicables en los casos descritos y la metodología utilizada para tal fin. La normativa utilizada para evaluar el riesgo está centrada en las normas International Standardization Organization (ISO) y las normas españolas UNE –EN (Una Norma Española-European Norm).

Haremos mención de los principales problemas músculo-esqueléticos causados por las actividades realizadas en este proceso de la construcción, cuáles son los síntomas y diagnósticos más comunes de acuerdo a cada factor de riesgo.

Finalmente, se sacarán las conclusiones de estos estudios y comprobando la normativa relativa a la ergonomía aplicable en el campo del sector de la construcción en esta actividad.

RIESGOS ERGONÓMICOS DE LOS CERAMISTAS.

Contextualización del problema:

Los riesgos ergonómicos en la construcción es un tema que ha sido relegado a un segundo plano a pesar de ser, la actividad de ceramista, una de las que mayor exigencia ergonómica y la que presenta altos índices de lesiones músculo-esqueléticas, además de ser estas afectaciones difíciles de determinar a largo plazo.

Otro de los inconvenientes del tema a desarrollar es la falta de información objetiva y detallada a nivel tanto general como regional. No existen estadísticas específicas del mismo, sin embargo abordaremos el tema de manera amplia sin pretender hacer un análisis detallado del mismo.

La cuestión principal de este tema es, en la actividad del ceramista cuáles son los riesgos ergonómicos más relevantes y sus afectaciones a la salud, cómo podemos evaluar estos riesgos y qué medidas podemos tomar para minimizar o reducir sus consecuencias.

Objetivos

Objetivo general:

Identificar los principales riesgos ergonómicos existentes en la actividad del ceramista estableciendo las causas que ocasionan estos riesgos para así concientizar al lector buscando disminuir los posibles riesgos familiarizándolo con las medidas preventivas, trastornos y síntomas.

Objetivos específicos:

1. Identificar los riesgos ergonómicos presentes en construcción en la actividad de ceramista.

2. Determinar las medidas preventivas más destacadas para la disminución de los daños a la salud por motivo de esta actividad.
3. Presentar las metodologías y normas aplicables para la evaluación de los riesgos inherentes al proceso del ceramista.
4. Determinar los trastornos músculo esqueléticos más comunes debido a la actividad del ceramista mostrando su sintomatología.
5. Brindar al lector una herramienta específica para enfocarlo hacia la prevención y disminución de los riesgos ergonómicos presentes en esta actividad tan exigente de la construcción.

Justificación:

En los últimos años los problemas asociados a unas condiciones ergonómicas inadecuadas del trabajo están adquiriendo una importancia creciente. Se está produciendo un aumento en el número de trastornos de tipo músculo esquelético (TME) entre los trabajadores, que se asocia principalmente a las malas condiciones ergonómicas. Debido a que la industria de la construcción demanda una alta exigencia física es la actividad que consideramos debe ser objeto de un estudio minucioso.

La actividad de ceramista es una actividad muy exigente ergonómicamente y es una de las de mayor incidencia en los problemas músculo-esqueléticos de los trabajadores de la construcción, pese a la importancia de la seguridad, la inexistencia de normativa específica sobre cómo combatir estos riesgos ergonómicos y la falta de comunicación de parte de los empresarios. Por esta razón hay que darle mayor relevancia.

Marco referencial:

En Panamá, el tratamiento jurídico-normativo de la prevención de los riesgos ergonómicos está escasamente desarrollado. Durante la fase de estudio de la normativa panameña en materia de seguridad y salud, sí que se han observado disposiciones legales aplicables a la especialidad de la ergonomía laboral. Aun así, estas disposiciones o requisitos son puntuales y excesivamente concisos, haciéndose necesario un mayor desarrollo de las mismas.

A efectos de apoyar al empresario para el cumplimiento de las obligaciones a él asignadas en este campo, la Caja del Seguro Social dispone de algunas Guías Técnicas para la evaluación y gestión de este tipo de riesgos, las cuales derivan a su vez de normas y estándares nacionales de reconocido prestigio (normas ISO principalmente) en las que se establecen directrices y recomendaciones.

Los temas de seguridad al respecto de nuestro estudio son realmente incipientes, pero mencionaremos los que tienen cierta injerencia en la problemática a tratar:

- Código de Trabajo.

- Libro ii. Riesgos Profesionales 282-330.

- Capítulo segundo. Higiene Industrial Art. 208-211.

- La Guía Técnica para la Prevención de los Riesgos Profesionales en la Industria de la Construcción, Resolución N° 41,039-2009-J.D. 26 de enero de 2009.

- La norma ISO 11226:2000. Evaluación de posturas de trabajo estáticas.
- La ISO 11228, Ergonomía, Manipulación Manual. Actualizada por la ISO/NP TR, 12295:2014.
- La ISO 11228 -1:2003. Levantamiento y Transporte.
- La ISO 11228 -2:2007. Empuje y Tracción.
- La ISO 11228 -3:2007. Manipulación de objetos (<3Kg) a alta frecuencia.

Fundamentación teórica:

Para elaborar esta monografía se ha seguido una metodología de investigación centrada en los siguientes aspectos: Observación de grupos de expertos para identificar y establecer mejoras sobre los procedimientos existentes para el desarrollo de la actividad.

Revisión bibliográfica y documental sobre los siguientes aspectos: Listas de identificación de riesgos ergonómicos en el sector de la construcción en el puesto del ceramista y problemas ergonómicos frecuentes, diseño ergonómico de condiciones de trabajo y equipos.

La conceptualización de los riesgos ergonómicos en la actividad del ceramista y las medidas preventivas ha sido fundamentada por los trabajos de Rosel Ajamil, L. (2012), La ergonomía en el sector de la construcción.

La metodología para la evaluación de los riesgos ergonómicos mencionada en este trabajo se basa en el manual de la Fundación de Prevención de Riesgos Laborales. (2015). Métodos de Evaluación ergonómica. En F. d.

Laborales, Herramientas para la prevención de riesgos laborales Madrid, Ista. Y en las páginas “web” de Universidad Politécnica de Valencia, (2017).

La normativa utilizada para evaluar el riesgo de posturas y movimientos está centrada en las normas International Standardization Organization (ISO) y las normas españolas UNE –EN (Una Norma Española- European Norm).

En cuanto a los trastornos músculo-esqueléticos y sus afectaciones a la salud están basados en el Manual de Trastornos Musculoesqueléticos - Trabajo y Prevención de la Secretaria de Salud Laboral, Castilla y León: Acción en Salud Laboral. (2008).

