

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO- SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS
PRESENTES EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA
VENEZOLANA DE CEMENTOS S.A.C.A. TALLER MESONES
UBICADA EN BARCELONA, ESTADO ANZOÁTEGUI**

Realizado por:

Bottino B., Willy G.

**Trabajo de grado presentado ante la Universidad de Oriente como requisito
para optar al título de:**

INGENIERÍA INDUSTRIAL

Anaco, Mayo de 2016

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO- SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS
PRESENTES EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA
VENEZOLANA DE CEMENTOS S.A.C.A. TALLER MESONES UBICADA
EN BARCELONA, ESTADO ANZOÁTEGUI**

Revisado por:

**Ing. Esp. Alcántara, José
Asesor Académico**

Anaco, Mayo de 2016

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO- SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS
PRESENTES EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA
VENEZOLANA DE CEMENTOS S.A.C.A. TALLER MESONES UBICADA
EN BARCELONA, ESTADO ANZOÁTEGUI

Jurado calificador

El jurado hace constar que ha asignado a esta tesis la calificación de:

APROBADO

Ing. Esp. Alcántara, José
Asesor Académico

Ing. Farías, María
Jurado Principal

MSc. Bermúdez, Marcell
Jurado Principal

Anaco, Mayo de 2016

RESOLUCIÓN

De acuerdo al Artículo 41 del Reglamento de trabajos de grado (vigente a partir del II semestre 2009) según comunicación CU-034-209:

“Los trabajos de grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización”.

DEDICATORIA

A Dios padre todo poderoso por bendecirme, iluminarme y guiarme por toda mi trayectoria y de cumplir con un gran sueño con esfuerzo, sudor y lágrimas que juntos hemos logrado gracias dios por seguir bendiciéndome y guiarme siempre al camino del éxito.

A mis padres YAJAIRA JOSEFINA BRICEÑO REGARDIZ y ALEXANDER JOSE BOTTINO BOLIVAR por traerme a este mundo y darme la vida, el amor, el cariño, la felicidad, la educación y el apoyo inmenso por lograr otra meta en la vida gracias a ustedes los amos infinitamente.

A mis abuelos GERMAN BRICEÑO ESQUIVEL y JOSEFINA REGARDIZ GUEVARA por toda la felicidad, el amor y el apoyo que desde que llegue a este mundo han estado a mi lado por todos esos minutos, horas, días, meses, y muchos años más por vivir los momentos conmigo.

A mi morocho y mi hermanito JOSE BOTTINO y LUIS BOTTINO porque son mis fieles amigos por toda la vida y han estado en las buenas y las malas conmigo por ser las únicas dos personas que me han sabido entender y apoyar en todo momento gracias dios por mandarme a dos hermanos que para mí han sido la clave de la vida los AMO.

Solo le pido a Dios padre omnipotente una cosa salud para todos mis familiares y seres queridos que han estado de una u otra forma apoyándome. A mis innumerables familias les dedico este gran esfuerzo.

Willy Gregorio Bottino Briceño

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a DIOS y la VIRGEN DEL VALLE patrona de oriente por protegerme y guiarme por todo el trayecto universitario y de mi vida por lograr este sueño profesional.

A mi MAMÁ y mi PAPÁ por estar pendiente de su hijo y apoyándome por 23 años y seguirán siendo muchos años más brindando el amor y la felicidad por esta meta lograda infinitamente agradecido.

A mis ABUELOS por estar en cada momento brindando el apoyo y la ayuda gracias a ustedes este logro, se los dedico con todo amor y cariño.

A mis HERMANOS, TÍOS, PRIMOS Y OTROS FAMILIARES por toda la ayuda necesaria para que esta gran meta se cumpliera al máximo se les quiere.

A mis amigos LEANDRO BRITO ALVARADO y RUTHMARY DE NOBREGA DUBLIN por todo su aprecio, apoyo incondicional el cariño y el amor de amistad porque siempre estuvieron conmigo en todo momento mil gracias a pesar de mi carácter se les quiere chicos.

A mi tutor académico Ingeniero JOSÉ GREGORIO ALCÁNTARA por todo su apoyo, amistad y su conocimiento compartido para lograr una de tantas meta cumplidas.

A la universidad de oriente por haberme dado el honor de culminar mis Estudios en la casa más alta del oriente del país... orgulloso me siento de ser un Ingeniero udista...!

Y a todas aquellas personas que hicieron que mi trayecto profesional fuese maravilloso, extraordinario y excelente dejando mi huella en su corazón infinitamente agradecido

Willy Gregorio Bottino Briceno

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO ANZOÁTEGUI
EXTENSIÓN REGIÓN CENTRO- SUR ANACO
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**“ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS
PRESENTES EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA
VENEZOLANA DE CEMENTOS S.A.C.A. TALLER MESONES
UBICADA EN BARCELONA, ESTADO ANZOÁTEGUI.”**

Autor: Bottino B., Willy G.

Asesor académico: Ing. Esp. Alcántara, José

Fecha: Mayo 2016

RESUMEN

La presente investigación se orientó específicamente al estudio de los factores de riesgo disergonómico relacionados a las operaciones que se realizan en el área Administrativa de la Empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones ubicada en Barcelona, estado Anzoátegui. En vista que las condiciones físicas de los puestos de trabajo han causado ciertas anomalías que afectan a la salud de los trabajadores, haciéndolos vulnerables a sufrir trastornos músculo-esqueléticos atribuibles al mal diseño del lugar de trabajo, a la adopción de posturas inadecuadas, y a trabajos repetitivos, alterando el desempeño de las actividades productivas de la organización, se realizó un estudio de riesgos disergonómicos utilizando el método ergonómico de evaluación RULA. Para ello se efectuaron mediciones de las condiciones físicas de trabajo y compararlas con las normativas que regulan el medio ambiente del trabajador (Normas COVENIN), basado en una investigación descriptiva y un diseño de; conjuntamente con la revisión bibliográfica, la observación y la entrevista como técnicas de recolección de datos, en una población constituida por nueve (9) trabajadores, que realizan labores administrativas.

Descriptor: riesgo, método RULA, disergonómico.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

RESOLUCIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vi
RESUMEN.....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I.....	18
EL PROBLEMA	18
1.1 Planteamiento del problema.....	18
1.2 Objetivos de la investigación	21
1.2.1 Objetivo general.....	21
1.2.2 Objetivos específicos	22
1.3 Justificación de la investigación.....	22
1.4 Alcance de la investigación.....	23
1.5 Generalidades de la empresa.....	23
1.5.1 Reseña histórica	23
1.5.2 Misión de la empresa	24
1.5.3 Visión de la empresa	24
1.5.4 Ubicación geográfica	25
1.5.5 Estructura organizativa de la empresa	25
1.5.6 Actividades a las que se dedica.....	27
1.5.7 Principales proyectos	27
1.5.8 Habilidades de fabricación.....	27
CAPÍTULO II	29
MARCO REFERENCIAL.....	29
2.1 Antecedentes de la investigación	29
2.2. Bases teóricas	32
2.2.1 Ergonomía.....	32
2.2.2 Objetivos de la ergonomía	33
2.2.3 La Ergonomía y disciplinas relacionadas.....	34
2.2.3.1 La Investigación de operaciones	34
2.2.3.2 El Estudio del trabajo	34
2.2.3.3 El Estudio de tiempos y movimientos.....	35
2.2.3.4 La antropometría	35
2.2.4 Clasificación de la ergonomía.....	35
2.2.4.1 Ergonomía biométrica.....	36
2.2.4.2 Ergonomía ambiental	36
2.2.4.3 Ergonomía cognitiva	36
2.2.4.4 Ergonomía preventiva	36

