



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL CENTRAL SUR DE ALTA
ESPECIALIDAD
PETRÓLEOS MEXICANOS**

**DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO
CARDIOVASCULAR MEDIANTE EL ÍNDICE DE
FRAMINGHAM Y SU RELACIÓN CON LA CATEGORÍA,
EN TRABAJADORES DE PLATAFORMAS MARÍTIMAS DE
CIUDAD DEL CARMEN, CAMPECHE.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN:
MEDICINA DEL TRABAJO Y AMBIENTAL

PRESENTA:
AURORA JACQUELINE PASTRANA EVANGELISTA

DIRECTOR DE TESIS:
DR. ERIC ALFONSO AMADOR RODRÍGUEZ
ASESOR PRINCIPAL:
DR. JOSÉ MIGUEL ISTILART RÍOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX., 2022.





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

| | |
|-------------------------------------|----|
| ANTECEDENTES..... | 4 |
| MARCO TEÓRICO..... | 7 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 9 |
| OBJETIVOS..... | 10 |
| OBJETIVO GENERAL..... | 10 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 10 |
| HIPÓTESIS..... | 10 |
| DISEÑO..... | 10 |
| MATERIALES Y MÉTODO | 11 |
| UNIVERSO DE ESTUDIO | 11 |
| POBLACIÓN DE ESTUDIO | 11 |
| UNIDADES DE OBSERVACIÓN | 11 |
| TIPO DE MUESTREO | 11 |
| TAMAÑO DE MUESTRA | 11 |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | 12 |
| CRITERIOS DE INCLUSIÓN..... | 12 |
| CRITERIOS DE EXCLUSIÓN | 12 |
| CRITERIOS DE ELIMINACIÓN..... | 12 |
| DEFINICIÓN DE VARIABLES..... | 13 |
| VARIABLES INDEPENDIENTES | 13 |
| VARIABLES DEPENDIENTES..... | 14 |
| DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS | 15 |
| CRONOGRAMA..... | 15 |
| RECURSOS | 15 |
| RECURSOS HUMANOS..... | 15 |
| RECURSOS MATERIALES | 16 |
| RECURSOS FINANCIEROS..... | 16 |
| ANÁLISIS ESTADÍSTICO | 16 |
| RESULTADOS | 16 |
| DISCUSIÓN | 29 |
| CONCLUSIONES..... | 32 |
| CONSIDERACIONES ÉTICAS..... | 33 |

| | |
|----------------------------------|----|
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 33 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 35 |

ANTECEDENTES

En 1947 el Servicio de Salud Pública de EUA, inició planes para establecer un estudio epidemiológico de las enfermedades cardiovasculares en cooperación con las agencias de salud estatales y locales. El estudio se centró en la enfermedad cardiovascular arteriosclerótica e hipertensiva.¹

El estudio de Framingham fue el primero de su tipo en investigar los factores de riesgo cardiovascular en una cohorte bien construida y seguida. Originalmente consistía en 5209 hombres y mujeres que estaban libres de enfermedad cardiovascular entre las edades de 30 y 62 años reclutados a partir de 1948 y hasta 1975 de Framingham.¹

Los resultados preliminares de 1961 permitieron a los médicos y los científicos estar más seguros de que la presión arterial y otros factores de riesgo preceden al desarrollo de enfermedad coronaria manifiesta y están asociados con un mayor riesgo de su desarrollo.²

Fue a partir de ese momento que se comenzó a comprender mejor los factores de riesgo de enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular, y así se pudieron desarrollar intervenciones preventivas tanto poblacionales como personales, dirigidas a estos factores de riesgo.²

Después de identificar los factores de riesgo individuales para enfermedad coronaria, el Estudio de Framingham dio el siguiente paso mejorar los métodos para evaluar el riesgo cardiovascular general basado en los múltiples factores de riesgo identificados previamente particularmente antecedentes de ECV, edad, sexo, diabetes, tabaquismo, presión arterial y concentraciones de lípidos en la sangre. El riesgo global absoluto es el riesgo real de desarrollar una enfermedad en cuestión por la población definida.²

Ahora se sospecha que algunos factores ocupacionales están relacionados con la enfermedad cardiovascular. Entre ellos, el estrés laboral y las largas jornadas de trabajo, una revisión de evidencia realizada en 2015 por Kivimaki y Kawachi, que incluyó a más de 600.000 hombres y mujeres de 27 estudios de cohortes en Europa, EUA y Japón sugiere que los factores de estrés laboral, como la tensión laboral y las largas horas de trabajo, están asociados con un riesgo moderadamente elevado de incidentes de enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular. El exceso de riesgo para las personas expuestas es del 10 al 40% en comparación con las que no padecen tales factores estresantes.³

La investigación sobre el estrés y las enfermedades cardiovasculares tiene una larga historia. A principios del siglo XX, Sir William Osler, el padre de la medicina moderna, sugirió que una de las principales causas del infarto de miocardio era el desgaste de la vida. La investigación más sistemática sobre el estrés laboral comenzó a finales de los años 70 y principios de los 80, cuando Robert Karasek lanzó el modelo de tensión laboral. El modelo proponía que las altas exigencias psicológicas combinadas con un escaso control individual sobre esas exigencias conducen a una tensión fisiológica y, por tanto, a un mayor riesgo de

enfermedad cardiovascular. Las investigaciones posteriores han ampliado el concepto de estrés laboral más allá de las características próximas de la tarea laboral para abarcar factores organizativos (como los horarios de trabajo) e incluso acuerdos más amplios del mercado laboral (incluida la seguridad laboral y el equilibrio entre vida y trabajo). Por ejemplo, el modelo de desequilibrio esfuerzo-recompensa postula que experimentar un desequilibrio entre un alto esfuerzo y una baja recompensa en el trabajo es estresante, ya que viola las expectativas básicas sobre la reciprocidad y el intercambio adecuado en el trabajo.³

Numerosos estudios prospectivos de cohortes han examinado la asociación entre el estrés laboral y la cardiopatía coronaria incidente. Los resultados sobre el estrés laboral se han descrito en revisiones narrativas y, recientemente, también en metaanálisis cuantitativos.³ El estrés en el trabajador se define como una respuesta psicobiológica nociva que aparece cuando las personas no son capaces de adaptarse a alguna situación que su entorno le ofrece. Se asocia con ECV debido al síndrome metabólico, aumentando el riesgo de infarto agudo de miocardio y accidente cerebrovascular.⁴

El desequilibrio entre la demanda de trabajo y el control del trabajo en la sociedad moderna se considera un factor de riesgo importante para la hipertensión en hombres y mujeres. Un estudio realizado en China por Ren et al, demostró que el estrés ocupacional excesivo y a largo plazo promueve una serie de comportamientos poco saludables, como fumar cigarrillos, consumo de alcohol, dietas altas en grasas, abuso de drogas y un estilo de vida sedentario, que son factores de riesgo para la hipertensión.⁵

Adicionalmente, otro estudio del mismo país, realizado por Rong Li, refiere que, en una cohorte de 44,112 participantes divididos por grupos de estrés laboral, encontraron una incidencia de hipertensión de 12.0% en el grupo de estrés laboral bajo, 15.6% en el intermedio y 20.3% en el alto. La incidencia de la hipertensión se correlacionó positivamente con el nivel de estrés ocupacional y la tendencia lineal tenía significancia estadística (valor de Chi-cuadrada = 9,812, $p < 0,01$), lo que refuerza la idea de que el estrés funge como factor de riesgo cardiovascular específicamente para el desarrollo de Hipertensión Arterial Sistémica.⁶

Un estudio de casos y controles realizado a 354 y 241 pacientes con y sin enfermedad coronaria, sobre la asociación de las horas de trabajo y la actividad física ocupacional con la aparición de enfermedad coronaria en una población china, afirmaron que las largas horas de trabajo (≥ 55 horas/semana) contribuyeron a la aparición de enfermedad coronaria ([OR]= 2.213). Con la extensión del tiempo de trabajo, el riesgo de cardiopatía coronaria aumentó, además, el comportamiento sedentario en el trabajo tuvo un efecto adverso sobre el riesgo de cardiopatía coronaria (OR ajustado = 2.794). (Ma et al., 2017a).⁷ Sobre este aspecto, investigaciones conducidas en China, India, Países Bajos y Cuba, indican que la probabilidad de presentar alguna ECV es vinculada al estrés en los trabajadores por el exceso de trabajo mayor a 55 horas semanales y la carga laboral.⁵

Los investigadores también han examinado la inseguridad laboral (que parece particularmente relevante durante las recesiones económicas) como factor de riesgo de enfermedad cardiovascular.⁸ Antes de 2013, pocos estudios publicados habían examinado la relación entre la inseguridad laboral y la enfermedad coronaria y, de ellos, los dos estudios más grandes encontraron que la inseguridad laboral se asociaba con un mayor riesgo, aunque estadísticamente no significativo, de enfermedad coronaria incidente. Posteriormente, un metaanálisis de todos los estudios prospectivos publicados y de los datos no publicados del consorcio IPD-Work se basó en 17 estudios de cohortes y sugirió que el riesgo relativo asociado a la inseguridad laboral es de 1.19 (IC del 95 %: 1.00 a 1.42). La asociación entre la inseguridad laboral y la enfermedad coronaria se explicaba en parte por unas circunstancias socioeconómicas más pobres y unos perfiles de factores de riesgo menos favorables entre las personas con inseguridad laboral.³ El estrés generado por la inseguridad laboral depende de la probabilidad y la gravedad percibidas de la pérdida del empleo.⁸

Se ha planteado la hipótesis de un vínculo entre el trabajo por turnos y la enfermedad cardiovascular y se ha destacado cada vez más en los últimos años, pero no se puede afirmar con firmeza. Algunos estudios en los Estados Unidos de América han demostrado dicha asociación, por mencionar algunos; Canuto y col. publicó la primera revisión sistemática sobre el trabajo en turnos nocturnos y el riesgo de síndrome metabólico al incluir 10 estudios pertinentes; ocho de ellos mostraron una asociación positiva con un riesgo relativo (RR) de 1.51 a 5.10. Canuto y col. interpretaron que este exceso de riesgo de síndrome metabólico entre los trabajadores del turno de noche era atribuible a la corta duración del sueño; sin embargo, esta conclusión tiende a carecer de apoyo dado que solo un estudio proporcionó datos sobre el sueño, mientras que los otros ocho estudios informaron exclusivamente turnos rotativos que cubren el período que puede dañar el ritmo circadiano, otro aspecto importante del trabajo en turnos nocturnos.⁹

En una revisión sistemática publicada en 2012, que incluyó más de dos millones de sujetos, encontró asociaciones entre el trabajo por turnos y varios tipos de eventos vasculares.¹⁰

Recientemente un estudio realizado en Irán comparó la prevalencia del síndrome metabólico entre los trabajadores petroquímicos que trabajaban en horarios de trabajo de 12 horas por la noche y turnos fijos de día de 12 horas. Dicho estudio indicó que el turno nocturno de 12 horas en comparación con los trabajadores de turno de día fijo de 12 horas tenía un riesgo significativamente mayor de Síndrome metabólico.¹¹

