

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGÍA

*Tesis para optar por el grado académico de
Licenciatura en Medicina y Cirugía*

**DOLOR MÚSCULO ESQUELÉTICO Y SU
ASOCIACIÓN CON FACTORES DE RIESGO
ERGONÓMICOS EN TRABAJADORES
ADMINISTRATIVOS DE LA COMPAÑÍA
COCA COLA, DIVISIÓN DE SERVICIOS
GLOBALES, SAN JOSÉ, COSTA RICA,
MARZO-ABRIL 2017**

Sustentante:

María Fernanda Ramírez Sáenz

Tutor:

Dr. Christian Valverde Solano

Julio, 2017

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	ii
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
DEDICATORIA	x
AGRADECIMIENTO	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	xv
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1.1 Antecedentes del problema	16
1.1.2 Delimitación del problema	18
1.1.3 Justificación	18
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	19
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	19
1.3.1 Objetivo general.....	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
1.4 Alcances y limitaciones	20
1.4.1 Alcances de la investigación	20
1.4.2 Limitaciones de la investigación	20

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 EL CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	22
2.1.1 Epidemiología	22
2.1.2 Salud laboral.....	25
2.1.3 Enfermedades profesionales	27
2.3 Dolor músculo esquelético.....	28
2.3.1 Definición.....	28
2.3.2 Fisiopatología	29
2.3.3 Clasificación	30
2.3.4 Medición del dolor	32
2.4 Ergonomía	34
2.4.1 Historia	34
2.4.2 Definición	35
2.4.3 Factores de riesgo.....	36
2.5 Trastornos músculo esqueléticos	40
2.6 Patologías asociadas.....	42
2.6.1 Cervicalgias	42
2.6.2 Tendinitis mano o muñeca.....	43
2.6.3 Síndrome del túnel carpiano.....	43
2.6.4 Dorsalgia	44

2.6.5 Lumbalgia	45
2.7 Tratamiento.....	46
2.8 Métodos de evaluación ergonómica	48
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	54
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	55
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	55
3.3 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO	56
3.3.1 Área de estudio.....	56
3.3.2 Población.....	56
3.3.4 Criterios de inclusión y exclusión.....	56
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	57
3.4.1 Validez del cuestionario.....	60
3.4.2 Prueba de chi cuadrado.....	60
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	61
3.6 OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	63
CAPÍTULO IV PRESENTACION DE RESULTADOS.....	66
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
Conclusiones	101
Recomendaciones	103
BIBLIOGRAFÍA	105

ANEXOS	111
CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO KUORINKA.....	112
METODOLOGÍA RULA.....	114
Carta de autorización.....	115
Consentimiento informado	116
DECLARACIÓN JURADA.....	117
CARTA DEL TUTOR	118
CARTA DEL LECTOR	119
CARTA DEL FILÓLOGO	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Distribución según características sociodemográficas, laborales y de dolor musculoesquelético en trabajadores en América Central, IECCTS, 2011	23
Tabla N°2. Diferencias entre dolor agudo y crónico	32
Tabla N°3 Principales factores de riesgo que contribuyen a los trastornos locomotores	39
Tabla N°4 Niveles de actuación según la puntuación RULA final obtenida.....	59
Tabla N°5 Operalización de las variables.....	63
Tabla N°6 Asociación de método RULA con dolor músculo esquelético en los últimos 12 meses en los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	92
Tabla N°7 Asociación de método RULA con dolor músculo esquelético en los últimos 7 días en trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1 Escala visual analógica para adultos	33
Figura N°2 Escala analgésica de la Organización Mundial de la Salud	48
Figura N°3 Distribución de los participantes según edad en el departamento de GBS Compañía Coca Cola 2017	67
Figura N°4 Distribución de los participantes según sexo en el departamento de GBS Compañía Coca Cola 2017	68
Fuente: elaboración propia a partir de datos provistos por departamento de recursos humanos, compañía coca cola, julio 2017.	68
Figura N°5 Distribución de los participantes según antigüedad en el cargo, departamento de GBS Compañía Coca Cola, 2017	69
Fuente: elaboración propia a partir de datos provistos por departamento de recursos humanos, julio 2017	69
Figura N°6 Frecuencia de dolor músculo esquelético según región anatómica, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	70
Figura N°7 Frecuencia de dolor músculo esquelético según localización anatómica en los últimos 12 meses, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	72
Figura N°8 Distribución de dolor músculo esquelético en cuello en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	73

Figura N°9 Distribución de dolor músculo esquelético en hombro en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	74
Figura N°10 Distribución de dolor músculo esquelético en zona dorsal o lumbar en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	75
Figura N°11 Distribución de dolor músculo esquelético en codo o antebrazo en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	76
Figura N°12 Distribución de dolor músculo esquelético en codo o antebrazo en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	77
Figura N°13 Duración de las molestias en los últimos 12 meses, según la localización anatómica de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	78
Figura N°14 Duración de cada episodio de dolor músculo esquelético, según la región anatómica de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	80
Figura N°15 Duración de impedimento para realizar el trabajo por causa de dolor músculo esquelético según región anatómica en los últimos 12 meses, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	82

Figura N°16 Necesidad de tratamiento por causa de dolor músculo esquelético según región anatómica en los últimos 12 meses, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	84
Figura N°17 Intensidad de dolor en escala de 1 al 5 según su región anatómica de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	85
Figura N°18 Frecuencia de dolor músculo esquelético en los últimos 7 días según su región anatómica, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017.....	87
Figura N°19 Necesidad de cambiar de puesto de trabajo, de trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017.....	88
Figura N°20 Puntuación final RULA en los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	89
Figura N° 21 Nivel de acción RULA en los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017	91

DEDICATORIA

A mi motor de vida, mi esposo, por ser la persona que me apoyó durante todo este proceso, por estar siempre ayudando y motivándome durante este largo camino.

Esta tesis te la dedico a vos Dani.

AGRADECIMIENTO

A la compañía Coca Cola por facilitar las instalaciones y los tiempos necesarios para llevar a cabo esta investigación, y, a los participantes por su disposición y colaboración durante las evaluaciones realizadas.

A todas las personas que de una u otra forma me ayudaron a llegar a este momento tan importante, la culminación de mi carrera.

RESUMEN

Introducción: el dolor músculo esquelético es una de las principales causas de consulta médica y ausencia laboral a nivel mundial, lo que implica un gasto económico enorme. El trabajo administrativo está asociado a la exposición de factores de riesgo ergonómicos como posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, entre otros, lo cual se ha visto que incrementa este dolor y el riesgo que se convierta a futuro en trastornos músculo esqueléticos.

Objetivo general: esta investigación pretende determinar la asociación entre dolor músculo esquelético con factores de riesgo ergonómicos en los trabajadores administrativos de la compañía Coca Cola, división de servicios globales, ubicados en la Uruca, San José, Costa Rica, durante el período marzo-abril 2017

Métodos: se realizó un estudio descriptivo, transversal de asociación cruzada a 82 trabajadores administrativos, los cuales fueron evaluados con dos instrumentos: el método *RULA* y el cuestionario nórdico Kuorinka para el análisis de síntomas músculo esqueléticos, para posteriormente determinar su asociación mediante la prueba chi cuadrado.

Resultados: los sitios anatómicos que presentaron mayor frecuencia de dolor músculo esquelético fueron región dorsal o lumbar (73%), cuello (62%) y mano o muñeca derecha (42%), siendo el sexo femenino el más afectado. El 98.8% presentó un nivel de acción *RULA* ≥ 2 .

Conclusiones: no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el dolor músculo esquelético en los últimos 12 meses y los factores de riesgo ergonómicos valorados, con un $p:0.065$ y un índice de confianza de 95%.

Palabras clave: músculo esquelético, factores de riesgo, ingeniería humana.

ABSTRACT

Introduction: musculoskeletal pain is one of the main reason for medical consultation and work-related disabilities worldwide, generating excessive costs. Administrative work has been associated with exposure to ergonomic risk factors, such as inadequate postures, repetitive moves, amongst others, which has been proven increases this pain and/or the risk of developing musculoskeletal disorders in the future.

General objective: to determine the association between musculoskeletal pain and ergonomic risk factors, in administrative workers of the Coca Cola Company, Global Division Services; located in la Uruca, San José Costa Rica, March-April 2017.

Methods: a descriptive, transversal, and cross-sectional study was performed on 82 administrative workers, using *RULA* method and the standardized Nordic Kuorinka questionnaire for musculoskeletal symptoms, to which chi square test was applied to determine statistical significance.

Results: the most affected segments were: back (73%), neck (62%), and right hand or wrist (42%), being women the most affected. 98.8% of the employees has a RULA action level ≥ 2 .

Conclusions: no statistical association was found between musculoskeletal pain in the last 12 months and the evaluated ergonomic risk factors, $p:0.065$ with a confidence index of 95%.

Key words: muscle, skeletal, risk factors, human engineering.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1 Antecedentes del problema

El dolor músculo esquelético constituye un problema importante de salud pública ya que es una de las primeras causas de ausentismo laboral y consultas médicas a nivel mundial, lo que genera a su vez gastos millonarios. Este, podría ser un síntoma de lesiones o trastornos músculo esqueléticos (LME/TME) por lo que es de suma relevancia determinar y prevenir posibles factores de riesgo que puedan estar asociados al mismo.

Los estudios epidemiológicos realizados en diversos países muestran que las lesiones músculo esqueléticas se presentan en las diversas actividades humanas y en todos los sectores económicos, e implica un inmenso costo para la sociedad⁽¹⁾.

En Costa Rica, según el sistema de registro, control y pago de incapacidades (RCPI) las enfermedades del sistema osteomuscular y tejido conectivo ocuparon el primer lugar de causa de incapacidad en el años 2008, y segundo lugar en 2009 y 2010, con un porcentaje de 20.3%, 19,5% y 19.5% respectivamente⁽²⁾.

Por otra parte, en los Estados Unidos, los TME son la primera causa de discapacidad, y suman más de 131 millones de visitas de pacientes a los servicios médicos en el año⁽¹⁾.

Se estima que en Europa 44 millones de trabajadores padecen de TME causados por su trabajo. Estos trastornos están en todos los sectores, pero los más afectados son la agricultura y la construcción. Por lo que los TME son una preocupación central en Europa, esto por el número creciente de trabajadores afectados⁽³⁾.

De acuerdo con los datos de la sexta encuesta europea de condiciones laborales (conducida en 35 países: 28 de la Unión Europea (UE) más Albania, Macedonia, Montenegro, Noruega, Serbia, Turquía y Suiza) casi la mitad de los trabajadores europeos sufren TME, 44.7% de los trabajadores reportaron dolor de espalda y 44.4% dolor muscular en hombros, cuello, y/o extremidades superiores e inferiores. Esto significa que acerca de 75-80 millones de trabajadores reportaron sufrir TME en Europa. En la UE, el dolor de espalda parece ser el más prevalente problema de salud asociado al trabajo, seguido de cerca por el dolor de cuello y miembros superiores⁽³⁾.

La salud y seguridad en el trabajo y las condiciones de trabajo en la región de Centroamérica, Panamá y República Dominicana constituyen un tema cada vez más importante para el sector gubernamental, los empresarios y sus organizaciones, las corporaciones internacionales, los trabajadores y sus organizaciones sindicales. Esto se debe a que los cambios que están ocurriendo en el mundo laboral derivados de los procesos de globalización, requieren avanzar en este campo al mismo ritmo del acelerado crecimiento económico y rápido cambio tecnológico⁽⁴⁾.

Los crecientes cambios sociales y económicos de las últimas décadas demandan examinar y valorar con rigor los riesgos en el trabajo asociados al impacto de la industrialización, la transferencia de tecnología, las nuevas relaciones y prácticas laborales, la modernización agrícola, la acelerada transición desde la agricultura a la industrialización urbana, y sus repercusiones en el cumplimiento de la legislación nacional, en la investigación, en las condiciones y medio ambiente de trabajo en las empresas, y en las estrategias para mejorar la salud y la seguridad de los trabajadores de la región⁽⁴⁾.

1.1.2 Delimitación del problema

Se estudiarán los trabajadores administrativos de la división de servicios globales, *GSB* por sus siglas en inglés, de la compañía Coca-Cola, durante el período marzo-abril 2017. Este departamento cuenta con 89 empleados ubicados en la Uruca, San José, Costa Rica. Son de ambos sexos, entre las edades de 21 a 48 años y todos cuentan con al menos bachillerato en educación media.

1.1.3 Justificación

Hoy en día, la naturaleza de la mayoría de trabajos involucra estar sentados frente a un computador durante toda la jornada laboral. Dicho esto; los trabajadores administrativos pasan más de 8 horas al día en sedestación cumpliendo con sus labores, esto aunado a que las condiciones laborales no siempre son las más indicadas, ya que por una parte no se cuenta con el equipo correcto y por otra, las posturas no son las más adecuadas, lo que incrementa el riesgo de sufrir enfermedades laborales.

Uno de los pilares más importantes de la medicina es la prevención, y el dolor músculo esquelético como ya fue mencionado es una de las primeras causas de consulta médica e incapacidad laboral.

Mediante este estudio se pretenderá determinar la exposición a factores de riesgo ergonómicos de empleados administrativos y su relación con dolor músculo esquelético, para así determinar las repercusiones sobre la salud de estos, e identificar y proveer algunas recomendaciones para prevenir aquellas circunstancias de riesgo que puedan afectar a los empleados.

La importancia radica en que, al hacer la asociación entre los mismos, se pretende reducir costos y consultas médicas al corregirlos o eliminarlos de manera oportuna. Por ende, las implicaciones son tanto a nivel de salud como a nivel laboral.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la asociación entre el dolor músculo esquelético y los factores de riesgo ergonómicos en trabajadores administrativos de la división de servicios globales de la compañía Coca Cola durante el período marzo-abril 2017?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Determinar la asociación entre dolor músculo esquelético con factores de riesgo ergonómicos en los trabajadores administrativos de la compañía Coca Cola, división de servicios globales, ubicados en la Uruca, San José, Costa Rica, durante el período marzo-abril 2017.

1.3.2 Objetivos específicos

- ✓ Caracterizar los participantes de la investigación de acuerdo con sexo, edad y antigüedad en el puesto laboral.
- ✓ Determinar los sitios anatómicos más frecuentes de dolor músculo esquelético.
- ✓ Determinar la frecuencia de factores de riesgo ergonómicos.
- ✓ Asociar los factores de riesgo ergonómico con el dolor músculo esquelético.

1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1 Alcances de la investigación

- ✓ Se trabajó en conjunto con personal que formaba parte de un proyecto de ergonomía, para así ser posible la evaluación con la metodología aplicada y para mejor aceptación y participación por parte de los empleados.
- ✓ Se dieron a conocer los resultados y las recomendaciones de la investigación, a las personas que formaban parte del proyecto de ergonomía, para tomar las medidas apropiadas.
- ✓ Esta investigación servirá para comparar futuros estudios que se realicen sobre el mismo tema en nuestro país, y determinar su magnitud.

1.4.2 Limitaciones de la investigación

- ✓ En Costa Rica hay muy pocas investigaciones acerca del dolor músculo esquelético asociado a riesgo ergonómico, por lo que se dificulta la comparación a nivel nacional.
- ✓ Negación de algunos trabajadores a participar en el estudio.
- ✓ Dificultad al realizar la metodología RULA, ya que las posturas, y los ángulos de movimiento no son medidos con ningún instrumento (ej.: goniómetro).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 EL CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL

2.1.1 Epidemiología

Por la importancia del dolor músculo esquelético de origen laboral, se han realizado diversos estudios alrededor del mundo, a continuación, se citan algunos de los mismos. Rojas⁽⁵⁾, et al, realizaron un análisis de la primera encuesta Centroamericana de condiciones de trabajo y salud (ECCTS), una encuesta transversal realizada entre julio y diciembre de 2011 en los seis países de habla hispana (todos menos Belice) de América Central (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá), en la cual la población de referencia son personas de al menos 18 años de edad, insertas en la economía formal e informal, en cualquier sector económico u ocupación que, al inicio de la encuesta, declaraban estar trabajando o haber trabajado al menos una hora la semana anterior.

Los resultados de la misma fueron los siguientes: en todos los países la proporción de hombres (52% en Nicaragua a 63% en Guatemala) fue mayor que la de las mujeres. Los trabajadores de más de 50 años fueron minoría (17% en Nicaragua a 23% en Honduras). La proporción de trabajadores manuales fue de aproximadamente 50% en todos los países, excepto en Guatemala (61%). La mayoría de los participantes trabajaba en el sector servicios (entre 45% en Guatemala y 70% en Panamá) y uno de cada seis trabajadores trabajaba en el sector industrial; las mayores variaciones se observaron en el sector agrícola, desde 14% en Panamá a 35% en Guatemala⁽⁵⁾.

La prevalencia cruda de DME se muestra en la tabla uno. Costa Rica y Panamá fueron, en general, los países con las prevalencias más bajas de DME en todas las localizaciones anatómicas y con la menor variabilidad entre ellas. En cuatro países, la

prevalencia de DME fue superior al 50%. Por localización anatómica, El Salvador tenía las prevalencias mayores en las tres localizaciones consideradas (cervical-dorsal, lumbar y articulaciones de los miembros superiores). El DME lumbar fue el de menor prevalencia excepto en Costa Rica (23,4%) donde se observó el menor porcentaje de DME en los miembros superiores (19,6%)⁽⁵⁾.

Tabla N°1 Distribución según características sociodemográficas, laborales y de dolor músculoesquelético en trabajadores en América Central, IECCTS, 2011

	Costa Rica		El Salvador		Guatemala		Honduras		Nicaragua		Panamá	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Sexo												
Masculino	1 421	59,1	1 203	57,2	1 290	63,3	1 504	57,2	1 390	51,7	1 376	62,5
Femenino	583	40,9	801	42,8	714	36,7	500	42,8	614	48,3	628	37,5
Edad (años)												
18-30	571	35,0	479	36,7	827	42,7	613	36,7	630	40,0	559	33,6
31-50	912	46,8	1 135	40,7	780	39,6	993	40,7	925	42,6	1 207	48,3
≥ 51	521	18,2	390	22,6	397	17,7	398	22,6	449	17,4	238	18,1
Seguridad social												
Sí	1 287	66,0	437	11,5	247	13,6	178	11,5	465	27,2	1 059	52,2
No	717	30,4	1 567	88,5	1 720	86,4	1 822	88,5	1 539	72,8	847	44,8
Ocupación												
No manual	913	55,9	1 006	49,5	684	39,1	640	49,5	724	49,9	976	54,4
Manual	1 090	44,1	998	50,5	1 318	60,9	1 364	50,5	1 280	50,1	1 026	45,6
Sector económico												
Agrícola	414	14,7	359	28,2	845	35,0	855	28,2	789	26,5	282	13,5
Industria	479	16,9	474	13,7	364	19,3	387	13,7	349	14,9	479	16,8
Servicios	1 111	68,3	1 171	58,2	795	45,7	762	58,2	866	58,6	1 243	69,8
Dolor músculoesquelético												
Cervical-dorsal	469	24,4	997	39,3	679	32,8	790	39,3	899	45,5	328	16,4
Lumbar	508	23,7	601	24,6	298	14,5	523	24,6	548	26,0	254	12,7
Miembros superiores	398	19,8	956	37,2	507	24,4	781	37,2	824	38,8	277	13,5
Total	872	43,3	1 315	59,1	1 032	50,3	1 211	59,1	1 299	64,2	651	32,5

Fuente: ⁽⁵⁾

En un estudio realizado en Costa Rica por el departamento de prestaciones sanitarias del Instituto Nacional de Seguros para el año 2007-2008⁽⁶⁾, se determinó que la lumbalgia es la causa más frecuente de incapacidades en personas mayores de 45 años. Del total de 145 pacientes valorados 55 presentaron incapacidad superior a los

10 días, seis pacientes presentaron incapacidades superiores a los 20 días y un paciente presentó incapacidad superior a los 30 días.

En Chile, la Encuesta Nacional de Salud de 2009-2010⁽⁷⁾ demostró que un 37,6 % de la población chilena de 15 o más años reporta síntomas músculo-esqueléticos de origen no traumático en los últimos 7 días. La mayor parte de esta población presenta estos síntomas con una intensidad 4. Para ambas definiciones se observan prevalencias significativamente más altas en mujeres.

Según un estudio realizado en trabajadores de la universidad de Cauca en Colombia por Vernaza, et al⁽¹⁾ en 2003 el 57% de los trabajadores administrativos presentaron síntomas de dolor. Las lesiones más frecuentes se encontraron en la zona baja de la espalda (56,6%), la zona alta de la espalda (53,1%) y el cuello (49,0%). Los resultados de este estudio revelan que existe una asociación entre la exposición a factores de riesgo biomecánico y la presencia de lesiones músculoesqueléticas, indicando que posturas de trabajo forzadas significan mayor riesgo.

Una revisión sistemática de estudios longitudinales en Estados Unidos realizado en 2010, por Da Costa et al⁽⁸⁾, donde se estudiaron e integraron 63 estudios, identificó que los factores de riesgo para el desarrollo de desórdenes músculo esquelético laborales biomecánicos fueron repetición de movimientos excesivo, posturas inadecuadas y levantamiento de cargas pesadas.

En México, se llevó a cabo un estudio en odontólogos en el 2009 por Rosalina et al⁽⁹⁾, cuyas conclusiones indican que hay una alta ocurrencia de trastornos músculo esqueléticos que se propiciaron por el desempeño de sus actividades profesionales

independientemente del equipo dental que emplean, por tener que realizar trabajo repetitivo, posturas inadecuadas, vibración, entre otras.