2.2.4.5 Ergonomía de concepción	36
2.2.4.6 Ergonomía específica	37
2.2.4.7 Ergonomía correctiva	37
2.2.5 Factores de riesgos disergonómicos.....	37
2.2.6 Trastornos músculo-esqueléticos	38
2.2.6.1 Características de los trastornos músculo-esqueléticos producidos en el trabajo	38
2.2.6.2 Clasificación de los trastornos músculo-esqueléticos	39
2.2.7 Métodos de análisis en ergonomía	39
2.2.8 Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment).....	40
2.2.8.1 Procedimiento para la aplicación del método RULA	41
2.2.9 Forma de evaluar los diferentes ítems.....	42
2.2.10 Antropometría	54
2.2.11 Percentiles antropométricos	54
2.2.12 Tablas antropométricas	55
2.2.13 Condiciones ambientales del trabajo.....	56
2.2.14 Puesto de trabajo	56
2.2.15 Confort visual.....	56
2.2.15.1 Factores que intervienen en el confort visual.....	57
2.2.16 Confort acústico	59
2.2.17 Factores de riesgos disergonómicos.....	60
2.2.17.1 Características físicas de la tarea.....	60
2.2.17.2 Características ambientales	61
2.2.18 Bases legales	61
2.2.18.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).....	61
2.2.18.2 Ley Orgánica del Trabajo para los Trabajadores y Trabajadoras (2012)	62
2.2.18.3 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones Y Medio Ambiente de Trabajo (2005)	62
CAPÍTULO III	67
MARCO METODOLÓGICO	67
3.1 Tipo de investigación	67
3.2 Diseño de la investigación	67
3.3 Población y muestra	68
3.3.1 Población.....	68
3.3.2 Muestra.....	68
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	69
3.4.1 Revisión bibliográfica	69
3.4.2 Observación directa.....	70
3.4.3 Entrevista no estructurada	70
3.5 Técnicas de análisis de datos.....	71
3.5.1 Diagrama de flujo.....	71
3.5.2 Método RULA	71
3.6 Procedimiento utilizado para el desarrollo de las actividades del proyecto.....	72

3.6.1 Revisión bibliográfica	72
3.6.2 Descripción de los puestos de trabajo y las actividades realizadas en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller los Mesones.....	72
3.6.3 Determinación de las condiciones antropométricas para cada puesto de trabajo en la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller los Mesones.	73
3.6.4 Medición de las condiciones ambientales en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller los Mesones.....	74
3.6.5 Determinación del nivel de riesgo por puesto de trabajo en el área administrativa mediante la metodología RULA.	75
3.6.6 Establecimiento de un plan ergonómico como propuesta de mejora, que permita prevenir y controlar los factores de riesgos disergonómicos detectados en el área administrativa	75
CAPÍTULO IV.....	77
ANÁLISIS DE RESULTADOS	77
4.1 Describir los puestos de trabajo y las actividades realizadas en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones.....	77
4.2 Establecer las condiciones antropométricas para cada puesto de trabajo en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones	80
4.3 Medir las condiciones ambientales en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones.	85
4.3.1 Evaluación del ambiente térmico.....	86
4.3.2 Evaluación de la iluminación	88
4.3.3 Evaluación de Ruido.	90
4.4. Determinación del nivel de riesgo postural por puesto de trabajo en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones mediante la metodología RULA.....	93
4.5. Elaborar un plan ergonómico, que permita prevenir y controlar los factores de riesgos disergonómico detectados en el área administrativa.	115
CAPÍTULO V	118
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	118
5.1 Conclusiones	118
5.2 Recomendaciones.....	119
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXOS	123
METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO.....	124

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1. Ubicación geográfica de la empresa	25
Figura 1.2. Estructura organizativa de la empresa	26
Figura 2.1: Posiciones del brazo	42
Figura 2.2: Posiciones que modifican la puntuación del brazo.....	43
Figura 2.3: Posiciones del antebrazo.....	44
Figura 2.4: Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo	45
Figura 2.5: Posiciones de la muñeca	45
Figura 2.6: Desviación de la muñeca	46
Figura 2.7: Giro de la muñeca.....	46
Figura 2.8: Posiciones del cuello	47
Figura 2.9: Posiciones que modifican la puntuación del cuello.....	48
Figura 2.10: Posiciones del tronco	49
Figura 2.11: Posiciones que modifican la puntuación del tronco	49
Figura 2.12: Posición de las piernas.....	50
Figura 4.1. Planificador de proyecto	95
Figura 4.2. Coordinador de administración	98
Figura 4.3. Proyectista.....	100
Figura 4.4. Asistente administración.....	102
Figura 4.5. Coordinador de seguridad y salud laboral	104
Figura 4.6. Jefe de sala técnica.....	106
Figura 4.7. Inspector de calidad	108
Figura 4.8. Gerente de taller.....	110
Figura 4.9. Jefe de control de calidad	112
Figura 4.10. Resumen de la evaluación de riesgos disergonómico.....	114
Figura 4.11. Portada del plan de medidas ergonómicas.....	117

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 2.2. Trastornos músculo-esqueléticos según el elemento dañado.....	39
Tabla 2.3: Puntuación del brazo.....	43
Tabla 2.4: Modificaciones sobre la puntuación del brazo.....	43
Tabla 2.5: Puntuación del antebrazo	44
Tabla 2.6: Modificación de la puntuación del antebrazo	45
Tabla 2.7: Puntuación de la muñeca	45
Tabla 2.8: Modificación de la puntuación de la muñeca	46
Tabla 2.9: Puntuación del giro de la muñeca	46
Tabla 2.10: Puntuación del cuello	47
Tabla 2.11 Modificación de la puntuación del cuello	48
Tabla 2.12: Puntuación del tronco	49
Tabla 2.13: Modificación de la puntuación del tronco	49
Tabla 2.15: Puntuación global para el grupo A.....	51
Tabla 2.16: Puntuación global para el grupo B.....	52
Tabla 2.17: Puntuación para la actividad muscular y las fuerzas ejercidas	53
Tabla 2.18: Puntuación final	53
Tabla 2.19: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida	54
Tabla 2.20: Peso de hombres y mujeres adultos, según edad, sexo y selección de percentiles.....	55
Tabla 3.1: Población escogida.....	68
Tabla 3.2: Estatura de hombre y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentil.	74
Tabla 4.1. Descripción de puesto de trabajo “gerente de taller”	78
Tabla 4.2. Ficha descriptiva de las actividades en el puesto de trabajo	79
Tabla 4.3. Medidas antropométricas de los empleados.	80
Tabla 4.4. Medidas obtenidas con estándares antropométricos.	82
Tabla 4.5. Condiciones de trabajo.....	86
Tabla 4.3.1. Exámenes de Niveles de Temperatura en los Puestos de Trabajo.	87
Tabla 4.7. Exámenes de Niveles de Iluminación en los Puestos de Trabajo.	89
Tabla 4.8. Exámenes de Niveles de Ruido en los Puestos de Trabajo.....	92
Tabla 4.9. Nivel de riesgo disergonómico del planificador de proyecto (grupo A).....	94
Tabla 4.10. Nivel de riesgo disergonómico del planificador de proyecto (grupo B).....	94
Tabla 4.11. Puntuación total del RULA Office (Planificador de Proyecto)	94
Tabla 4.12. Nivel de riesgo disergonómico coordinador de administración (grupo A).....	96
Tabla 4.13. Nivel de riesgo disergonómico coordinador de administración (grupo B).....	96
Tabla 4.14. Puntuación total del RULA Office (Coordinador de Administración).....	96
Tabla 4.15. Nivel de riesgo disergonómico del Proyectista (grupo A).....	98