Aunado a lo anterior, algunos estudios sugieren que el riesgo cardiovascular difiere entre las distintas ocupaciones (Pearce y Howard, 1985; Driscoll, 2006; Kelsall et al., 2018). En particular, se han demostrado riesgos elevados de enfermedad cardiovascular para conductores de autobús, policías, peluqueros, vendedores y trabajadores de oficina de bajo estatus (MacDonald et al., 2017), empleados de servicios sociales y comunitarios, hilanderos, zapateros y marroquinos. También se han observado diferencias en los factores de riesgo metabólicos de enfermedad cardiovascular, como hipertensión, diabetes

tipo II y colesterol alto, entre grupos ocupacionales, aunque los resultados han sido mezclados. Por ejemplo, los factores de riesgo metabólico son altamente prevalentes en ocupaciones sedentarias, como los trabajadores de oficina y otras ocupaciones como los técnicos automotores. Los trabajadores que por lo general realizan trabajos manuales, pueden correr el mayor riesgo, con las asociaciones más fuertes observadas para la presión arterial alta. Los resultados para los trabajadores de cuello blanco (es decir, ocupaciones no manuales) son menos consistentes, aunque se ha informado un mayor riesgo de obesidad y colesterol alto.¹²

Los factores determinantes que contribuyen a estas diferencias pueden incluir factores demográficos y de comportamiento asociados con la ocupación (por ejemplo, tabaquismo, dieta y privaciones), pero se ha sugerido que las exposiciones específicas en el lugar de trabajo también pueden influir, como el ruido, la tensión / estrés laboral, la actividad física ocupacional actividad y exposiciones químicas.¹³

La extracción de petróleo y gas son industrias únicas con diferentes entornos de trabajo que podrían afectar los factores de riesgo para la salud, las condiciones meteorológicas en alta mar son duras y los trabajadores están sujetos a una amplia gama de exposiciones: químicas, físicas, ergonómicas y psicosociales.¹⁴ De acuerdo con el estudio realizado por Yeoman et al, en EUA durante el periodo de 2013-2017, los trabajadores de petróleo y gas tuvieron estimaciones de prevalencia más altas que los trabajadores no manuales y manuales para todos los factores de riesgo de salud, excepto el tabaquismo actual. En comparación con otros trabajadores manuales, los trabajadores de la industria petrolera eran significativamente más propensos a reportar obesidad y tenían significativamente más probabilidades de reportar un sueño inadecuado.¹⁵

MARCO TEÓRICO

La identificación de factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de la industria petrolera es un tema poco discutido por la comunidad científica internacional, sin embargo, se han realizado algunos estudios que demuestran que el entorno de trabajo al que se exponen estos trabajadores genera niveles graves de estrés físico y mental, en particular los involucrados en alta mar. Aunado a esto, algunos estudios subrayan cómo es habitual encontrar en la industria petroquímica una población de trabajadores con sobrepeso u obesidad, con hipertensión arterial y colesterol alto. Esta condición no solo expone al trabajador a un mayor riesgo cardiovascular, sino que también aumenta la tasa de accidentes y lesiones en el trabajo.¹⁶

A su vez, existen otros factores de riesgo identificados como posibles causales del incremento al riesgo cardiovascular en esta población como lo es el trabajo por turnos. El trabajo por turnos es un término ambiguo que se refiere al trabajo fuera de las horas diurnas convencionales, como la noche fija y la rotación entre la noche, la tarde y el día. Actualmente, muchos trabajadores tienen que trabajar en diferentes horarios de trabajo por turnos debido a necesidades personales y requisitos laborales.¹¹

La consecuencia más inmediata del trabajo por turnos es la alteración del estado de alerta, que tiene efectos generalizados en las funciones del cerebro: tiempo de reacción, toma de decisiones, procesamiento de la información y capacidad para mantener la atención. Este deterioro conduce a errores, accidentes y lesiones evitables, especialmente en entornos de alto riesgo. Se han informado consecuencias para la salud a largo plazo del trabajo por turnos, incluido un aumento de los episodios vasculares.¹⁷

Carga de salud y seguridad asociada con el trabajo por turnos

El desajuste entre el marcapasos circadiano endógeno y el ciclo sueño-vigilia da como resultado alteraciones inmediatas del sueño-vigilia, restricción crónica del sueño y posiblemente desincronización interna del sistema circadiano. Esto tiene como resultado efectos nocivos sobre el estado de alerta, la función cognitiva, el estado de ánimo, las actividades sociales y laborales y la salud.¹⁷

El trabajo por turnos se asocia con un mayor riesgo de varias afecciones médicas, en particular síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares y trastornos del estado de ánimo.¹⁸

Otro factor sugerido es la exposición prolongada al estrés psicológico, que conduce a la hipersecreción de cortisol y catecolaminas, lo que puede contribuir a trastornos que aumentan el riesgo de enfermedad cardiovascular.¹⁰

El estrés producido por el trabajo es definido como un daño físico y una respuesta emotiva, que se presenta cuando el empleo no corresponde a las características del empleador, favoreciendo al deterioro de la salud, disminuyendo la respuesta inmune y aumentando la síntesis de colesterol en el cuerpo, desencadenando enfermedades cardiovasculares.¹⁹

El estrés se clasifica según la respuesta del organismo:

Respuesta adaptativa del organismo: determina factores laborales como la carga laboral, turno de trabajo, falta de incentivos, ambigüedad y conflicto del rol, falta de apoyo social y dificultad de interacción.⁴

- Estrés laboral: se produce un aumento de la vigilancia y percepción del estrés lo que conlleva a un aumento de la adrenalina y cortisol ocasionando taquicardia e hipertensión arterial.

Respuesta desadaptativa del organismo:

- Estrés laboral crónico: produce ansiedad, irritabilidad, insomnio, dificultad de atención y concentración provocando una respuesta glucocorticoidea e inflamatoria, hipertensión arterial, dolor crónico y susceptibilidad e infecciones.

- Burnout: causa agotamiento psicobiológico como fatiga, evitación social, depresión, produciendo hipercortisolemia mantenida, inflamación crónica, alteraciones conectivas del SNC, además enfermedades inflamatorias, cardiovasculares y envejecimiento.⁴

Los datos disponibles sugieren que, en relación con sus contrapartes en tierra, las personas en alta mar experimentan una mayor ansiedad, más problemas de sueño y una mayor carga de trabajo. Dentro de la población en alta mar, los factores objetivos (p. Ej., Tamaño, edad, tipo de instalación, patrones de trabajo y diferencias ocupacionales), percepciones laborales subjetivas, diferencias individuales (edad y personalidad) y comportamiento de salud, todos desempeñan un papel importante en relación con la salud. y resultados de seguridad.²⁰

Además, los trabajadores de plataformas marítimas tienden a seguir una conducta alimentaria incorrecta, caracterizada por una ingesta excesiva de alimentos con alto valor calórico.

También, la inactividad física en el tiempo libre, la dieta poco saludable, el aumento del consumo de alcohol, el sobrepeso, el tabaquismo, la probabilidad de ignorar los síntomas de la enfermedad, la presión arterial elevada y la diabetes tipo 2 son mecanismos sugeridos para participar en la asociación entre el trabajo en plataformas marítimas y enfermedad cardiovascular.¹⁰

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad entre los trabajadores ha sido un tema considerable de investigación últimamente. Sin embargo, a pesar de una amplia gama de estudios sobre este tema, aún existen lagunas en los conocimientos necesarios para promover la participación efectiva de los trabajadores en sus procesos de salud y trabajo y enfatizar el compromiso y la responsabilidad de los empleadores.²¹

Pocos estudios comparan directamente las poblaciones en tierra y en alta mar; en las revisiones publicadas, comúnmente hay una falta de información sobre la exposición, en términos de organización de turnos, duración de los turnos, horas extras, etc. y / o el nivel de calidad en los resultados cardiovasculares. Hasta el día de hoy, muy pocos estudios han investigado la relación entre varios turnos consecutivos, incluidas las largas horas de trabajo y el trabajo nocturno, y los factores de riesgo cardiovascular, ni durante el turno ni durante un período de seguimiento significativo. Asimismo, se carece de evidencia sobre posibles factores mediadores como la inactividad física, el tabaquismo y la obesidad.

Las consecuencias para la salud juegan un papel importante en el significado del estrés relacionado con el trabajo y sus efectos. La literatura sobre las consecuencias para la salud que resultan del estrés en las plataformas de perforación petroleras muestra que este es un tema importante, sin embargo, el grupo de personas que trabajan en el mar se percibe como más saludable que otros tipos de ocupaciones.²²

Comparando las investigaciones de diferentes autores sobre trabajadores de plataformas de perforación petroleras se puede concluir, que los puestos de trabajo afectan directamente a la salud de cada individuo, en especial la salud cardiovascular.

Además de lo expuesto, en México no existen estudios en los que se haya relacionado a las categorías de los trabajadores de plataformas petroleras, con un aumento de los factores de riesgo cardiovascular, así como con el aumento del nivel de riesgo cardiovascular calculado por Framingham.

Teniendo en cuenta los factores de riesgo potenciales mencionados anteriormente para las enfermedades cardiovasculares y la falta de estudios realizados en nuestro medio, el objetivo de este estudio es analizar el efecto del puesto de trabajo y su relación con el índice de Framingham para factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de plataformas marítimas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer la relación que existe entre la categoría de trabajo en las plataformas petroleras con el aumento de la frecuencia de los factores de riesgo cardiovascular.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

De acuerdo con los resultados obtenidos, justificar la aplicación de medidas preventivas como cambios de estilos de vida y programas de vigilancia específica para los factores de riesgo cardiovascular.

HIPÓTESIS

Hipótesis nula: La categoría del trabajador en las plataformas no tiene relación con el aumento de la frecuencia de los factores de riesgo cardiovascular.

Hipótesis alterna: La categoría del trabajador en las plataformas tiene relación con el aumento de la frecuencia de los factores de riesgo cardiovascular, por lo tanto, encontraremos el índice de Framingham incrementado de acuerdo con las categorías de los trabajadores.

DISEÑO

Observacional Analítico

Tipo de investigación: Observacional

Tipo de estudio: Cohorte

Características del estudio.

- A) por temporalidad del estudio: transversal
- B) por la participación del investigador: analítico
- C) por la lectura de los datos: retrospectivo
- D) por el análisis de datos: descriptivo

MATERIALES Y MÉTODO

UNIVERSO DE ESTUDIO

Trabajadores de plataformas marítimas pertenecientes a Petróleos Mexicanos, en Ciudad del Carmen, Campeche.

Los parámetros por evaluar se obtendrán de los registros del servicio preventivo de salud en el trabajo de dicha entidad.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Trabajadores de las 21 instalaciones costa fuera de PEMEX Exploración y Producción a quienes se les practico examen médico por parte de los Servicios Preventivos de Medicina del Trabajo de la región Cd. Del Carmen durante 2019 y en quienes se realizó el cálculo de índice de Framingham.

UNIDADES DE OBSERVACIÓN

Plataformas marítimas pertenecientes a Petróleos Mexicanos, en Ciudad del Carmen, Campeche.

TIPO DE MUESTREO

Censo.

TAMAÑO DE MUESTRA

Debido a que se trata de un censo, no se realizará el cálculo para el tamaño de la muestra.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Mayores de 18 años

Sexo masculino o femenino

Trabajadores de Petróleos Mexicanos y sus Empresas Productivas Subsidiarias

Trabajadores cuyo centro de trabajo corresponda a una plataforma marítima

Trabajadores que se hallan sometido a al menos un examen médico por los Servicios Preventivos de Salud en el Trabajo durante 2019.