De acuerdo con un estudio descriptivo de corte transversal realizado en Cuba por Díaz Gutiérrez et al⁽¹⁰⁾, de septiembre 2011 a julio de 2012 realizado a 81 estomatólogos, determinó que las zonas anatómicas que más dolores refirieron tener los estomatólogos fueron cuello, parte superior espalda, hombros y en parte baja espalda.

En España, Alcaraz et al⁽¹¹⁾ realizaron un estudio a patólogos, el cual determinó que los problemas músculo esqueléticos (PME) afectan al 83% de los participantes, y que los porcentajes son similares en ambos sexos; solo hay una leve diferencia en hombres con relación a la edad, con una mayor prevalencia en menores de 34 años (88%) en comparación con mayores de 46 años (82,4%). Hasta el 39,3% de los patólogos han recurrido a tratamiento fisioterápico y el 35,4% a tratamiento farmacológico. El 10,8% de los encuestados ha sufrido baja laboral a consecuencia de PME: el 63,3% una vez, el 24,5% 2 veces y el 12,2% 3 o más veces, con una duración que oscila entre un día 9 meses.

2.1.2 Salud laboral

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como “un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales” y no solamente la ausencia de enfermedad. Esta definición forma parte de la Declaración de Principios de la OMS desde su fundación en 1948. En la misma declaración se reconoce que la salud es uno de los derechos fundamentales de los seres humanos, y que lograr el más alto grado de bienestar depende de la cooperación de individuos y naciones y de la aplicación de

medidas sociales y sanitarias⁽¹²⁾. Este bienestar, debe ser logrado tanto a nivel personal como a nivel laboral, pues el ser humano pasa la mayor parte de su vida trabajando.

El nivel de salud laboral posible de alcanzar en un momento determinado va a depender en gran medida de otras situaciones dentro de la sociedad: el nivel de empleo y desempleo, las condiciones de vivienda, la disponibilidad de infraestructura de transporte, el acceso a la educación y a la salud, las instituciones promotoras de la salud y las instituciones fiscalizadoras, el grado de organización sindical, entre otros aspectos⁽¹²⁾.

El trabajo es fuente de salud, ya que, mediante el mismo las personas logramos acceder a una serie de cuestiones favorables para la mantención de un buen estado de salud. Sin embargo, el trabajo puede causar daño a la salud. Las condiciones sociales y materiales en que se realiza el trabajo pueden afectar el estado de bienestar de las personas en forma negativa. Los daños a la salud más evidentes y visibles son los accidentes del trabajo. De igual importancia son las enfermedades profesionales, aunque se sepa menos de ellas. Los daños a la salud por efecto del trabajo resultan de la combinación de diversos factores y mecanismos⁽¹²⁾.

El reconocimiento de que una afección va ligada a un riesgo laboral hace que se preste a tal riesgo una atención particular, lo que puede originar una mejora de la prevención, ya que se pone en evidencia el peligro, se preconizan medidas de protección y pueden ejercerse controles más eficaces cuando existe el riesgo. En el caso de las enfermedades profesionales, el beneficio preventivo es además multiplicador ya que las exposiciones origen del daño afectan no solo a la persona enferma sino también a las otras que desempeñan tareas similares en el mismo entorno⁽¹³⁾.

2.1.3 Enfermedades profesionales

A la hora de establecer una definición de enfermedad profesional caben tres alternativas. La primera es la definición abierta: se define como enfermedad profesional “toda aquella provocada por el trabajo”. En la práctica esta alternativa es muy restrictiva, puesto que para reconocer una enfermedad profesional debe demostrarse que el trabajador está enfermo, que está expuesto a un agente capaz de causar la enfermedad y que realmente existe esa relación de causalidad (con base en las condiciones concretas del puesto de trabajo). Tras la adopción por la Organización Internacional del Trabajo, en 1964, del Convenio 121 (sobre prestaciones en caso de AT y EEPP), esta alternativa ha ido siendo paulatinamente abandonada⁽¹⁴⁾.

La segunda alternativa consiste en establecer una lista de enfermedades profesionales asociadas, cada una de ellas, a la exposición a un determinado “agente causal” (el Convenio 121 de la OIT incluía, en el momento de su adopción, una primera lista, que se ha ido actualizando posteriormente). Si se produce la exposición y la enfermedad, se presupone que la primera es causa de la segunda. Esta alternativa facilita el reconocimiento como enfermedad profesional de las enfermedades incluidas en la lista, pero cualquier enfermedad excluida de la lista no será considerada como profesional, aunque tenga origen laboral (con los inconvenientes que ello puede suponer para el trabajador afectado)⁽¹⁴⁾.

Finalmente, la tercera y mejor alternativa es el establecimiento del denominado sistema mixto: una lista de enfermedades profesionales completada con una definición abierta, que permita el reconocimiento de las enfermedades excluidas de la lista, si se prueba

su origen laboral. La mayoría de los países de la UE tienen ya este sistema, siguiendo la Recomendación de la Comisión Europea de 1990 sobre esta materia, y coinciden también en considerar como profesionales, a efectos de reparación, las enfermedades que no tengan un origen exclusivamente laboral pero que hayan sido agravadas por el trabajo (en caso de que esto pueda probarse). En el 2003 la Comisión Europea elaboró una nueva Recomendación que no solo incluye una nueva y doble lista de EEPP (enfermedades “profesionales” y enfermedades “sospechosas de serlo”), sino que establece además diez “recomendaciones básicas” para la prevención, reconocimiento y reparación de las mismas⁽¹⁴⁾.

2.3 Dolor músculo esquelético

2.3.1 Definición

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, *International Association for the Study of Pain*), define el dolor como «una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión hística presente o potencial o descrita en términos de la misma». De esta definición se derivan varias implicaciones: (a) admite la subjetividad del dolor; (b) invalida el concepto de dolor como modalidad exclusivamente sensorial y lo presenta como una experiencia compleja; (c) otorga importancia al informe verbal del sujeto; (d) considera que la experiencia de dolor implica asociaciones entre los elementos de la experiencia sensorial y un estado afectivo aversivo y (e) valora como parte intrínseca de la experiencia de dolor la atribución de significado a los hechos sensoriales desagradables. En congruencia con lo anterior, es necesario mencionar que el dolor es en sí mismo un concepto abstracto que hace

referencia a: (a) una sensación particular de daño; (b) un estímulo perjudicial que indica una lesión actual o inminente de los tejidos y (c) un conjunto de respuestas que funcionan para proteger al organismo ante un daño⁽¹⁵⁾.

Según el IASP, el dolor músculo esquelético es una consecuencia conocida del esfuerzo repetitivo, el uso excesivo y los trastornos músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. Estas lesiones incluyen una variedad de trastornos que provocan dolor en los huesos, articulaciones, músculos o estructuras circundantes⁽¹⁶⁾.

El dolor músculo esquelético se caracteriza por un inicio gradual, que a menudo se establece en la vida adulta temprana el cual cursa con episodios complejos con recurrencia de los síntomas de dolor, lo que conlleva a la aparición de nuevas entidades incapacitantes. Es comúnmente asociado con una serie de síntomas y condiciones, como lo son: dolor en múltiples sitios, fatiga, trastornos del sueño, trastornos del estado de ánimo y síntomas cognitivos (alteración de la concentración y de la memoria), en muchas ocasiones se encuentran también la aparición de otras alteraciones músculo esqueléticas y una serie de síndromes caracterizados por la coocurrencia o comorbilidad de síntomas múltiples, tales como el síndrome de fatiga crónica y síndrome del intestino irritable⁽¹⁷⁾.

2.3.2 Fisiopatología

La fisiopatología del dolor músculo esquelético no está completamente clara, pero se consideran implicadas la inflamación, la fibrosis, la degradación del tejido, los neurotransmisores y las alteraciones neurosensoriales⁽¹⁶⁾. A continuación, se describe brevemente cada uno de los anteriores:

- **Inflamación:** la lesión induce un aumento de las citoquinas proinflamatorias y los mediadores en los tejidos afectados y sistémicamente. Este aumento lleva a la sensibilización periférica de los nocirreceptores.
- **Fibrosis:** la inflamación puede inducir la formación de cicatriz fibrótica (por ejemplo, aumento de colágeno dentro y entre las células y tejidos), lo cual reduce el vuelo de los tejidos durante el movimiento, y deriva en lesiones por elongación y más dolor.
- **Degradación del tejido:** el aumento de los mediadores inflamatorios induce incrementos en las metaloproteinasas de matriz (enzimas que degradan las matrices extracelulares) lo que reduce la tolerancia a la carga de los tejidos y produce más lesiones y más dolor.
- **Neurotransmisores:** los niveles de sustancia P, péptidos relacionados con calcitonina y N-Metil-Daspartato (NMDA) están elevados en los tendones, los ganglios de raíz dorsal y las astas dorsales de la columna vertebral.
- **Factores neurosensoriales/neuroinmunes:** la hipersensibilidad, con aumentos en los niveles de neurotransmisores, mediadores inflamatorios y citoquinas, produce una sensibilización de los nocirreceptores periféricos o una amplificación central del dolor. Se produce hiposensibilidad con la compresión nerviosa como consecuencia de la fibrosis⁽¹⁶⁾.

2.3.3 Clasificación

El dolor músculo esquelético se puede clasificar atendiendo a su temporalidad, el dolor puede ser agudo o crónico (tabla 2), aunque algunos autores apuntan el concepto de dolor crónico agudizado, sobre todo en el dolor oncológico. Según la localización se clasifica en fijo o dolor que se percibe a distancia del lugar de origen. Este último se

define como propagado, que a su vez se puede subclasificar en dolor irradiado y dolor referido. En el dolor irradiado están afectadas las fibras nerviosas (por ej. el dolor de una radiculitis ciática ocasionado por una hernia discal). En el dolor referido las fibras nerviosas están indemnes (un ejemplo de este tipo de dolor es el del infarto agudo de miocardio, que puede estar referido al cuello, a la escápula o al miembro superior)⁽¹⁸⁾.

Según las características de su origen, podría ser de tipo mecánico (mejora con el reposo y no suele tener repercusión general) o inflamatorio (no mejora con el reposo, es de predominio nocturno, presenta rigidez matinal y se acompaña de repercusión en el estado general)⁽¹⁸⁾.

Según su etiopatogenia se puede clasificar en dolor nociceptivo o neuropático. El nociceptivo es el dolor producido como respuesta a un estímulo nocivo (captado por los nociceptores o terminaciones nerviosas libres), con buena correlación entre la intensidad del estímulo y la percepción del dolor. Puede ser somático (se trata de un dolor constante, intenso y perfectamente localizado) o visceral (constante o tipo cólico, mal localizado y referido a zonas cutáneas, acompañado o no de síntomas vegetativos). El dolor neuropático se debe a una lesión o disfunción del sistema nervioso central (SNC) o periférico y puede persistir algún tiempo después de que desaparezca el estímulo que lo provocó. El paciente lo describe como un dolor desproporcionado (para la lesión existente), quemante, como una sensación de ardor. No se debe olvidar la alta prevalencia del dolor mixto, con componentes tanto neuropático como nociceptivo⁽¹⁸⁾.

Tabla N°2. Diferencias entre dolor agudo y crónico

Agudo	Crónico
Duración menor a 1 mes	Duración mayor a 3-6 meses
Se origina con rapidez	Instauración paulatina
Es continuo, temporal e intenso	De menos intensidad
Alerta sobre una lesión tisular	Persiste después de producida la lesión
Umbral de excitación normal	Umbral para el dolor disminuido
Comienzo definido	Comienzo poco definido
Estado de ánimo: ansiedad	Estado de ánimo: depresión
Traduce un síntoma	Traduce una enfermedad
Tratamiento etiológico	Tratamiento sintomático

Fuente: ⁽¹⁸⁾

2.3.4 Medición del dolor

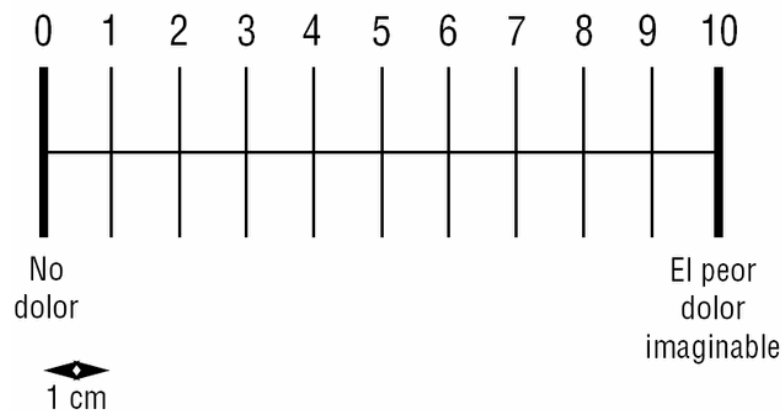
Las escalas del dolor, escasamente presentes en la práctica diaria, sirven para cuantificar la intensidad, y pueden ser utilizadas tanto por el paciente como por el profesional. El uso combinado de la escala de dolor junto a un motivo de consulta conduce a un nivel de priorización en la atención al paciente. Está demostrado que el uso de las escalas de medición del dolor por los profesionales aumenta de manera sustancial el uso de los analgésicos y acorta el tiempo hasta su administración. Dentro de la multitud de escalas de medición del dolor existentes, podemos destacar la escala de categoría verbal que mide el dolor en términos de leve, moderado e intenso⁽¹⁸⁾.

En las escalas numéricas, se pide al paciente que puntúe de 0 a 10 el dolor (0 ausencia de dolor, 10 el más intenso posible). Pero quizás la más utilizada sea la EVA (escala

visual analógica), en la que los pacientes deben colocar una señal sobre una línea sin marcas de 10 cm, donde en el lado izquierdo aparecerá la inscripción “sin dolor” y en el derecho “dolor insoportable”, de tal manera que según el lugar en donde la coloquen represente la intensidad del dolor (Figura 1). La longitud de la línea hasta la marca que señale el paciente es la medida y se representa en centímetros. En reglas generales, un dolor por debajo de 4 cm se considera leve, entre 4 y 7 de intensidad moderada y por encima de 7 cm, intenso⁽¹⁸⁾.

El abordaje del dolor es especialmente complejo en pacientes con dificultad para comunicarse, por ello existe otro tipo de escalas para pacientes analfabetos, disminuidos psíquicos o niños en las que se muestran caras con diferentes expresiones que catalogan la intensidad, donde la escala de expresión facial es la más utilizada⁽¹⁸⁾.

Figura N°1 Escala visual analógica para adultos



Fuente: ⁽¹⁹⁾

2.4 Ergonomía

2.4.1 Historia

La historia más reciente de la Ergonomía comienza en EE.UU. tras la Revolución Industrial. Se desarrolla, bajo el nombre de "Human Factors", todo un conjunto de estudios sobre los aspectos físicos y comportamientos psíquicos del ser humano en el trabajo que culminan en 1929 con la creación del "Industrial Health Research Board" (Consejo para el Estudio de la Sanidad Industrial) que contaba entre su personal investigador con psicólogos, fisiólogos, médicos e ingenieros. Ello refleja este nuevo y creciente protagonismo de los factores humanos en el ámbito del trabajo industrial, ámbito que se verá superado ya en 1940 con motivo del inicio de la II Guerra Mundial, ya que, con ella, apareció una nueva categoría de máquinas, máquinas que no demandaban esfuerzo muscular de su operador sino más bien capacidades sensoriales, perceptivas, de juicio y para tomar decisiones. Es en el campo de la aviación militar, donde en un plazo de seis años se pasó del biplano de maderas monomotor a los primeros modelos de avión a reacción dotados de complejos sistemas de navegación y armamento. El control y manejo debía llevarse a cabo en situaciones especiales de altura y velocidad, poco adecuadas a las condiciones del ser humano⁽²⁰⁾. Sobre estas experiencias y una vez finalizada la guerra se produjo un renovado interés por las condiciones en que el ser humano desarrolla su trabajo, pero desde un nuevo enfoque, al considerar que la relación hombre-máquina-ambiente es una relación interactiva en la que los tres elementos han de ser vistos como componentes de un mismo sistema, con lo que el objeto de estudio pasará a ser el hombre en actividad o los intercambios reguladores entre el entorno laboral y el trabajador⁽²⁰⁾.

La primera aproximación al concepto de Ergonomía suele ser la etimológica, dado el evidente origen griego del término. Los dos vocablos "ergos" (trabajo) y "nomos" (ley o norma), de que deriva, confieren a este término un significado específico que sigue siendo válido a pesar de las modificaciones que su contenido ha sufrido. Surge así el término Ergonomía, que aparece por vez primera en 1857, en un libro titulado "Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basada en verdades tomadas de la naturaleza" escrito por el polaco Wojciech Jastrzebowski, y del que seguramente lo tomó el psicólogo inglés Hywel Murrell para denominar la primera organización especializada, la "Ergonomics Research Society", constituida en 1949 por un grupo interdisciplinar de expertos británicos y cuyo objetivo era el emprender estudios e investigaciones sobre los problemas del trabajo humano. Murrell, que puede ser considerado el "inventor" de la Ergonomía, la definió como "el conjunto de los estudios científicos de la interacción entre el hombre y su entorno de trabajo"⁽²⁰⁾.

2.4.2 Definición

Se entiende a la Ergonomía como la "ciencia del trabajo", que elimina las barreras que se oponen a un trabajo humano seguro, productivo y de calidad mediante el adecuado ajuste de productos, tareas y ambientes de la persona. La *Ergonomics Society* (Sociedad de Ergonomía Británica), la define como "un enfoque que pone las necesidades y capacidades humanas como el foco del diseño de sistemas tecnológicos. Su propósito es asegurar que los humanos y la tecnología trabajan en completa armonía, lo que mantiene los equipos y las tareas de acuerdo con las características humanas". Pero la que hoy en día se tiene como definición más

aceptada es la de la *International Ergonomics Society*, que caracteriza a la Ergonomía (o Factores Humanos) tanto como la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema⁽¹⁶⁾.

2.4.3 Factores de riesgo

En la ergonomía, se evalúa el riesgo ergonómico, que es aquella expresión matemática referida a la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos 'factores de riesgo ergonómico'. Serán 'Factores de Riesgo Ergonómico' aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Diversos estudios han analizado una importante cantidad de trabajadores y puestos de trabajo, permitiendo concluir que existe una variedad de estos factores. El reconocimiento de la existencia de estos factores nos resulta de gran utilidad, puesto que permiten pronosticar - y, por lo tanto, intervenir para prevenir - la aparición o desarrollo de lesiones asociadas. Entre estos factores generales se reconocen⁽²¹⁾:

- Repetición de movimientos, frecuencia y cadencia
- Aplicación de fuerza
- Tipo de movimiento: desviación de ejes (rotación, pronación, supinación, prehensión, flexión, extensión, cubitalización, radialización, etc.), postura

estática mantenida, forzada, extrema, desbalanceada; transmisión de vibraciones segmentarias o globales

Se entiende por movimientos repetidos a un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular, esto provoca fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión. Los investigadores dan definiciones diversas sobre el concepto de repetitividad. Una de las más aceptadas es la de Silverstein, que indica que el trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos. El trabajo 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⁽²²⁾.

En el estudio de la actividad muscular implicada en el mantenimiento de la postura en actividades de trabajo de oficina, se identifica que los músculos están activos aun si no se presentan transiciones de postura y desarrollo de movimientos evidentes. El hecho de mantener los brazos extendidos en la actividad de digitación, por ejemplo, ocasiona la producción de fatiga local, como consecuencia de la actividad de contracción muscular⁽²³⁾.

Desde el punto de vista teórico, el trabajo estático o isométrico se produce por la ausencia de movimiento, esto significa que la fuerza desarrollada por el músculo comprometido es igual a la fuerza contraria que se produce por desplazamiento del miembro. La posición del cuerpo es fija, se producen pocos o reducidos movimientos articulares y se reduce la relajación de los músculos comprometidos en el desarrollo de las actividades. En el trabajo de oficina, algunas de las tareas frecuentemente

realizadas por los trabajadores imponen una contracción muscular constante en varias partes del cuerpo, con mayor frecuencia en el cuello, hombros, región lumbar, muñecas y manos. Por otro lado, el trabajo de oficina exige la adopción de una postura sedente para su desarrollo. Esto implica que las curvas naturales de la columna vertebral se reduzcan, lo que genera un incremento en la presión sobre los discos intervertebrales. Para trabajar sentado se necesita una rotación posterior de la pelvis, lo que significa una contracción de los músculos de la espalda, específicamente los de la región lumbar, con el fin de mantener la espalda erguida⁽²³⁾.

Los estudios de campo desarrollados por la OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*), en los Estados Unidos, han permitido establecer la existencia de 5 riesgos que se asocian estrechamente con el desarrollo de lesiones músculo-tendinosas⁽²¹⁾:

1. Desempeñar el mismo movimiento o patrón de movimientos cada varios segundos por más de dos horas ininterrumpidas.
2. Mantener partes del cuerpo en posturas fijas o posturas peligrosas por más de dos horas durante un turno de trabajo.
3. La utilización de herramientas que producen vibración por más de dos horas.
4. Realizar esfuerzos vigorosos por más de dos horas de trabajo.
5. Hacer levantamiento manual frecuente o con sobreesfuerzo.

El dolor músculo esquelético producido por los factores de riesgo, antes mencionados, en el ámbito laboral, puede ocasionar que los trastornos músculo esqueléticos sean temporales y/o permanentes. Esto debido a que usualmente no se le da la importancia a este dolor, como es bien conocido las personas se automedican y solo consultan al

médico hasta que el dolor incrementa o se vuelve intolerable o incapacitante para realizar su trabajo. En la tabla tres se resumen los principales factores de riesgo ergonómicos y sus consecuencias.