Tabla 4.16. Nivel de riesgo disergonómico del Proyectista (grupo A).....	99
Tabla 4.17. Puntuación total del RULA Office (Proyectista)	99
Tabla 4.16. Nivel de riesgo disergonómico del Asistente Administrativo (grupo A).....	100
Tabla 4.17. Nivel de riesgo disergonómico del Asistente Administrativo (grupo B).....	101
Tabla 4.18. Puntuación total del RULA Office (Asistente Administrativo).....	101
Tabla 4.19. Nivel de riesgo disergonómico del Coordinador de Seguridad y Salud Laboral (grupo A).....	102
Tabla 4.20. Nivel de riesgo disergonómico del Coordinador de Seguridad y Salud Laboral (grupo B).....	103
Tabla 4.21. Puntuación total del RULA Office (Coordinador de Seguridad y Salud Laboral).....	103
Tabla 4.22. Nivel de riesgo disergonómico del Jefe de Sala Técnica (grupo A)	104
Tabla 4.23. Nivel de riesgo disergonómico del Jefe de Sala Técnica (grupo B).....	105
Tabla 4.24. Puntuación total del RULA Office (Jefe de Sala Técnica)	105
Tabla 4.25. Nivel de riesgo disergonómico del Inspector de Calidad (grupo A)	107
Tabla 4.26. Nivel de riesgo disergonómico del Inspector de Calidad (grupo B).....	107
Tabla 4.27. Puntuación total del RULA Office (Inspector de Calidad).....	107
Tabla 4.28. Nivel de riesgo disergonómico del Gerente de Taller (grupo A).....	109
Tabla 4.29. Nivel de riesgo disergonómico del Gerente de Taller (grupo B).....	109
Tabla 4.30. Puntuación total del RULA Office (Gerente de Taller).....	109
Tabla 4.31. Nivel de riesgo disergonómico del Jefe de Control de Calidad (grupo A).....	111
Tabla 4.32. Nivel de riesgo disergonómico del Jefe de Control de Calidad (grupo B).....	111
Tabla 4.33. Puntuación total del RULA Office (Jefe de Control de Calidad) ...	111
Tabla 4.34. Resumen de los resultados por puestos de trabajo.....	113
Tabla 4.35. Puntuación General	114

INTRODUCCIÓN

La faena es una actividad en donde el individuo está sumergido a diferentes riesgos de la salud relacionados a la actividad profesional, siendo uno de ellos los riesgos ergonómicos. En este sentido, la salud ocupacional se encarga de sembrar y proteger el más alto nivel de bienestar físico, mental y social del personal de todas las ocupaciones, prevenir todo tipo de desgaste a la salud por las condiciones de trabajo y protegerlos contra los riesgos resultantes por la presencia de agentes perjudiciales a su salud, en resumen adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su tarea.

Uno de los asuntos que se encarga la salud ocupacional es la ergonomía, de acuerdo a estudios realizados por expertos los riesgos ergonómicos forman parte de uno de los principales autores de perturbaciones y enfermedades ocupacionales de los trabajadores de diversos sectores y ocupaciones, en donde estos han aumentado rápidamente en los últimos años, por esta razón es importante la evaluación ergonómica en los puestos de trabajo de las organizaciones a fin de realizar las correcciones necesarias en los mismos y aportar mejoras que permitan prevenir y controlar los factores de riesgos disergonómico presentes en los procesos inherentes a la organización.

Es por ello que la ergonomía es un tema fundamental dentro toda organización, por lo tanto es preciso indagar el fondo de estos inconvenientes, a fin de reducir los riesgos ergonómicos que atropellen la buena salud de los trabajadores. En tal sentido, la Empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. es una compañía que está consagrada a facilitar servicios y productos de alta calidad, a todo el territorio nacional e internacional y para ello ejecuta numerosas actividades en diferentes espacios concernidas con esta rama.

Por lo tanto, entre los espacios y actividades que se efectúan, se encuentra: el área administrativa distribuidos en 10 espacios en completa función y en donde

se ejecutan esfuerzo físico por parte de los trabajadores, debido a que realizan ciertas tareas específicas donde obligan al cuerpo a adoptar posturas fatigosas, que se convierten en riesgos ergonómicos y afectan negativamente el bienestar y por ende la salud de los empleados.

Tomando en cuenta esta situación mediante esta investigación se pretende realizar un estudio de los factores de riesgos disergonómico presentes en el área Administrativa de la Empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. taller Mesones ubicada en Barcelona, estado Anzoátegui. Por lo tanto se evaluarán los factores aplicando el método ergonómico de evaluación RULA, cuyo estudio busca desarrollar los factores físicos que se encuentran en el ambiente de trabajo y la carga postural de los trabajadores, con el fin de identificar a través de instrumentos de mediciones las condiciones de trabajo en la que se encuentran expuestos los trabajadores y una vez obtenidos resultados elaborar un plan que permita prevenir y controlar los riesgos disergonómico detectados.

Por consiguiente el presente trabajo de grado se estructuró en cinco (05) capítulos en donde se describen brevemente a continuación:

Capítulo I: El problema. En este capítulo se detalla la problemática de la empresa la cual motiva al investigador a desarrollarlo, dicha investigación contiene el objetivo general y los objetivos específicos, a su vez contiene el alcance de la investigación y los aspectos generales relacionados con el contexto en donde se desarrolló el proyecto.

Capítulo II: Marco teórico. Se presentan conceptos y opiniones para la mejor perspicacia del tema y culmina especificando las bases legales que sustentas el desarrollo del proyecto.

Capítulo III: Marco metodológico. En este capítulo se especificaran las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las técnicas de análisis de datos y

se definen los procedimientos metodológicos que se emplearan para el logro de los objetivos planteados en la investigación.

Capítulo IV: Presentación y análisis de resultados. Muestra los resultados obtenidos una vez aplicadas las técnicas y procedimientos descritos en el marco metodológico, donde se presentara un análisis de los mismos.

Capítulo V: Conclusión y recomendaciones. En este capítulo se especifican las conclusiones derivadas de la investigación, y las recomendaciones que se aportaron a la empresa a fin de prevenir y controlar la presencia de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

En los últimos años, a nivel mundial se ha publicado mucho sobre los temas de seguridad y salud en el trabajo, con un enfoque dirigido a las relaciones entre el medio ambiente laboral, las condiciones de trabajo, la organización del trabajo, los factores de riesgo, tanto psicosociales como organizativos, la seguridad y salud laboral y la responsabilidad social de las empresas. Con frecuencia, los trabajadores están expuestos a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos presentes en las actividades laborales. Dichos factores pueden conducir a una ruptura del estado de salud causando a su vez accidentes, enfermedades profesionales y otras relacionadas con el ambiente laboral.

Para el año 2015 la Organización Internacional del Trabajo (OIT) registra 1,2 millones de muertes en el mundo relacionadas con descuidos en el trabajo. Se contabilizan 250 millones de accidentes laborales que generan pérdidas del 4% del Producto Interno Bruto (PIB). Estimaciones del Banco Interamericano de Desarrollo relatan que en Latinoamérica y el Caribe se presentan entre 20 y 27 millones de accidentes ocupacionales, de los cuales 27.270 accidentes son mortales y las pérdidas ascienden hasta 10% del PIB.

En tal sentido, Venezuela no escapa de estas cifras y porcentajes, puesto que el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (Inpsasel) apuntan unas 3.000 lesiones laborales al año, que ocasionan pérdida de días de trabajo e impacto negativo en la economía.

Aunado a esto, la Dirección de Epidemiología e Investigación del Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales (INPSASEL) registra que

durante el año 2006, se presentaron en Venezuela 1580 casos por trastornos músculo-esqueléticos, 26 por afección auditiva causada por ruido, 32 patologías de la voz, 21 patologías por riesgo químico, 81 afecciones del aparato respiratorio, 17 afecciones profesionales de la piel y 131 afecciones causadas por factores psicosociales, entre otros. Según el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, en Venezuela el 90% de las enfermedades ocupacionales son de tipo trastornos músculo-esqueléticos.