Categoría que ostentaba al momento del examen médico.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Índice tabáquico mayor a 20

Obesidad grado 2 o 3

Diagnóstico de Hipertensión Arterial de difícil control

Diagnóstico de Hiperlipidemia familiar.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Trabajadores en cuyo examen médico no se especifique alguno de los siguientes:

- Edad
- Fumador o no fumador
- Diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2
- Diagnóstico de Hipertensión Arterial Sistémica
- Tensión Arterial
- Colesterol total
- Colesterol HDL
- Triglicéridos

DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

Índice de Framingham (variable cuantitativa continua): riesgo de padecer un episodio cardiovascular grave, mortal o no, en un tiempo aproximado de 10 años, según el sexo, edad, el consumo de tabaco, el colesterol total sérico, los valores de presión arterial, y la presencia o ausencia de diabetes.

Escala cuantificable

Riesgo < 10% o riesgo bajo

Riesgo 10%-< 20 o riesgo moderado

Riesgo 20%-< 30% o riesgo alto

Riesgo \geq 30% o riesgo muy alto.

Edad (variable cuantitativa continua): Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento, se expresa en años.

IMC: El índice de masa corporal (variable cuantitativa continua) –peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m²)– es un índice utilizado frecuentemente para clasificar el sobrepeso y la obesidad en adultos. La OMS define el sobrepeso como un IMC igual o superior a 25, y la obesidad como un IMC igual o superior a 30.

Diabetes Mellitus (variable cualitativa nominal: SI, NO): Enfermedad crónica que aparece cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. Lo que a menudo es consecuencia del exceso de peso o la inactividad física.

Hipertensión Arterial Sistémica (variable cualitativa ordinal): trastorno cuya patogenia se desconoce en muchos casos, que en última instancia causa aumento de la presión diastólica y sistólica, así como alteraciones del lecho vascular y alteraciones funcionales de los tejidos afectados. padecimiento multifactorial caracterizado por aumento sostenido de la Presión arterial sistólica, diastólica o ambas, en ausencia de enfermedad cardiovascular renal o diabetes > 140/90 mmHg, en caso de presentar enfermedad cardiovascular o diabetes > 130/80 mmHg y en caso de tener proteinuria mayor de 1.0 gr. e insuficiencia renal > 125/75 mmHg.

Normal: <120mmHg sistólica y <80 mmHg diastólica

Elevada: 120-129mmHg sistólica y <80 mmHg diastólica

Hipertensión grado I: 130-139mmHg sistólica y 80-89mmHg diastólica

Hipertensión grado II: ≥ 140 mmHg sistólica o ≥ 90 mmHg diastólica

Colesterol Total (variable cualitativa ordinal): Cantidad total de colesterol en la sangre. Incluye ambos tipos: El colesterol de lipoproteína de baja densidad (LDL, por sus siglas en inglés) y el colesterol de lipoproteína de alta densidad (HDL, por sus siglas en inglés).

Menos de 200 mg/dL = Deseable (menor riesgo)

200 a 239 mg/dL = Límite elevado (mayor riesgo)

240 mg/dL y superior = Colesterol en la sangre elevado (más del doble de riesgo que el nivel deseable)

Colesterol HDL (variable cualitativa ordinal): Colesterol de lipoproteína de alta densidad (HDL, por sus siglas en inglés).

Menos de 40 mg/dL en hombres = HDL bajo (mayor riesgo)

Menos de 50 mg/dL en mujeres = HDL bajo (mayor riesgo)

40 a 59 mg/dL = HDL normal.

60 mg/dL y superior = HDL elevado (menor riesgo)

Triglicéridos (variable cualitativa ordinal): tri ésteres de ácidos grasos y glicerol.

Menos de 150 mg/dL = Normal

150 a 199 mg/dL = Límite elevado

200 a .499 mg/dL = Elevado

500 mg/dL y superior = Muy elevado

VARIABLES DEPENDIENTES

Categoría (Puesto de trabajo). Tipo de variable: cualitativa nominal.

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

- 1.- Elaborar protocolo de tesis que incluya la definición del concepto de “Riesgo cardiovascular” por Índice de Framingham de acuerdo con la literatura, así como las variables asociadas a un incremento de este, enfocadas a los trabajadores de la industria petrolera.
- 2.- Recabar los resultados de los estudios médicos de vigilancia a la salud realizados por parte de los Servicios Preventivos de Medicina del Trabajo de la región Cd. Del Carmen, durante 2019 a los trabajadores de plataformas marítimas y realizar una base de datos con los trabajadores que cumplan los criterios de inclusión y obtener las variables a analizar.
- 3.- Utilizar métodos de estadística descriptiva para evaluar las variables obtenidas.
- 4.- Realizar gráficas de resultados y redactar análisis de datos obtenidos.
- 5.- Redactar las conclusiones y el manuscrito final.

CRONOGRAMA

| # | ACTIVIDAD | Mes Calendario Programado AÑO 2022 | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Elaboración de Protocolo de Tesis | X | X | X | X | X | | | | | | | |
| 2 | Recolección de Datos | | | | | | X | | | | | | |
| 3 | Análisis estadístico | | | | | | | X | | | | | |
| 4 | Revisión de Resultados y emisión de conclusiones | | | | | | | X | | | | | |
| 5 | Fin del proyecto | | | | | | | | X | | | | |

RECURSOS

RECURSOS HUMANOS

Investigador: Aurora Jacqueline Pastrana Evangelista

Actividad: Elaboración de protocolo de investigación, revisión bibliográfica, elaboración de base de datos, análisis de información y elaboración de reporte final.

Número de horas por semana: 14 horas por semana

Investigadores: Dr. Eric Alfonso Amador Rodríguez y Dr. José Miguel Istilart Ríos

Actividad: Revisión de protocolo, análisis estadístico, validación y revisión de reporte.

Número de horas por semana: 4 horas.

RECURSOS MATERIALES

- Expedientes electrónicos de trabajadores de plataformas marítimas que acudieron a su examen médico de vigilancia a la salud en los Servicios Preventivos de Medicina del Trabajo de Ciudad del Carmen Campeche durante el año 2019.
- Equipo de cómputo y programa estadístico para realización de base de datos y análisis estadístico (SPSS®).

RECURSOS FINANCIEROS

- Sin financiamiento requerido.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó una base de datos en el programa EXCEL, la cual se exportó a SPSS v.22. Se realizó análisis con estadística descriptiva de variables las clínicas.

Para variables cualitativas se determinaron frecuencias y porcentajes. Para variables cuantitativas se determinaron promedios y desviaciones estándar. Se determinó la distribución de las variables cuantitativas con la prueba de Kolmogórov-Smirnov, así como la correlación de Pearson para correlacionar variables de distribución normal, y correlación de Spearman para variables de distribución no normal. Se realizó prueba de Kruskal Wallis para analizar asociación entre variables cualitativas politómicas con variables cuantitativas de distribución no normal.

Para determinar asociación estadística entre variables cualitativas se empleó la prueba de Chi Cuadrada. Se estableció nivel de significancia (alfa) 5% =0.05.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 2802 trabajadores quienes cumplieron con los criterios de selección. El 96.8% de los trabajadores fueron del sexo masculino, con una edad promedio de 43.89 años \pm 9.26 años, con edad mínima de 23 y máximo de 74 años. Al determinarse la puntuación de la escala de Framingham se documentó un porcentaje medio de 4.11, mínimo de 0 y máximo de 45%.

Tabla 1 Estadística descriptiva de variables cuantitativas

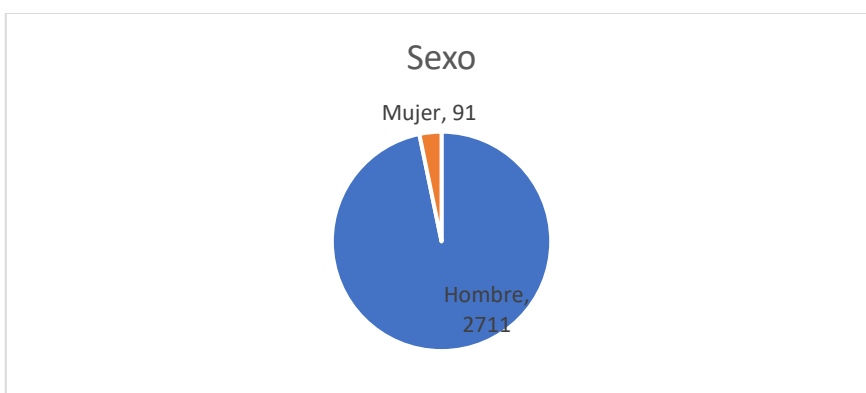
| | EDA D | Framingha m | IMC | TA SISTOLIC A | TA DIASTOLIC A | CT | HDL |
|----------------------------|----------|----------------|-----------|---------------------|----------------------|------------|-----------|
| Media | 43.89 | 4.11 | 28.7 9 | 116.85 | 76.028 | 186.5 3 | 50.2 |
| Mediana | 44.00 | 3.00 | 28.7 3 | 120.00 | 80.000 | 186.0 | 45.0 |
| Desviación estándar | 9.260 | 3.189 | 3.08 | 12.051 | 7.8427 | 40.31 | 34.6 7 |
| Mínimo | 23 | 0 | 16.7 7 | 11 | 50.0 | 39 | 10 |
| Máximo | 74 | 45 | 34.9 9 | 180 | 111.0 | 799 | 568 |

El 96.8% de los trabajadores correspondieron al sexo masculino y el 3.2% a sexo femenino.

Tabla 2 Distribución por sexo

| Sexo | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido |
|--------------|------------|------------|-------------------|
| | 2711 | 96.8 | 96.8 |
| Mujer | 91 | 3.2 | 3.2 |
| Total | 2802 | 100.0 | 100.0 |

Gráfica 1 Distribución por sexo



Los trabajadores se clasificaron de acuerdo con sus categorías, tal como se muestra en la tabla, la categoría más frecuente entre nuestra población de estudio fue el personal de producción que constituyó el 28.8%, seguido de personal de departamento instrumentos en 15.6% u de personal de diversos oficios en 14.6%. (Tabla 3).