Tabla N°3 Principales factores de riesgo que contribuyen a los trastornos locomotores

Factor	Posible resultado o consecuencia	Ejemplo
Ejercer mucha fuerza	Esfuerzo excesivo de los tejidos afectados	Levantar, acarrear, empujar o arrastrar objetos pesados
Manipulación manual de cargas durante largos	Enfermedades degenerativas, especialmente en la región lumbar	Desplazar materiales con las manos
Manipular objetos de manera repetida y frecuente	Fatiga y esfuerzo excesivo de las estructuras musculares	Trabajo de montaje, tecleo prolongado, trabajo en la caja de un supermercado
Trabajar en posturas perjudiciales	Esfuerzo excesivo de los elementos óseos y musculares	Trabajo con el tronco muy encorvado o torcido, o con los brazos por encima de los hombros
Esfuerzo muscular estático	Actividad muscular duradera, y posible sobrecarga	Trabajar con los brazos en alto, o en un espacio

		reducido
Inactividad muscular	Pérdida de capacidad funcional de músculos, tendones y huesos	Estar sentado largo tiempo sin mover mucho los músculos
Movimientos repetitivos	Dolencias inespecíficas en las extremidades superiores	Usar repetidamente los mismos músculos sin dejarlos descansar
Exposición a vibraciones	Disfunción de los nervios, reducción del flujo sanguíneo, trastornos degenerativos	Utilizar herramientas manuales que vibran, permanecer sentado en vehículos que vibran
Factores ambientales y riesgos físicos	Afectan el esfuerzo mecánico y agravan los riesgos	Utilizar herramientas manuales a bajas temperaturas
Factores psicosociales	Aumento del esfuerzo físico, mayor absentismo laboral	Situaciones de apremio, escaso margen de decisión laboral, escaso apoyo social

Fuente: elaboración propia adaptado de ⁽²⁴⁾

2.5 Trastornos músculo esqueléticos

Los TME normalmente afectan a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también pueden afectar a las extremidades inferiores. Comprenden

cualquier daño o trastorno de las articulaciones y otros tejidos. Los problemas de salud abarcan desde pequeñas molestias y dolores a cuadros médicos más graves que obligan a solicitar la baja laboral e incluso a recibir tratamiento médico. En los casos más crónicos, pueden dar como resultado una discapacidad y la necesidad de dejar de trabajar. La mayoría de los TME relacionados con el trabajo se desarrollan a lo largo del tiempo. Normalmente no hay una única causa de los TME, sino que son varios los factores que trabajan conjuntamente⁽³⁾.

Los problemas de salud aparecen, en particular, cuando el esfuerzo mecánico es superior a la capacidad de carga de los componentes del aparato locomotor. Las lesiones de los músculos y tendones (por ejemplo, distensiones o roturas), de los ligamentos, y de los huesos (por ejemplo, fracturas, microfracturas inadvertidas, alteraciones degenerativas) son algunas de las consecuencias típicas. Pueden producirse también irritaciones en el punto de inserción de los músculos y tendones, y en la vaina de los tendones, así como restricciones funcionales y procesos degenerativos precoces de los huesos y cartílagos (por ejemplo, en el menisco, las vértebras, los discos intervertebrales o las articulaciones)⁽²⁴⁾.

Hay dos tipos básicos de lesiones: unas agudas y dolorosas, y otras crónicas y duraderas. Las primeras están causadas por un esfuerzo intenso y breve, que ocasiona un fallo estructural y funcional (por ejemplo, desgarró de un músculo al levantar mucho peso, la fractura de un hueso a consecuencia de una caída, o el bloqueo de una articulación vertebral por efecto de un movimiento brusco). Las lesiones del segundo tipo son consecuencia de un esfuerzo permanente y producen un dolor y una

disfunción crecientes (por ejemplo, el desgarro de los ligamentos por esfuerzos repetidos, las tenosinovitis, el espasmo muscular o la rigidez muscular)⁽²⁴⁾.

En los últimos diez años, se han publicado varias revisiones bibliográficas que aportan diferentes grados de evidencia acerca de la relación etiológica entre los principales TME y los factores de riesgo del trabajo. Los diagnósticos se agruparon por zonas anatómicas afectadas, entre las cuales se destacan: en el cuello las cervicalgias, en los miembros superiores las tendinitis de mano muñeca, síndrome del túnel carpiano, y en la zona dorsal las dorsalgias y lumbalgias mecánicas o posturales⁽²⁵⁾.

2.6 Patologías asociadas

2.6.1 Cervicalgias

Comprende la presencia de dolor en la parte posterior del cuello, en general son afecciones de origen óseo o articular que afectan a la musculatura cervical. Clínicamente se caracteriza por dolor aislado, o irradiado a los brazos y/o cabeza, acompañado o no de vértigos. Puede presentarse luego de sufrir ciertas afecciones de origen inflamatorio, infeccioso, tumoral, traumático, o posicional; con no poca frecuencia pueden degenerar en el deterioro estructural y con la artrosis de la columna cervical, ya que causan desequilibrios tanto estáticos como musculares. Normalmente se resuelven en un periodo menor a seis semanas, sin embargo, un 10% a 15% de los casos evolucionan hacia la cronicidad⁽²⁵⁾.

2.6.2 Tendinitis mano o muñeca

Etimológicamente se define como inflamación del tendón, el cual es una estructura que tiene como función coordinar la actividad de los músculos y huesos.

La tendinitis más frecuente de mano es la tendinitis de Quervain, la cual se define como la tenosinovitis del abductor largo y del extensor corto del pulgar, junto con la de la vaina de la corredera por la que discurren ambos a su paso por la estiloides radial. Esta se produce por microtraumatismos repetidos (escribir a máquina y ordenador, por ejemplo), por sobreesfuerzos puntuales o traumatismos sobre esa zona, estos son más frecuentes en mujeres y en trabajadores manuales. El cuadro clínico se caracteriza por dolor, en la cara externa de la muñeca a nivel de la estiloides radial y tabaquera anatómica, al coger objetos (hacer la pinza) y con la abducción y extensión del pulgar; se puede extender al pulgar y antebrazo⁽²⁶⁾.

2.6.3 Síndrome del túnel carpiano

El síndrome del túnel carpiano es la neuropatía por atrapamiento por compresión del nervio mediano a su paso por el túnel carpiano, que está formado por los huesos del carpo y el ligamento anular del carpo. Se trata de la neuropatía por atrapamiento más frecuente en la práctica clínica. Puede ser debido a causas secundarias, siendo las más frecuentes el embarazo, la diabetes, el hipotiroidismo, la obesidad, etc., o ser idiopática, mucho más común. Es más habitual en mujeres mayores de 40 años, trabajadores manuales y en la mano dominante. Suele presentarse como dolor y parestesias (adormecimiento, acorchamiento, hormigueo) (sensibilidad [S]: 51-84%, especificidad [E]: 27-73%) en el territorio de la distribución sensitiva del mediano,

asociando dificultad para hacer movimientos finos. El dolor empeora por la noche y despierta al paciente, que al elevar y agitar las manos nota alivio parcial de los síntomas (signo de Flick, S: 93%, E: 96%, cociente de probabilidad positivo [CPP] 21, cociente de probabilidad negativo [CPN] 0,1); puede extenderse al antebrazo y llegar incluso hasta el hombro. Llega a producir atrofia de la eminencia tenar en estadios avanzados⁽²⁶⁾.

2.6.4 Dorsalgia

Dorsalgia etimológicamente es un término muy general que describe a cualquier tipo de dolor que se presenta en la zona dorsal, es decir, a la zona de la columna vertebral que coincide anatómicamente con las costillas. En ocasiones se manifiesta como episodios dolorosos agudos que impiden cualquier actividad, esto llega a condicionar, de manera muy negativa, la calidad de vida de la persona que la padece. Entre sus causas, probablemente las más frecuentes son las de origen benigno las cuales a su vez pueden ser funcionales que laboralmente ocurren como consecuencia de trabajos prolongados con los hombros “enrollados” en posición antianatómica. Aunque el hallazgo clínico más relevante es el dolor, también puede manifestarse como una sensación de carga y rigidez de la zona ya descrita, con limitación de los movimientos articulares e incluso pérdida de la expansión torácica. Cuando su origen es inflamatorio puede afectar a grupos musculares específicos entre los que se destacan los trapecios, los dorsales anchos, los oblicuos y rectos anteriores del abdomen, los romboides, los serratos, los pectorales, los escalenos y los intercostales⁽²⁵⁾.

2.6.5 Lumbalgia

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la lumbalgia es la primera causa de consulta a nivel mundial (70%) donde solo el 4% requiere de cirugía. De acuerdo con la Sociedad Internacional para el Estudio de la Columna Lumbar, la lumbalgia se define como el síndrome doloroso localizado en la región lumbar con irradiación eventual a la región glútea, las caderas o la parte distal del abdomen. En el estado agudo, este síndrome se agrava por todos los movimientos y en la forma crónica solamente por ciertos movimientos de la columna lumbar. Cuando al cuadro doloroso se agrega un compromiso neurológico radicular, la lumbalgia se convierte en lumbociática y el dolor es entonces referido a una o ambas extremidades pélvicas⁽²⁷⁾.

El dolor en la región baja de la columna vertebral constituye una de las causas más frecuentes de demandas por accidente de trabajo, se presenta en 80-90% de la población adulta en algún momento de su vida y por lo general es recurrente⁽²⁸⁾.

Las principales estructuras que pudieran estar implicadas en la génesis de la lumbalgia son: disco intervertebral, articulaciones interapofisiarias posteriores, músculo, periostio, raíz nerviosa, ganglio posterior y duramadre. A continuación, se describen cada una de ellas:

Disco intervertebral: de forma natural, la inervación del disco se produce a nivel del tercio externo del anillo fibroso, no obstante, se ha comprobado que en los pacientes con lumbalgia crónica esta inervación está aumentada, ya que se pueden observar terminaciones nerviosas en la parte interna del anillo fibroso e incluso en el núcleo pulposo. Además, el dolor con la afección discal no es la simple consecuencia de un fenómeno mecánico ejercido sobre estructuras nerviosas aferentes, que pudieran estar

umentadas, sino que también es el resultado de un proceso inflamatorio en el que intervienen tanto sustancias procedentes del disco como otras que llegan al sitio de lesión o se liberan en su vecindad. Por lo que se puede afirmar que en estos pacientes se produce una hipersensibilidad a consecuencia de una mayor inervación y un proceso inflamatorio asociado⁽²⁹⁾.

Articulaciones interapofisarias posteriores: pueden estar muy implicadas en la génesis de lumbalgia, pues se ha comprobado que la cápsula articular a este nivel presenta una rica inervación⁽²⁹⁾.

Músculo: se piensa que una de las principales causas de la lumbalgia inespecífica es el espasmo o la contractura muscular de los paraespinales, debido a que se ha comprobado mediante estudios histoquímicos la rica inervación de estos músculos⁽²⁹⁾.

Periostio, raíz nerviosa, ganglio posterior y duramadre: la inervación del periostio debe ser el origen del dolor asociado a los procesos degenerativos de tipo óseo, como la osteoporosis. En relación con la raíz nerviosa posterior, la parte de la duramadre que la envuelve y el ganglio nervioso posterior -formado por fibras nerviosas de tipo sensitivo- se ha comprobado que son los principales responsables del dolor asociado al proceso ciático⁽²⁹⁾.

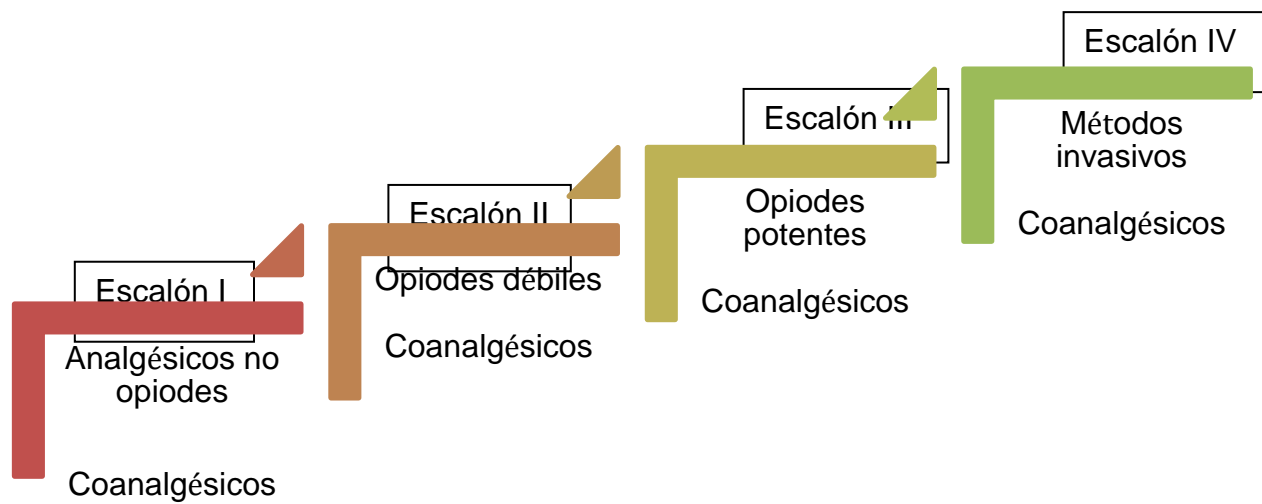
2.7 Tratamiento

El tratamiento para el dolor músculo esquelético debe ser multidisciplinario, puede incluir tratamiento farmacológico, cognitivo, terapia física y/o terapia ocupacional. Los objetivos principales del mismo deben ser aliviar el dolor, y prevenir la aparición del mismo eliminando los factores de riesgo asociados.

El tratamiento farmacológico consiste básicamente en la analgesia, actualmente se utiliza la escalera analgésica de la OMS.

La escalera analgésica de la OMS (Figura 2) fue creada a finales de los años 80, ideada en un primer momento para el tratamiento del dolor oncológico y posteriormente extendida a todo tipo de dolores. La teoría del ascensor fue propuesta en el año 2002. Pretendía sustituir el concepto de escalera por el de ascensor con la idea de que el suelo lo formarían los fármacos coadyuvantes y el paciente pudiera “pulsar” el botón adecuado (del 1 al 4) según el nivel de analgesia que precisara, sin tener que subir escaleras de manera consecutiva para llegar al piso o analgesia deseada. Se trataba de acuñar el concepto de inmediatez analgésica, cada día más utilizado en los servicios de emergencias de todo el mundo al necesitar una respuesta inmediata en el tratamiento del paciente y evitar un sufrimiento innecesario. En la actualidad este concepto y este “modus operandi” no se entienden de otro modo. Cada escalón analgésico representa una potencia analgésica y agrupa a un determinado grupo de fármacos⁽¹⁸⁾.

Figura Nº2 Escala analgésica de la Organización Mundial de la Salud



Fuente: elaboración propia adaptado de ⁽³⁰⁾

2.8 Métodos de evaluación ergonómica

La evaluación ergonómica de puestos de trabajo tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico. Existen diversos que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel, de dichos factores de riesgo. Para evaluar el nivel de riesgo asociado a un determinado factor existen diversos métodos que tratan de facilitar la tarea del evaluador⁽³¹⁾.

Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar factores de riesgo en puestos de trabajo para plantear opciones de rediseño que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador; se centran en el análisis

de un determinado factor de riesgo y, hasta el momento, no hay consenso acerca del uso de escalas homogéneas para la clasificación del riesgo que permitan obtener un resultado global que considere todos los factores de riesgo. En la actualidad existe un gran número de métodos de evaluación que tratan de asistir al ergónomo en la identificación de diferentes riesgos ergonómicos⁽³²⁾.

Una dificultad importante a la hora de realizar la evaluación ergonómica de un puesto para prevenir trastornos músculo esqueléticos es la gran cantidad de factores de riesgo que deben ser considerados (movimientos repetitivos, levantamiento de cargas, mantenimiento de posturas forzadas, posturas estáticas, exigencia mental, monotonía, vibraciones, condiciones ambientales, etc.) Idealmente, en la evaluación de los riesgos asociados con los TME, todos los posibles factores de riesgo deben ser medidos; sin embargo, resulta problemático considerar todos los riesgos simultáneamente puesto que se conoce poco sobre la importancia relativa de cada factor y de sus interacciones. Por tanto, es complejo determinar el peso o importancia de los diferentes factores de riesgo para establecer un nivel global del mismo. Además, los métodos de evaluación ergonómica generalmente se centran en el análisis de un determinado factor, y no parece hasta el momento que exista consenso sobre la utilización de escalas homogéneas para la clasificación del riesgo que permitieran obtener un resultado global que considerase todos los factores⁽³¹⁾.

Dentro de los métodos de evaluación ergonómica más utilizados se encuentran los siguientes:

- LCE (*Ergonomic Checkpoints* o Lista de Comprobación Ergonómica): este método de evaluación, denominado Lista de Comprobación de Riesgos

Ergonómicos, es una herramienta especialmente adecuada para llevar a cabo una evaluación de nivel básico, con el objeto de ofrecer soluciones prácticas y de bajo coste a los problemas ergonómicos que se puedan presentar especialmente en la pequeña y mediana empresa. Se puede usar como herramienta previa a la evaluación de riesgos ergonómicos de nivel más avanzado. Surgió en el año 1996 de la colaboración entre la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) y la Asociación Internacional de Ergonomía (AIE). Fue adaptada por el Ministerio de Trabajo e Inmigración del Gobierno de España y publicada en el año 2000⁽³³⁾.

- Método LEST: fue desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (LEST), del CNRS (Centre national de la Recherche Scientifique francés) en 1978 y pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, se establece para ello un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva. Para sus autores, el objetivo de este método es evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que puedan tener repercusión en la salud e incluso en la vida personal de los trabajadores. El método es de carácter global considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general, y es un buen método para obtener una primera valoración del puesto que permitirá establecer si se requiere un análisis más profundo con otros métodos más específicos⁽³³⁾.

- Método JSI (*Job Strain Index* o Índice de Tensión o Esfuerzo): es un método de evaluación de puestos de trabajo, desarrollado por Moore J.S. Y Gard A. en 1995, que permite valorar de forma sencilla y mediante la técnica de observación directa (vídeo) 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. Así pues, se valoran la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo⁽³³⁾.
- Método OCRA: fue desarrollado en 1998 e incluido posteriormente en las normas UNE-EN 1005-5:2007 e ISO 11228-3:2007, con el objetivo de poder evaluar el riesgo por manipulación repetitiva a alta frecuencia en relación con maquinaria y las tareas que pueden acarrear lesiones en las extremidades superiores, teniendo en cuenta además factores de riesgo como la frecuencia de movimientos, las posturas y movimientos forzados, la posible existencia de periodos de recuperación y otros factores llamados adicionales (vibraciones, guantes, ritmo de la máquina, etc). El método OCRA ha sido establecido mediante consenso internacional como el método preferente para la evaluación del riesgo por trabajo repetitivo en extremidad superior. No obstante, es un método complejo ya que requiere una alta formación específica, además de la gran cantidad de variables que tiene en cuenta. ⁽³³⁾.
- Check-list OCRA: desarrollado en el año 2000 por los mismos autores del método OCRA, ha servido de base para la confección de la norma ISO 11228-3:2007. Se trata de una simplificación del método OCRA, construidos con los mismos factores, pero valorados de forma mucho más sencilla⁽³³⁾.

- Método OWAS: fue propuesto por los autores finlandeses Osmo Karhu, Pekka Kansu y Liikka Kuorinka en 1977 con el título “Correcting working postures in industry: A practical method for analysis.” (“Corrección de las posturas de trabajo en la industria: un método práctico para el análisis”). Es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Su aplicación por ámbitos laborales muy dispares avala los resultados del método, ya que proporciona buenos resultados, tanto en la mejora de la comodidad de los puestos, como en el aumento de la calidad de la producción⁽³³⁾.
- Método REBA (rapid entire body assessment): es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que consiguieron identificar alrededor de 600 posturas para su estudio. Fue diseñado inicialmente para poder valorar las posturas forzadas que se dan con mucha frecuencia en las tareas en las que permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas en las tareas en las que se han de manipular personas o carga animada. Tiene en cuenta también otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como son la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o la actividad muscular desarrollada por el trabajador⁽³³⁾.
- Ecuación de NIOSH: NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional), por sus siglas en inglés es un centro de referencia a nivel mundial, gracias a sus estudios e investigaciones relacionadas con la Ergonomía y en concreto, con la Manipulación Manual de Cargas y las patologías lumbares

asociadas y derivadas del trabajo. Esta ecuación permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, lo que ofrece como resultado el peso máximo recomendado que es posible levantar para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda. Además, el método proporciona una valoración de la posibilidad de aparición de dichos trastornos dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Los resultados intermedios sirven de apoyo al evaluador para determinar los cambios a introducir en el puesto para mejorar las condiciones del levantamiento⁽³³⁾.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de la investigación es cuantitativo, debido a que sus variables pueden ser mostradas de manera numérica, como describe Hernández-Sampieri al decir que este enfoque “utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo, y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer patrones de comportamiento de una población”⁽³⁴⁾.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este es una investigación de tipo correlacional ya que se miden las variables: dolor músculo esquelético y factores de riesgo ergonómicos, y se correlacionan entre sí.

Los estudios correlacionales pretenden medir el grado de relación y la manera cómo interactúan dos o más variables entre sí. Estas relaciones se establecen dentro de un mismo contexto, y a partir de los mismos sujetos en la mayoría de los casos. En caso de existir una correlación entre variables, se tiene que, cuando una de ellas varía, la otra también experimenta alguna forma de cambio a partir de una regularidad que permite anticipar la manera cómo se comportará una por medio de los cambios que sufra la otra⁽³⁵⁾.

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO

3.3.1 Área de estudio

El universo de estudio corresponde a todos los trabajadores administrativos de la división de servicios globales de la Compañía Coca Cola, ubicada en la Uruca, San José, Costa Rica.