Al hablar sobre las enfermedades ocupacionales, es necesario conocer lo que significa el riesgo, debido a su presencia en toda actividad económica donde actúe directa o indirectamente el ser humano, en este caso trabajador y trabajadora. De esta forma, se define riesgo en la NT-02-2008, como la probabilidad de que ocurra daño a la salud.

Las estadísticas son claras, los riesgos disergonómico representan uno de los mayores problemas a escala mundial de lesiones que afectan negativamente la salud mental y física de los trabajadores, así como también la eficiencia en sus operaciones. A su vez, este problema repercute en la economía de las empresas, debido a que el ausentismo laboral y la baja productividad causada por las enfermedades profesionales de los trabajadores involucran costos para la misma. Es por esta razón que hoy día las organizaciones se están interesando por la prevención tanto de accidentes como de enfermedades ocupacionales que afectan su nivel de productividad y el bienestar integral de sus trabajadores a través de la implementación de programas ergonómicos en el trabajo para ayudar a reducir lesiones, enfermedades y costos de compensación al trabajador. Tal es el caso de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller los Mesones.

La empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller los Mesones, es una organización del ramo metal-mecánico que se dedica principalmente a la fabricación de virolas para hornos y molinos cementeros siderúrgicos y mineros, hornos de fuego directo para refinerías petroleras y petroquímicas, hornos

reformadores para refinerías petroleras petroquímicas y de producción, silos metálicos de diferentes capacidades tanques y depósitos, sistema de transporte de materiales y cangilones, válvulas de compuerta y guillotinas, ducterías y partes de sistemas de bombeo, también realiza instalación de materiales refractarios y secado en taller, facilidades para realizar pruebas de E.N.D., P.W.T.H., P.M.I. y pruebas hidrostáticas y estructuras y componentes para taladros petroleros.

Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller los Mesones, está dividida en dos grandes áreas: las áreas operacionales y los departamentos administrativos, siendo objeto de estudio el Departamento Administrativo. Dicho departamento lo conduce un coordinador de taller que lidera a cinco (5) jefaturas: Producción, Control de Calidad, Sala Técnica, Planificación de Proyectos y Administración

En el segundo trimestre del año 2013, en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller los Mesones se evidenció una situación anormal en cuanto a los índices de enfermedades profesionales manejados por el departamento de SIHO-A y laborales; de las 79 consultas de servicio médico registradas en el área administrativas, 40% fueron causadas por lesiones musculo esqueléticas en los trabajadores, situación tal que generó un estado de alerta, pues se observó un incremento de los gastos médicos de la empresa. Estos datos son preocupantes e indican que en los puestos de trabajo existen riesgos disergonómico que causan daños a la salud del trabajador, haciéndolos vulnerables a sufrir trastornos músculo-esqueléticos atribuibles al mal diseño del lugar de trabajo, a la adopción de posturas inadecuadas, a trabajos repetitivos y a la carencia de un plan de adiestramiento ergonómico en la empresa. Ante este contexto surge la necesidad de aplicar elementos técnicos de juicio como el método de análisis ergonómico de la carga postural RULA.

En vista de lo anteriormente expuesto, y tomando en cuenta que en la organización nunca se ha realizado una evaluación de este tipo, aunque en la normativa legal vigente se le ha dado gran importancia a las mismas, se propone

realizar un estudio de los factores de riesgos disergonómicos presentes en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller los Mesones. Para ello será necesario describir los puestos de trabajo y las actividades que se llevan a cabo durante dichas operaciones, así como también distinguir las capacidades físicas de los trabajadores; identificar y analizar los factores de riesgos disergonómicos a los que se ve sometido el personal laboral mediante la aplicación del método ergonómico de evaluación RULA y el empleo de instrumentos específicos de medición para las condiciones físicas del medio ambiente de trabajo, y finalmente, en función de los resultados obtenidos, diseñar un plan ergonómico que permita prevenir y controlar los riesgos disergonómicos detectados.

De igual manera, la investigación se considera de gran relevancia por cuanto permitirá sugerir estrategias para minimizar los riesgos disergonómicos o enfermedades ocupacionales, esta acción permitirá aumentar la motivación de los empleados al mejorar las condiciones laborales.

La presente investigación está orientada al análisis de los riesgos disergonómicos que influyen en los trabajadores que laboran en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller los Mesones.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Estudiar los factores de riesgos disergonómicos presentes en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones, ubicada en Barcelona, Estado Anzoátegui.

1.2.2 Objetivos específicos

- Describir los puestos de trabajo y las actividades realizadas en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones.
- Establecer las condiciones antropométricas para cada puesto de trabajo en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones.
- Medir las condiciones ambientales en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones.
- Determinar el nivel de riesgo por puesto de trabajo en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones mediante la metodología RULA.
- Elaborar un plan ergonómico, que permita prevenir y controlar los factores de riesgos disergonómicos detectados en el área administrativa.

1.3 Justificación de la investigación

En la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. desde sus inicios hasta la actualidad no se ha efectuado ningún estudio ergonómico, a pesar de que el decreto 6222 establece que la ergonomía debe ser tomada en cuenta en el desarrollo del Programa de Seguridad y Salud Ocupacional ineludible para todas las empresas. Adicionalmente, ya se han presentado casos de lesiones musculoesqueléticas, lo cual insiste en la necesidad de llevar a cabo un estudio sobre los factores disergonómicos que pudieran estar afectando el estado de salud al personal, para tal situación se tomaran acciones preventivas que minimicen la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades ocupacionales.

1.4 Alcance de la investigación

La presente investigación se enfocó en los factores de riesgos disergonómicos, concretamente aquellos riesgos físicos que se encuentran en el medio ambiente de trabajo y la carga postural de los trabajadores, presentes en las áreas administrativas de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones, ubicada en Barcelona, Estado Anzoátegui.

1.5 Generalidades de la empresa

Puesto que el estudio elaborado está íntimamente conexo a las condiciones y actividades desarrolladas en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. / Taller Mesones, cabe resaltar que a continuación se presentara información general de la misma, lo cual permitirá tener una mejor perspectiva del contexto donde se llevó a cabo la investigación.

1.5.1 Reseña histórica

Vencemos inicia sus operaciones en Venezuela, bajo la denominación social de Corporación Venezolana de Cementos. Desde sus comienzos se caracterizó por mantener altos niveles de excelencia en procesos, productos y sus recursos humanos, consolidándose como líder en el mercado nacional y por ser la principal empresa exportadora de cemento y clinker en Venezuela.

A partir del año 1994 cambia su nombre a Cementos Mexicanos (CEMEX) cuando es adquirida por la cementera más grande del continente americano y una de las tres principales a nivel mundial.

El 18 de junio de 2008 se cumple el plazo de 60 días establecido en el Decreto de Ley Orgánica de las Empresas Productoras de Cemento para acordar los términos y condiciones de la nacionalización del sector cementero. Tras la

negativa de la empresa Cemex a un acuerdo de negociación de sus acciones, se concreta la nacionalización por la vía de expropiación, dando cumplimiento al Decreto Ley.

Cemex Venezuela S.A.C.A Empresa en transición, es una organización industrial dedicada a la fabricación, comercialización y transporte de cemento, concreto y sus agregados. Para sus operaciones comerciales en Venezuela, cuenta con cuatro plantas cementeras, ubicadas en los estados: Zulia (Planta Mara), Lara (Planta Lara), Bolívar (Planta Guayana) y Anzoátegui (Planta Pertigalete). Esta última planta se encuentra ubicada en el Km. 6 de la carretera Guanta – Cumaná; cuenta internamente con dos plantas productoras de cemento (Planta I y II), una planta de yeso, y un taller metalmecánico llamado “Taller Mesones”.