Gráfica 2 Frecuencia de distribución por categoría

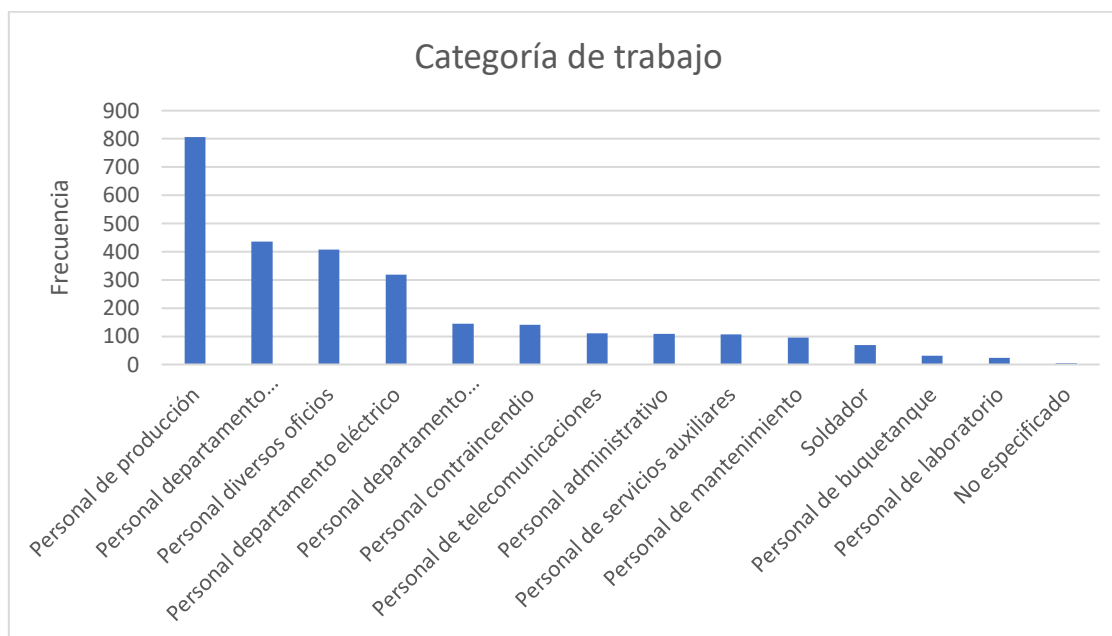


Tabla 3 Frecuencia de distribución por categoría de trabajo

| Categoría | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido |
|------------------------------------|------------|------------|-------------------|
| Personal de producción | 807 | 28.8 | 28.8 |
| Personal departamento instrumentos | 436 | 15.6 | 15.6 |
| Personal diversos oficios | 408 | 14.6 | 14.6 |
| Personal departamento eléctrico | 319 | 11.4 | 11.4 |
| Personal departamento mecánico | 144 | 5.1 | 5.1 |
| Personal conrainscendio | 141 | 5.0 | 5.0 |
| Personal de telecomunicaciones | 111 | 4.0 | 4.0 |
| Personal administrativo | 109 | 3.9 | 3.9 |
| Personal de servicios auxiliares | 106 | 3.8 | 3.8 |
| Personal de mantenimiento | 95 | 3.4 | 3.4 |
| Soldador | 68 | 2.4 | 2.4 |
| Personal de buquetanque | 31 | 1.1 | 1.1 |
| Personal de laboratorio | 23 | .8 | .8 |
| No especificado | 4 | .1 | .1 |

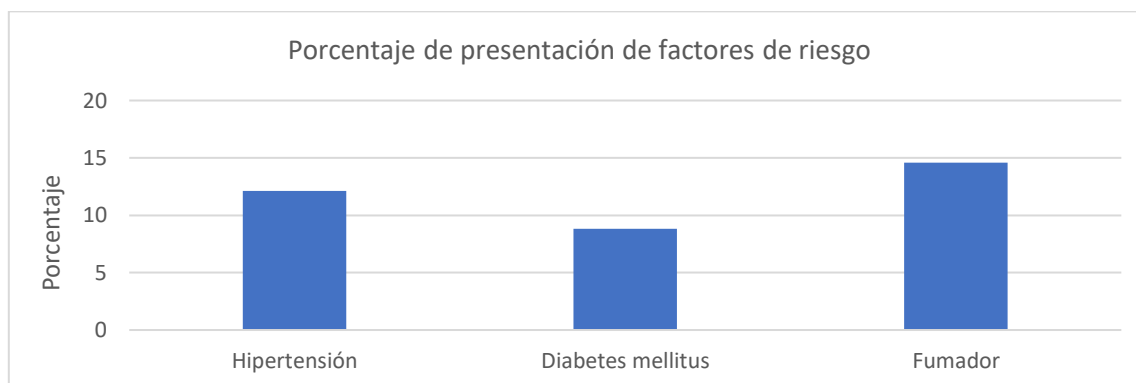
En el 12.1% de los trabajadores se reportó el diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, en 8.8% diagnóstico de diabetes mellitus y en 14.7% tabaquismo.

Tabla 4 Frecuencia de presencia de factores de riesgo cardiovascular

| | Si Frecuencia (%) | No Frecuencia (%) |
|-------------------|----------------------|----------------------|
| Hipertensión | 338 (12.1%) | 2464 (87.9%) |
| Diabetes Mellitus | 246 (8.8%) | 2556 (91.2%) |
| Fumador | 410 (14.6%) | 2392 (85.4%) |

No se encontró asociación entre la categoría de trabajo y la presencia de hipertensión arterial ($p=0.083$), de diabetes mellitus ($p=0.362$), tabaquismo ($p=0.437$) o clasificación de estado nutricional de acuerdo con IMC ($p=0.356$).

Gráfica 3 Porcentaje de HTA, DM y tabaquismo.

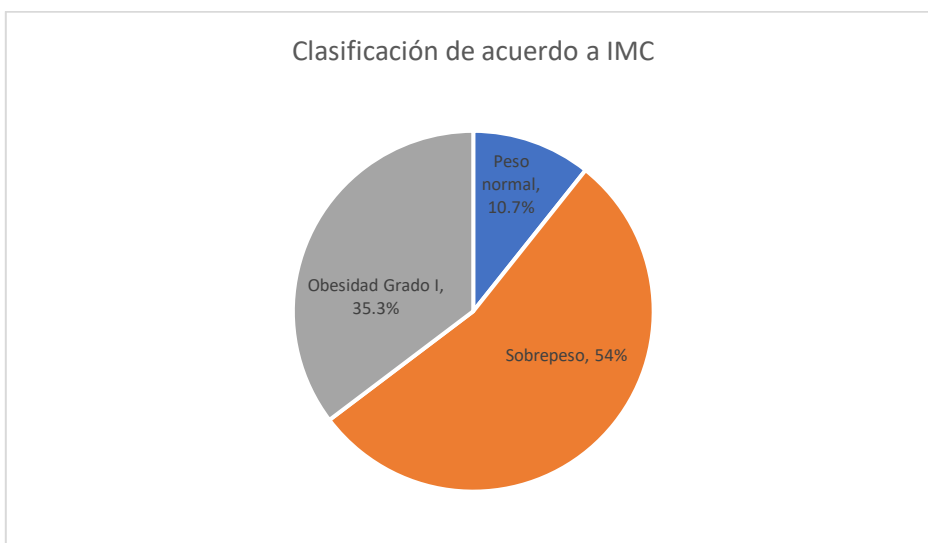


El IMC medio de los pacientes fue de 28.1 ± 16.77 kg/m². Al analizar la clasificación de estado nutricional de acuerdo con el IMC, se encontró que el 54% de los trabajadores se encontraban en categoría de sobrepeso y 35.3% en obesidad grado I.

Tabla 5 Clasificación de estado nutricional de acuerdo con IMC

| Clasificación de acuerdo con IMC | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------------------|------------|------------|
| Peso normal | 299 | 10.7 |
| Sobrepeso | 1514 | 54.0 |
| Obesidad Grado I | 989 | 35.3 |
| Total | 2802 | 100.0 |

Gráfica 4 Clasificación de IMC



Respecto a la determinación de colesterol total este se encontró en rango deseable en 65% de los casos, en límite elevado en 26% y elevado en el 9% restante. El colesterol HDL se reportó en rango bajo en 28.2%.

Respecto a la determinación de las cifras de TA, se encontraron en grado de Hipertensión grado I en 11.7% e hipertensión grado II en 4.1%.

Tabla 6 Clasificación de CT, HDL y TA

| | | Frecuencia | Porcentaje |
|------------------|-----------------------|------------|------------|
| Colesterol Total | Deseable | 1821 | 65.0 |
| | Límite elevado | 728 | 26.0 |
| | Elevado | 253 | 9.0 |
| Colesterol HDL | Bajo | 790 | 28.2 |
| | Normal | 1742 | 62.2 |
| Clasificación TA | Elevado | 270 | 9.6 |
| | Normal | 1314 | 46.9 |
| | Elevada | 1045 | 37.3 |
| | Hipertensión grado I | 328 | 11.7 |
| | Hipertensión grado II | 115 | 4.1 |

Al analizar las variables de acuerdo con las categorías de los trabajadores se reportaron los siguientes hallazgos:

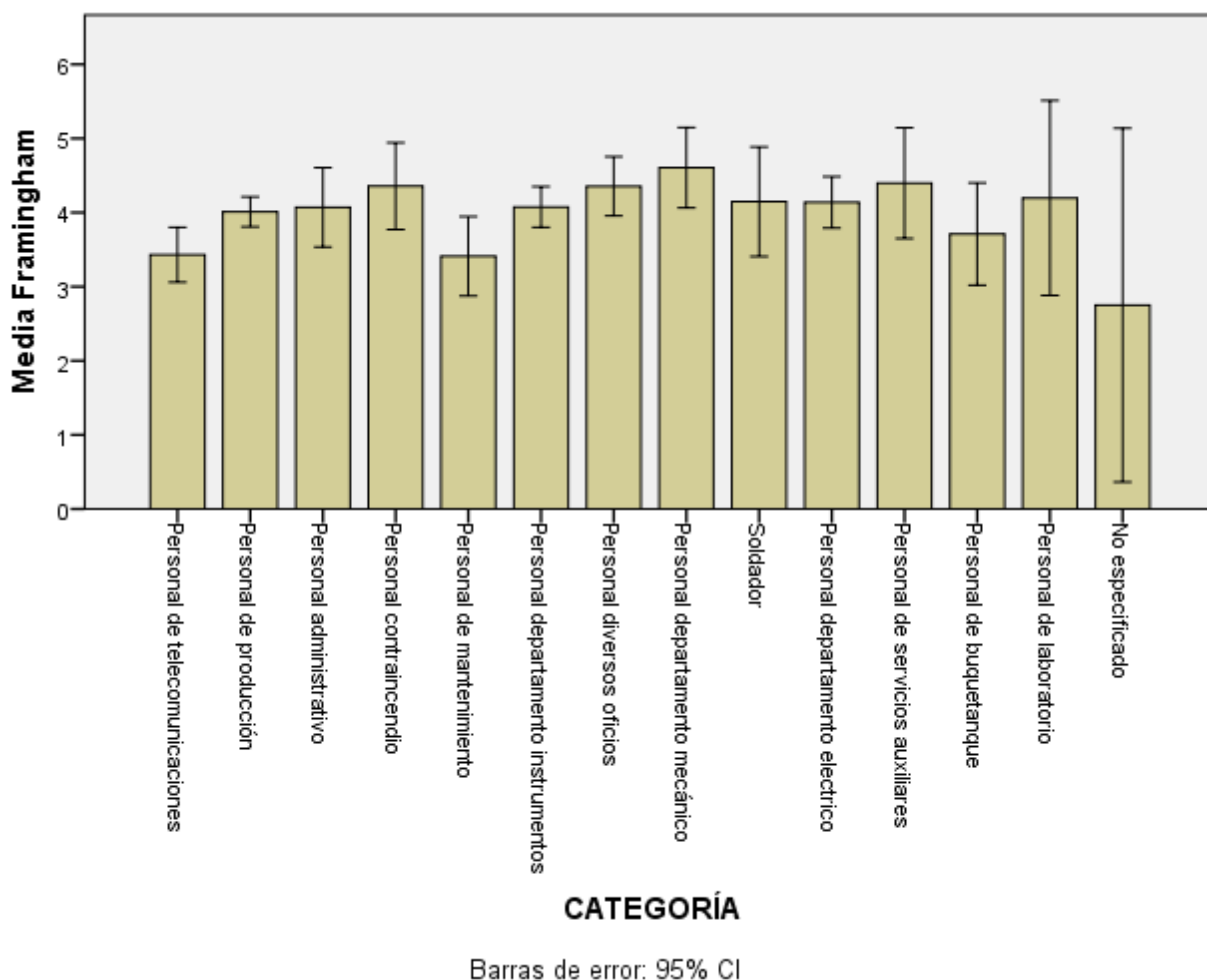
La edad media tuvo una asociación estadísticamente significativa con la categoría, encontrándose la menor edad media en el personal de telecomunicaciones (41 años) y la mayor edad media en el personal de departamento mecánico (46 años).