3.3.2 Población

La población está conformada por 89 empleados administrativos, de ambos sexos, de la división de servicios globales de la compañía Coca Cola en la sede Uruca, San José, Costa Rica. De total de la población 82 empleados cumplieron los criterios de inclusión y 7 fueron excluidos.

3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- ✓ Todos los trabajadores del departamento de *GBS*, que estén activos al momento de la investigación

Criterios de exclusión:

- ✓ Empleados que no hayan participado en la encuesta Kuorinka
- ✓ Empleados que no estuvieran presentes durante aplicación de metodología RULA
- ✓ Empleados que sean contratistas (no son empleados directos de la empresa)

3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

- ✓ Cuestionario nórdico Kuorinka para dolor músculo esquelético:

El Cuestionario Nórdico Estandarizado fue elaborado y propuesto a la Comunidad Científica Internacional en el año 1987 tras su validación en la población de referencia de los autores (población escandinava). Se trata de una herramienta cuyo uso se ha extendido ampliamente en los últimos años en todos los países desarrollados ya que músculo esqueléticos en población trabajadora y en diferentes localizaciones anatómicas⁽³⁶⁾.

Este es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo esqueléticos, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. Su valor radica en que brinda información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y nos permite una actuación precoz. Las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado en una de dos formas. Una es en forma auto-administrada, es decir, es contestado por la propia persona encuestada por sí sola, sin la presencia de un encuestador. La otra forma es ser aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista⁽³⁷⁾.

Los objetivos que se buscan son dos⁽³⁷⁾:

1. Mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas, y
2. Mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

El cuestionario nórdico Kuorinka ha sido utilizado ampliamente en múltiples estudios⁽¹⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽³²⁾⁽³⁸⁾⁽³⁹⁾. En esta investigación el cuestionario es aplicado de forma auto-administrada, enviado y contestado digitalmente mediante un software de recolección de datos llamado *surveymonkey*.

✓ *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*:

Este, es un método que fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en el año 1993 (*Institute for Occupational Ergonomics*), se enfoca a evaluar los movimientos ejecutados por los trabajadores durante las ejecución de las actividades, con la finalidad de evaluar los factores de riesgos que pueden ocasionar trastornos por posturas, contracción estática muscular, movimiento repetitivos y fuerzas aplicadas a un trabajo en particular⁽⁴⁰⁾.

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco, cuello) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. El valor final proporcionado por el método *RULA* es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura

evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad⁽⁴¹⁾, como se muestran en la tabla 4.

Tabla N°4 Niveles de actuación según la puntuación RULA final obtenida.

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

Fuente: elaboración propia adaptado de ⁽⁴¹⁾

El procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente⁽³³⁾:

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
- Seleccionar las posturas que se evaluarán.
- Determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos).
- Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
- Obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar la existencia de riesgos.
- Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.

Entre sus limitaciones se destacan⁽³³⁾:

- No considera otros factores de riesgos ergonómicos relevantes como son la velocidad, la precisión de movimientos, la frecuencia y la duración y número de pausas; ni otros factores organizacionales.
- No permite el análisis del conjunto de posturas o secuencia de posturas, solo postura individual que puede ser la mantenida durante más tiempo o la más exigente en el ciclo de trabajo y no en la jornada diaria.
- Considera cargas de más de 10 kg de peso manipulados, pero carece de tramos superiores.
- Queda a criterio del técnico que postura observar y analizar, pudiendo actuar al azar y de forma subjetiva.

Este método ha sido utilizado en gran cantidad de estudios que evalúan factores de riesgo ergonómicos para distintos tipos de trabajadores, dentro de los cuales se citan⁽³²⁾⁽³⁸⁾⁽⁴²⁾⁽⁴³⁾.

3.4.1 Validez del cuestionario

El cuestionario nórdico Kuorinka estandarizado y su traducción al español fueron validados por Begoña et al⁽³⁶⁾, arrojando coeficientes de consistencia y fiabilidad entre 0,727 y 0,816.

3.4.2 Prueba de chi cuadrado

En esta investigación se aplicó la prueba chi cuadrado, mediante el software Stata/MP 13.0 para determinar si las variables en estudio son independientes o no entre sí.

Las pruebas chi-cuadrado son un grupo de contrastes de hipótesis que sirven para comprobar afirmaciones acerca de las funciones de probabilidad (o densidad) de una o dos variables aleatorias⁽⁴⁴⁾.

Estas pruebas no pertenecen propiamente a la estadística paramétrica pues no establecen suposiciones restrictivas en cuanto al tipo de variables que admiten, ni en lo que refiere a su distribución de probabilidad ni en los valores y/o el conocimiento de sus parámetros. Se aplican en dos situaciones básicas⁽⁴⁴⁾:

- a) Para comprobar si una variable, cuya descripción parece adecuada, tiene una determinada función de probabilidad. La prueba correspondiente se llama chi-cuadrado de ajuste.
- b) Para averiguar si dos variables (o dos vías de clasificación) son independientes estadísticamente. En este caso la prueba que aplicaremos será la chi-cuadrado de independencia o chi-cuadrado de contingencia.

3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es observacional, descriptivo, transversal de asociación cruzada.

El diseño de tipo observacional es el estudio epidemiológico analítico en el que el investigador no determina la asignación de los sujetos a cada grupo, sino que se limita a registrar (observar) lo que ocurre en la realidad⁽⁴⁵⁾. Puede ser de tipo descriptivo o analítico, en este caso es descriptivo, ya que se describen variables sin utilizar grupos de control.

Este estudio es de tipo transversal ya que se relacionan las variables de dolor y factores de riesgo ergonómicos. En los estudios transversales, los datos de cada sujeto representan esencialmente un momento del tiempo⁽⁴⁵⁾. Estos datos pueden corresponder a la presencia, ausencia o diferentes grados de una característica o enfermedad. Cuando los diseños transversales se utilizan para estudiar la relación entre dos o más variables, como se hizo en esta investigación, en una población en un momento del tiempo, se los denomina estudios de asociación cruzada⁽⁴⁶⁾.

3.6 OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

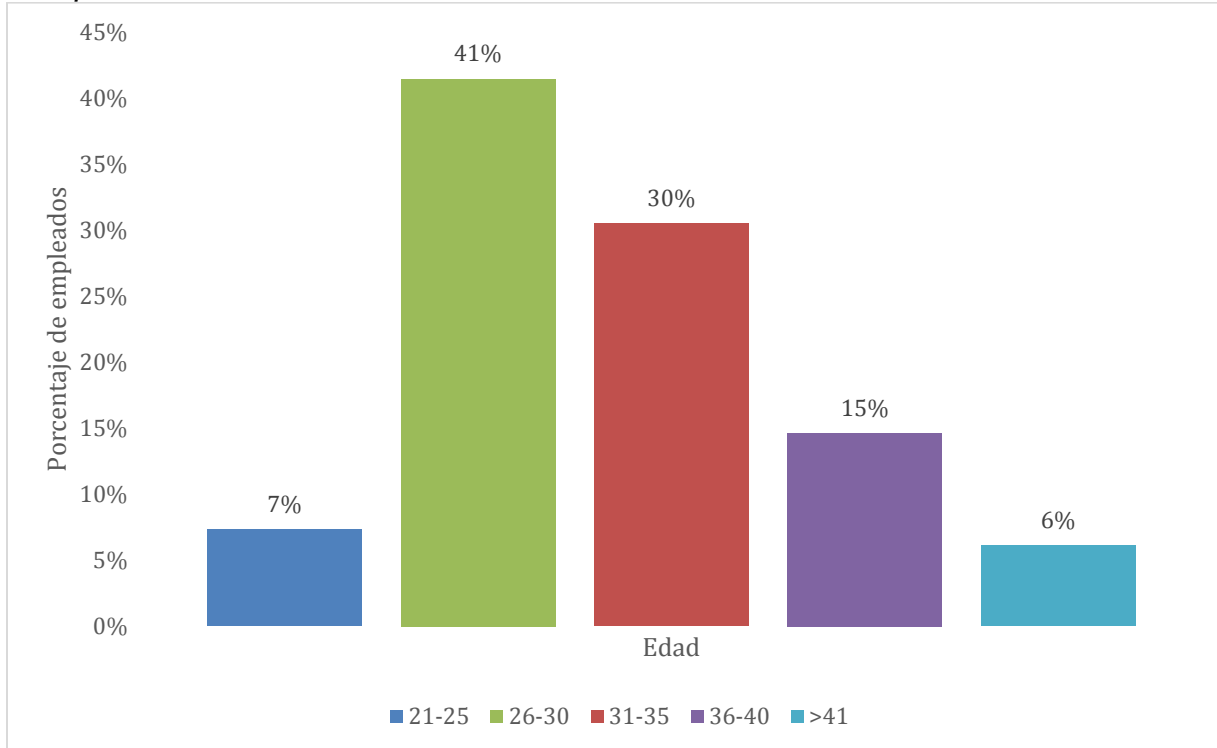
Tabla N°5 Operalización de las variables

Objetivos específicos	VARIABLES	Definición conceptual	Dimensión	Instrumento
Caracterizar la muestra de acuerdo a sexo, edad, puesto laboral.	Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	Femenino Masculino	Información provista por departamento de recursos humanos
	Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento, expresado en años.	21-25, 26-30, 31-35, 36-40 y >41 años.	
	Antigüedad laboral	Es el tiempo total que tiene un trabajador prestando sus servicios para una empresa, patrón o unidad económica	< 1 año, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, y 25 años.	

<p>Determinar los sitios anatómicos más frecuentes de dolor músculo esquelético</p>	<p>Dolor músculo esquelético</p>	<p>Dolor que acompaña a gran variedad de trastornos que causan dolor en huesos, articulaciones, músculos o estructuras circundantes. Es una consecuencia conocida del esfuerzo repetitivo, el uso excesivo y los trastornos músculo esqueléticos</p>	<p>Cuello Hombros Región dorsal o lumbar Antebrazo o codo Muñeca o mano</p>	<p>Cuestionario nórdico Kuorinka</p>
<p>Determinar la frecuencia de factores de riesgo ergonómicos</p>	<p>Factores de riesgo ergonómicos</p>	<p>Conjunto de atributos del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo</p>	<p>Manipular objetos de manera repetida y frecuente Trabajar en posturas perjudiciales Esfuerzo muscular estático Inactividad muscular Movimientos repetitivos</p>	<p><i>Rappid upper limb assesment</i></p>

CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

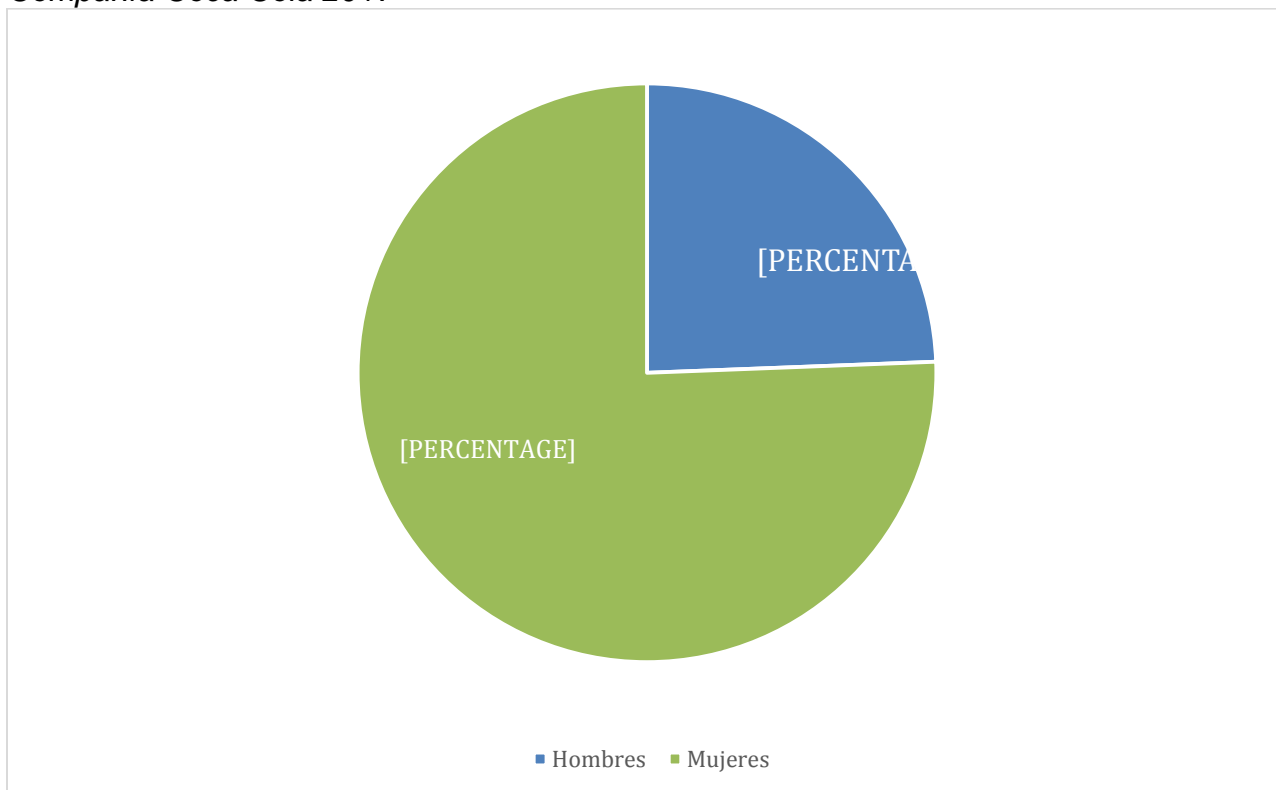
Figura N°3 Distribución de los participantes según edad en el departamento de GBS Compañía Coca Cola 2017



Fuente: Elaboración propia a partir de datos provistos por recursos humanos

La figura número tres representa la distribución de los empleados según su edad. Se puede observar que el rango de edad va de 21 años a más de 41 años, donde el promedio es 32 años y la mediana es 33.5 años. Se muestra que 26 a 30 años es el grupo de edad con mayor cantidad de trabajadores con un 41%, seguido de 31 a 35 años con 30%. El grupo que presentar menor cantidad de trabajadores de >41 años con un 6%.

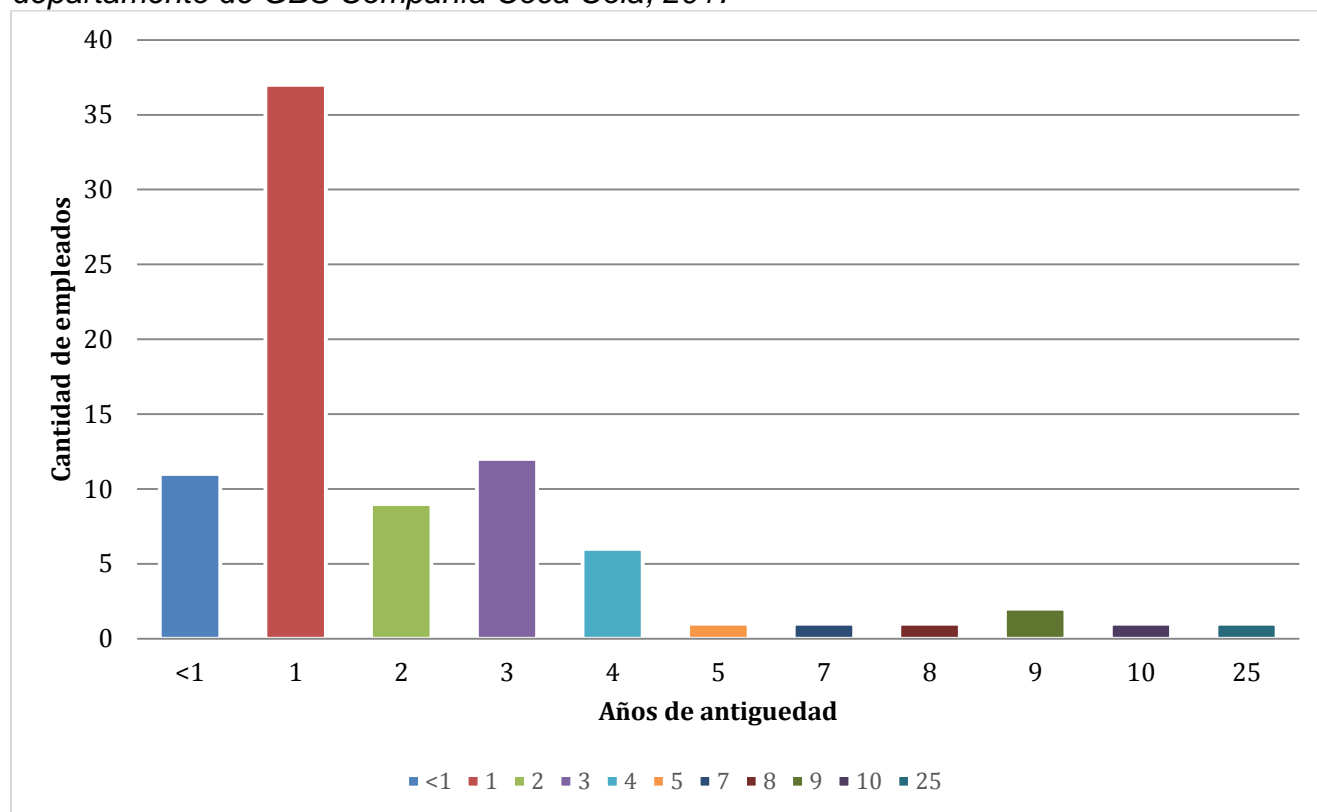
Figura N°4 Distribución de los participantes según sexo en el departamento de GBS
Compañía Coca Cola 2017



Fuente: elaboración propia a partir de datos provistos por departamento de recursos humanos, compañía coca cola, julio 2017.

La figura número 4, representa la distribución según sexo de los empleados. Se presenta un total de 82 participantes, y se puede observar predominio de sexo femenino para un total de 62 mujeres que corresponden al 76%. Los hombres por su parte fueron un total de 20, que corresponden a un 24%.

Figura N°5 Distribución de los participantes según antigüedad en el cargo, departamento de GBS Compañía Coca Cola, 2017

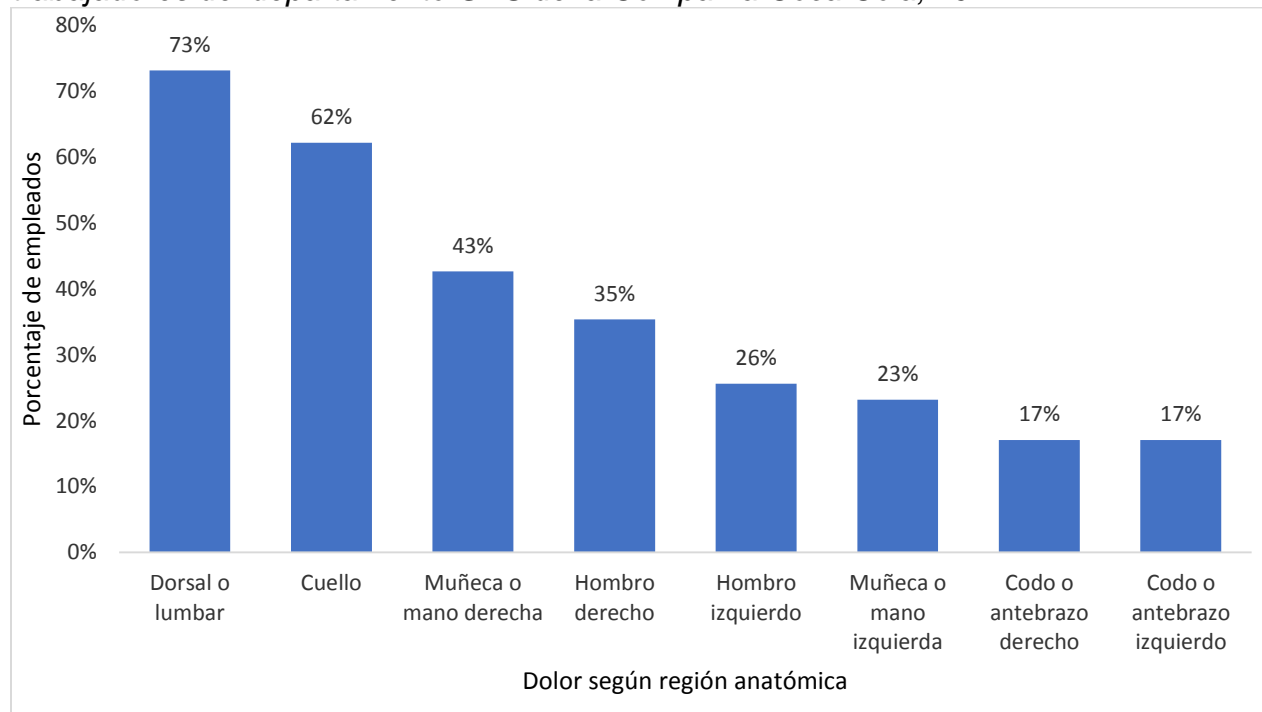


Fuente: elaboración propia a partir de datos provistos por departamento de recursos humanos, julio 2017

La figura número 5, muestra la distribución de los participantes según la antigüedad en su puesto laboral. Se puede observar que el 45% de los participantes lo cual corresponde a 37 empleados, tienen un año en su cargo, y este porcentaje representa la mayoría. El rango va de menor a 1 año con un 14% hasta 25 años con un 1%.

Se pueden encontrar cinco grupos representativos: menor a 1 año, 1 año, 2 años, 3 años, y mayor de 4 años aquí se encuentra la mayoría de la población estudiada.