Este taller se encarga de la fabricación de hornos de regeneración de gas y virolas para hornos de Clinker, el cual, desde su fundación ha presentado una producción estable respondiendo siempre a las necesidades de sus clientes entre los cuales se encuentran las dos plantas de cemento internas en Pertigalete y la empresa Petróleos de Venezuela (PDVSA).

1.5.2 Misión de la empresa

Alcanzar una efectiva articulación de todas las fuerzas sociales en la red de productiva del cemento (concreto) de manera de conjugar esfuerzos para la satisfacción de las necesidades sociales de la población y del desarrollo social.

1.5.3 Visión de la empresa

Constituirse en instrumento para la materialización de la planificación centralizada del cemento (concreto) con la finalidad de dotarlo de su función social y convertirlo en soporte y dinamizador del aparato productivo nacional, por el marco del Proyecto Nacional Simón Bolívar.

1.5.4 Ubicación geográfica

VENEZOLANA DE CEMENTO S.A.C.A/TALLER MESONES, está ubicado en la Av. Los Mesones, Barcelona estado Anzoátegui.



Figura 1.1. Ubicación geográfica de la empresa

Fuente: Google con adaptación del autor (2015)

1.5.5 Estructura organizativa de la empresa

Venezolana De Cemento S.A.C.A/Taller Metalmecánico Mesones, se encarga de la fabricación de hornos de regeneración de gas y virolas para hornos, para esto la estructura organizativa de la empresa esta esquematizada de la siguiente manera (ver figura 1.2):

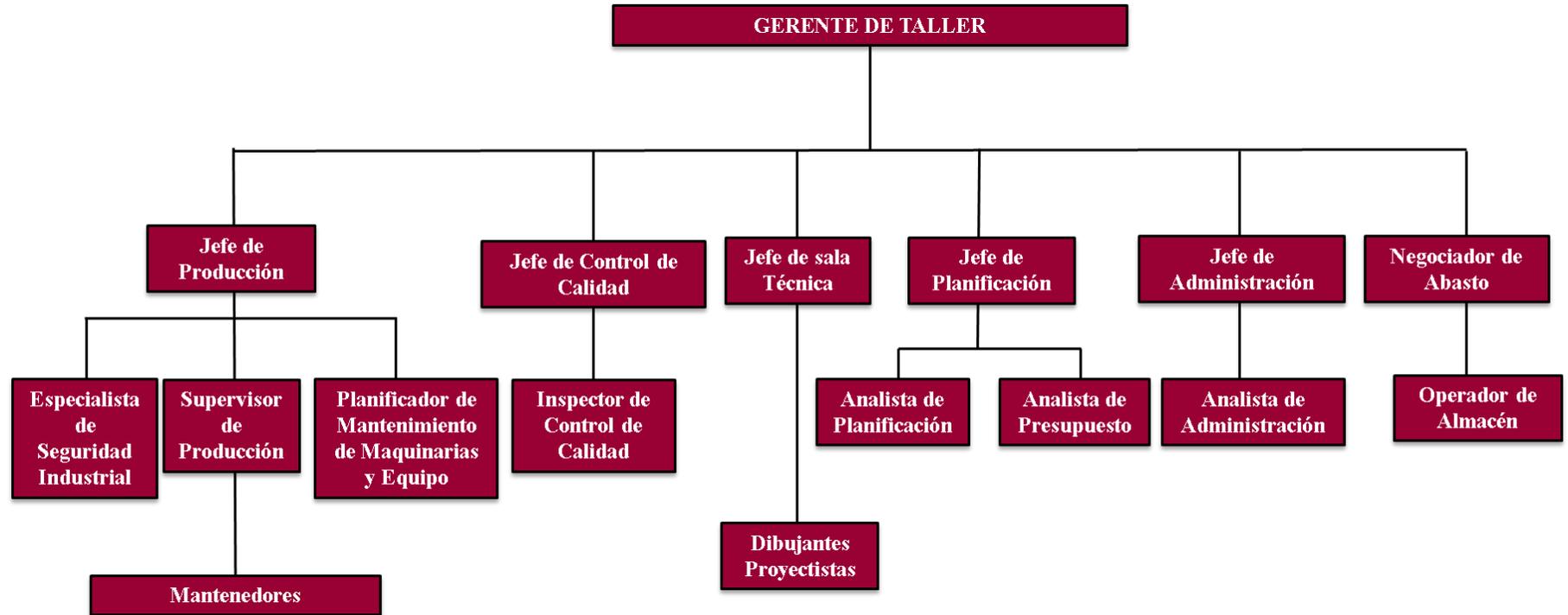


Figura 1.2. Estructura organizativa de la empresa

Fuente: Departamento de Control de Calidad, Venezolana De Cemento S.A.C.A/Taller Metalmecánico Mesones

1.5.6 Actividades a las que se dedica

- Fabricación de estructuras 300Tn/mes
- Fabricación de caldaria ligera 150Tn/mes
- Fabricación de caldaria ligera 300 Tn/mes
- Doblado con plegadora hasta 25 mm.
- Doblado de rolado hasta 65 mm.

1.5.7 Principales proyectos

- Fabricación y montaje del sistema de manejo de materiales de toda planta de Orinoco Iron en Puerto Ordaz, con un peso aproximado de 7000 TN.
- Fabricación y montaje de dos hornos de crudo para el proyecto hamaca-SINCOR
- Fabricación y montaje de un horno de 90 MM de BTU, para la refinería El Palito.
- Fabricación y montaje de diferentes hornos y molinos para la industria cementera en todo el país.

1.5.8 Habilidades de fabricación

- Virolas para hornos y molinos cementeros siderúrgicos y mineros.
- Sistemas de transporte de materiales y cangilones.
- Válvulas de compuerta y guillotinas.
- Ducterías y partes de sistemas de bombeo.
- Carcasas de electro filtros.
- Chimeneas.
- Silos metálicos de diferentes capacidades, tanques y depósitos.
- Sistemas de transporte tipo rosca o tornillo.
- Estructura metálicas y tuberías.

- Carcasas y turbinas de ventiladores.
- Galpones industriales.
- Compuertas para represas
- Hornos reformadores para refinerías petroleras, petroquímicas y de producción.
- Carcasas para mechurrios.
- Hornos de fuego directo para refinerías petroleras y petroquímicas
- Facilidades para realizar instalación de materiales refractarios y secado en taller
- Facilidades para realizar pruebas de E.N.D., PWTH, PMI y pruebas hidrostáticas
- Estructura y componentes para taladros petroleros.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de la investigación

A continuación se muestran investigaciones previas relacionadas con el tema en estudio, las cuales se tomaron como apoyo documental para el desarrollo del presente trabajo de grado:

García, M. (2011). “Análisis de las condiciones disergonómicas del área de servicio organizacional aplicando el método LEST en la empresa: e & p PDVSA distrito morichal. Maturín – Estado Monagas” Universidad de Oriente (U.D.O), Núcleo Monagas. La misma se enfocó en evaluar las condiciones disergonómicas presentes en los espacios de oficina de la empresa mencionada, aplicando el método LEST. Para llevar a cabo dicho estudio, primeramente se identificaron las condiciones disergonómicas en cuanto el entorno físico de los puestos de trabajo. Posteriormente, se estimó la carga física de los trabajadores del departamento y las cargas mentales. Adicionalmente, se identificaron los aspectos psicosociales de los trabajadores y se determinó la cantidad del tiempo de trabajo. Esta tesis fue realizada bajo la metodología de una investigación con observación directa y la aplicación de una encuesta. La cual se realizó en el área de Servicios Organizacional de PDVSA Distrito Morichal. Se determinó que los trabajadores al ejecutar sus funciones de trabajo diario adoptan diferentes tipos de posturas, lo que implica que utilizan ciertas partes del cuerpo con mayor frecuencia que otras, lo que incide muchas veces negativamente en las articulaciones y músculos por la repetición continua y sin descanso, desencadenando enfermedades y discapacidades en el personal. Es muy notoria la ausencia de conocimiento sobre el programa de salud ocupacional en la empresa.