También el IMC, Framingham y el colesterol total tuvieron asociación estadística con la categoría de trabajo. Respecto al Framingham, el menor porcentaje se reportó en el personal de telecomunicaciones y de mantenimiento (3%) y el mayor en personal de departamento mecánico (5%). El IMC medio más alto correspondió al personal de buquetanque con 30.56 kg/m².

Tabla 7 Porcentaje de Framingham de acuerdo con categoría de trabajo

| | Framingham | | | |
|------------------------------------|------------|--------|--------|------|
| | Media (%) | Mínimo | Máximo | D.E. |
| | p =0.035 | | | |
| Personal de telecomunicaciones | 3 | 1 | 10 | 2 |
| Personal de producción | 4 | 0 | 25 | 3 |
| Personal administrativo | 4 | 0 | 16 | 3 |
| Personal contraincendio | 4 | 1 | 25 | 4 |
| Personal de mantenimiento | 3 | 1 | 16 | 3 |
| Personal departamento instrumentos | 4 | 0 | 16 | 3 |
| Personal diversos oficios | 4 | 1 | 45 | 4 |
| Personal departamento mecánico | 5 | 1 | 20 | 3 |
| Soldador | 4 | 1 | 16 | 3 |
| Personal departamento eléctrico | 4 | 1 | 20 | 3 |
| Personal de servicios auxiliares | 4 | 1 | 25 | 4 |
| Personal de buquetanque | 4 | 2 | 9 | 2 |
| Personal de laboratorio | 4 | 1 | 13 | 3 |
| No especificado | 3 | 2 | 5 | 2 |

Gráfica 5 Promedio de Framingham por categoría de trabajo



Gráfica 6 Variables cuantitativas por categoría de trabajo

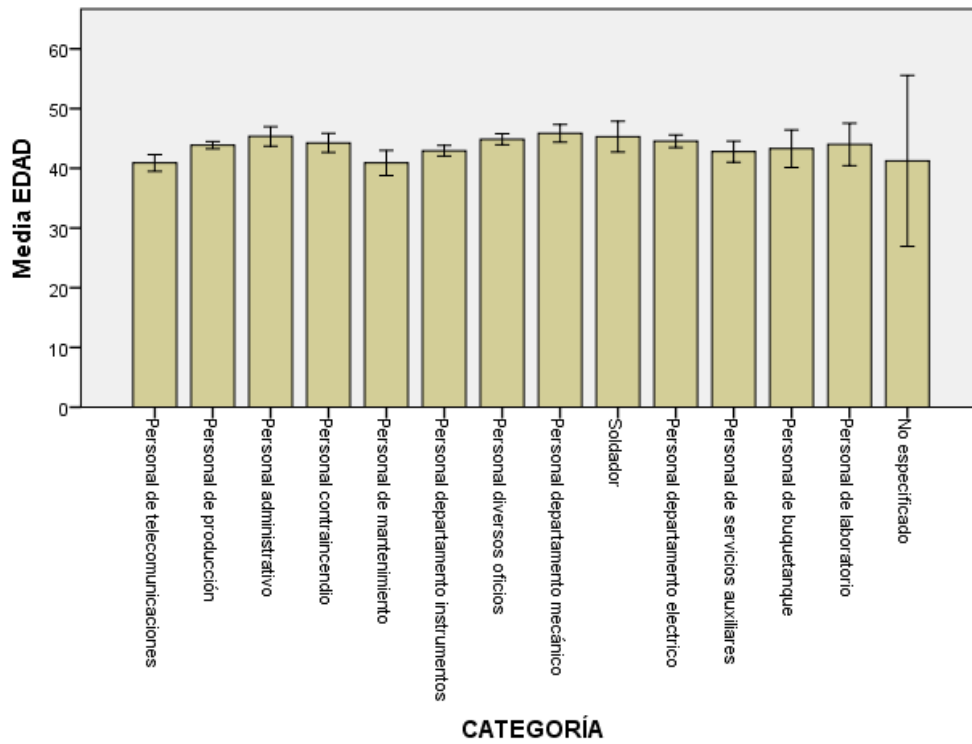
| | EDAD | IMC | TA SISTOLICA | TA DIASTOLICA |
|------------------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | Media (años) | Media (kg/m2) | Media (mmHg) | Media (mmHg) |
| | p <0.001 | p = 0.034 | p = 0.083 | p =0.126 |
| Personal de telecomunicaciones | 41 | 28.80 | 115 | 75.0 |
| Personal de producción | 44 | 28.92 | 116 | 75.5 |
| Personal administrativo | 45 | 28.81 | 116 | 74.8 |
| Personal contraincendio | 44 | 28.81 | 118 | 76.8 |
| Personal de mantenimiento | 41 | 28.86 | 117 | 76.4 |
| Personal departamento instrumentos | 43 | 28.49 | 117 | 76.5 |
| Personal diversos oficios | 45 | 28.79 | 118 | 76.4 |
| Personal departamento mecánico | 46 | 29.20 | 118 | 77.1 |
| Soldador | 45 | 28.93 | 117 | 75.5 |
| Personal departamento eléctrico | 45 | 28.45 | 117 | 76.1 |
| Personal de servicios auxiliares | 43 | 29.00 | 118 | 75.6 |
| Personal de buquetanque | 43 | 30.56 | 119 | 77.3 |
| Personal de laboratorio | 44 | 28.31 | 116 | 77.0 |
| No especificado | 41 | 30.42 | 119 | 71.8 |

La media de colesterol más baja se documentó en el personal de mantenimiento, y la más alta en el personal de servicios auxiliares y de laboratorio, ambos con 195 mg/dl. En el caso del colesterol HDL así como las cifras de TA sistólica y diastólica, no tuvieron asociación estadísticamente significativa con la categoría de los trabajadores.

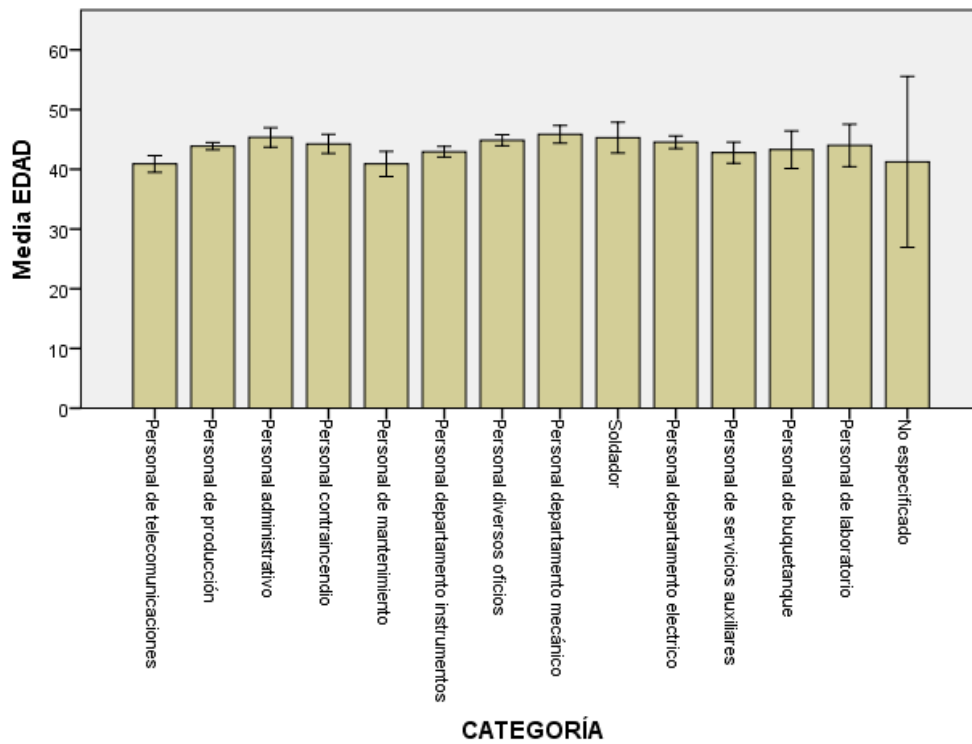
Gráfica 7 CT y HDL por categoría de trabajo

| | COLESTEROL TOTAL | COLESTEROL HDL |
|------------------------------------|------------------|----------------|
| | MEDIA (mg/dl) | MEDIA (mg/dl) |
| | P= 0.003 | P=0.341 |
| Personal de telecomunicaciones | 190 | 53 |
| Personal de producción | 186 | 50 |
| Personal administrativo | 178 | 48 |
| Personal conraincendio | 184 | 52 |
| Personal de mantenimiento | 179 | 47 |
| Personal departamento instrumentos | 193 | 50 |
| Personal diversos oficios | 183 | 48 |
| Personal departamento mecánico | 189 | 55 |
| Soldador | 183 | 53 |
| Personal departamento eléctrico | 186 | 51 |
| Personal de servicios auxiliares | 195 | 51 |
| Personal de buquetanque | 188 | 47 |
| Personal de laboratorio | 195 | 47 |
| No especificado | 175 | 47 |