Figura N°6 Frecuencia de dolor músculo esquelético según región anatómica, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

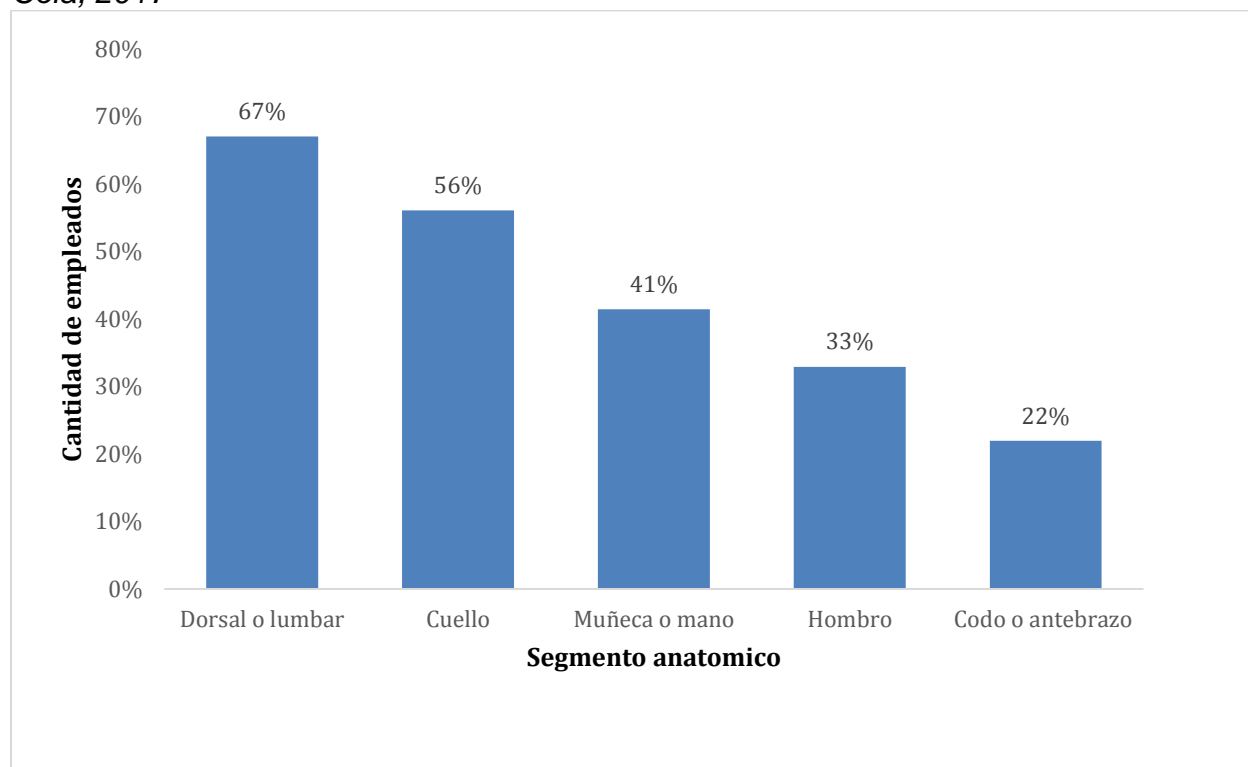
En la figura número 6 se puede observar la frecuencia de dolor músculo esquelético según el segmento anatómico afectado. Se muestra que el sitio más frecuente de dolor es la región dorsal o lumbar con un total de 60 respuestas positivas, lo cual representa un 73% de los participantes. De segundo en frecuencia, se encuentra dolor de cuello con 51 respuestas positivas para un total de 62%.

El dolor de mano o muñeca derecha e izquierda representan un 42% y 23% respectivamente.

Los participantes que indicaron dolor el hombro derecho e izquierdo corresponden a 35% y 23% respectivamente.

Los sitios con menor frecuencia de dolor son codo o antebrazo derecho e izquierdo para un total de 17% cada uno.

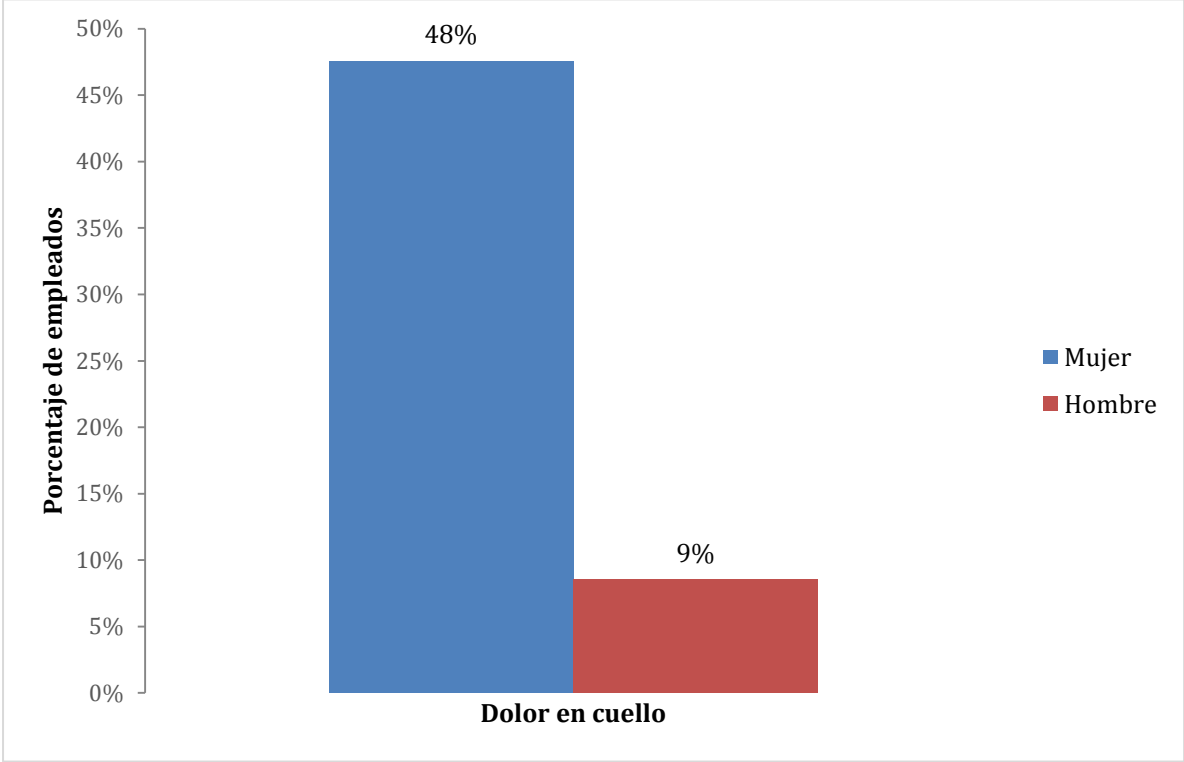
Figura N°7 Frecuencia de dolor músculo esquelético según localización anatómica en los últimos 12 meses, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

La figura número 7 muestra la frecuencia de dolor músculo esquelético según la localización anatómica, en los últimos 12 meses. Aquí en correlación directa con la figura número 4, se puede observar que predomina el dolor dorsal o lumbar, con un total de 55 respuestas positivas, lo cual representa 67% de los participantes. El dolor en la región cervical representa un total de 46 respuestas positivas que corresponde a 56%, seguido de muñeca o mano con un 41%, hombro con 32% y por último codo o antebrazo ocupan el último lugar con 21%.

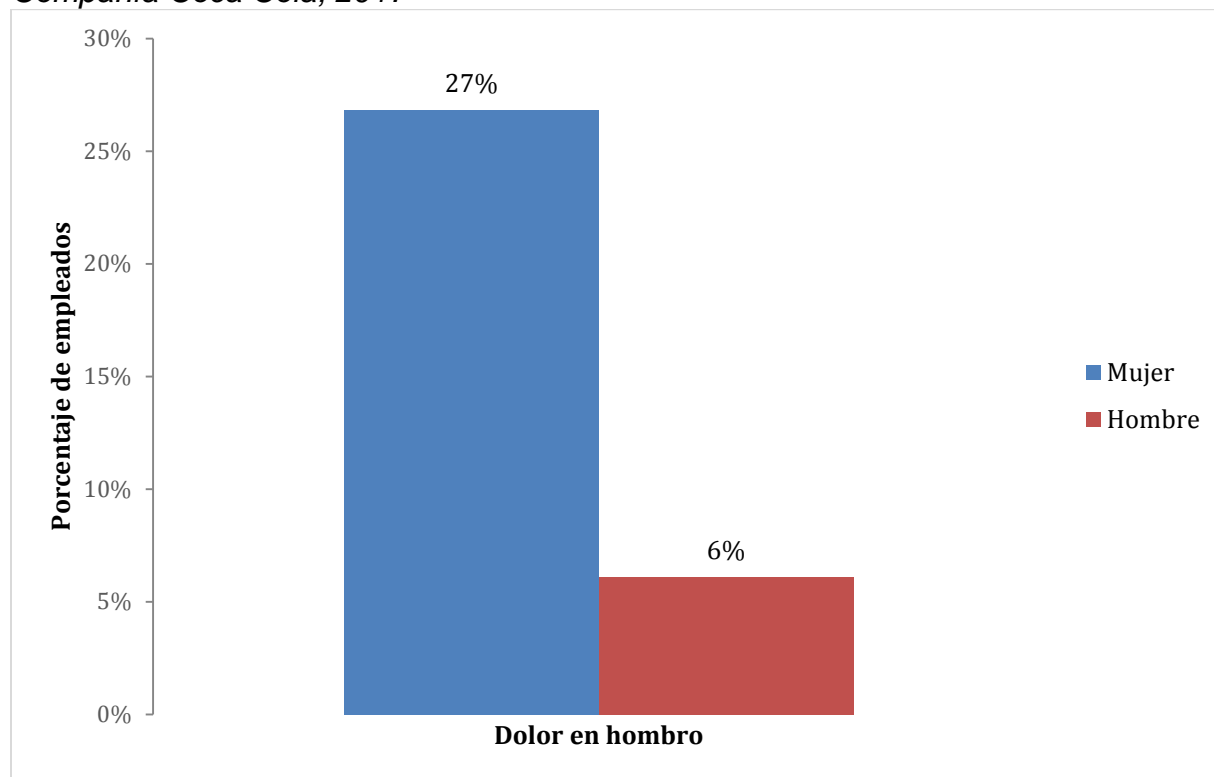
Figura N°8 Distribución de dolor músculo esquelético en cuello en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

La figura número 8 representa la distribución del dolor músculo esquelético en cuello de acuerdo con sexo, en los últimos 12 meses. Se puede observar que las mujeres presentan la mayor cantidad de respuestas positiva para dolor en esta zona. Del total de participantes un 35% de los hombres y un 63% de las mujeres reportaron dolor en cuello.

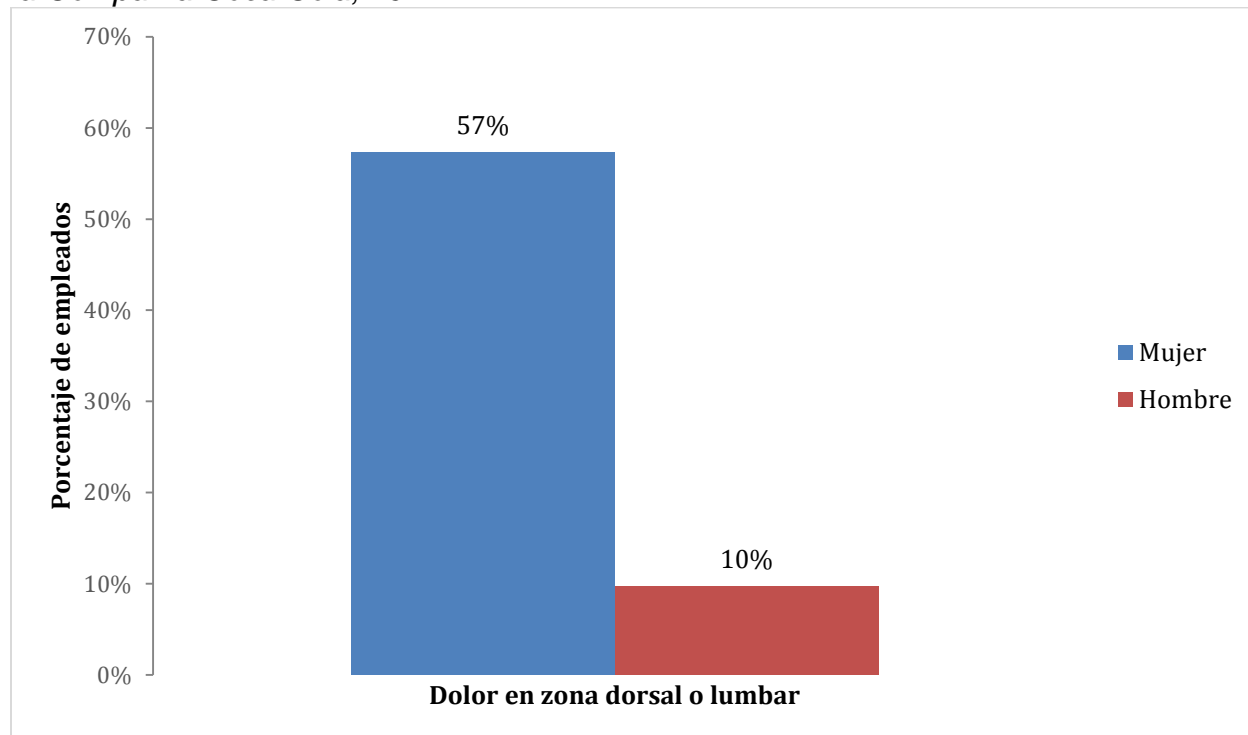
Figura N°9 Distribución de dolor músculo esquelético en hombro en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

La figura número 9, muestra la distribución del dolor músculo esquelético en hombro, de acuerdo con sexo, en los últimos 12 meses. Del total de participantes 5 hombres y 22 mujeres indicaron dolor en esta zona, para un porcentaje de 6% y 27% respectivamente.

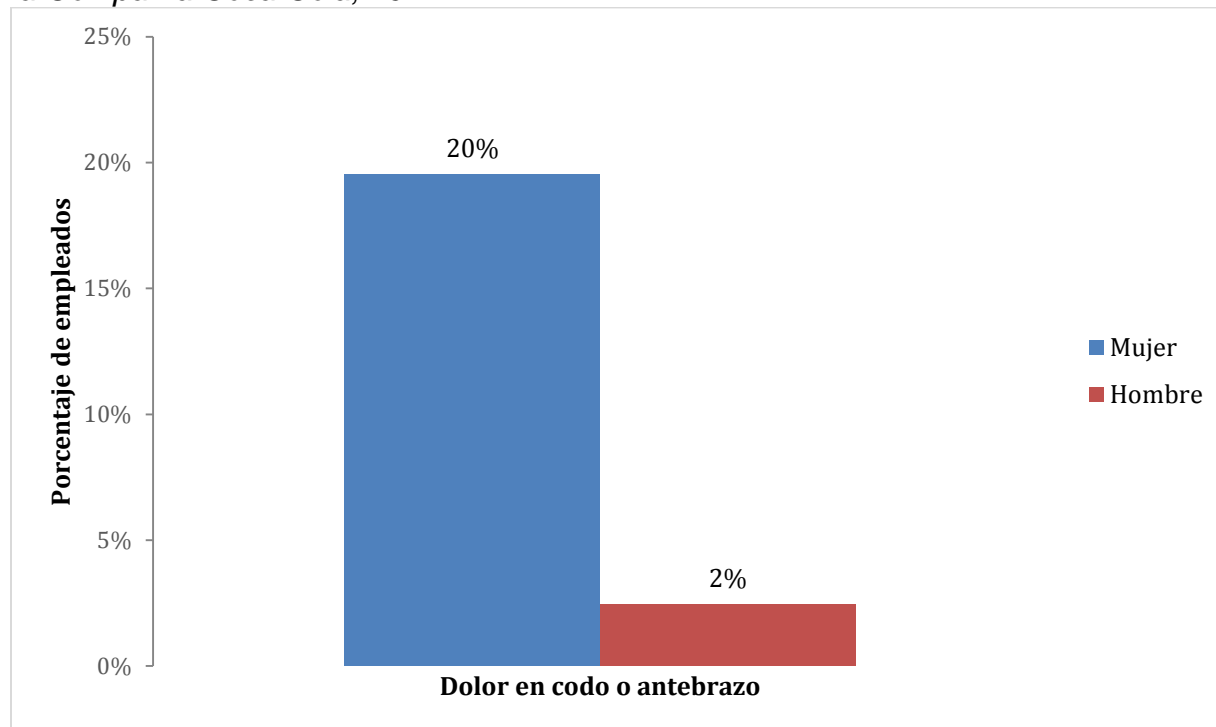
Figura N°10 Distribución de dolor músculo esquelético en zona dorsal o lumbar en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

En la figura número 10 se representa la distribución de dolor músculo esquelético en zona dorsal o lumbar, en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo. Se observa que en esta zona 8 hombres y 47 mujeres indicaron presentar dolor lo cual corresponde a 10% y 57% respectivamente.

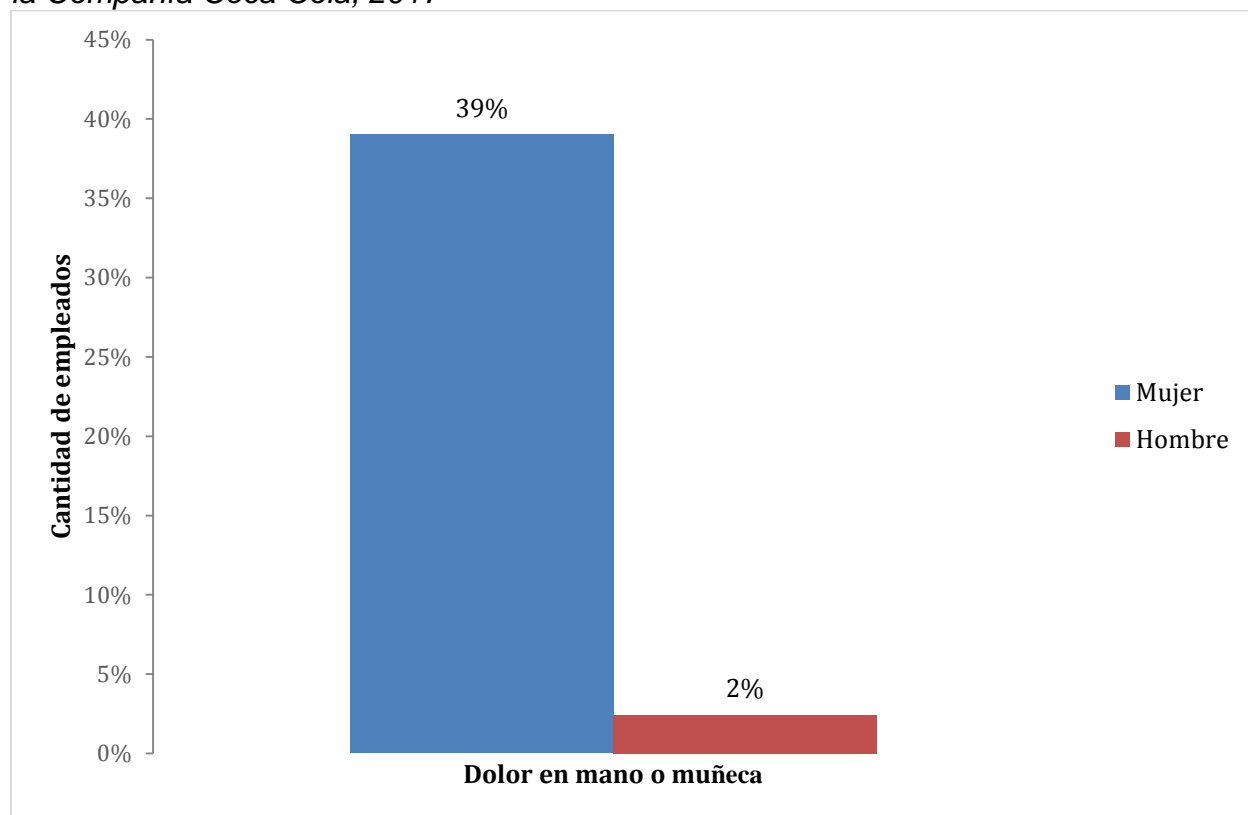
Figura N°11 Distribución de dolor músculo esquelético en codo o antebrazo en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

En la figura número 11 se muestra la distribución de dolor músculo esquelético codo o antebrazo, en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo. Se observa que del total de los participantes 16 mujeres y 2 hombres indicaron dolor en esta zona, lo cual corresponde a un 29%, y 2% respectivamente.