Análisis del problema:

Si tomamos la problemática existente en la actividad del ceramista, como lo es los trastornos músculo-esqueléticos, muy frecuente en la industria de la construcción, debido a los riesgos ergonómicos inherentes al proceso, la falta de guías de trabajos seguros, y el desconocimiento de los trabajadores sobre las consecuencias a su salud, podemos decir que se necesita una intervención integrada por todos los actores de la actividad.

Primero; las autoridades, llámese Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud, y Caja del Seguro Social, deben crear Guías precisas sobre el trabajo seguro, darle seguimiento, buscar si es necesario una legislación no sólo de referencia que les permita intervenir para que se les dé cumplimiento.

Los gerentes deben dotar a los trabajadores de las herramientas, tiempo y capacitación sobre los riesgos a los que están expuestos. Por su parte, los Encargados de Seguridad de las empresas deben conocer sobre los temas de Salud Ocupacional, sobre los aspectos expresados en esta lectura, para que se realice una buena identificación de los riesgos, una veraz evaluación

de los mismos y poder intervenir eficazmente de manera de eliminar, lo más posible, las consecuencias nocivas de la actividad.

Por último, el trabajador debe ser consecuente con las buenas prácticas de trabajo seguro, instruirse más sobre los posibles daños que su actividad pueda traerle en un futuro y darle la importancia que merecen las medidas preventivas, ya que quién es mayormente afectado es él y su familia, luego la empresa.

1. CONCEPTOS GENERALES:

Comenzaremos este trabajo dando una breve descripción de las definiciones de ergonomía. Luego daremos una descripción somera de la actividad de trabajo del ceramista o instalador de baldosas.

1.1 Glosario:

Análisis del riesgo: Proceso que consiste en identificar el peligro y estimar el riesgo.

Carga: cualquier objeto o ser vivo susceptible de ser movido de más de 3 Kg., que requiera algún esfuerzo para moverlo o colocarlo en su posición definitiva.

Ceramista: Trabajador de la construcción dedicado a la instalación de baldosas y revestimientos cerámicos.

Control de riesgos: Mediante la información obtenida en la evaluación de riesgos, es el proceso de toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos,

Ergonomía: Estudio de los estados intermedios entre bienestar y enfermedad en función de la carga de trabajo. La ergonomía nace como un conjunto de técnicas que tienen por objeto adecuar el puesto de trabajo a la persona, los aspectos temporales del trabajo y aspectos organizativos, de donde se deduce que se trata de una ciencia multidisciplinar.

Evaluación de los riesgos: Proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, lo que proporcionará la información necesaria para que el empresario tome las decisiones más adecuadas sobre la adopción de medidas preventivas.

Factor de riesgo: Todo aquello que contribuye a materializar el riesgo, es decir a producir un accidente.

Lesión: Alteración física u orgánica que afecta a una persona como consecuencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.

Musculoesquelético: Relativo al sistema compuesto por los huesos, músculos, tendones, ligamentos y articulaciones.

Norma de seguridad: Directriz, orden, instrucción o consigna que instruye al personal sobre los riesgos que pueden presentarse en el desarrollo de una actividad y la forma de prevenirlos.

Peligro: Fuente o situación con capacidad de daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente, o una combinación de ambos.

Prevención: Conjunto de de la empresa, con el fin de evitar o disminuir actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad los riesgos derivados del trabajo.

Salud: Bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad.

Seguridad en el trabajo: Técnica de prevención de los accidentes de trabajo que actúa analizando y controlando los riesgos originados por los factores mecánicos ambientales.

Trastornos músculo-esqueléticos (TME): Son lesiones, (alteraciones físicas y funcionales), asociadas al aparato locomotor: músculos, tendones, ligamentos, nervios o articulaciones localizadas, principalmente en la espalda y las extremidades, tanto superiores como inferiores.

1.2 Aspectos generales de ergonomía

La Ergonomía es el estudio de los factores humanos, según la Asociación Internacional de Ergonomía, es la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema...

Según la Universidad Politécnica de Valencia (2017), el objetivo, en el caso de la ergonomía ocupacional, es adaptar los sistemas de trabajo a las capacidades de las personas que los desarrollan. Y ese debe ser el objetivo de los profesionales de la ergonomía y la prevención de riesgos laborales.

La ergonomía para hacer los ajustes de las condiciones de trabajo a las características del trabajador debe cumplir lo siguientes pasos.

- La forma de actuar de la ergonomía consiste en identificar los riesgos ocasionados por las condiciones de trabajo y buscar soluciones para eliminarlos.
- La forma de identificar los riesgos ergonómicos es analizar las tareas que se realizan en el puesto de trabajo, las herramientas que se utilizan y las condiciones en las que se desarrolla el trabajo.
- La mejora en las condiciones ergonómicas de trabajo hace que se reduzcan las lesiones, mejore la salud y aumente la eficiencia y la productividad. (Asenio, 2012).

1.3 Proceso de trabajo del ceramista:

Una vez conocidas las definiciones sobre el concepto de ergonomía, veamos ahora el procedimiento de la actividad del ceramista en una construcción básica para familiarizarnos con su labor.

Las principales tareas en este puesto son:

1. Selección y aprovisionamiento de materiales
2. Ejecución de los trabajos de colocación. Esta fase incluye:
 - Los trabajos de colocación de las baldosas cerámicas.
 - La preparación y distribución de la pasta (batidora).
 - La colocación de los azulejos y baldosas a diferentes alturas.
 - La colocación de crucetas (en los casos donde haya junta abierta).
 - Operación de rejuntado.
3. Limpieza y protección final del recubrimiento cerámico. (6.1. Alicatador – Chapador).

En la figura No. 1 se observan los diversos pasos del proceso en la instalación de baldosas en pisos.

Figura No. 1 Pasos para instalación baldosas de pisos



Fuente propia

En el anexo No.1 se presenta un extracto del perfil de un ceramista o instalador de baldosas y se resaltan los aspectos inherentes a la prevención de los riesgos ergonómicos en la actividad.

1.4 Equipo y herramientas utilizadas:

El trabajo con azulejos y baldosas requiere de herramientas que cortan las piezas a la medida, los une, rellena las juntas con pasta y sella la instalación final del azulejo. Adicionalmente, las herramientas precisas para diseñar y medir, aseguran que el proyecto con las piezas se desarrolle conforme al plan. Aunque los profesionales principalmente usan herramientas manuales para colocar y juntar el azulejo, también utilizan herramientas eléctricas para cortar las piezas en proyectos grandes. Al entender el propósito y capacidades de las herramientas comunes para tal efecto, permite reunir el equipo adecuado para el proyecto.