Esta investigación aportó información acerca de los factores de riesgos especialmente de tipo disergonómicos, su importancia y las medidas necesarias

para prevenir lesiones y enfermedades ocupacionales Urbano, C. (2010). “Evaluación de riesgo por puesto de trabajo en la línea de producción de una fábrica de tráilers, modulares y campamentos, ubicada en la Vía Los Pilonos Km 15, Anaco Estado Anzoátegui”. Universidad de Oriente, núcleo Anzoátegui. En la realización de este trabajo se llevó cabo una evaluación de riesgos por puesto de trabajo en la línea de producción de una fábrica de tráilers, modulares y campamentos, se realizó un estudio de la situación actual para identificar los riesgos existentes en el área de producción y así establecer las medidas de prevención necesarias para la reducción y/o eliminación de los riesgos inherentes a los mismos. Posteriormente se procedió a la elaboración de las matrices de riesgo en donde se establecieron los riesgos físicos, químicos, mecánicos, biológicos, psicosociales y disergonómicos del área de producción, la(s) actividad(es) ejecutada(s), los agentes causantes, las posibles consecuencias y/o daños a la salud y las medidas de prevención que se deben tomar en cuenta para poder laborar de forma segura y eficiente.

Esta investigación sirvió como referencia importante para realizar la descripción de la problemática que presenta la empresa, ya que muestra un estudio previo de la situación actual, en el cual se identifican los riesgos disergonómicos.

Suárez, L. (2008). “Evaluación de las condiciones y medio ambiente de trabajo en las oficinas comerciales de Pampatar y Juan Griego de la empresa Sistema Eléctrico del Estado Nueva Esparta C.A (SENECA)”. Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui. Trabajo de grado elaborado para optar al título de Ingeniero Industrial. En este trabajo se ejecutó una evaluación de las condiciones y medio ambiente de trabajo en la empresa SENECA. Como primera etapa se procedió a la descripción general de la empresa y sus condiciones de trabajo. Luego se identificó y valoró los factores ambientales de las condiciones y medio ambiente de trabajo mediante cuestionarios basados en encuestas e inspecciones. Por último, se propusieron medidas preventivas de riesgos.

El trabajo anteriormente descrito fue de gran utilidad para el establecimiento de la metodología a utilizar en cuanto a la selección y valoración de los factores físicos del medio ambiente de trabajo a examinar en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones, ubicada en Barcelona, Estado Anzoátegui.

Di Doménico, C. (2006). “Mejoras Ergonómicas de los puestos de trabajo administrativos en una Industria Manufacturera de Grasas y Lubricantes”. Universidad de Carabobo. Este trabajo tuvo como objetivo general proponer mejoras a las condiciones de trabajo del servicio técnico administrativo de la industria manufacturera de grasas y lubricantes, con el fin de reducir los riesgos disergonómicos, mejorando los puestos de trabajo desde el punto de vista ergonómico y buscando un estándar que ofreciera comodidad al trabajador. Para resolver la problemática planteada se establecieron objetivos que involucraron la evaluación de los factores de riesgos disergonómicos, la búsqueda de alternativas de solución, y las posibles relaciones entre los riesgos disergonómicos y los índices de morbilidad asociados a las lesiones musculoesqueléticas.

El trabajo del cual se hace referencia fue de gran importancia para el establecimiento de los objetivos en lo referente a la determinación de la demanda laboral con el fin de precisar el nivel de riesgo asociado a la carga postural de los trabajadores. Este trabajo también aportara información útil en cuanto al método a emplear para el análisis de los puestos de trabajo desde el punto de vista de la ergonomía.

Pereira, A. (2003). “Estudio de los riesgos físicos ocupacionales en cuanto a Ruido, Vibración e Iluminación de la Planta de extracción Santa Bárbara”. Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui. El principal objetivo de este trabajo consistió en un estudio cuantitativo y cualitativo de los riesgos físicos ocupacionales en las instalaciones de la planta de extracción Santa Bárbara. Este se dividió en cuatro etapas, conocidas como identificación, determinación de

causas, medición y evaluación de riesgos, las cuales permitieron proponer medidas generales para su respectivo control, estipuladas en las leyes competentes. Se estimaron probabilidades de ocurrencia y consecuencias. Se cuantificaron los riesgos a través de mediciones directas con instrumentos especiales para cada riesgo.

El trabajo citado sirvió como apoyo para la selección de las técnicas e instrumentos tecnológicos necesarios para efectuar las mediciones pertinentes de los factores de riesgos físicos del medio ambiente de trabajo en las áreas de la empresa bajo estudio. Por otra parte, también será útil para la recopilación de la normativa legal vigente que servirá como patrón al comparar los datos obtenidos de las mediciones realizadas.

Estas investigaciones sirvieron como referencia importante para realizar la descripción de la problemática que presenta la empresa, ya que muestran un estudio previo de la situación actual, en el cual se identifican los riesgos disergonómicos. A su vez aportarán información acerca de los factores de riesgos especialmente de tipo disergonómicos, su importancia y las medidas necesarias para prevenir lesiones y enfermedades ocupacionales.

2.2. Bases teóricas

Al realizar un estudio es necesario sustentarlo a partir de teorías como referencia a los mismos fenómenos o eventos que se estudian, es así como las bases teóricas fueron la estructura sobre la cual se diseñó el estudio, con el objeto de presentar un claro y preciso análisis del estudio.

2.2.1 Ergonomía

Moreno (2006), define la ergonomía como:

Una ciencia interdisciplinaria (biomecánica, fisiología, medicina, ingeniería, psicología, sociología, óptica, rehabilitación, pedagogía, etc.) que se ocupa de la persona en actividad y sirve de un conjunto de conocimiento y técnicas necesarios para la adaptación de productos, condiciones y situaciones de trabajo, útiles, transporte, arquitectura, así como para la adquisición y optimización de recursos personales y organizacionales. (p.37)

Según la International Ergonomics Society: La ergonomía es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos del 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. (p.15)

Los ergónomos contribuyen al diseño y evaluación de tareas, trabajos, productos, ambientes y sistemas en orden de hacerlos compatibles con las necesidades, habilidades y limitaciones de las personas. El objetivo principal de la ergonomía es mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores. Es por ello que esta disciplina científica está relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema. También puede definirse 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.

2.2.2 Objetivos de la ergonomía

Los principales objetivos de la ergonomía y de la psicología aplicada son los siguientes:

- Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales (ergonómicos y psicosociales).
- Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del operador.

- Contribuir a la evolución de las situaciones de trabajo, no sólo bajo el ángulo de las condiciones materiales, sino también en sus aspectos socio-organizativos, con el fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y la seguridad, con el máximo de confort, satisfacción y eficacia.
- Controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente.
- Establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos.
- Aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo.
- Aumentar la eficacia productiva.
- Lograr el confort en el trabajo
- Mejorar la calidad del producto consecuencia del trabajo.

2.2.3 La Ergonomía y disciplinas relacionadas

Es importante mencionar que esta área está relacionada con disciplinas afines como:

2.2.3.1 La Investigación de operaciones

Intenta producir un sistema de trabajo total óptimo mediante la predicción de los requerimientos del sistema en el futuro, y después mediante la planeación de la carga de trabajo y del sistema para satisfacer estos requerimientos.

2.2.3.2 El Estudio del trabajo

Evolucionó a partir del estudio de tiempos y movimientos, pero pone menos énfasis en la derivación de los estándares de tiempo.