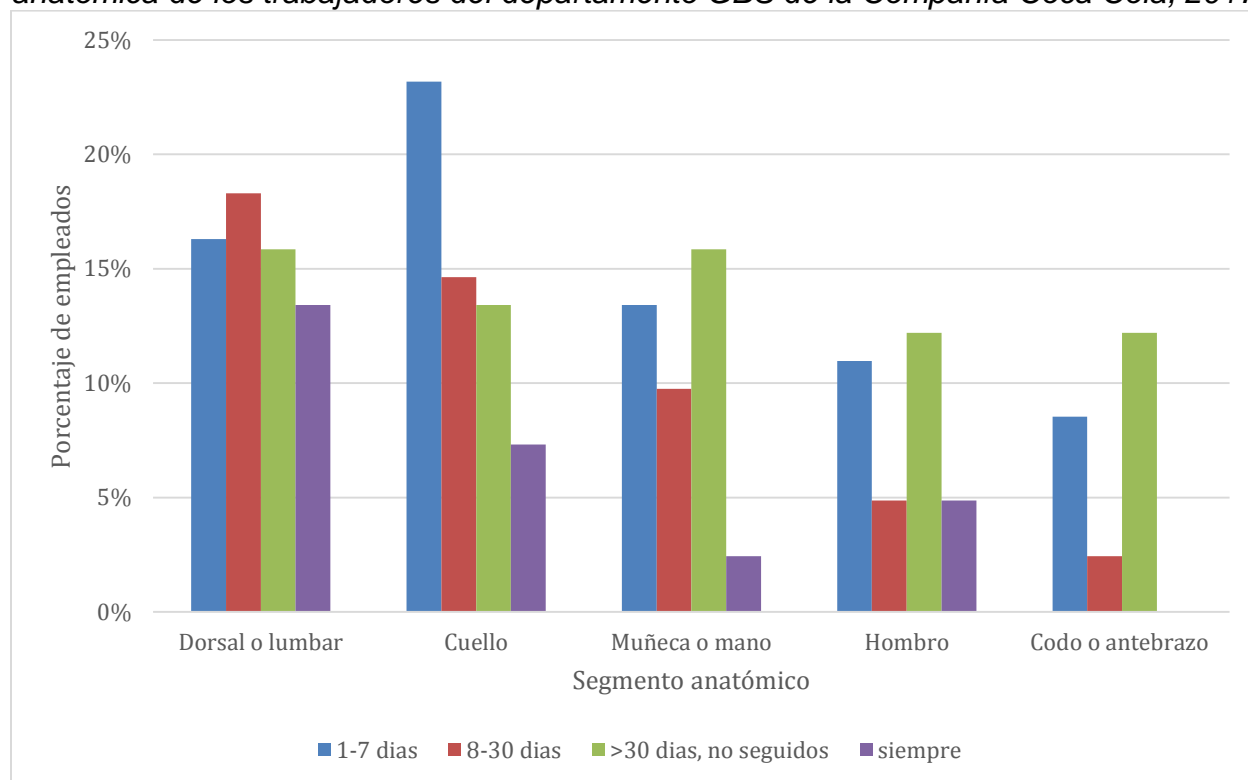
Figura N°12 Distribución de dolor músculo esquelético en codo o antebrazo en los últimos 12 meses, de acuerdo con sexo, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

En la figura número 12, se muestra la distribución de dolor músculo esquelético de mano o muñeca de acuerdo con sexo, en los últimos 12 meses. Se observa que de los participantes con respuesta positiva 32 son mujeres y 2 son hombres, esto corresponde a 39% y 2% respectivamente.

Figura N°13 Duración de las molestias en los últimos 12 meses, según la localización anatómica de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



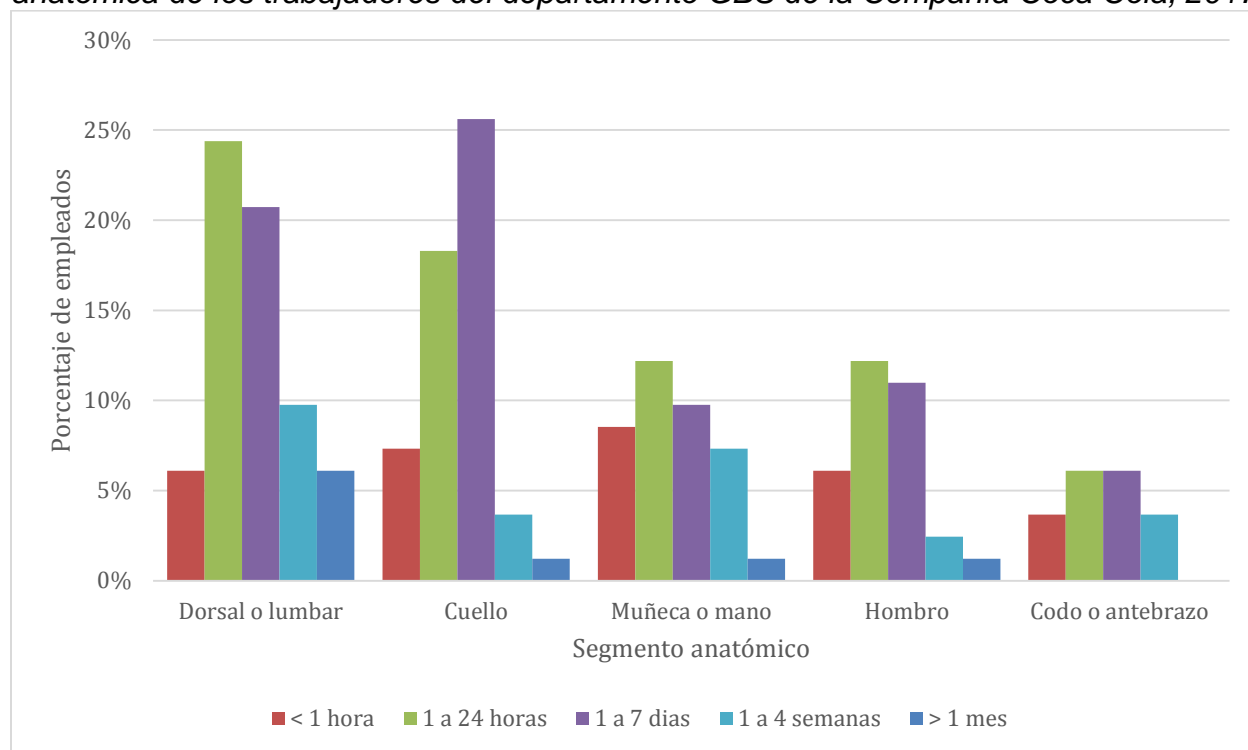
Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

La figura número 13 muestra el tiempo que los trabajadores han presentado dolor durante los últimos 12 meses, según el sitio anatómica afectado. Se puede observar que en la región dorsal o lumbar 15 los participantes presentan una duración de 1-7 días, lo que corresponde a 18%, al igual que 8-30 días con el mismo porcentaje. Seguido a estos, >30 días, no seguidos representa un 16% y 'siempre' un 13%.

En la región cervical predomina 1-7 días con un 23% representando 19 respuestas la más alta entre las 5 regiones anatómicas. En muñeca o mano, hombro, y codo o antebrazo predomina >30 días (no seguidos) con un 16%, 12% y 12% respectivamente, no así en la región cervical y dorsal en donde los episodios de dolor parecen predominar en menor duración.

Se muestra también que, en todos los sitios anatómicos, con excepción de codo o antebrazo, se presenta dolor 'siempre'.

Figura N°14 Duración de cada episodio de dolor músculo esquelético, según la región anatómica de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

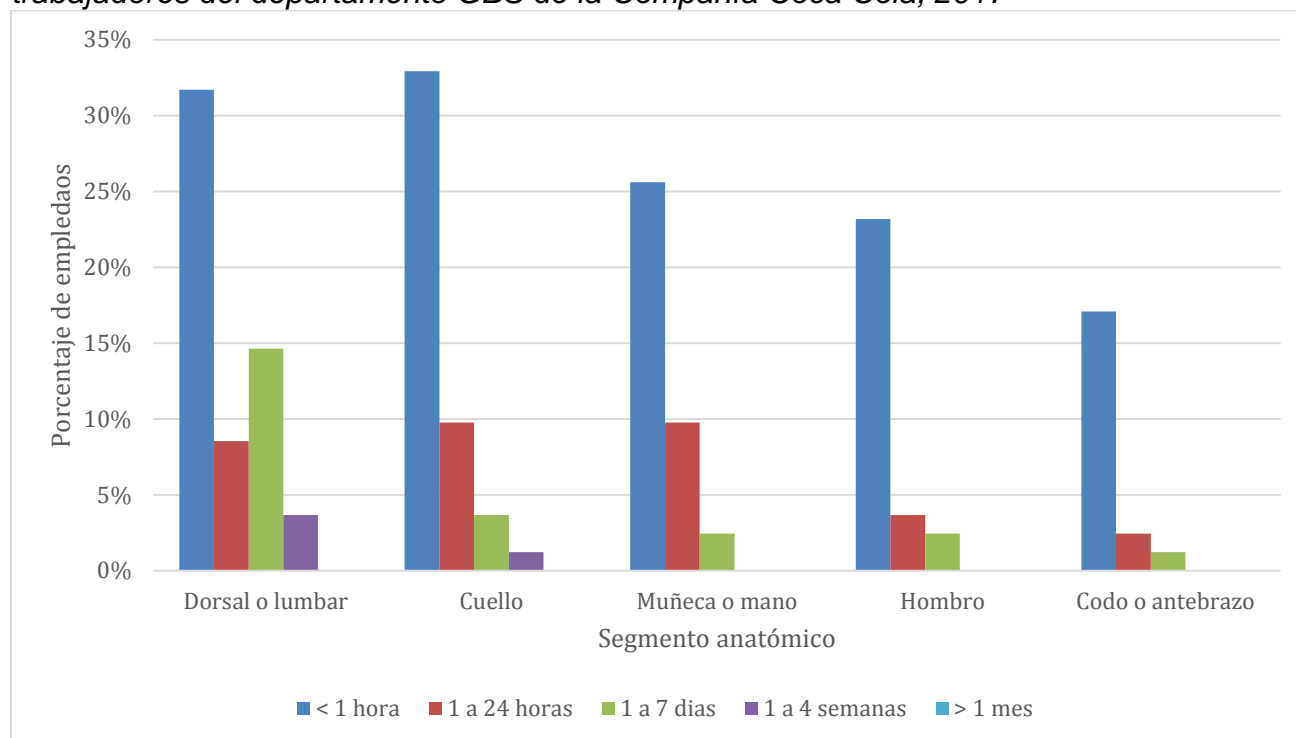
La figura número 14 muestra la duración de cada episodio de dolor músculo esquelético, según la región anatómica, en los trabajadores.

Se puede observar que predominan episodios de 1-24 horas en la mayoría de los sitios anatómicos, para un total de 24% dorsal o lumbar, 12% en muñeca o mano, y en hombro, y 6% en codo o antebrazo; con excepción de cuello que dura en su mayoría 1-7 días para un total de 25%.

De segundo en frecuencia, se presenta 1-7 días, correspondiendo a 20% de los participantes en dorsal o lumbar, 9% en muñeca o mano, 11% en hombro y 6% en codo o antebrazo.

Se muestra que el tiempo de duración de los episodios de dolor que presenta menor frecuencia es mayor a un mes, y que únicamente en codo o antebrazo no se presentan episodios con esta duración. Los tiempos concuerdan con la figura número 1.

Figura N°15 Duración de impedimento para realizar el trabajo por causa de dolor músculo esquelético según región anatómica en los últimos 12 meses, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



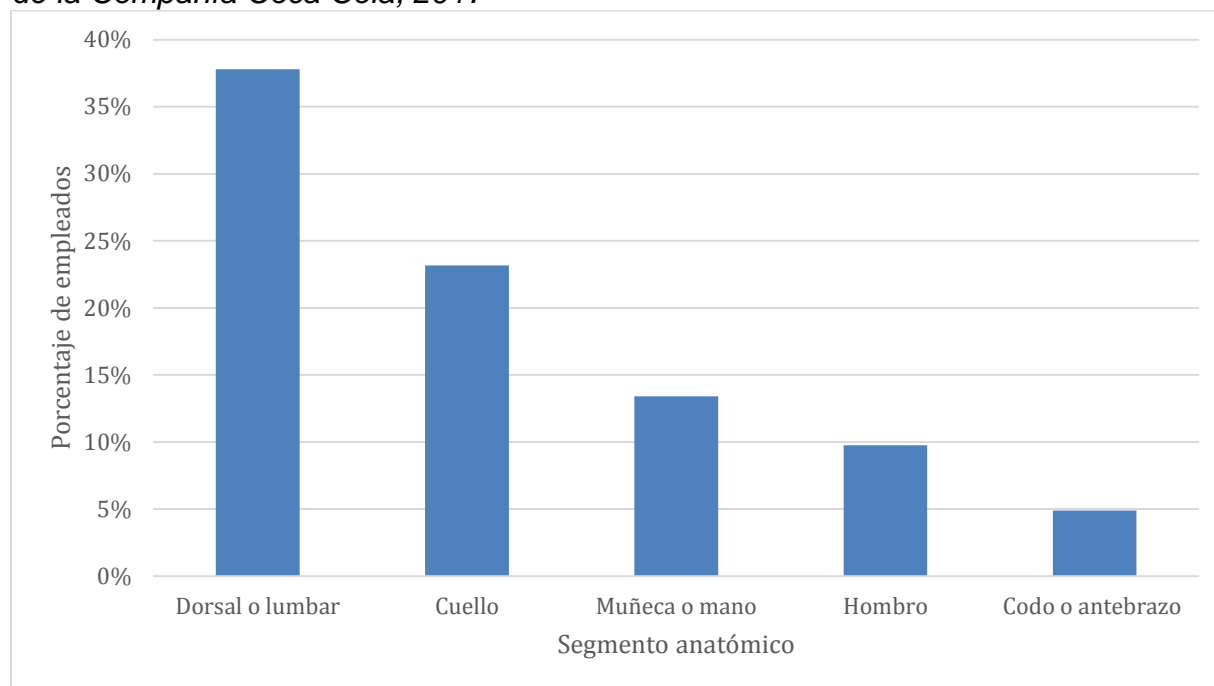
Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

La figura número 15 muestra la duración del impedimento para realizar el trabajo por causa del dolor, según cada región anatómica. Se puede observar que en todas las regiones predomina <1 hora, con un porcentaje de 32% para dorsal o lumbar, 33% para cuello, 26% para muñeca o mano, 23% para hombro, y finalmente 17% para codo o antebrazo.

En la zona lumbar 12 participantes, correspondiendo a 14% han tenido impedimento para realizar su trabajo de 1-7 días el más alto comparado con otras regiones. Respectivamente este porcentaje para cuello de 4%, 2% para muñeca o mano y hombro, y 1% para codo o antebrazo.

Se muestra que en ninguno de los participantes el impedimento para realizar el trabajo ha sido mayor a un mes, y que en solo en la región dorsal o lumbar y cuello el impedimento ha sido de 1-4 semanas, correspondiendo a 4% y 1% de los participantes, respectivamente.

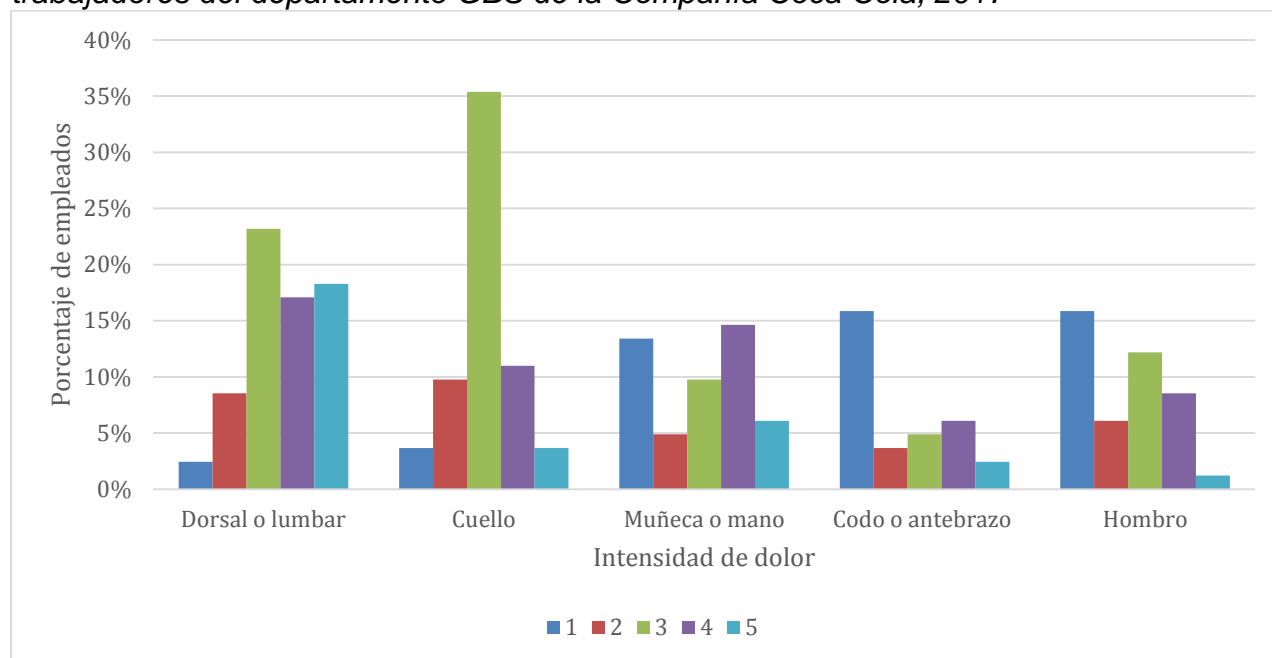
Figura N°16 Necesidad de tratamiento por causa de dolor músculo esquelético según región anatómica en los últimos 12 meses, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

La figura número 16 muestra la cantidad de participantes que requirieron tratamiento para el dolor, en los últimos 12 meses. Se muestra que la región dorsal o lumbar fue la primera con un total de 31 respuestas positivas, que corresponde a un 38%, seguido de cuello con un 23%, muñeca o mano 13%, hombro 10% y por último codo o antebrazo 4%.

Figura N°17 Intensidad de dolor en escala de 1 al 5 según su región anatómica de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

La figura número 17 muestra la intensidad de dolor de los participantes, en una escala del 1 al 5, 1 sin molestias y 5 son muy fuertes, según la región anatómica afectada.

Se muestra que, en la zona dorsal o lumbar, la intensidad de dolor con mayor frecuencia es 3, es representado en un 23% de los participantes, seguido de 5 con un 18%.

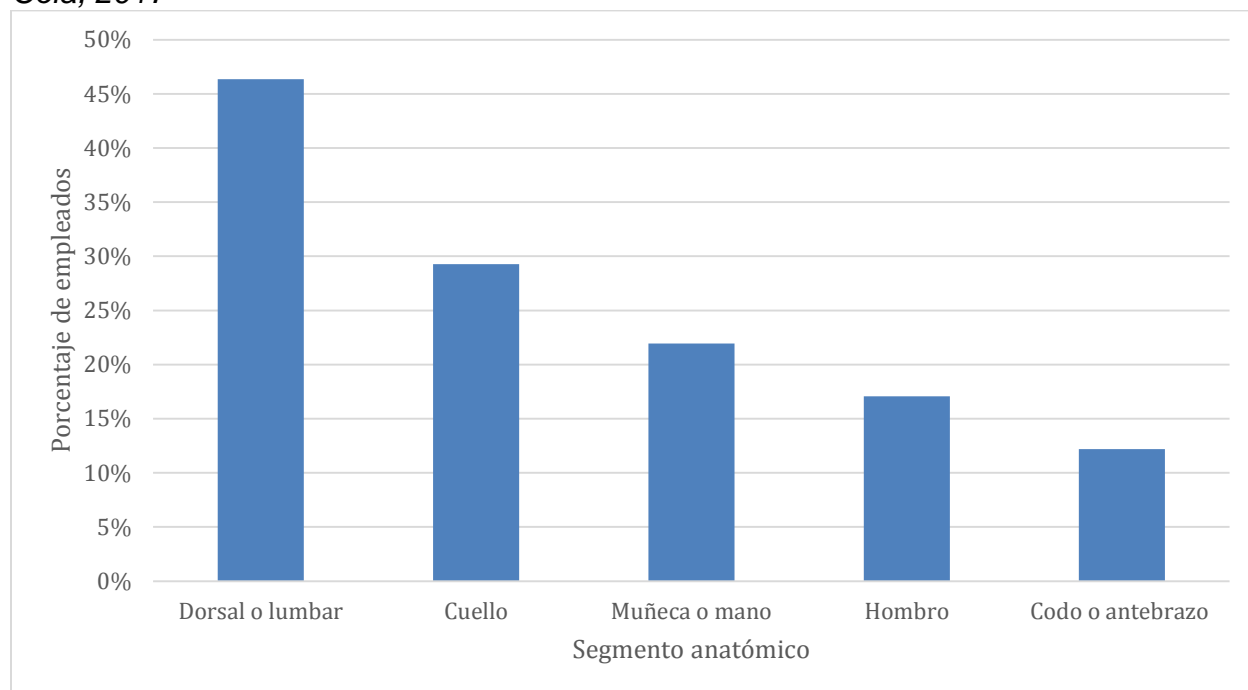
En la región cervical el mayor porcentaje de intensidad de dolor fue 3 con un total de 35%, las demás intensidades van de 4% a 11%.

Se puede observar que la zona de muñeca o mano, intensidad 4 representa la mayor frecuencia, correspondiendo a un 15% de los participantes, seguido de 1 con 13%.

En cuanto a codo o antebrazo, la mayoría presentan intensidad 1, que corresponde a 16%, las demás intensidades con frecuencias que representan de 2% a 6%.

Por último, en la zona de los hombros la intensidad mayormente reportada fue 1, correspondiendo a un 16%, seguido de 3 con un 12%, y 5 es la intensidad menos obtenida con 1%.