A continuación, en la figura No.2 presentamos una lista de las herramientas utilizadas comúnmente en la instalación de baldosas:

Figura No. 2 Herramientas para instalar baldosas



Fuente: Herramientas del alicatador.

2. FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS:

En cualquier trabajo, los empleados están en riesgo de sufrir cualquier tipo de accidentes laborales que pueden poner en peligro su integridad física y mental. En el caso del sector de la construcción son variados los peligros y se puede decir que superan en número en comparación a los riesgos generados por otro tipo de labores en diversas profesiones, pues estos trabajan con diferentes tipos de maquinarias, herramientas y equipos que pueden generar algunas catástrofes por descuido o por negligencia.

A los riesgos ergonómicos no se les ha prestado la atención que realmente demandan y puede parecer que los riesgos ergonómicos en este sector se consideren “de segunda”, sin embargo, estos son los causantes que provocan uno de los mayores índices de bajas, ya que más del 75% de las enfermedades profesionales se notifican como trastornos musculoesqueléticos. (Rosel Ajamil, 2012).

A continuación, se tratará de mostrar la incidencia que tiene la realización de trabajos en obras de construcción, sobre todo en el instalador de cerámicas: de una forma que pueda afectar al trabajador produciéndole trastornos músculo-esqueléticos y cuáles son los factores de riesgo a los que están expuestos,

1. Postura forzada.
2. Movimientos repetitivos de extremidades superiores.

Cada puesto de trabajo lleva aparejados unos riesgos específicos asociados a las tareas que se realizan en él, y es difícil señalar cuál de dichos riesgos genera unas condiciones ergonómicas más deficientes. En nuestro caso el instalador de cerámicas posee uno de los factores de riesgo más alto debido a la exigencia de las posturas adoptadas para tal labor.

Según la Fundación de prevención de riesgos laborales, 2015 un método de prevención de riesgos ergonómicos completo es aquel que puede determinar con eficacia cuál es el nivel de riesgo, considerando la valoración de todos los factores de riesgo previamente identificados, y determinando cuánto influyen en cada situación. Debe considerar la intensidad del esfuerzo al que se expone, de la frecuencia del riesgo y duración de la exposición, con el fin de valorar adecuadamente la exposición y la probabilidad de que se produzca el TME.

En la instalación de baldosas los riesgos ergonómicos más determinantes son se describirán de manera general a continuación:

2.1. Postura forzada:

Unos de los aspectos más críticos a la hora de valorar la carga física de un puesto de trabajo se corresponde con la “evaluación de la postura de trabajo“

en parte debido a que este factor influye en otros como los esfuerzos musculares , las actividades físicas, y el manejo de cargas.

Las posturas forzadas son aquellas en las que las distintas partes del organismo no se encuentran en su posición natural. Según se desplaza la articulación lejos de su posición natural, se precisa más esfuerzo muscular para lograr la misma fuerza y aparece la fatiga muscular. Además, las posiciones no neutras pueden incrementar la tensión de los tendones, ligamentos y nervios. Aumentan el riesgo de lesión y se deberían evitar siempre que sea posible. (Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo , 2015).

La mayor exposición a este riesgo la tiene el instalador pues este se da cuando sacamos nuestro cuerpo sale de su zona de confort. En la figura No. 3 vemos diferentes ejemplos de estas posturas en la instalación de baldosas, tanto en pisos como en pared.

Figura No. 3 Posturas forzadas en trabajos de instalación debaldosas.



Fuente: Ideas para decorar



Fuente: Casa residencial, familiar



Fuente: lineaprevention.com

2.1.1 Medidas preventivas para las posturas forzadas:

Las posturas forzadas y extremas son las posiciones de trabajo que suponen que una o varias partes del cuerpo dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada o inadecuada. A continuación

damos algunas medidas para reducir la posibilidad de daños musculoesquelético:

- Planificar: antes de ejecutar una tarea.
- Adaptar las alturas de trabajo al tipo de tarea que se ha de realizar.
- Colocar frecuentemente los materiales usados, herramientas y controles al alcance.
- Emplear, si la tarea lo permite, plataformas rodantes para la instalación las filas inferiores y del piso.
- La mano y el codo deberían estar muy por debajo del nivel del hombro.
- Proporcionar apoyos para los brazos si se han de realizar tareas de manipulación en una posición elevada.
- Seleccionar una herramienta que mejor se adapte a la tarea.
- Evitar siempre doblar la muñeca por medio de asas ergonómicas.
- Correcta ubicación de los asideros en la herramienta.
- Proporcionar suficiente espacio para las piernas y pies.
- Cambiar las posturas.
- Rediseñar los trabajos garantizando que hay alternancia entre las tareas.
- Organizar descansos periódicos.

- Estiramiento durante los descansos.
- Siempre que sea posible sentarse o apoyarse para reducir el esfuerzo de la espalda y la fatiga de las piernas.
- Mantener ordenado el puesto de trabajo.

2.1.2 Metodología para la evaluación de riesgo de posturas forzadas:

Existen varios métodos simplificados que estudian las posturas dañinas para el trabajador. En el anexo No. 2 vemos la metodología utilizada se basa en las páginas “web” de Universidad Politécnica de Valencia, (2017) como son:

- **Método RULA:** Permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.
- **Método REBA:** Evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.
- **Método OWAS:** Método sencillo destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador.
- **Método EPR:** Permite valorar, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un examen preliminar que indique la necesidad de un examen más exhaustivo. (Universidad Politécnica de Valencia, 2017).

La normativa utilizada para evaluar el riesgo de posturas y movimientos está centrada en las normas INTERNATIONAL STANDARIZATION

ORGANIZATION (ISO) y las normas españolas UNE –EN (UNA NORMA ESPAÑOLA- EUROPEAN NORM). Ver anexo No.3.

- **UNE EN 1005-4:2005+A1:2009.** Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas. Posturas forzadas/máquinas Para el diseño de máquinas en origen.
- **ISO 11226:2000.** Evaluación de posturas de trabajo estáticas.
- **ISO/TR 12296:2012** destaca que prácticamente REBA evalúa la postura individual como único factor de riesgo determinante; y que puede ser usado como una herramienta para valorar la eficacia de la intervención o medida preventiva. (Fundación de Prevención de Riesgos Laborales, 2015).

2.2 Movimientos repetitivos de extremidades superiores.

La Repetitividad de un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión.