2.2.3.3 El Estudio de tiempos y movimientos

Los lineamientos fundamentales de esta disciplina sugieren que a pesar de que normalmente hay varias formas de llevar a cabo una tarea, un método tendrá que ser superior a los demás.

2.2.3.4 La antropometría

Trata el aspecto cuantitativo en el campo de la salud y seguridad en el trabajo y de la ergonomía, los sistemas antropométricos se relacionan principalmente con la estructura, composición y constitución corporal y con las dimensiones del cuerpo humano en relación con las dimensiones del lugar de trabajo, las máquinas, el entorno industrial y la ropa. Una variable antropométrica es una característica del organismo que puede cuantificarse, definirse, tipificarse y expresarse en una unidad de medida puede ser:

- Lineales: como la altura o la distancia con relación al punto de referencia, con el sujeto sentado o de pie en una postura tipificada; anchuras, como las distancias entre puntos de referencia bilaterales;
- Longitudes: como la distancia entre dos puntos de referencia distintos;
- Medidas curvas, o arcos, como la distancia sobre la superficie del cuerpo entre dos puntos de referencia,
- Perímetros, como medidas de curvas cerradas alrededor de superficies corporales, generalmente referidas en al menos un punto de referencia o a una altura definida

2.2.4 Clasificación de la ergonomía

La ergonomía se clasifica según González, D. (2007) en:

2.2.4.1 Ergonomía biométrica

- Antropometría y dimensionado.
- Carga física y confort postural.
- Biomecánica y operatividad.

2.2.4.2 Ergonomía ambiental

- Condiciones ambientales.
- Carga visual y alumbrado.
- Ambiente sónico y vibraciones.

2.2.4.3 Ergonomía cognitiva

- Psicopercepción y carga mental.
- Interfaces de comunicación.
- Biorritmos y cronoergonomía.

2.2.4.4 Ergonomía preventiva

- Seguridad en el trabajo.
- Salud y confort laboral.
- Esfuerzo y fatiga muscular.

2.2.4.5 Ergonomía de concepción

- Diseño ergonómico de productos.
- Diseño ergonómico de sistemas.
- Diseño ergonómico de entornos.

2.2.4.6 Ergonomía específica

- Minusvalías y discapacidades.
- Infantil y escolar.
- Microentornos autónomos (aeroespacial).

2.2.4.7 Ergonomía correctiva

- Evaluación y consultoría ergonómica.
- Análisis e investigación ergonómica.
- Enseñanza y formación ergonómica.

2.2.5 Factores de riesgos disergonómicos

Santiago (2004), al respecto señala que los factores de riesgos disergonómicos:

Son aquellos factores inadecuados del sistema hombre-máquina que pueden afectar la salud del trabajador o ser causa de accidentes. Se incluyen en este grupo de factores aquellos debidos a las características del trabajo físico, como son: el diseño del puesto (accesibilidad, mandos y señales, posturas de trabajo, entre otros), los esfuerzos, los ritmos de trabajo y las condiciones ambientales (calidad del aire, confort térmico, confort visual, confort acústico, entre otros), las características del trabajo mental (complejidad, minuciosidad, nivel de atención, entre otras), y a las características de la organización (iniciativa, status social, comunicación, cooperación, autonomía, horarios, relaciones jerárquicas, identificación con tarea, entre otras). (p.111)

2.2.6 Trastornos músculo-esqueléticos

González (2007) señala al respecto que se conoce con el nombre de trastornos músculo-esqueléticos, “a un grupo de procesos, muy diferentes entre sí, provocados por la lesión de alguna de las partes que forman el aparato locomotor, principalmente de las partes blandas: músculos, tendones, nervios y algunas partes próximas a las articulaciones”. (p.67)

2.2.6.1 Características de los trastornos músculo-esqueléticos producidos en el trabajo

Las lesiones agrupadas bajo el concepto de trastornos músculo-esqueléticos presentan una serie de características comunes:

- Forma en que se producen: se producen como consecuencia de un fenómeno acumulativo, las pequeñas lesiones se suman una tras otra hasta que al cabo del tiempo se manifiestan como un proceso patológico. Los esfuerzos que provocan estas pequeñas lesiones son roces, compresiones, estiramientos, todas ellas actúan sobre partes blandas del sistema musculo-esquelético.
- Síntomas: siempre aparece un dolor en la parte lesionada, este dolor puede llegar a ser incapacitante.

Los trastornos músculo-esqueléticos se generan por múltiples causas, pero su aparición se fundamenta en dos circunstancias:

- Cuando existe una estructura previamente dañada por una enfermedad o un accidente, los esfuerzos citados como formas de producción inciden sobre estos elementos.
- Cuando no existe un tiempo de recuperación acorde con el esfuerzo realizado, se presenta como una rotura del elemento por sobrepasar su límite de resistencia.

2.2.6.2 Clasificación de los trastornos músculo-esqueléticos

Los trastornos músculo-esqueléticos pueden clasificarse según el elemento dañado o por la zona en que se generan. Así tenemos:

Tabla 2.2. Trastornos músculo-esqueléticos según el elemento dañado

Elemento	Descripción
Patologías articulares	Afectan a las articulaciones: muñeca, codo, hombro, rodilla, entre otras. Los síntomas son dolores en las articulaciones: artrosis y artritis.
Patologías periarticulares	Grupo de lesiones que rodean a la articulación y se localiza en diferentes partes del organismo. Lesión del tendón, tenosinovitis, lesiones en los ligamentos, bursitis, ganglio, mialgias, contractura, desgarro muscular
Patologías óseas	La parte afectada es el hueso.
Miembros superiores, zona del cuello y hombros	Traumatismos de tipo acumulativo. Síndrome de tensión cervical, síndrome cervical, tortícolis, hombro congelado.
Mano y muñeca	Síndrome de DeQuervain, síndrome del túnel carpiano, dedo de maza, síndrome del escribiente, contractura de Dupuytren, síndrome del canal de Guyon.
Brazo y codo	Epicondilitis, síndrome del túnel radial, tenosinovitis del extensor, bursitis en el codo.
Columna	Como consecuencia de sobreesfuerzos, como sobreesfuerzo único o como sumatorio de esfuerzos. Hernia discal, dorsalgia, lumbalgia aguda, lumbalgia crónica, lumbago agudo, lumbo-ciatalgias, cifosis.
Miembros inferiores	Rodilla de fregona, tendinitis del tendón de Aquiles.

Fuente: González (2007)

2.2.7 Métodos de análisis en ergonomía

Santiago (2004) en su obra “Ergonomía y Salud”, acerca de los métodos de análisis de ergonomía expresa lo siguiente:

Toda ciencia se define tanto por su objeto como por su método; el objeto específico de cada una de ellas solo podrá ser captado por su método específico en correspondencia con él. La ergonomía, como técnica multidisciplinaria no posee una metodología propia, sino que utiliza la metodología de cada una de sus

ciencias básicas. Desde esta perspectiva se define el método ergonómico como el conjunto de técnicas y procedimientos de análisis de las condiciones de trabajo que llevan a un conocimiento evaluador, y se clasifica en dos categorías: los métodos objetivos y los métodos subjetivos.

2.2.8 Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

El método Rula fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 (Institute for Occupational Ergonomics) para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema músculo-esquelético.

RULA evalúa posturas concretas; es importante evaluar aquéllas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto de determinadas referencias en la postura estudiada). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. No obstante, es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si

se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas, desde diferentes puntos de vista.

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.) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario.

Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. 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 músculo-esqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación, que van desde el nivel 1 (aceptable) hasta el nivel 4 (alto riesgo), los cuales orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis.

2.2.8.1 Procedimiento para la aplicación del método RULA

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

- 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 existencias de riesgos
- Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones
- Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario
- En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

2.2.9 Forma de evaluar los diferentes ítems

Grupo A: Puntuaciones de los miembros superiores.