Gráfica 8 Promedio de edad por categoría de trabajo



Barras de error: 95% CI

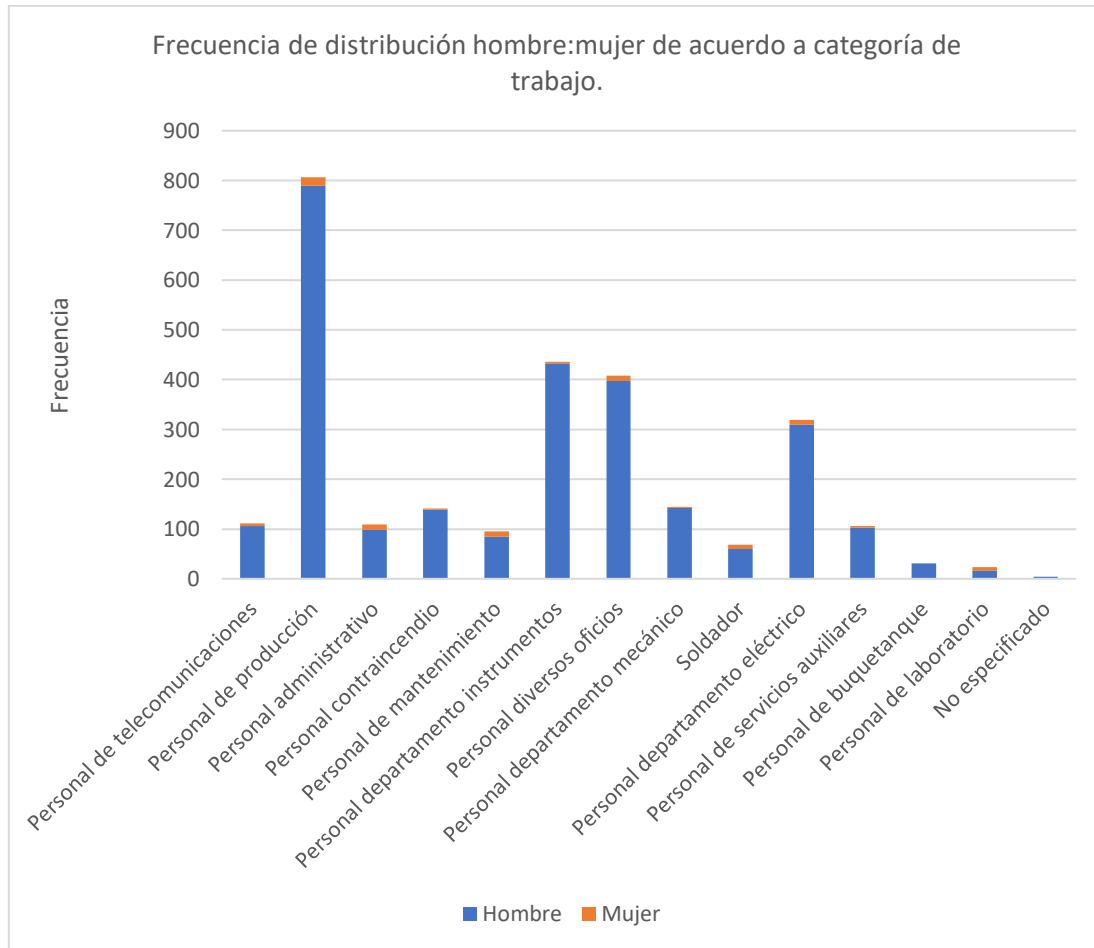


Barras de error: 95% CI

Tabla 8 Distribución de categoría de trabajo por sexo

| | P<0.001 | |
|------------------------------------|---------|-------|
| | Hombre | Mujer |
| Personal de telecomunicaciones | 106 | 5 |
| Personal de producción | 789 | 18 |
| Personal administrativo | 98 | 11 |
| Personal conraincendio | 139 | 2 |
| Personal de mantenimiento | 84 | 11 |
| Personal departamento instrumentos | 433 | 3 |
| Personal diversos oficios | 397 | 11 |
| Personal departamento mecánico | 142 | 2 |
| Soldador | 60 | 8 |
| Personal departamento eléctrico | 309 | 10 |
| Personal de servicios auxiliares | 103 | 3 |
| Personal de buquetanque | 31 | 0 |
| Personal de laboratorio | 16 | 7 |
| No especificado | 4 | 0 |

Gráfica 9 Distribución por sexo por categoría de trabajo



Existió una asociación estadísticamente significativa entre el sexo y la categoría de trabajo. En todas las categorías existió una mayor frecuencia de personal masculino. El mayor porcentaje de trabajadoras se reportó en el personal de laboratorio, donde el 43.75% fueron mujeres.

Al analizar la clasificación de colesterol total, se encontró que existió una asociación estadísticamente significativa con la categoría de trabajo. Las categorías en que existió mayor prevalencia de colesterol elevado fueron en personal de servicios auxiliares (14.15%), soldadores (13.2%), y personal de laboratorio (13%), mientras que las categorías donde existió mayor porcentaje de colesterol total en rango deseable fueron en personal administrativo (72.47%) y personal de mantenimiento (71.57%).

Tabla 9 Frecuencia de clasificación de CT por categoría de trabajo

| P= 0.030 | | | |
|------------------------------------|-------------------------|----------------|---------|
| | Colesterol Total | | |
| | Deseable | Límite Elevado | Elevado |
| Personal de telecomunicaciones | 67 | 33 | 11 |
| Personal de producción | 534 | 195 | 78 |
| Personal administrativo | 79 | 26 | 4 |
| Personal contraincendio | 85 | 45 | 11 |
| Personal de mantenimiento | 68 | 20 | 7 |
| Personal departamento instrumentos | 254 | 134 | 48 |
| Personal diversos oficios | 282 | 95 | 31 |
| Personal departamento mecánico | 94 | 33 | 17 |
| Soldador | 48 | 11 | 9 |
| Personal departamento eléctrico | 214 | 88 | 17 |
| Personal de servicios auxiliares | 60 | 31 | 15 |
| Personal de buquetanque | 20 | 9 | 2 |
| Personal de laboratorio | 13 | 7 | 3 |
| No especificado | 3 | 1 | 0 |

Gráfica 10 CT por categoría de trabajo

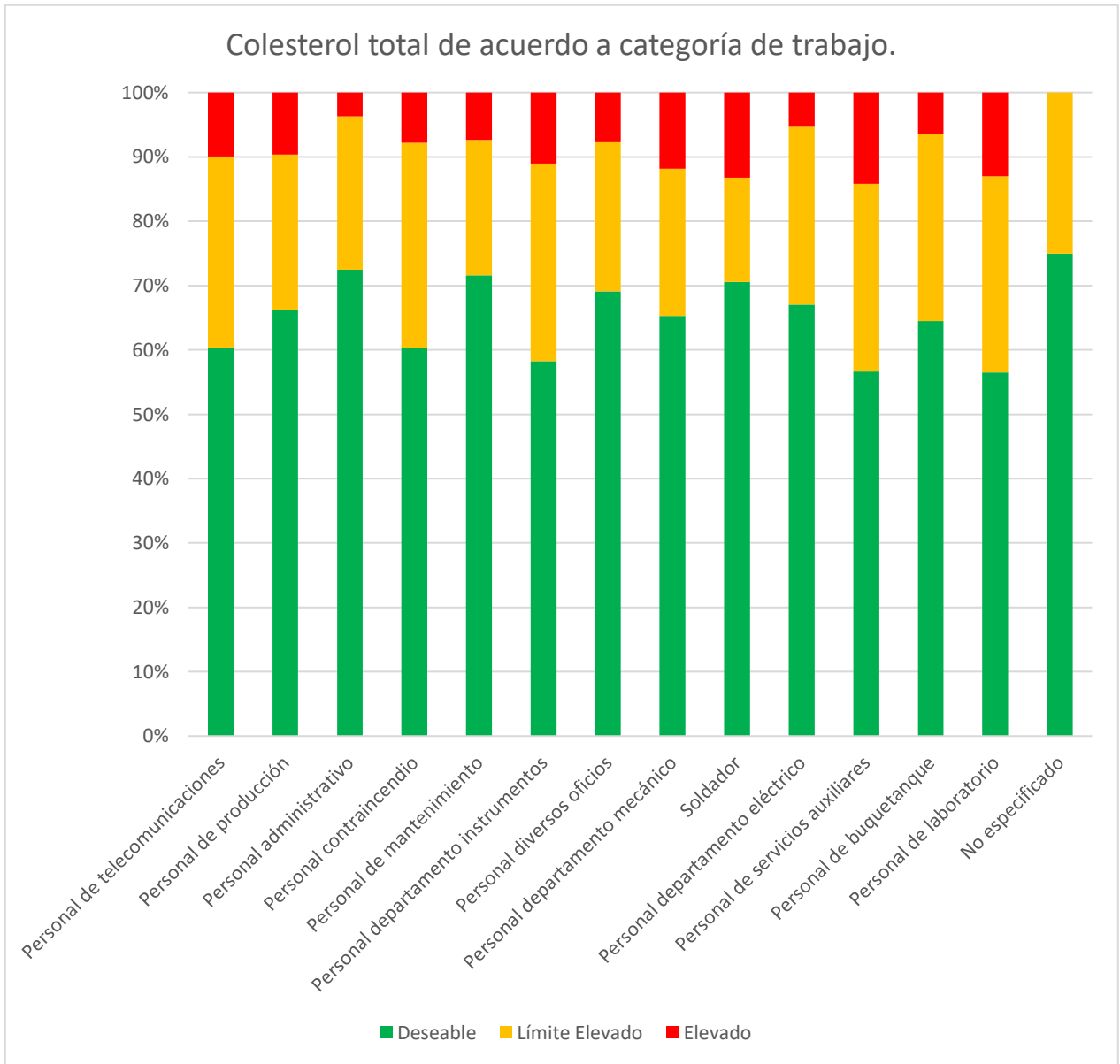
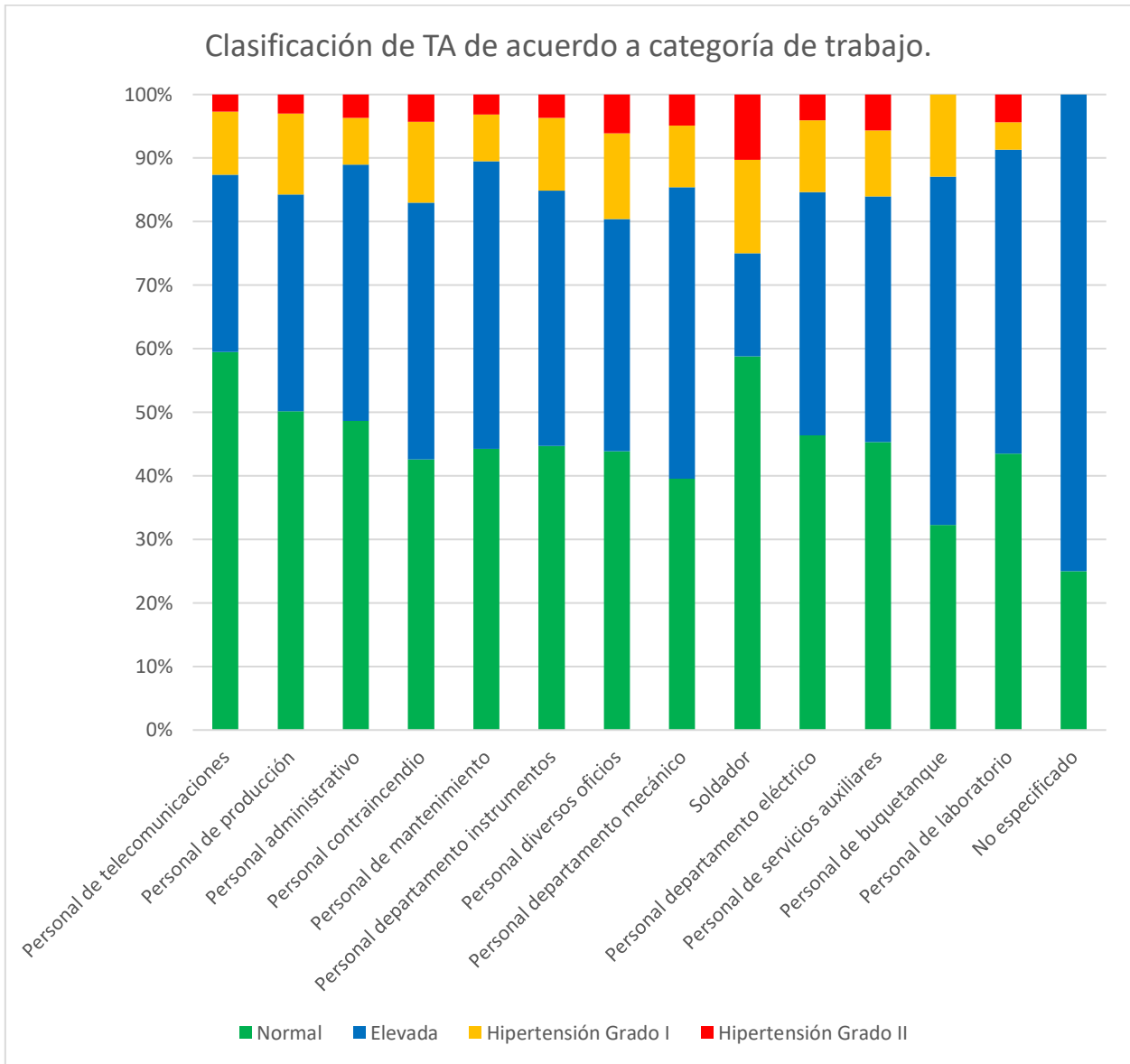