Figura N°18 Frecuencia de dolor músculo esquelético en los últimos 7 días según su región anatómica, de los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017

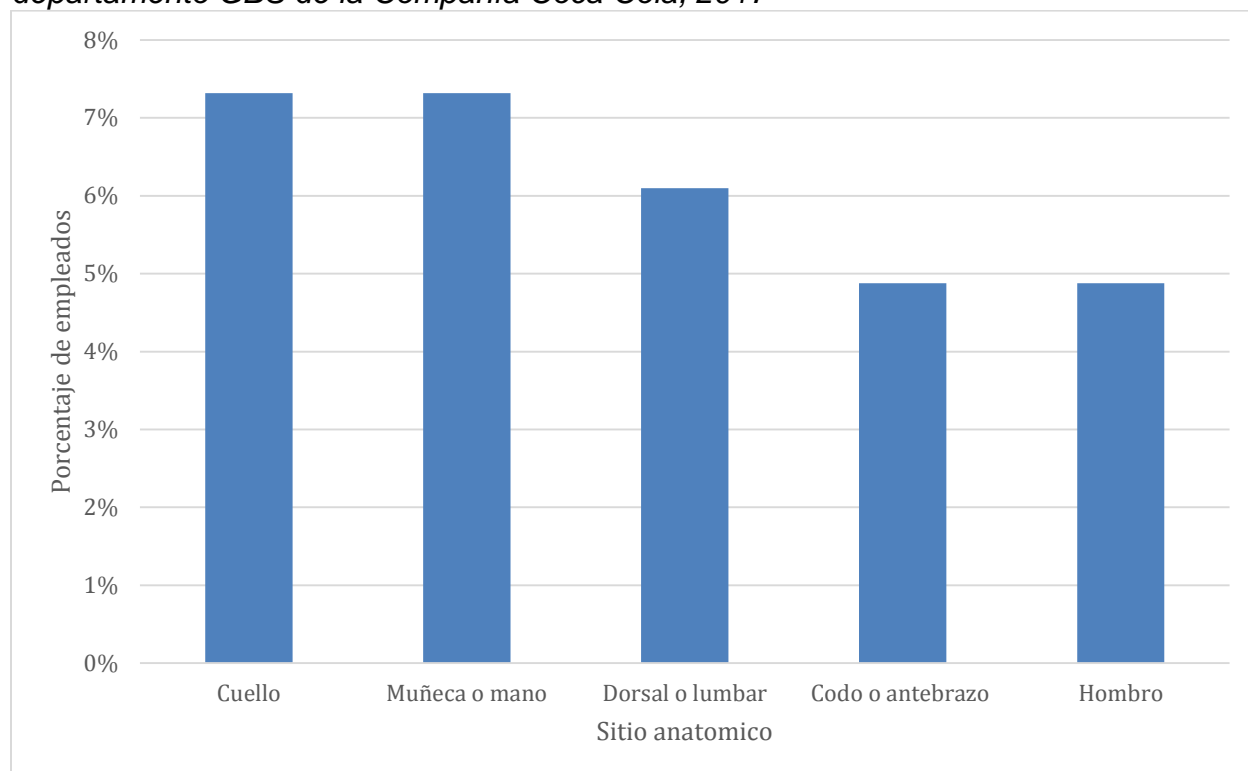


Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

En la figura número 18 se muestra la frecuencia de dolor músculo esquelético en los últimos 7 días, según la región anatómica. De las 62 respuestas obtenidas para este ítem, se observa que 38 empleados para un total de 61% respondieron tuvieron dolor en la región dorsal o lumbar en este periodo de tiempo. En cuanto a la región cervical, 24 empleados correspondiente a 44% tuvieron dolor.

El sitio anatómico con menos dolor reportado en los últimos 7 días fue codo o antebrazo, con un total de 10 respuestas positivas que corresponden a 27%.

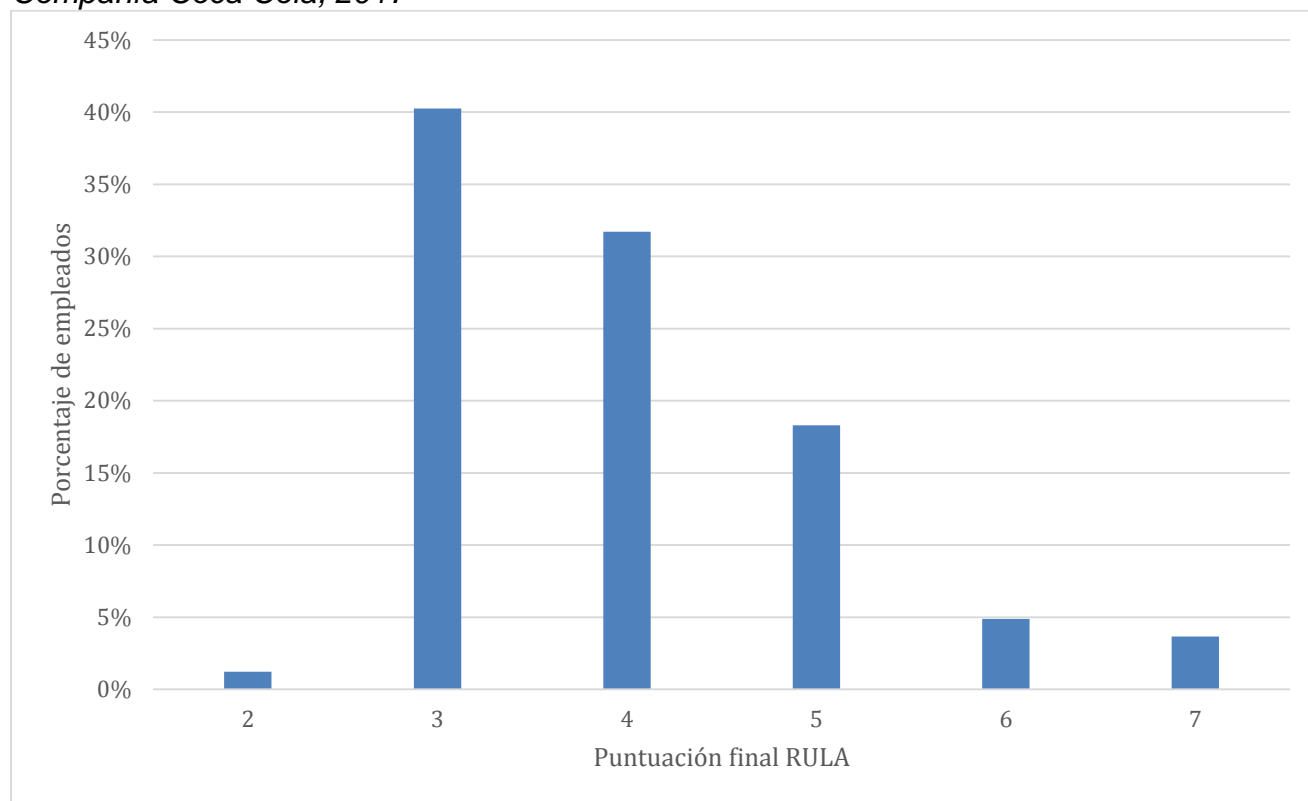
Figura N°19 Necesidad de cambiar de puesto de trabajo, de trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico aplicado, julio 2017

En la figura número 19, se muestra la necesidad de los empleados de cambiar de puesto de trabajo debido al dolor, según la región anatómica. Del total de empleados 12 indicaron una respuesta positiva, lo que representa 15%. Se muestra que los principales sitios anatómicos por los cuales fue necesario un cambio, fueron cuello y muñeca o mano.

Figura N°20 Puntuación final RULA en los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017

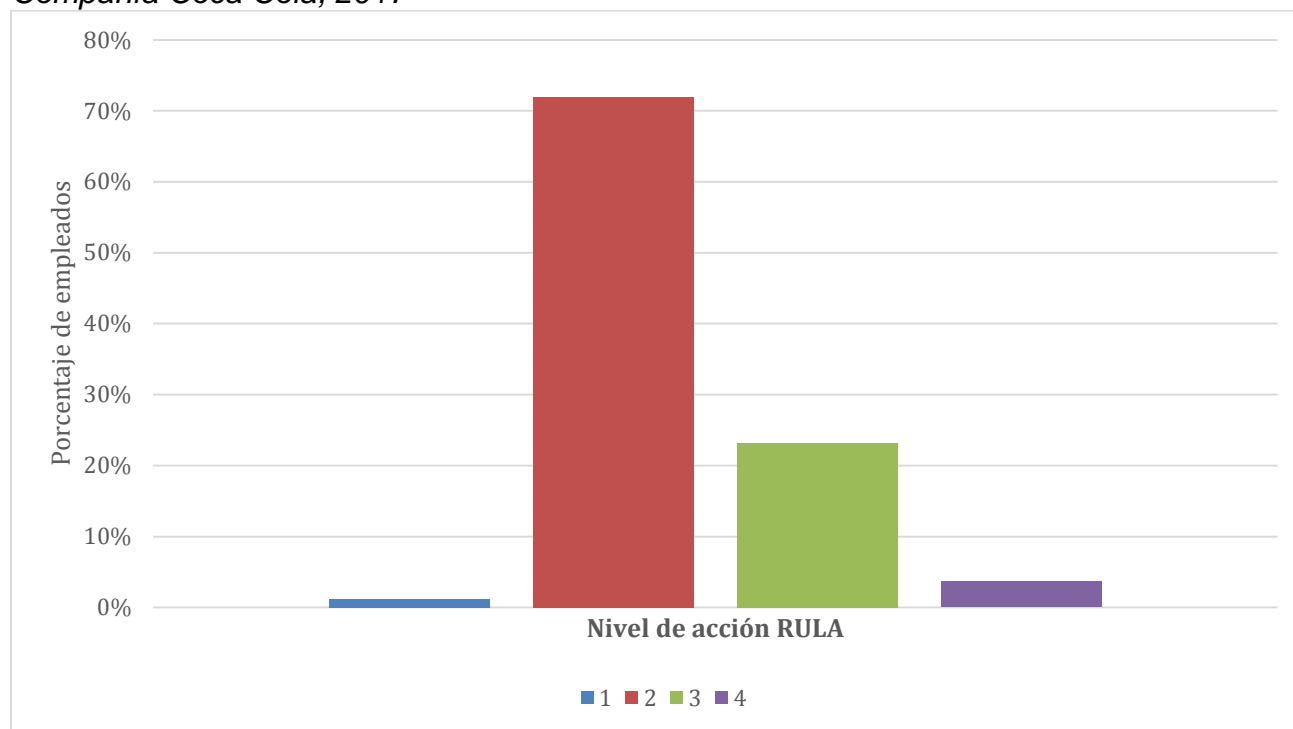


Fuente: elaboración propia con datos de metodología RULA aplicada

En la figura número 20 se puede observar la puntuación final RULA (1-7) obtenida. Queda en evidencia que la mayoría de participantes tienen puntuación 3 y 4, lo cual corresponde a un 40% y 31% respectivamente.

Se señala que solo uno de los participantes tiene una puntuación 2 y que 3 de los mismos obtuvieron puntuación de 7.

Figura N° 21 Nivel de acción RULA en los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017



Fuente: elaboración propia a partir de metodología RULA aplicada, julio 2017

En la figura número 21 se muestra el nivel de acción RULA obtenido del puntaje final. Se puede observar que los participantes presentaron nivel de acción 2 (Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio) en su mayoría, corresponden a un 71%. El que sigue en orden de frecuencia es el nivel 3 con un total de 23%, nivel 4 con 4% y de último nivel 1 con 1% de los participantes.

Tabla N°6 Asociación de método RULA con dolor músculo esquelético en los últimos 12 meses en los trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017

Síntomas en los últimos 12 meses			
Puntuación Rula ≥ 3	0	1	Total
0	1	0	1
1	18	64	81
Total	19	64	82

Chi2: 3.4 Pr:0.065

Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico y metodología RULA

aplicada

En la tabla número 6 se muestra la asociación de los factores de riesgo evaluados con la metodología RULA y los síntomas de dolor músculo esquelético en los últimos 12 meses utilizando la medida chi-cuadrado. El resultado de chi2 es de 3.4 con un Pr de 0.065.

Tabla N°7 Asociación de método RULA con dolor músculo esquelético en los últimos 7 días en trabajadores del departamento GBS de la Compañía Coca Cola, 2017

Síntomas en los últimos 7 días			
Puntuación Rula ≥ 3	0	1	Total
0	1	0	1
1	25	56	81
Total	26	56	82

Chi2: 2.18 Pr: 0.140

Fuente: elaboración propia con datos de cuestionario nórdico y metodología RULA aplicada

En la tabla número 7 se muestra la asociación de los factores de riesgo evaluados con la metodología RULA y los síntomas de dolor músculo esquelético en los últimos 7 días se utilizó la medida chi-cuadrado. El resultado de chi2 es de 2.18 con un Pr de 0.140.

CAPÍTULO V DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de esta investigación muestran que la mayoría de los participantes son personas jóvenes, donde el promedio de edad es de 32 años y la mediana es de 33 años, y que un 76% de la población estudiada son mujeres, al igual que en el estudio realizado por Vernaza⁽¹⁾ donde 70% de la población correspondía al sexo femenino, quienes desempeñan labores administrativas con una edad promedio de 41 años.

El 45% de los participantes tienen un año de antigüedad laboral, con un promedio de 2.2 años (1.35 años los hombres y 2.5 años las mujeres), lo cual es esperable al trabajar con una población joven.

El estudio reportó que el 86% de los trabajadores administrativos presentaron sintomatología dolorosa, de los cuales 73% son mujeres y 13% son hombres. En cuanto a la frecuencia de dolor músculo esquelético, los tres sitios que presentaron mayores respuestas positivas fueron región dorsal o lumbar (73%), cuello (62%) y mano o muñeca derecha (42%). Esto es congruente con la encuesta realizada en Centroamérica por Rojas et al⁽⁵⁾, donde se reporta que los sitios más frecuentes de dolor músculo esquelético en Costa Rica fueron la región cervical, dorsal, lumbar y miembros superiores. Estos resultados también son similares a los obtenidos en estudios realizados en otros países, como Colombia⁽¹⁾, Cuba⁽¹⁰⁾, España⁽¹¹⁾ y México⁽³²⁾. Al analizar la presencia de dolor en los últimos 12 meses, 78% de los participantes indicaron presentar dolor en al menos un sitio anatómico. A pesar de que los sitios con mayor frecuencia son la región dorsal o lumbar y cuello para ambos sexos; se puede determinar que las mujeres presentan mayor frecuencia de percepción de dolor con respecto a los hombres. Esto coincide con la encuesta realizada en Chile⁽⁷⁾, donde las mujeres son las que presentan mayor prevalencia.

En la zona dorsal o lumbar 67% de los participantes indicaron presencia de dolor, de los cuales 57.7% son mujeres y 9.7% son hombres. En lo que respecta a cuello del total de participantes un 56% reportaron dolor en esta zona, de este total un 35% corresponde hombres y un 63% a mujeres.

Para el resto de sitios anatómicos, los porcentajes fueron: hombros 32% de los participantes, siendo 26.8% mujeres y 6% hombres; codo o antebrazo, 21% correspondiendo a 19.5% mujeres y 2.4% hombres. Por últimos en cuanto a mano o muñeca un 41.4% reporto dolor en los últimos 12 meses, correspondiendo a 39% mujeres y 2.4% hombres.

En cuanto a la duración del dolor durante los últimos 12 meses, según el sitio anatómica afectado, se determinó que en la región dorsal o lumbar el dolor presenta mayor frecuencia de duración de 1-7 días y 8-30 días con el mismo porcentaje. Sin embargo, un porcentaje importante, 20%, presenta dolor en esta zona siempre, lo que probablemente correlacione con la postura adoptada al trabajar en sedestación.

En las zonas de muñeca o mano, hombro, y codo o antebrazo predomina que los empleados han tenido dolor, en los últimos 12 meses, por más 30 días (no seguidos).

Cabe destacar que la mayoría de los participantes reportan que el dolor músculo esquelético tiene menor duración (1 a 7 días) en la región dorsal o lumbar y cuello, y mayor (más 30 días no seguidos) en muñeca o mano, hombro. Una de las posibilidades por la cual el dolor tiene una mayor duración en estos sitios anatómicos es que estos son los que se encuentran especialmente expuestos a los factores de riesgo (repetitividad, postura estática), esto asociado al uso de la computadora.

Los participantes en su mayoría (54-82%) no reportan impedimento para realizar su trabajo por más de una hora, a causa del dolor. Sin embargo, si se presenta incapacidad de al menos 1-7 días en todos los sitios anatómicos que va de 1.2%-14%, la espalda es el sitio con más porcentaje reportado (14%). Inclusive se presenta impedimento para realizar el trabajo de 1.4 semanas por dolor en espalda y cuello. A diferencia de lo reportado por Arenas y Cantú⁽³²⁾, donde ninguno de los participantes requirió incapacidad temporal. Esto es sumamente importante debido a que demuestra la magnitud del problema, ya que los porcentajes no son despreciables, y la ausencia laboral representa costos tanto para la empresa como para la institución médica donde se realizó la valoración e incapacidad.

Con respecto a la medicación, 51% de los trabajadores reportaron haber consumido medicamentos para el dolor. Los sitios anatómicos reportados en orden de mayor a menor que requirieron medicación fueron: zona dorsal o lumbar 37%, seguido de cuello con un 23%, muñeca o mano 13%, hombro 9% y por último codo o antebrazo 4%.

En lo que respecta a la necesidad de cambiar de puesto de trabajo por el dolor, se determinó que 14% de los participantes requirieron un cambio, donde los principales sitios anatómicos son la zona dorsal o lumbar y el cuello. Similar a lo obtenido en el estudio de Arenas y Cantú⁽³²⁾, donde el porcentaje obtenido fue un 11,4%.

El puntaje final obtenido de *RULA*, indica que solo 1 persona representando el 1.2% de la muestra, no tiene factores de riesgo y trabaja en una postura aceptable, lo cual es sumamente importante ya que nos indica que el restante 98% si tienen factores de riesgo ergonómicos. Esto se puede deber a que, por la naturaleza de su trabajo, los empleados pasan sentados alrededor de 8 horas al día, con posturas estáticas y

movimientos repetitivos (uso del mouse y teclado) y a esto se le suma el hecho que las posturas que adoptan durante su jornada laboral no son las más apropiadas.

Del total de participantes un 71% obtuvo puntaje final RULA 3 y 4, correspondiendo a 40% y 31% respectivamente, un 20% obtuvo puntaje 5 y 6 y 3% puntaje 7.

Lo anterior quiere decir que, este 71% de participantes tiene un nivel de acción RULA 2 lo que indica que hay que considerar la exposición a los factores de riesgo ergonómicos, pueden requerir cambios en la tarea y habría que realizar más estudios. Y, también que el 20% de los participantes con nivel de acción 3 requieren rediseño de la tarea, mientras que el restante 3% de participantes, obtuvieron nivel de acción 4, por lo que requieren cambios urgentes.

El chi cuadrado obtenido al asociar los participantes con una puntuación RULA ≥ 3 (nivel de acción 2-4, riesgo postural) y presencia de dolor músculo esquelético en los últimos 12 meses (χ^2 : 3.4 P: 0.065), indica que no se pudo probar que haya suficiente asociación estadística para determinar una correlación entre ambos factores. Esto con un índice de confianza (IC) de 95%.

Con el fin de reducir sesgos de memoria, ya que los participantes pueden olvidar la percepción de dolor en los últimos 12 meses, al ser este un período de tiempo muy amplio, se calculó el chi cuadrado para sintomatología en los últimos 7 días. Se obtuvo un resultado de $\chi^2=2.18$ con un $p=0.140$ con un IC de 95%. Lo anterior reafirma que no se puede probar que haya relación estadísticamente significativa entre las variables, ampliando el valor de p.

Los resultados obtenidos son congruentes con Dimate, et al⁽³⁸⁾ en su revisión sistemática de estudios, donde solo el 46% tuvo asociación estadísticamente

significativa al utilizar ambos instrumentos. No obstante, son contrarios al estudio realizado por Vernaza⁽¹⁾, donde sí se encontró asociación, la diferencia posiblemente radica en que el instrumento que utilizaron en ese estudio para valorar los factores de riesgo ergonómico fue distinto a *RULA*.