El movimiento repetido de miembro superior se define como la realización continuada de ciclos de trabajo similares; cada ciclo de trabajo se parece al siguiente en la secuencia temporal, en el patrón de fuerzas y en las características espaciales del movimiento. O sea que la tarea debe ser cíclica. Además, para que sea considerada como repetitiva debe ser más de una hora realizando dicha tarea.

Observamos en la figura No. 4 diferentes actividades del instalador de baldosas que conllevan el riesgo de movimientos repetitivos

Figura No. 4: Movimientos repetitivos en la actividad del ceramista.



Fuente: Fundación Laboral de la Construcción



Fuente: enchapador instalador de baldosas



Fuente: Instalador de porcelanato.

La mayoría de tareas que se ejecutan en la instalación de baldosas tienen una elevada tasa de repetitividad. Es una tarea muy repetitiva, si se realiza en combinación con posturas forzadas, conlleva un riesgo de lesión muy elevado.

Los factores que determinan el riesgo de sufrir TME son:

- Repetición.
- Ritmo
- Tiempo
- Postura
- Fuerza
- Periodos de recuperación
- Factores adicionales (físicos y psicosociales).

2.2.1 Medidas preventivas para movimientos repetitivos:

Los problemas músculo-esqueléticos que originan los movimientos repetidos afectan con más frecuencia a los miembros superiores, por lo que a

continuación se tratarán las medidas preventivas específicas que se refieren a ellos.

- Establecer rotación de tareas en aquellos trabajos con movimientos repetitivos.
- Utilizar las herramientas y materiales adecuados y en buen estado para procurar solo utilizar la fuerza necesaria para efectuar la tarea.
- Utilizar herramientas de diseño ergonómico.
- Establecer pausas adecuadas.
- Hay que trabajar con un ritmo y una cadencia de trabajo adecuados.
- Informar a los trabajadores con respecto a ejercicios de calentamiento.
- Diseño ergonómico del puesto de trabajo.
- Evitar las posturas incómodas.
- Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva.

2.2.2 Metodología para la evaluación de riesgo de movimientos repetitivos:

Para la evaluación de movimientos repetitivos de miembro superiores se puede utilizar los siguientes métodos según la Universidad Politécnica de Valencia, (2017).

- **OCRA:** permite valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo. El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado

tiempo, centrándose en la valoración del riesgo en los miembros superiores del cuerpo. (Universidad Politécnica de Valencia, 2017).

- **Job Strain Index (JSI):** es un método de evaluación de puestos de trabajo que permite valorar si los trabajadores que los ocupan están expuestos a desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en la parte distal de las extremidades superiores debido a movimientos repetitivos (Universidad Politécnica de Valencia, 2017).

En los casos que donde la postura adoptada es considerada lo que más determina el riesgo y los demás factores contribuyen a modificar los resultados se puede utilizar: RULA y ERGO-IBV. (Villar Fernández, 2011).

Las normas en que se fundamentan estos métodos son los siguientes y pueden apreciarse en el anexo No.3.

- **UNE-EN 1005-5:2007.** Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.
- **ISO 11228-3: 2007.** La ergonomía - La manipulación manual - Parte 3: Manipulación de cargas de baja a alta frecuencia.

2.3 Descripción del método OWAS:

Los principales riesgos ergonómicos a que está expuesto el ceramista o instalador de baldosas son los de posturas forzadas y de movimientos repetitivos de extremidades superiores, por tal razón realizaremos una metodología de OWAS (Ovako Working Analysis System) para una evaluación de estos riesgos:

Este método permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como Rula o Reba, que valoran posturas individuales, Owas se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Esta capacidad de considerar múltiples posturas a lo largo del tiempo, la que hace que Owas, a pesar de ser un método relativamente antiguo, continúe siendo en la actualidad uno de los más empleados en la evaluación de la carga postural. (Diego-Mas J. A., 2015)

2.3.1 Fundamentos del método:

Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la posición de la **espalda**, los **brazos**, y las **piernas** del trabajador, además de la magnitud de la **carga** manipulada.

A cada postura observada se le asigna un **código de postura**. Cada código lleva asociado una **Categoría de riesgo**. (Diego-Mas J. A., 2015)

2.3.2 Aplicación del método:

Observamos las actividades desarrolladas por el trabajador y vemos que pueden diferenciarse que son dos diferentes en diversos momentos de su trabajo por tanto se establecerá una división en diferentes fases de trabajo y se llevará a cabo una evaluación **multifase**. (Diego-Mas J. A., 2015)

- Revestimiento de paredes
- Revestimiento de pisos

El **periodo de observación** y registro de posturas de las tareas oscilará entre **20** y **40** minutos

La **frecuencia de muestreo** indica cada cuánto tiempo se debe registrar la postura del trabajador. En general las posturas se recogieron a intervalos regulares de tiempo, habitualmente entre **30 a 60** segundos.

2.3.3 Observación y codificación de posturas:

La tarea será observada durante el periodo de observación definido y se registraron las posturas a la **frecuencia de muestreo**, realizada mediante la observación *in situ* del trabajador para el registro de las posturas.

A cada postura se le asignará un **Código de postura** conformado por cuatro dígitos. El primer dígito dependerá de la posición de la **espalda** del trabajador en la postura valorada (**Tabla 1**), el segundo de la posición de los **brazos** (**Tabla 2**), el tercero de la posición de las **piernas** (**Tabla 3**) y el cuarto de la **carga** manipulada (**Tabla 4**). La **Figura 1** muestra un ejemplo de codificación de una postura.

Tabla 1. Posición de la espalda.

Posición de espalda: Primer dígito del “Código de postura”			
<p>Código 1 Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas</p> 	<p>Código 2 Espalda doblada Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20°</p> 	<p>Código 3 Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°</p> 	<p>Código 4 Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea</p> 

Tabla 2. Posiciones de los brazos

Posiciones de los brazos: Segundo dígito del "Código de postura"		
<p>Código 1 Los dos brazos bajos Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros</p> 	<p>Código 2 Un brazo bajo y el otro elevado Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros</p> 	<p>Código 3 Los dos brazos elevados Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros</p> 

Tabla 3. Posiciones de las piernas

Posiciones de las piernas: Tercer dígito del "Código de postura"		
<p>Código 1 Sentado El trabajador permanece sentado</p> 	<p>Código 2 De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas</p> 	<p>Código 3 De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</p> 
<p>Código 4 De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p> 	<p>Código 5 De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p> 	<p>Código 6 Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo</p> 
		<p>Código 7 Andando El trabajador camina</p> 

Tabla 4. Cargas y fuerzas soportadas

Cargas y fuerzas soportadas: Cuarto dígito del "Código de postura"		
Código 1	Código 2	Código 3
Carga o fuerza Menos de 10 kg	Carga o fuerza Entre 10 kg y 20 kg	Carga o fuerza Mayor de 20 kg

Figura No. 5. Ejemplo de Codificación de una postura.