Tabla 10 Frecuencia de clasificación de TA por categoría de trabajo

| P= 0.011 | | | | |
|------------------------------------|-------------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| | Clasificación TA | | | |
| | Normal | Elevada | Hipertensión Grado I | Hipertensión Grado II |
| Personal de telecomunicaciones | 66 | 31 | 11 | 3 |
| Personal de producción | 405 | 275 | 103 | 24 |
| Personal administrativo | 53 | 44 | 8 | 4 |
| Personal contraincendio | 60 | 57 | 18 | 6 |
| Personal de mantenimiento | 42 | 43 | 7 | 3 |
| Personal departamento instrumentos | 195 | 175 | 50 | 16 |
| Personal diversos oficios | 179 | 149 | 55 | 25 |
| Personal departamento mecánico | 57 | 66 | 14 | 7 |
| Soldador | 40 | 11 | 10 | 7 |
| Personal departamento eléctrico | 148 | 122 | 36 | 13 |
| Personal de servicios auxiliares | 48 | 41 | 11 | 6 |
| Personal de buquetanque | 10 | 17 | 4 | 0 |
| Personal de laboratorio | 10 | 11 | 1 | 1 |
| No especificado | 1 | 3 | 0 | 0 |

Respecto a las cifras de TA, las categorías que tuvieron mayor frecuencia de hipertensión grado I y grado II fueron las de soldador y personal de diversos oficios. En la categoría de personal de buquetanque no se reportaron pacientes con hipertensión grado II.

Gráfica 11 Clasificación de TA por categoría de trabajo



DISCUSIÓN

El presente trabajo consistió en un estudio observacional, analítico y transversal acerca de la determinación de los factores de riesgo cardiovascular mediante el Índice de Framingham y su relación con la categoría de trabajo en trabajadores de plataformas marítimas.

Para el análisis del presente estudio, se incluyeron a trabajadores de un total de 329 categorías, las cuales, con fines de análisis estadístico, fueron agrupadas en 14 categorías y la principal variable de análisis fue la escala de Framingham.

El estudio Framingham es estudio de cohorte observacional basado en la población que fue iniciado por el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos en 1948 para investigar prospectivamente la epidemiología y los factores de riesgo de las enfermedades cardiovasculares. El estudio de Framingham ha tenido un gran impacto en la evolución de las puntuaciones de predicción de riesgo. A su vez, las puntuaciones de riesgo han tenido una influencia moderada en las pautas de enfermedad cardiovascular. El Panel de Expertos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol en sus pautas recomienda verificar el riesgo de cardiopatía coronaria según Framingham, pero la decisión del tratamiento aún depende del nivel de colesterol, lo que parece redundante dado que el colesterol es parte de la ecuación de riesgo. En contraste, la Organización Mundial de la Salud, las Sociedades de Hipertensión Británica y Europea y la Sociedad Europea de Cardiología y Nueva Zelanda han adoptado una medición del riesgo general como base para las decisiones de tratamiento.²

La enfermedad cardiovascular es la causa más común de mortalidad en países de ingresos altos. A nivel mundial, el número de muertes por enfermedades cardiovasculares y circulatorias ha aumentado en un tercio entre 1990 y 2010. Los estudios epidemiológicos han jugado un papel importante en la elucidación de los factores predisponentes para enfermedades cardiovasculares y oportunidades para la prevención.

Dado que la mayoría de los adultos pasan alrededor de la mitad de sus horas de vigilia en el trabajo, el lugar de trabajo es un entorno importante para promover la salud y el bienestar. Diversos organismos nacionales e internacionales son responsables de velar por la salud y seguridad de los empleados, con foco en la identificación de riesgos físicos, químicos y biológicos en el lugar de trabajo.³ Los trabajadores están expuestos a los mismos problemas de salud que la población en general, y también a las enfermedades relacionadas con el trabajo, que incluyen problemas propios del trabajo y otros derivados de sus condiciones de trabajo.²¹

Respecto al riesgo cardiovascular en trabajadores de la industria del petróleo se han publicado estudios que analizan dicha temática. En el estudio realizado por Carvalho et al. se analizaron las prevalencias de factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de una refinería petrolera en los años 2008 a 2017. En los trabajadores con cambio de turnos se detectó una mayor prevalencia de hipertensión y altos niveles de LDL, además de reportar un riesgo cardiovascular medio en la población de estudio a pesar de contar con edad joven y alto nivel educativo.²¹

Para la comprensión presente estudio resulta conveniente conocer las condiciones en que se desarrolla la actividad de los trabajadores de las plataformas marítimas.

Los trabajadores de plataformas marítimas pertenecientes a PEMEX trabajan en jornadas 14 x 14 (14 días en plataforma y 14 días de descanso fuera de la plataforma). Durante los 14 días de trabajo en plataforma se organizan en horarios de 8 hasta 12 horas de trabajo por día.

En el caso específico de las plataformas marítimas de Ciudad del Carmen, existen 2 vías de acceso: por barco, saliendo de Ciudad de Carmen con tiempo de traslado de 4 a 12 horas. El segundo medio de transporte es por helicóptero, que sale de Ciudad del Carmen o Dos Bocas, con tiempo de traslado de 30 minutos a 2 horas. El medio de acceso de cada trabajador está determinado por la categoría, siendo los trabajadores profesionistas y de niveles jerárquicos elevados quienes se transportan en vía aérea.

No se permite el acceso de aparatos electrónicos a la plataforma, por lo que durante los 14 días de trabajo en plataforma no hay comunicación externa habitual entre el trabajador y familiares o amigos fuera de la misma. Se proporciona comida a los trabajadores en tiempo de desayuno, comida, cena y colaciones, sin embargo, no existe una regulación de las dietas por nutricionista o nutriólogo, suelen ser comidas copiosas y altas en calorías.

En muy pocas plataformas existen lugares físicos destinados a hacer ejercicio. Las áreas de descanso dependen también del tipo de categoría, habitualmente se destina 1 camarote pequeño con 2 literas para 4 trabajadores. Dichas instalaciones no cuentan con aislamiento de sonido, lo que impide descanso adecuado de los trabajadores. Existe un médico en cada plataforma con insumos para atender urgencias de forma inicial, en caso de emergencias se solicita traslado por helicóptero-ambulancia.

En nuestro estudio se encontraron diferencias significativas a nivel estadístico entre las variables analizadas y la categoría de trabajo. El porcentaje medio menor correspondió a personal de telecomunicaciones y mantenimiento mientras que el porcentaje mayor fue reportado en el personal mecánico.

Respecto al IMC las cuantificaciones fueron significativamente más altas en personal de buquetanque y en personal mecánico. En general la categoría de IMC más frecuente fue sobrepeso con 54%, seguido de obesidad grado I en 35.3%, sin embargo, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la clasificación de IMC y la categoría de trabajo. Debe tomarse en cuenta que dentro de los criterios de exclusión del presente estudio se encontraban la obesidad grado II y grado III, por lo que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población total de trabajadores puede diferir de lo aquí reportado y puede influir sobre su asociación con la categoría de trabajo.

Es necesario implementar estrategias de reducción de factores de riesgo entre la población trabajadora de plataformas marítimas.

La liga de servicios preventivos de Estados Unidos publicó en 2020 una serie de recomendaciones acerca de las intervenciones en consejería para promover una dieta saludable y actividad física para la prevención de enfermedad cardiovascular en adultos con factores de riesgo cardiovasculares, las cuales se exponen a continuación.

Proporcionar asesoramiento conductual a adultos con mayor riesgo de enfermedad cardiovascular: Si bien las intervenciones efectivas de asesoramiento conductual varían, a

menudo incluyen una combinación de asesoramiento sobre alimentación saludable y actividad física, que suele ser intensiva.

El término “dieta saludable” se define como un equilibrio y una variedad de alimentos y bebidas que ayudan a una persona a lograr y mantener un peso saludable, respaldan la salud y previenen enfermedades. El asesoramiento dietético para promover una dieta saludable se centra en aumentar el consumo de frutas, verduras, cereales integrales, productos lácteos sin grasa o bajos en grasa, proteínas magras y aceites y disminuir el consumo de alimentos con altos niveles de sodio, grasas saturadas o trans, y azúcares añadidos. Una dieta equilibrada, resulta difícil de implementar en el contexto de las plataformas marítimas, debido a las limitaciones en el transporte de alimentos. Sin embargo, es posible buscar estrategias que permitan la intervención de nutriólogos en la elaboración de menús adaptados a las necesidades específicas de los trabajadores.

Respecto a la actividad física, esta se define en términos generales como cualquier actividad corporal que mejora o mantiene la salud general y el estado físico. El Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. recomienda que los adultos de 18 años o más participen en al menos 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada o 75 minutos de intensidad vigorosa por semana, además de participar en actividades de fortalecimiento al menos dos veces por semana.

Entre las limitaciones del presente estudio se encuentra su carácter retrospectivo, lo cual puede condicionar sesos en la información. No se incluyeron variables que especificaran las jornadas de trabajo, turnos o trabajo nocturno.

CONCLUSIONES

El 54% de los trabajadores se encuentran en sobrepeso y 35.3% en obesidad grado I.

El porcentaje de riesgo de acuerdo con la escala de Framingham tuvo una asociación estadísticamente significativa con la categoría de trabajo, el mayor reportaje se documentó en el personal mecánico.

El IMC tuvo una asociación estadísticamente significativa con la categoría de trabajo, siendo mayor en el personal de buquetanque.

El colesterol total tuvo una asociación estadísticamente significativa con la categoría de trabajo, siendo mayor en el personal de servicios auxiliares y de laboratorio.

Es necesario la búsqueda de estrategias que permitan la promoción de estilos de vida saludable entre los trabajadores de plataformas marítimas, con el objetivo de disminuir su riesgo cardiovascular.

Se sugiere realizar intervenciones que permitan la reducción de riesgo cardiovascular durante las jornadas de trabajo en plataformas marítimas, así como información sobre estilo de vida saludable que se extrapole al tiempo que pasan los trabajadores fuera de la plataforma.

Se sugiere realizar un estudio prospectivo que incluya variables referentes a las jornadas de trabajo, la dieta consumida en y fuera de las plataformas marítimas, así como tipo e intensidad de ejercicio en los trabajadores.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

En apego a las normas éticas de la declaración de Helsinki y al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la participación de los pacientes en este estudio conlleva un tipo de riesgo: Nulo.