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ✓ En esta investigación se determinó que no existe suficiente evidencia que sustente la asociación entre el dolor músculo esquelético y los factores de riesgo ergonómicos en los trabajadores administrativos de la compañía Coca Cola, división de servicios globales, ubicados en la Uruca, San José, Costa Rica, durante el periodo marzo-abril 2017. Es decir, los resultados recolectados que demuestran asociación no son estadísticamente significativos.
- ✓ La población estudiada fue mayormente joven y del sexo femenino
- ✓ La mayoría de la población aquí estudiada tiene una antigüedad laboral de entre menor de 1 año a 4 años, sin embargo, el rango va hasta los 25 años de antigüedad.
- ✓ La mayoría de los participantes refirieron dolor músculo esquelético en al menos un sitio anatómico en los últimos 12 meses.
- ✓ El sexo que presenta mayor frecuencia de dolor músculo esquelético fue el femenino, esto porcentualmente, excluyendo el factor de que la mayor parte de la población es de sexo femenino.
- ✓ Los principales sitios de dolor músculo esquelético reportado fueron espalda, cuello y mano o muñeca
- ✓ El sitio anatómico de mayor espectro en cuanto a días de incapacidad es el lumbar.
- ✓ El sitio anatómico de menor afectación es codo o antebrazo

- ✓ Los factores de riesgo evaluados mediante *RULA* fueron posturas, contracción estática muscular, movimientos repetitivos y fuerzas aplicadas
- ✓ Se encontraron puntuaciones *RULA* 1-7, predominando la puntuación 3 y 4, lo que corresponde a nivel de acción 2, por lo que se puede concluir que, si no se toman medidas preventivas para evitar que esta situación empeore, en un futuro se pueden presentar enfermedades profesionales
- ✓ No se puede determinar la causalidad del dolor, ya que además de los riesgos ergonómicos que se presentan en el trabajo, otros factores como lo son el índice de masa corporal, estilo de vida, entre otros, pueden influir en el mismo
- ✓ Se necesitan crear o mejorar los instrumentos para la evaluación de riesgos ergonómicos, ya que los existentes no evalúan todos los riesgos, por lo que resulta difícil la elección del método

RECOMENDACIONES

- ✓ Facilitar los resultados al equipo de liderazgo de la empresa, primero para el diagnóstico general de su fuerza laboral, segundo para desarrollar una estrategia capaz de mejorar las condiciones de riesgo actuales y tercero para prepararse y educarse en caso de preguntas relacionadas al tema.
- ✓ Suministrar los resultados del estudio a las personas que participaron en el estudio para así crear conciencia, y prevenir futuras enfermedades por esta causa.
- ✓ Educar a los trabajadores en posturas adecuadas mediante comunicaciones enviadas por los líderes del proyecto de ergonomía con imágenes para su más fácil comprensión y visualización.
- ✓ Promover la correcta utilización del puesto de trabajo y la computadora (teclado y mouse) para evitar posturas forzadas. Y, asegurarse con contar con el equipo adecuado de trabajo.
- ✓ Hacer breves pausas durante el ciclo laboral, fuera de los tiempos de descanso pautados por ley, para estimular la movilidad y evitar las posturas estáticas. Por ejemplo, ponerse de pie cuando sea posible para cambiar la postura y mejorar la circulación, al realizar tareas que no requieran estar sentados como es realizar una llamada telefónica.
- ✓ Incluir en futuros estudios factores como IMC y estilos de vida (dieta, tabaquismo, etc.) para determinar si hay asociación con estos factores

- ✓ Coordinar con el médico de empresa un estudio similar anual que se aplique en conjunto al chequeo médico de rutina, en donde se brinden resultados no solo del estado actual del empleado, sino que una valoración de su puesto de trabajo, esto permitirá mantener un expediente de cada empleado en donde se observe la evolución del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vernaza-Pinzón P, Sierra-Torres CH. Dolor Músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. *Rev Salud Pública*. 2005 Nov;7(3):317–26.
2. Análisis sobre incapacidades por enfermedad y licencias por maternidad otorgadas a trabajadores de la CCSS durante el periodo 2008-2010 [Internet]. 2011 [cited 1 May 2017]. Available from: <https://rrhh.ccss.sa.cr/INFO/pdf/Analisis.pdf>.
3. Nunes IL. Introduction to musculoskeletal disorders. *Fac Sci Technol Universidade Nova Lisb* [Internet]. Disponible en: https://oshwiki.eu/index.php?title=Introduction_to_musculoskeletal_disorders&oldid=247052
4. Desafíos y propuestas en seguridad y salud en el trabajo, insumos para el foro de empleo.pdf [Internet]. [citado 4 de julio de 2017]. Disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/policy/wcms_212422.pdf
5. Rojas Marianela, Gimeno David, Vargas-Prada Sergio, Benavides Fernando G.. Musculoskeletal pain in Central American workers: results of the first survey on working conditions and health in Central America. *Rev Panam Salud Pública* [Internet]. 2015 Aug [cited 2017 June 07] ; 38(2): 120-128. Available from: http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892015000700004&lng=en.
6. Urbina Brenes Roberto. Lumbalgia mecánica en el ámbito laboral, Costa Rica. *Rev. costarric. salud pública* [Internet]. 2011 June [cited 2017 June 08] ; 20(1): 49-51. Available from: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292011000100008&lng=en.
7. Valvidia C G, Et al. Encuesta Nacional de Salud ENS Chile [Internet]. 2009. Disponible en: <http://web.minsal.cl/portal/url/item/bcb03d7bc28b64dfe040010165012d23.pdf>
8. Da Costa, B. R. and Vieira, E. R. (2010), Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *Am. J. Ind. Med.*, 53: 285–323.
9. Rosalina C, De Lourdes P, Cecilia C, Lorelei M, Carolina A. Trastornos Músculo-esqueléticos en Odontólogos de una Institución Pública de Guadalajara, México. *Ciencia & Trabajo* [serial on the Internet]. (2009, July), [cited June 7, 2017]; 11(33): 152-155. Available from: Fuente Académica Premier.
10. Díaz Gutiérrez Cira Delia, González Portal Gladys, Espinosa Tejeda Nitza, Díaz Batista Raúl, Espinosa Tejeda Iliana. Trastornos músculo esquelético y ergonomía en estomatólogos del municipio Sancti Spíritus. 2011. *Gac Méd Espirit* [Internet]. 2013 Abr [citado 2017 Jun 07] ; 15(1): 75-82. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212013000100010&lng=es.

11. Alcaraz-Mateos E, Caballero-Alemán F. Original: Problemas músculo-esqueléticos en patólogos españoles. Prevalencia y factores de riesgo. *Revista Española De Patología* [serial on the Internet]. (2015, Jan 1), [cited June 7, 2017]; 489-13. Available from: ScienceDirect.
12. Parra, M. Conceptos básicos de en salud laboral. Santiago, Chile: Organización Internacional del Trabajo. Recuperado de: <http://www.edpcollege.info/ebooks-pdf/ser009.pdf>.
13. García Gómez M, Castañeda López R. Enfermedades profesionales declaradas en hombres y mujeres en España en 2004. *Rev Esp Salud Pública*. agosto de 2006;80(4):349-60.
14. *Salud-laboral-Conceptos-y-tecnicas-para-la-prevencion-de-riesgos-laborales.pdf* [Internet]. [citado 6 de julio de 2017]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Fernando_Benavides5/publication/40938366_Salud_laboral_Conceptos_y_tecnicas_para_la_prevencion_de_riesgos_laborales/links/0deec5357c0675853b000000/Salud-laboral-Conceptos-y-tecnicas-para-la-prevencion-de-riesgos-laborales.pdf
15. *Dolor Musculoesequeletico.pdf* [Internet]. [cited 2017 May 8]. Available from: <http://www.dolor.org.co/libro/Dolor%20Musculoesequeletico.pdf>.
16. *MusculoskeletalPain_Spanish.pdf* [Internet]. [citado 5 de julio de 2017]. Disponible en: https://www.iasp-pain.org/files/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/MusculoskeletalPainFactSheets/MusculoskeletalPain_Spanish.pdf
17. Perdomo-Hernández M. Grado de pérdida de capacidad laboral asociada a la comorbilidad de los desórdenes músculo esqueléticos en la Junta de Calificación de Invalidez, Huila, 2009-2012. *Revista Salud UIS* [serial on the Internet]. (2014, Sep), [cited June 7, 2017]; 46(3): 249-258. Available from: Fuente Académica Premier.
18. *abordaje-dolor-musculo-esqueletico-urgencia1.pdf* [Internet]. [citado 5 de julio de 2017]. Disponible en: <http://files.sld.cu/anestesiologia/files/2012/10/abordaje-dolor-musculo-esqueletico-urgencia1.pdf>
19. Pardo C., Muñoz T., Chamorro C.. Monitorización del dolor: Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Med. Intensiva* [Internet]. 2006 Nov [citado 2017 Ago 23] ; 30(8): 379-385. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912006000800004&lng=es.

20. Manual_basico_de_prevenccion_de_riesgos_laborales.pdf [Internet]. [citado 28 de julio de 2017]. Disponible en:
http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38228552/Manual_basico_de_prevenccion_de_riesgos_laborales.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1501221117&Signature=DMfu%2FGYaa4h7ad9E36EcpHVUDvk%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMANUAL_BASICO_DE_PREVENCIÓN_DE_RIESGOS_L.pdf
21. Ergos 02: Factores de Riesgo Ergonómico [Internet]. [citado 5 de julio de 2017]. Disponible en: <https://www.ergonomia.cl/eee/ergos02.html>
22. movimientos repetitivos de miembro superior.pdf [Internet]. [citado 27 de julio de 2017]. Disponible en:
<http://www.msps.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>
23. Juan Alberto C, Blanca Andrea R. El análisis multifactorial del trabajo estático y repetitivo. Estudio del trabajo en actividades de servicio. (Spanish). Revista Ciencias De La Salud [serial on the Internet]. (2009, Jan), [cited May 23, 2017]; 7(1): 65-82. Available from: MedicLatina.
24. pwh5sp.pdf [Internet]. [citado 17 de julio de 2017]. Disponible en:
http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf
25. Gloria María Arbeláez Álvarez; Sofía Alejandra Velásquez Carrillo; Tamayo Rendón, Carlos Mario. Revista CES Salud Pública; Medellín2.2 (2011): 196-203.
26. Ruiz V. Muñeca y mano. AMF: Actualización En Medicina De Familia [serial on the Internet]. (2016, Nov), [cited May 24, 2017]; 12(10): 578-588. Available from: Academic Search Ultimate.
27. Luis Néstor Gómez Espinosa, ortopedista, traumatólogo y especialista. Fuente: Revista Dolor Clínica y Terapia Vol.V / No.2 / Febrero / 2007.
28. Garro Vargas Karen. Lumbalgias. Med. leg. Costa Rica [Internet]. 2012 Sep [cited 2017 June 08] ; 29(2): 103-109. Available from:
http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152012000200011&lng=en.
29. Pérez Guisado Joaquín. Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. Rev Cubana Ortop Traumatol [Internet]. 2006 Dic [citado 2017 Jun 07] ; 20(2): . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2006000200010&lng=es.
30. Puebla Díaz F. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S.: Dolor iatrogénico. Oncol Barc. marzo de 2005;28(3):33-7.

31. Asensio-Cuesta S, Bastante Ceca M, Diego Más J. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. 1st ed. Madrid: Paraninfo; 2012. En.
32. Arenas-Ortiz L, Cantú-Gómez Ó. Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. Medicina Interna De Mexico [serial on the Internet]. (2013, July), [cited May 23, 2017]; 29(4): 370-379. Available from: Academic Search Ultimate.
33. ntp_629.pdf [Internet]. [citado 26 de julio de 2017]. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_629.pdf
34. Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf [Internet]. [citado 16 de julio de 2017]. Disponible en: <http://metodos-comunicacion.sociales.uba.ar/files/2014/04/Hernandez-Sampieri-Cap-1.pdf>
35. investipos.pdf [Internet]. [citado 16 de julio de 2017]. Disponible en: <http://tgrajales.net/investipos.pdf>
36. Jarreta BM. Validación del cuestionario nórdico musculoesquelético estandarizado en población española [Internet]. Prevención Integral & ORP Conference. 2014 [citado 16 de julio de 2017]. Disponible en: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2014/validacion-cuestionario-nordico-musculoesqueletico-estandarizado-en-poblacion-espanola>
37. Cuestionario Nórdico de Kuorinka [Internet]. [citado 5 de julio de 2017]. Disponible en: http://www.ergonomia.cl/eee/Inicio/Entradas/2014/5/18_Cuestionario_Nordico_de_Kuorinka.html
38. Dimate AE, Rodríguez DC, Rocha AI. Percepción de desórdenes musculoesqueléticos y aplicación del método RULA en diferentes sectores productivos: una revisión sistemática de la literatura. Rev SALUD UIS [Internet]. 20 de marzo de 2017 [citado 13 de julio de 2017];49(1). Disponible en: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/6194>
39. Rodríguez Romero DC, Dimate García AE. Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia). Investig Andina [Internet]. 2015 [citado 25 de julio de 2017];17(31). Disponible en: <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=239040814002>
40. Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo.pdf [Internet]. [citado 5 de julio de 2017]. Disponible en: <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p209.pdf>
41. Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>.

42. Investigation of Risk Factors of Work-Related Upper-Limb Musculoskeletal Disorders in a Pharmaceutical Industry [Internet]. [citado 25 de julio de 2017]. Disponible en: <http://www.scialert.net/fulltext/?doi=jas.2008.1262.1267&org=11>
43. FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO RELACIONADOS A SINTOMATOLOGÍA DE DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN DESCORTEZADORES DE LA COOPERATIVA AGROFORESTAL DEL CAUCA (COOTRAFORC), POPAYÁN. SEGUNDO PERIODO DE 2008.pdf [Internet]. [citado 26 de julio de 2017]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/rst/vol12_1_11/rst051111.pdf
44. ESTADÍSTICA BÁSICA 2 [Internet]. [citado 21 de julio de 2017]. Disponible en: [http://pendientedemigracion.ucm.es/info/genetica/Estadistica/estadistica_basica%202.htm#Pruebas chi-cuadrado de ajuste e independencia](http://pendientedemigracion.ucm.es/info/genetica/Estadistica/estadistica_basica%202.htm#Pruebas%20chi-cuadrado%20de%20ajuste%20e%20independencia)
45. Diferentes tipos de ensayos clínicos [Internet]. S.E.F.O. [citado 21 de julio de 2017]. Disponible en: <http://www.scientific-european-federation-osteopaths.org/diferentes-tipos-de-ensayos-clinicos/>
46. Estudios Descriptivos.pdf [Internet]. [citado 21 de julio de 2017]. Disponible en: http://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/pluginfile.php/119517/mod_resource/content/0/Estudios%20Descriptivos.pdf

ANEXOS

CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO KUORINKA

Ergonomía en Español
<http://www.ergonomia.cl>
 Cuestionario Nórdico

Cuestionario Nórdico de síntomas músculo-tendinosos.

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no		<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días		<input type="checkbox"/> 1-7 días	
	<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días		<input type="checkbox"/> 8-30 días	
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos		<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	
	<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre		<input type="checkbox"/> siempre	

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora		<input type="checkbox"/> <1 hora	
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas		<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días		<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas		<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	
	<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes		<input type="checkbox"/> > 1 mes	

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?					

METODOLOGÍA RULA

Método R.U.L.A. Hoja de Campo

A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

Paso 1: Localizar la posición del brazo

+1
+2
+2
+3
+4

Si el hombro está elevado +1
Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1
Si el brazo está apoyado o sostenido: -1

Puntuación brazo =

Paso 2: Localizar la posición del antebrazo

+1
+2
+2
+1

Paso 2a: Corregir...
Si el brazo cruza la línea media del cuerpo: +1
Si el brazo sale de la línea del cuerpo: +1

Puntuación antebrazo =

Paso 3: Localizar la posición de la muñeca

+1
+1

Paso 3a: Corregir...
Si la muñeca está doblada por la línea media: +1

Puntuación muñeca =

Paso 4: Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

Puntuación giro de muñeca =

Paso 5: Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

Puntuación postural A =

Paso 6: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación muscular =

Paso 7: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga =

Paso 8: Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo =

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 9: Localizar la posición del cuello

+1
+1
+1

Paso 9a: Corregir...
Si hay rotación: +1; si hay inclinación lateral: +1
en extensión, cualquier ángulo

Puntuación cuello =

Paso 10: Localizar la posición del tronco

+1
+2
+3
+4

Paso 10a: Corregir...
Si hay torsión: +1; si hay inclinación lateral: +1

Puntuación tronco =

Paso 11: Localizar puntuación postural en Tabla B

+1
+2

Si piernas y pies apoyados y equilibrados: +1
Si no: +2

Puntuación piernas =

Paso 12: Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

Puntuación postural B =

Paso 13: Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

Puntuación uso muscular =

Paso 14: Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente:
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2
Si es una carga >10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

Puntuación fuerza/carga =

Paso 15: Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

Puntuación final cuello, antebrazo y brazo =

Brazo	Ante brazo	MUÑECA					
		1	2	3	4		
1	1	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3
	3	2	3	3	3	3	4
2	1	2	3	3	3	4	4
	2	3	3	3	3	4	4
	3	3	3	3	3	4	4
3	1	3	3	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	5
	3	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	5	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5
5	1	5	5	5	5	6	7
	2	5	6	6	6	7	7
	3	6	6	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	9
	2	8	8	8	8	9	9
	3	9	9	9	9	9	9

	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Empresa: Fecha:

Puesto / Sección: Observador: Firma:

Puntuación Final: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Marzo 2017

Universidad Hispanoamericana
Facultada de Medicina y Cirugía

El suscrito Daniel Zamora Leiva, gerente de proyectos de la Compañía Coca Cola, les saluda y a la vez autoriza a la Srita. María Fernanda Ramírez Sáenz a realizar su estudio de investigación, para la tesis "dolor músculo esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos en trabajadores administrativos de la compañía coca cola, división de servicios globales, San José, costa rica, marzo-abril 2017", en nuestra empresa.

Muchas gracias

Atte.:



1 1405 0363

CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INVESTIGACIÓN TESIS DE GRADO UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA, SAN JOSÉ, COSTA RICA.

Título: Dolor músculo esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos en trabajadores administrativos de la compañía coca cola, division de servicios globales, San José, Costa Rica, marzo-abril 2017

Nombre de la Investigadora: María Fernanda Ramírez Sáenz

- a) **Propósito de la investigación:** en el presente estudio de busca identificar la asociación que eventualmente se puede presentar entre dolor músculo-esquelético y el riesgo ergonómico en la división de serivios Globales de la compañía Coca Cola.
- b) **Método:** se le envía al participante de forma digital el cuestionario, el cual debe contestar. Inmediatamente terminado el cuestionario se observa al participante 15 minutos durante su ciclo laboral, para evaluar posturas y factores de riesgo ergonómico.
- c) **Riesgos:** la participación de este estudio no implica mayores riesgos que las actividades cotidianas de sentarse a contestar un examen, formulario, cuestionario.
- d) **Beneficios:** al participar en este estudio no se obtendrá algún beneficio directo, de igual forma la colaboración será de gran valor para generar conocimiento que permita la toma de decisiones y acciones para mejorar la ergonomía de los trabajadores de la compañía Coca Cola.
- e) Se le otorga una copia del consentimiento informado para el uso personal.
- f) Antes de la autorización, la investigadora, María Fernanda Ramírez Sáenz, debe de haber explicado y contestado las preguntas satisfactoriamente, si desea mayor información la pude obtener llamando al teléfono 85326203. Horario de lunes a Viernes de 8 am a 4pm.
- g) La participación en el estudio es de forma voluntaria, con el derecho de negarse a participar o discontinuar la participación en cualquier momento.
- h) La participación es de tipo confidencial, los resultados podrán aparecer en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica pero de manera anónima.
- i) No se perderá ningún derecho legal al firmar este documento

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. Se ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido contestadas en forma adecuada, por lo tanto accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio.

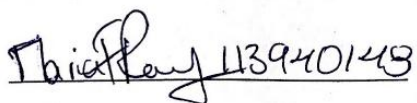
Jraziella Vargas 113970848 [Firma] 31/04/17
Nombre, cédula y firma del Participante Fecha.

María Fernanda Ramírez Sáenz 113940148 [Firma] 31/04/17
Nombre, cédula y firma del investigador que solicita el consentimiento. Fecha.

DECLARACIÓN JURADA

Declaración jurada

Yo María Fernanda Ramírez Sáenz, cédula de identidad número 1-1394-0148, en condición de egresada de la carrera de medicina y cirugía de la Universidad Hispanoamericana, y advertida de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y perjurio, declaró bajo la fe del juramento que dejó rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el grado de licenciatura titulado "Dolor músculo esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos en trabajadores administrativos de la compañía coca cola, división de servicios globales, San José, Costa Rica, marzo-abril 2017" es una obra original y para su realización ha respetado todo lo preceptuado por las leyes penales, así como la ley de derechos de autor y derechos conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982, y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: "es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que estos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original". Asimismo, que conozco y acepto que la universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante un notario público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de Aranjuez, San José, Costa Rica, el día 31 de julio de 2017.


13940148

CARTA DEL TUTOR

San José, 1 de Agosto 2017


Dirección de registro
Universidad Hispanoamericana
Presente

La estudiante María Fernanda Ramírez Sáenz, cédula de identidad número **1-1394-0148**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **DOLOR MÚSCULO ESQUELÉTICO Y SU ASOCIACIÓN CON FACTORES DE RIESGO ERGONOMICOS EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA COMPAÑÍA COCA COLA, DIVISION DE SERVICIOS GLOBALES, SAN JOSÉ, COSTA RICA, MARZO-ABRIL 2017**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones. Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	15%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL	100%	95%

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura.
Atentamente,


Dr. Christian Valverde Solano
Ced. 1-1375-0845
Cod. 13482

CARTA DEL LECTOR

6 de septiembre de 2017

CARTA LECTOR

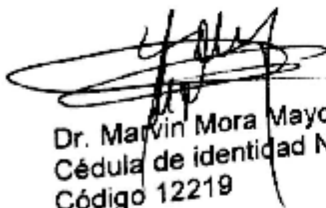
Señores Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimados Señores

La estudiante María Fernanda Ramírez Sáenz, cédula de identidad número 113940148, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación el trabajo de investigación denominado: **"DOLOR MÚSCULO ESQUELÉTICO Y SU ASOCIACIÓN CON FACTORES DE RIESGO ERGONOMICOS EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA COMPAÑÍA COCA COLA, DIVISION DE SERVICIOS GLOBALES, SAN JOSÉ, COSTA RICA, MARZO-ABRIL 2017"**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

En mi calidad de lector, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de lectoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones. Por lo tanto se avala el traslado al proceso de filología.

Atentamente,



Dr. Marvin Mora Mayorga
Cédula de identidad N 206330312
Código 12219

CARTA DEL FILÓLOGO



EDUCATESIS, hace constar que se realizó la revisión del presente trabajo, se analizó la construcción de párrafos, vicios del lenguaje, ortografía, puntuación y otros relacionados a la Corrección de Estilo, sin alterar la intencionalidad del autor y el enfoque del tema. Por lo tanto, **CERTIFICA**, la revisión y corrección de la tesis para optar por el Grado Académico de:

Licenciatura en Medicina y Cirugía
Universidad Hispanoamericana.

Tema:

DOLOR MÚSCULO ESQUELÉTICO Y SU ASOCIACIÓN CON FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA COMPAÑÍA COCA COLA, DIVISIÓN DE SERVICIOS GLOBALES, SAN JOSÉ, COSTA RICA, MARZO-ABRIL 2017

Elaborado por: **María Fernanda Ramírez Sáenz**

Se extiende la presente en San José, 18 de setiembre del 2017.

Atentamente:



LICDA. JACQUELINE RÍOS A.
COORDINADORA GENERAL DE FILÓLOGOS
EDUCATESIS
C/616