Postura	Primer dígito	Segundo dígito	Tercer dígito	Cuarto dígito
	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	1	2	1	1

Fuente: CORAL_MARIA_ANALISIS_EVALUACION_CONTROL_RIESGOS (istas, 2013)

2.3.4 Cálculo del riesgo:

Una vez codificadas las posturas incluidas en la evaluación se deberá calcular la **Categoría de riesgo** de cada una de ellas. Owas asigna una Categoría de riesgo a cada postura a partir de su **Código de postura**.

Existen cuatro Categorías de riesgo (**Tabla 5**) numeradas del 1 al 4 en orden creciente de riesgo respecto a su efecto sobre el sistema músculo-esquelético. Cada una, a su vez, establece la prioridad de posibles acciones correctivas.

Tabla 5. Categorías de Riesgo y Acciones correctivas.

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculoesquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético.	No requiere acción
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Fuente: CORAL_MARIA_ANALISIS_EVALUACION_CONTROL_RIESGOS (istas, 2013)

Para conocer a qué **Categoría de riesgo** pertenece cada postura se empleará la **Tabla 6**. En ella, a partir de cada dígito del Código de postura, se indica la Categoría de riesgo a la que pertenece la postura.

Tabla 6. Categorías de Riesgo por Códigos de Postura.

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
Carga		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fuente: CORAL_MARIA_ANALISIS_EVALUACION_CONTROL_RIESGOS (istas, 2013)

A partir de esta información será posible identificar qué partes del cuerpo soportan una mayor incomodidad y decidir las medidas correctivas a aplicar.

En el Anexo 4 tenemos un ejercicio realizado en el Proyecto Nueva Sucursal del Banco Nacional de Panamá, La Arena, ubicado en Chitré, Herrera, donde podemos observar que existen dos posturas, una en la espalda y otra en las piernas con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético (valor de 2 en la categoría de riesgos) las cuales requieren acciones correctivas en un futuro cercano; además aparecen dos posturas con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético con valores de 3 que requieren acciones correctivas lo antes posible.

3. LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS (TME)

Según la Secretaria de Salud Laboral, (2008) los TME son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios y estructuras de soporte de las extremidades superiores e inferiores, el cuello y la parte inferior de la espalda. La figura No. 6 muestra algunos de los trastornos más comunes en la construcción y para el instalador de baldosas. Sus localizaciones más frecuentes se observan en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Estos pueden ocasionarse, precipitarse o agravarse por un esfuerzo repentino o la exposición prolongada a factores físicos como el sobreesfuerzo, repeticiones, posturas incómodas o vibración (Rosel Ajamil, 2012).

Figura No. 6 Trastornos músculo-esqueléticos



Fuente: <http://www.mundocupacional.com/los-trastornos-musculo-esqueleticos-y-ergonomia>

Presentamos ahora los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes de acuerdo a los factores de riesgos ergonómicos en la industria de la construcción, específicamente del instalador de baldosas tratados en el capítulo anterior.

3.1 TME de posturas forzadas para el instalador de baldosas:

Las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan TME. Estas molestias músculo-esqueléticas son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente; se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobretodo en tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias.

Según Secretaria de Salud Laboral, (2008) los TME son frecuentes en la zona de hombros y cuello. Se caracteriza por molestias, incomodidad, impedimento o dolor persistente en articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos blandos, con o sin manifestación física, causado o agravado por movimientos repetidos, posturas forzadas y movimientos que desarrollan fuerzas altas.

Para el instalador de baldosas la adopción de posturas forzadas de miembros superiores acompañadas de repetitividad puede llevar a la aparición de tendinitis en miembros superiores.

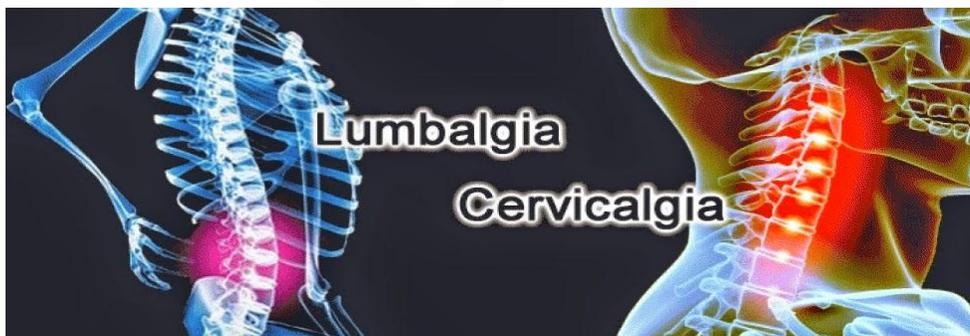
3.1.1 Efectos sobre la salud de posturas forzadas:

Posiciones que involucran presión en la parte anterior de la rodilla pueden llevar a la aparición de bursitis crónica de las bolsas sinoviales o de los tejidos subcutáneos en las zonas de apoyo.

Por otra parte, este tipo de posturas puede producir lesiones en los meniscos.

La adopción de posturas forzadas de tronco y cuello puede llevar a la aparición de dorso lumbalgias y cervicalgias. (6.1. Alicatador – Chapador).

Figura No. 7 TME por posturas forzadas



Fuente: <http://cervicalgialumbalgia.blogspot.com/>

3.1.2 Etapas de trastornos de posturas forzadas:

Se definen tres etapas en la aparición de los trastornos originados por posturas forzadas:

- En la primera etapa aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de este. Esta etapa puede durar meses

o años. A menudo se puede eliminar la causa mediante medidas ergonómicas.

- En la segunda etapa, los síntomas aparecen al empezar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Esta etapa persiste durante meses.
- En la tercera etapa, los síntomas persisten durante el descanso. Se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales.

3.2 TME por movimientos repetitivos para el instalador de baldosas:

Son una serie de movimientos continuos y parecidos que se realizan cuando los ciclos de trabajo son cortos, provocan un gran número de enfermedades y lesiones de origen laboral que se localizan en hombro, codo, muñeca y mano, conocidas como tendinitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano...