El Investigador principal del protocolo de Investigación, es el responsable del tratamiento de los datos personales que se recabarán con motivo de la elaboración del proyecto de Investigación, mismos que serán tratados estadísticamente en materia de salud, sin que se vulnere su identidad mediante el proceso de disociación, para proteger la identificación de los mismos, de conformidad con los artículos 1, 2, 3, 8, 16, 17, 18, fracción VII del 22, 26, 27 y demás relativos de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

Los datos personales recabados serán resguardados en una base de datos en formato Excel, protegida con contraseña y será almacenada únicamente en la computadora de escritorio de la Jefatura de Medicina del Trabajo del Hospital Central Sur de Alta especialidad, de esta manera se asegura que solo el investigador principal tendrá acceso a la misma. Una vez finalizado el proyecto de investigación, dicha base de datos quedará a resguardo del Jefe regional de Medicina del Trabajo, durante un periodo de 3 años, con la finalidad de desarrollar futuros proyectos de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Formato Vancouver)

1. Meadors G, Moore F. Epidemiological Approaches to Heart Disease: The Framingham Study. American Journal of Public Health and the Nations Health [Internet]. 1951 [citado 16 Mayo 2022];41(3):279-286. Disponible en: <https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.41.3.279>.
2. Bitton A, Gaziano T. The Framingham Heart Study's Impact on Global Risk Assessment. Progress in Cardiovascular Diseases [Internet]. 2010 [citado 16 Mayo 2022];53(1):68-78. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S003306201000085X>.
3. Kivimäki M, Kawachi I. Work Stress as a Risk Factor for Cardiovascular Disease. Current Cardiology Reports. 2015;17(9).

4. Navinés, R., Martín, R., Olivé, V., & Valdés, M. Estrés laboral: Implicaciones para la salud física y mental. *Medicina Clinica*. 2016;146(8): 359-366.
5. Schulte P, Pandalai S, Wulsin V, Chun H. Interaction of Occupational and Personal Risk Factors in Workforce Health and Safety. *American Journal of Public Health*. 2012;102(3):434-448.
6. Li R, Gao X, Liu B, Ge H, Ning L, Zhao J et al. Prospective Cohort Study to Elucidate the Correlation between Occupational Stress and Hypertension Risk in Oil Workers from Kelayayi City in the Xinjiang Uygur Autonomous Region of China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2016;14(1):1.
7. Ma, Y., Wang, Y. J., Chen, B. R., Shi, H. J., Wang, H., Khurwolah, M. R., Li, Y. F., Xie, Z. Y., Yang, Y., & Wang, L. S. (2017a). Study on association of working hours and occupational physical activity with the occurrence of coronary heart disease in a Chinese population. *PLoS ONE*, 12(10), 1-14.
8. Ferrie JE. Is job insecurity harmful to health? *J R Soc Med*. 2001;94:71–6.
9. Canuto R, Garcez A, Olinto M. Metabolic syndrome and shift work: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*. 2013;17(6):425-431.
10. Lunde L, Skare Ø, Mamen A, Sirnes P, Aass H, Øvstebø R et al. Cardiovascular Health Effects of Shift Work with Long Working Hours and Night Shifts: Study Protocol for a Three-Year Prospective Follow-Up Study on Industrial Workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2020 [citado 20 Mayo 2022];17(2):589. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31963313/>.
11. Khosravipour M, Shahmohammadi M, Athar H. The effects of rotating and extended night shift work on the prevalence of metabolic syndrome and its components. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* [Internet]. 2019 [citado 18 Mayo 2022];13(6):3085-3089. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871402119305673?via%3Dihub>.
12. Barnes L, Eng A, Corbin M, Denison H, 't Mannetje A, Haslett S et al. The Prevalence of Cardiovascular Risk Factors in Different Occupational Groups in New Zealand. *Annals of Work Exposures and Health*. 2020;64(6):645-658.
13. Hwang W, Hong O. Work-related cardiovascular disease risk factors using a socioecological approach: implications for practice and research. *European Journal of Cardiovascular Nursing*. 2012;11(1):114-126.
14. Stenehjem JS, Babigumira R, Hosgood HD, Veierød MB, Samuelsen SO, Bråtveit M, et al. Cohort profile: Norwegian offshore petroleum workers (NOPW) cohort. *Int J Epidemiol*. 2021;50(2):398–9.
15. Yeoman K, Sussell A, Retzer K, Poplin G. Health Risk Factors Among Miners, Oil and Gas Extraction Workers, Other Manual Labor Workers, and Nonmanual Labor Workers, BRFSS 2013–2017, 32 States. *Workplace Health & Safety*. 2020;68(8):391-401.
16. Mannoci A, Pignalosa S, Saule R. Cardiovascular risk factors among oil refinery workers: ecological study. *Ann Ist Super Sanita* [Internet]. 2015 [citado 16 Julio 2022];51(2):148-153. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/aiss/2015.v51n2/148-153/en>.
17. Rajaratnam S, Howard M, Grunstein R. Sleep loss and circadian disruption in shift work: health burden and management. *Medical Journal of Australia*. 2013;199(S8).

18. Barger L, Lockley S, Rajaratnam S, Landrigan C. Neurobehavioral, health, and safety consequences associated with shift work in safety-sensitive professions. *Current Neurology and Neuroscience Reports*. 2009;9(2):155-164.
19. Palacios, M., & Montes, V. Condiciones de trabajo y estrés en académicos universitarios. *Ciencia & Trabajo*. 2017;58: 49-53.
20. Parkes K. Psychosocial aspects of stress, health and safety on North Sea installations. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* [Internet]. 1998 [citado 16 Agosto 2022];24(5):321-333. Disponible en: https://www.sjweh.fi/show_abstract.php?abstract_id=352.
21. Carvalho F, Godinho M, Ferreira A. Cardiovascular risk factors among oil refinery workers: ecological study. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*. 2020;18(1):11-19.
22. Leszczyńska I, Jeżewska M, Grubman-Nowak M. Dynamics of stress as a predictor of health consequences in Polish drilling platform workers. Longitudinal study: part I. *International Maritime Health*. 2014;65(1):33-40.

BIBLIOGRAFÍA

23. Esquirol Y, Perret B, Ruidavets J, Marquie J, Dienne E, Niezborala M et al. Shift work and cardiovascular risk factors: New knowledge from the past decade. *Archives of Cardiovascular Diseases* [Internet]. 2011 [citado 16 May 2022];104(12):636-668. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875213611002981>
24. Bøggild, H. and Knutsson, A., 1999. Shift work, risk factors and cardiovascular disease. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, [online] 25(2), pp.85-99. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/40966872?seq=1#metadata_info_tab_contents>.
25. Roth G, Abate D, Abate K, Abay S, Abbafati C, Abbasi N et al. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet* [Internet]. 2018 [citado 19 Mayo 2022];392(10159):1736-1788. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30496103/>
26. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA: The Journal of the American Medical Association* [Internet]. 2001 [citado 19 Mayo 2022];285(19):2486-2497. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/193847>.
27. Marqueze Elaine Cristina, Ulhôa Melissa Araújo, Moreno Claudia Roberta de Castro. Efectos del turno irregular de trabajo y actividad física en los factores de riesgo cardiovasculares en conductores de camión. *Rev. Saúde Pública* [Internet]. 2013 Jun [citado 19 Mayo 2022]; 47(3): 497-505. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000300497&lng=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047004510>.
28. Lowden A, Moreno C, Holmbäck U, Lennernäs M, Tucker P. Eating and shift work – effects on habits, metabolism and performance. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* [Internet]. 2010 [citado 19 Mayo 2022];36(2):150-162. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20143038/>

29. Wang F, Zhang L, Zhang Y, Zhang B, He Y, Xie S et al. Meta-analysis on night shift work and risk of metabolic syndrome. *Obesity Reviews*. 2014;15(9):709-720.
30. M, Madrid J. Chronobiology, genetics and metabolic syndrome. *Current Opinion in Lipidology*. 2009;20(2):127-134.
31. Corbalán-Tutau D, Madrid J, Nicolás F, Garaulet M. Daily profile in two circadian markers “melatonin and cortisol” and associations with metabolic syndrome components. *Physiology & Behavior*. 2014;123:231-235.
32. Scheer F, Hilton M, Mantzoros C, Shea S. Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009;106(11):4453-4458.
33. Vyas M, Garg A, Iansavichus A, Costella J, Donner A, Laugsand L et al. Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2012;345(jul26 1):e4800-e4800.
34. Killick R, Banks S, Liu P. Implications of Sleep Restriction and Recovery on Metabolic Outcomes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2012;97(11):3876-3890.
35. Rajaratnam S, Arendt J. Health in a 24-h society. *The Lancet*. 2001;358(9286):999-1005.
36. Karlsson B, Alfredsson L, Knutsson A, Andersson E, Torén K. Total mortality and cause-specific mortality of Swedish shift- and dayworkers in the pulp and paper industry in 1952-2001. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. 2005;31(1):30-35.
37. Directiva 93/104/CE del Consejo, de 23 de noviembre de 1993, relativa a determinados aspectos de la ordenación del tiempo de trabajo [Internet]. *Eur-lex.europa.eu*. 1993 [citado 29 septiembre 2021]. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31993L0104:es:HTML>
38. Lowden A, Moreno C, Holmbäck U, Lennernäs M, Tucker P. Eating and shift work – effects on habits, metabolism and performance. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* [Internet]. 2010 [citado 15 Oct 2021];36(2):150-162. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20143038/>
39. Reinberg A, Migraine C, Apfelbaum M. Circadian and ultradian rhythms in the feeding behaviour and nutrient intakes of oil refinery operators with shift-work every 3–4 days. *Diabete Metab* [Internet]. 1977 [citado 15 Oct 2021];5(1):33-41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/446831/>
40. Oshaug A, Østgård L, Trygg K. Diet among oil-workers on off-shore oil installations in the Norwegian sector of the North Sea. *British Journal of Nutrition*. 1992;68(1):11-19.
41. Li R, Gao X, Liu B, Ge H, Ning L, Zhao J et al. Prospective Cohort Study to Elucidate the Correlation between Occupational Stress and Hypertension Risk in Oil Workers from Kelamayi City in the Xinjiang Uygur Autonomous Region of China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2016;14(1):1.
42. Wiernik E, Nabi H, Pannier B, Czernichow S, Hanon O, Simon T et al. Perceived stress, sex and occupational status interact to increase the risk of future high blood pressure. *Journal of Hypertension*. 2014;32(10):1979-1986.
43. Ramirez, I., Herrero, V., Lopez, A., & Capdevila, L. Factores de riesgo cardiovascular y su relación con factores sociodemográficos y laborales en trabajadores aparentemente sanos. *Rev Asoc Esp Med Trab* [revista en Internet] 2017 [acceso 29 de junio de 2022]; 26(4): 257-265.

44. Kivimäki, M., Head, J., Ferrie, J., Shipley, M., Steptoe, A., Vahtera, J., & Marmot, M. Hypertension Is Not the Link Between Job Strain and Coronary Heart Disease in the Whitehall II Study. *American Journal of Hypertension*. 2007; 20(11): 1146-1153.