Existe repetitividad en la labor del instalador especialmente cuando se está instalando las baldosas a una altura superior al hombro del trabajador.

3.2.1 Efectos sobre la salud por movimientos repetitivos:

1. **Lesiones tendinosas, tendinitis, tenosinovitis:** Síndrome del Supraespinoso, Tendinitis Bicipital, Epicondilitis, Epitrocleitis, Tenosinovitis estenosante De Dequervain, Dedo en Gatillo o en resorte.
2. **Lesiones nerviosas o neuropatías compresivas:** Síndrome del Nervio Cubital en el canal epitrocleo olecraneano, Síndrome del Pronador Redondo, Síndrome del Túnel Carpiano, Síndrome del Canal de Guyon.
3. **Lesiones del hombro:** Tendinitis del Supraespinoso, Tendinitis Bicipital, afecciones periarticulares provocadas por ejercicios musculares excesivos, traumas locales y actividades repetitivas con los brazos.

Figura No. 8 TME ocasionados por movimientos repetitivos de miembros superiores



Fuente: <http://re-habilitacion.blogspot.com/2013/07/tendinitis-supraespinoso.html>

CONCLUSIONES:

La ergonomía trata de ajustar las condiciones de trabajo a las características del trabajador identificando los riesgos ocasionados por las condiciones de trabajo y buscar soluciones para eliminarlos.

Concluimos con el desarrollo de esta monografía que los riesgos ergonómicos se pueden identificar analizando las tareas que se realizan en el puesto de trabajo, las herramientas que se utilizan y las condiciones en las que se desarrolla el trabajo. La mejora en las condiciones ergonómicas de trabajo hace que se reduzcan las lesiones, mejore la salud y aumente la eficiencia y la productividad.

Con el presente trabajo logramos conocer las diferentes herramientas para evaluación ergonómica, las cuales se centran en el análisis de un determinado factor de riesgo (las posturas forzadas, los levantamientos de carga, la aplicación de fuerzas y la repetitividad de movimientos). De los métodos de evaluación ergonómicos actuales, no existen ninguno que evalúe de manera conjunta todos los factores de riesgo ergonómicos de la tarea y sus condiciones de trabajo. Deben evaluarse por separado y con distintas metodologías.

La presentación de los trastornos músculo-esqueléticos más comunes de la actividad del ceramista y su sintomatología muestra al lector una visión más concreta sobre tales problemas de salud, lo cual ha proporcionado una comprensión de por qué se dan dichos trastornos y por qué hay que minimizarlos.

Al tener el panorama más definido de los factores de riesgos ergonómicos y sus consecuencias el lector, llámese empresario o trabajador, comprenderá que la adaptación de las medidas preventivas más representativas dadas en esta lectura son de vital importancia para que la salud del trabajador y de la empresa sea la más beneficiosa para ellos y la sociedad en general.

Por tal motivo, al concluir con este estudio, el lector tiene un conocimiento más amplio de lo que involucran las actividades del instalador de baldosas, cuáles son los factores de riesgos ergonómicos más relevantes, sus consecuencias y qué medidas preventivas puede realizar de manera de minimizar los posibles problemas de salud que involucra dicha actividad.

RECOMENDACIONES.

Como puede notarse, el campo de la ergonomía es bastante amplio, debe seguirse trabajando en investigaciones aplicadas en las líneas de producción de cada industria como es el caso de la construcción que nos ocupa, específicamente, los trabajadores que instalan baldosas.

Para que los objetivos de este estudio de la ergonomía puedan alcanzarse.

- Es necesario que las empresas otorguen facilidades de investigación, evaluación, capacitación, información y apoyo a los trabajadores sobre los riesgos ergonómicos en la construcción; el cual incluye este estudio, la actividad de ceramista una de las que mayor exigencia

ergonómica y que posee altos índices de lesiones musculoesqueléticas.

- Para minimizar los riesgos de la actividad estudiada se debe hacer más hincapié en la identificación de los riesgos inherentes a la misma, ya que en ocasiones se pasan por alto o no de fácil reconocimiento.
- Los gerentes y encargados de salud ocupacional han de darle la importancia que requiere estos riesgos, utilizando las herramientas más acordes a cada problemática, para que se tenga un enfoque preciso para proteger al trabajador de la problemática presentada.
- Hacer una docencia programática, a todos los niveles, sobre los trastornos, y síntomas que provoca la actividad de manera de tener una visión precisa de cómo evitar los daños.
- Al tener presente los problemas ya estipulados se debe dar límites de carga o frecuencia de movimientos de los trabajos que provocan mayores problemas, de tal manera que existan guías ergonómicas que orienten a los trabajadores en la forma correcta de realizar sus labores.
- Tener presente el reporte temprano de cualquier dolor o molestia músculo-esquelética a su supervisor, ya que traería beneficios como:
a) Un tratamiento temprano y una curación más rápida, evitando así problemas crónicos, **b)** Conduce a la rápida identificación de la causa principal de la lesión, **c)** Dará inicio a una evaluación ergonómica por parte de personal capacitado (Enfermera o ergónoma).

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo . (2015). Lista de control para evitar malas posturas de trabajo. En A. E. Trabajo, *Hazards and risks associated with manual handling in the workplace* (pág. 1).
- Álvarez-Casado Enrique, H.-S. A. (2012). Guía para la identificación de Peligros Ergonómicos. En H.-S. A. Álvarez-Casado Enrique, *Guía para la identificación de Peligros Ergonómicos* (pág. 72). Catalunya: Cenea.
- Asenio, S. B. (2012). EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO. En S. B. Asenio, *EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO* (pág. s/n). Madrid: Paraninfo.
- CORAL_MARIA. (2013). *CORAL_MARIA_ANALISIS_EVALUACION_CONTROL_RIESGOS*. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle>
- Diego-Mas, J. A. (2015). ¿Cómo evaluar un puesto de trabajo? *Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*, s/n.
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Mètodo OWAS, Ergonautas*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Esa-Pekka Takala, P. (2010). Systematic evaluation of observational methods assessing biomechanical. *Review*, 17.
- Fundación de Prevención de Riesgos Laborales. (2015). Métodos de Evaluación ergonómica. En F. d. Laborales, *Herramientas para la prevención de riesgos laborales* (págs. 48, 51). Madrid: istas.
- Fundación Laboral de la Construcción. (2011). *Manual de ergonomía en la construcción*. Valencia ,E spaña.
- Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. (2015). Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas en las Empresas Lideradas por Jóvenes Empresarios. En F. p. Laborales, *Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas* (pág. 10). Madrid: Aje jóvenes empresarios.
- Herrera, E. (2011). Faqctgores de Riesgo Ergonómico. En E. Herrera, *Faqctgores de Riesgo Ergonómico* (pág. 14). Panamá: Educación.
- IDEAS PARA DECORAR. (s.f.). *IDEAS PARA DECORAR*. Obtenido de <https://www.ideasparadecorar.es/baldosas-de-porcelana-vs-baldosas-de-ceramica-%C2%BFcuales-son-las-diferencias/>
- International Organization for Standardization. (2016). ISO 26800: 2011. En I. O. Standardization, *Catálogo de estándares* (pág. s/n). Ginebra: s/n.

- Ministerio de Empleo y Seguridad Social. (2013). La importancia de la ergonomía en la construcción. En M. d. Social, *Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social* (pág. 5). Madrid: Ergasat.
- N/l. (s.f.). 6.1. *Alicatador – Chapador*. Obtenido de <http://www.lineaprevencion.com/ProjectMiniSites/IS44/html/6-1-alicatador-chapador/6-1-alicatador-chapador.html>
- Rosel Ajamil, L. (2012). La ergonomía en el sector de la construcción. En L. Rosel Ajamil, *La ergonomía en el sector de la construcción* (pág. 22).
- Secretaria de Salud Laboral. (2008). *Manual de Trastornos Musculo Esqueléticos*. Castilla y León: Acción en Salud Laboral.
- Secretaria de Salud Laboral. (2008). *Manual de Trastornos Musculo esqueléticos - Trabajo y Prevención*. Obtenido de www.trabajoyprevencion.jcyl.es/web/jcyl/binarios/298/402/musculo esqueleticos.pdf
- Sofía, M. R. (2013). *ERGONOMÍA EN*. Navarra: Upna.
- UNE. (2014-01-01). UNE-EN 1005-2:2004+A1:2009. *Aenor*, 34.
- Unidad de Prevención de Riesgos Laborales. (2012). CONSEJOS DE SEGURIDAD, Tareas que Implican Aplicación de Fuerzas. En U. d. Laborales, *Prevención de Riesgos Laborales* (págs. 3,4). Zaragoza: UNED.
- Universidad Politécnica de Valencia. (2017). Métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo. En U. P. Valencia, *Ergonautas .com* (pág. s/n). Valencia: s/n.
- Villar Fernández, M. F. (2011). Tareas repetitivas i. En C. N. Tecnologías, *Curso de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales* (pág. 3). Madrid: INSHT.
- www.istas.net. (2015). Métodos Evaluación Ergo. En F. d. Laborales, *Métodos para la Prevención de Riesgos* (págs. 12,13). Madrid: istas.

ANEXOS

Anexo 1

Ficha de perfil ocupacional ceramista de obra de la construcción *(Extracto de las competencias en relación a la Seguridad laboral)*

Sector: CONSTRUCCIÓN

Subsector: EDIFICACIÓN

Código: P-4100-7115-002-V02

Vigencia: 31/12/2022

Unidades de competencia

Codigo:

Descripción

U-4100-7119-008-V01

PLANIFICAR Y ORGANIZAR EL TRABAJO.

U-4100-7119-015-V03

CUMPLIR NORMAS DE SEGURIDAD, HIGIENE, MEDIOAMBIENTE Y ESTÁNDARES DE CALIDAD.

Organización del Trabajo.

• Es la manera en la que la persona organiza las actividades a realizar durante su jornada y área de trabajo, de acuerdo a las indicaciones de su supervisor y las medidas de seguridad del área que requieran contar con el espacio adecuado para desarrollar la actividad. A su vez, programa sus actividades.

1. Conocimientos técnicos necesarios para cumplir la competencia:

- Conocimientos de higiene, seguridad y prevención de riesgos
- Conocimiento de Planes de Trabajo y Reportes.
- Comprensión en el correcto uso de herramientas.
- Conocimiento de los reglamentos y normas relacionadas a orden, higiene y seguridad.

Cumplimiento de las normas de seguridad, Higiene, Medioambiente y Estándares de Calidad

- Respetar el orden, higiene y seguridad en el proceso constructivo, de acuerdo a normativa vigente.
- Criterios de Desempeño:
- La contaminación de ruido, partículas en suspensión, residuos sólidos, líquidos y solventes durante el desarrollo de la obra, es evitada tomando medidas de contención de acuerdo a normativa vigente.
- Los accidentes son evitados aplicando normas de higiene y seguridad en las actividades a desarrollar, de acuerdo a normativa vigente.
- Los elementos de seguridad necesarios son utilizados para evitar accidentes en cada faena, de acuerdo a normativa vigente.
- La posición ergonómica correcta es asumida para evitar enfermedades, dependiendo de la actividad a ejecutar y de acuerdo a normativa vigente.

Conciencia de Seguridad:

Es la manera que aplica medidas de seguridad al momento de hacer el chequeo previo del área de trabajo y equipos a utilizar.

- Utiliza los implementos de seguridad en la realización de sus funciones.
- Aplica las medidas de seguridad y equipos a utilizar al momento de hacer el chequeo previo de las condiciones del área de trabajo.
- Mantiene su área de trabajo en condiciones de orden y limpieza.

Anexo 2

Métodos y herramientas de Ergonautas



Métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo

La selección de métodos de **ergonautas** obedece a criterios de sencillez de aplicación y consolidación entre los ergónomos, siendo los más difundidos y contrastados. Escoge el método apropiado en función del Factor de Riesgo que quieras evaluar.

REPETITIVIDAD

OCRA CheckList

La versión Check-List del método OCRA permite la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores.

Método JSI

JSI evalúa los riesgos relacionados con las extremidades superiores. A partir de datos semi-cuantitativos ofrece un resultado numérico que crece con el riesgo asociado a la tarea.

Carga Postural

Método RULA

El método Rula permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

Método REBA

El método Reba evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.

Método OWAS

OWAS es un método sencillo destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador.

Método EPR

EPR le permite valorar, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un examen preliminar que indique la necesidad de un examen más exhaustivo.

MANEJO DE CARGAS

Ecuación de NIOSH

La ecuación de NIOSH permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones lumbares.

Método GINSHT

GINSHT evalúa riesgos relativos a la manipulación manual de cargas desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España.

Tablas de SNOOK y CIRIELLO

Las tablas de Snook y Ciriello permiten determinar los pesos máximos aceptables para diferentes acciones como el levantamiento, el descenso, el empuje, el arrastre y el transporte de cargas.

BIOMECÁNICA

Bio - Mec

BIO - MEC realiza evaluaciones biomecánicas de esfuerzos estáticos coplanares a partir de la postura adoptada, la carga y la frecuencia y duración de los esfuerzos. Permite conocer el riesgo de sobrecarga por articulación, la carga máxima recomendable, y la estabilidad de la postura.

AMBIENTE TÉRMICO

Método FANGER

El método Fanger permite estimar la sensación térmica global de los presentes en un ambiente térmico determinado mediante el cálculo del Voto Medio Estimado (PMV) y el Porcentaje de Personas Insatisfechas (PPD).

EVALUACIÓN GLOBAL

Check List

LCE es una lista de comprobación (Check-List) de principios ergonómicos básicos aplicados a 128 ítems que propone intervenciones ergonómicas sencillas y de bajo coste, permitiendo aplicar mejoras prácticas a condiciones de trabajo ya existentes.

Método LEST

El método LEST evalúa las condiciones de trabajo, tanto en su vertiente física, como en la relacionada con la carga mental y los aspectos psicosociales. Es un método de carácter general que contempla de manera global gran cantidad de variables que influyen sobre la calidad ergonómica del puesto de trabajo.

UTILIDADES

Valoración de la carga física

Herramienta para estimar la penosidad de una tarea a través de la frecuencia cardiaca.

Estimación del metabolismo

Herramienta para estimar la tasa metabólica empleando métodos de estimación del metabolismo energético.

Aislamiento térmico de la ropa

Herramienta para estimar el aislamiento de la ropa habitual y de trabajo.

Longitud de los segmentos corporales

Herramienta para estimar la longitud de los miembros corporales a partir de la estatura.

Peso de los segmentos corporales

Herramienta para estimar el peso de los miembros corporales a partir del peso del individuo

Ángulos entre segmentos corporales

Herramienta para medir ángulos entre diferentes miembros del cuerpo sobre fotografías

Fuente: Universidad Politécnica de Valencia, 2017

Anexo No. 3

Normas ergonómicas UNE- EN e ISO

NORMAS TÉCNICAS SOBRE ERGONOMÍA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS BIOMECÁNICOS. COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN (CEN, Normas EN). COMITÉ TÉCNICO 122 DE ERGONOMÍA. Y AENOR (Normas UNE)			
OBJETO: dar cumplimiento a la Directiva 2006/42/CE sobre maquinaria y los principios ergonómicos en su diseño respecto al operador, a partir de 2009		CARACTERÍSTICAS	
UNE-EN 1005 Seguridad de las máquinas.	UNE EN 1005-1: 2002+A1:2009. Términos y definiciones	----	
	UNE EN 1005- 2:2004+A1:2009. Manejo de máquinas y de sus partes componentes.	Levantar y depositar cargas +3kg. Tareas de mantenimiento.	
Comportamiento físico del ser humano.	UNE EN 10053:2002+A1:2009. Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas	Fuerzas aplicadas	
En relación con las máquinas y sus componentes	UNE EN 1005-4:2005+A1:2009. Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas	Posturas forzadas/máquinas Para el diseño de máquinas en origen.	
	UNE EN 1005-5:2007. Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.	Movimientos repetidos	M2. MÉTODO OCRA M1. Instrucciones diseñador. Evaluación sencilla.
NORMAS INTERNACIONALES TÉCNICAS SOBRE ERGONOMÍA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS BIOMECÁNICOS ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO). COMITÉ TÉCNICO 159 DE ERGONOMÍA.			
OBJETO: regular los requisitos ergonómicos para el diseño de puestos de trabajo, métodos de evaluación de riesgos y otros aspectos relacionados con los TME.		CARACTERÍSTICAS	
ISO 11228 Ergonomía. Manipulación Manual.	ISO 11228 -1:2003. Levantamiento y Transporte.	Incluye los criterios NIOSH para levantamiento.	
	ISO 11228 -2:2007. Empuje y Tracción.	Similar a Tablas de Snook y Ciriello (lo mejora).	
La actualiza ISO/NP TR 12295:2014	ISO 11228 -3:2007. Manipulación de objetos (<3Kg) a alta frecuencia.	Movimientos repetidos	M2. Remite a MÉTODO OCRA (UNE-EN 1005-5) M1. Checklist (basado en Checklist OCRA (Colombini D. et al, 2000)
ISO/NP TR 12295:2014 (contiene y actualiza otras normas)	Aplicación de los estándares sobre manipulación manual (ISO 11228 -1, ISO 11228 -2), movimientos repetidos (ISO 11228 -3) y posturas forzadas (ISO 11226:2000 evaluación de posturas estáticas)	Levantamiento Transporte Empuje y tracción Movimientos repetidos Posturas forzadas	
ISO TR 12296:2012	Manipulación manual de personas en el sector sanitario	Levantar, Transporte Empuje y tracción	MAPO

Fuente: Métodos de Evaluación Ergonómica - Ista

Anexo No. 4

Resultados de la evaluación de riesgo del proceso de instalación de baldosas de pisos:

Proyecto: Nueva Sucursal del Banco Nacional de Panamá, La Arena, Chitré,
 Riesgo: POSTURA FORZADA
 Proceso: Colocación de pisos de porcelanato
 Subproceso: Instalación de la baldosa
 Trabajador: Colocador
 Método de análisis: Owas

			Obs 1	Obs 2	Obs 3	Obs 4	Obs 5	Obs 6	Obs 7	Obs 8	Obs 9	Obs 10	Frecuencia	Categoría Riesgo
ESPALDA	Espalda derecha	1		1					1				20%	1
	Espalda doblada	2	1				1					1	30%	2
	Espalda con giro	3			1								10%	1
	Espalda doblada con giro	4				1		1		1		1	40%	3
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	90%	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	2					1						10%	1
	Dos brazos elevados	3											0%	1
PIERNAS	Sentado	1											0%	1
	De pie	2		1		1							20%	1
	Sobre una pierna recta	3											0%	1
	Sobre rodillas flexionadas	4					1	1	1	1	1		50%	3
	Sobre una rodilla flexionada	5	1										10%	1
	Arrodillado	6			1								20%	2
	Andando	7											0%	1

Fuente: Propia

Anexo No. 5

Carta de Aprobación de Revisión de Ortografía

UNMECIT

Anexo No. 6

Diploma de profesorado

UNMECIT

Anexo No. 7

Diploma de Licenciatura en Español

UNMECIT