El método comienza con la evaluación de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) organizados en el llamado Grupo A.

a) Puntuación del brazo

El primer miembro a evaluar será el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se deberá medir el ángulo que forma con respecto al eje del tronco, la figura 1 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias.

En función del ángulo formado por el brazo, se obtendrá su puntuación consultando el cuadro que se muestra a continuación (figura 2.1).

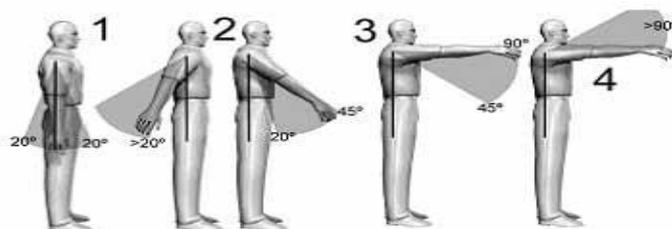


Figura 2.1: Posiciones del brazo

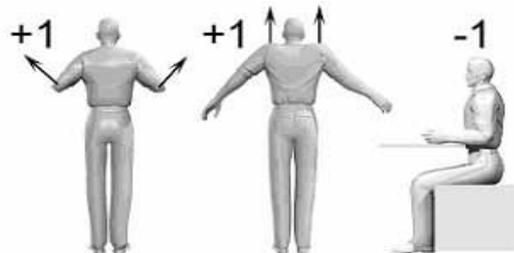
Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.3: Puntuación del brazo

Puntos	Posición
1	desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	flexión entre 45° y 90°
4	flexión >90°

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

La puntuación asignada al brazo podrá verse modificada, aumentando o disminuyendo su valor, si el trabajador posee los hombros levantados, si presenta rotación del brazo, si el brazo se encuentra separado o abducido respecto al tronco, o si existe un punto de apoyo durante el desarrollo de la tarea. Cada una de estas circunstancias incrementará o disminuirá el valor original de la puntuación del brazo. Si ninguno de estos casos fuera reconocido en la postura del trabajador, el valor de la puntuación del brazo sería el indicado en la tabla 2.3 sin alteraciones.

**Figura 2.2: Posiciones que modifican la puntuación del brazo**

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.4: Modificaciones sobre la puntuación del brazo

Puntos	Posición
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado.
+1	Si los brazos están abducidos.
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo.

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

b) Puntuación del antebrazo

A continuación será analizada la posición del antebrazo. La puntuación asignada al antebrazo será nuevamente función de su posición. La figura 2.3 muestra las diferentes posibilidades. Una vez determinada la posición del antebrazo y su ángulo correspondiente, se consultará la tabla 2.5 para determinar la puntuación establecida por el método.

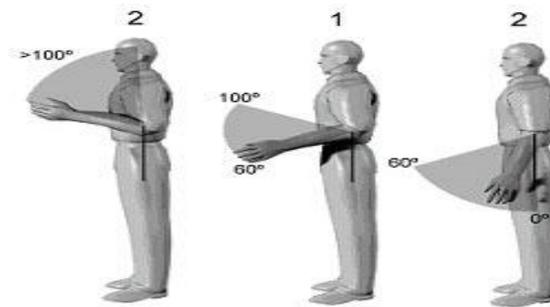


Figura 2.3: Posiciones del antebrazo
Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.5: Puntuación del antebrazo

Puntos	Posición
1	flexión entre 60° y 100°
2	flexión < 60° ó > 100°

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

La puntuación asignada al antebrazo podrá verse aumentada en dos casos: si el antebrazo cruzara la línea media del cuerpo, o si se realizase una actividad a un lado de éste. Ambos casos resultan excluyentes, por lo que como máximo podrá verse aumentada en un punto la puntuación original. La figura 2.4 muestra gráficamente las dos posiciones indicadas y en el tabla 2.6 se pueden consultar los incrementos a aplicar.



Figura 2.4: Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo
Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.6: Modificación de la puntuación del antebrazo

Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo.

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

c) Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores (grupo A), se analizará la posición de la muñeca. En primer lugar, se determinará el grado de flexión de la muñeca. La figura 2.5 muestra las tres posiciones posibles consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo, se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la tabla 2.7.

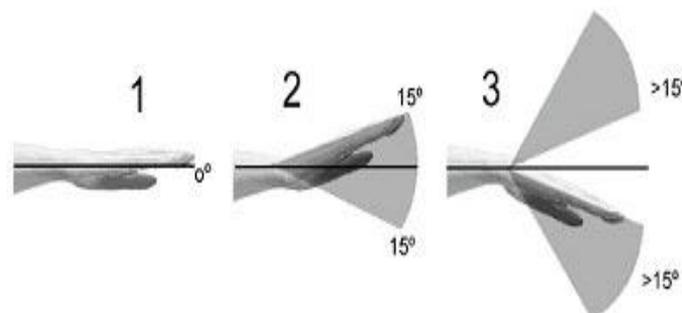


Figura 2.5: Posiciones de la muñeca
Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.7: Puntuación de la muñeca

Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión.
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°.
3	Para flexión o extensión mayor de 15°.

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital (figura 2.5). En ese caso se incrementa en una unidad dicha puntuación.



Figura 2.6: Desviación de la muñeca

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.8: Modificación de la puntuación de la muñeca

Puntos	Posición
+1	Si está desviada radial o cubitalmente.

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A.

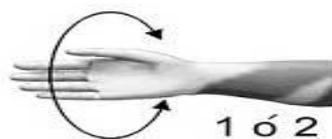


Figura 2.7: Giro de la muñeca

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.9: Puntuación del giro de la muñeca

Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Grupo B: Puntuaciones para las piernas, el tronco y el cuello.

Finalizada la evaluación de los miembros superiores, se procederá a la valoración de las piernas, el tronco y el cuello, miembros englobados en el grupo B.

a) Puntuación del cuello

El primer miembro a evaluar de este segundo bloque será el cuello. Se evaluará inicialmente la flexión de este miembro: la puntuación asignada por el método se muestra en la tabla 2.10. La figura 2.8 muestra las tres posiciones de flexión del cuello así como la posición de extensión puntuadas por el método.

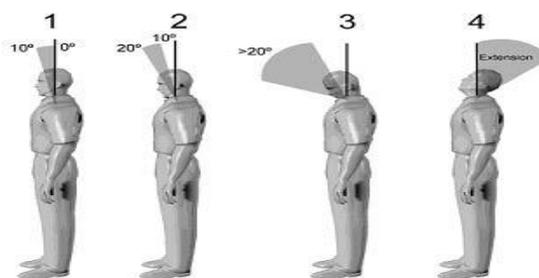


Figura 2.8: Posiciones del cuello

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.10: Puntuación del cuello

Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°.
3	Para flexión mayor de 20°.
4	Si está extendido.

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

La puntuación hasta el momento calculada para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta inclinación lateral o rotación, tal y como indica el cuadro 2.10.

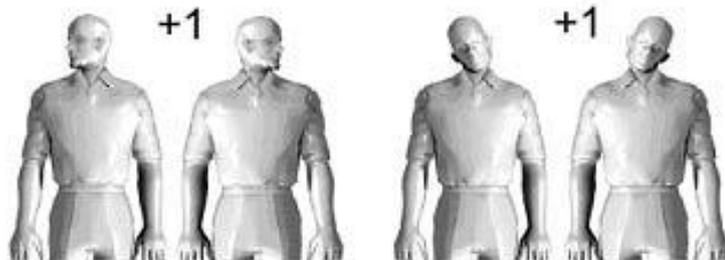


Figura 2.9: Posiciones que modifican la puntuación del cuello

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.11 Modificación de la puntuación del cuello

Puntos	Posición
+1	Si el cuello está rotado.
+1	Si hay inclinación lateral.

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

b) Puntuación del tronco

El segundo miembro a evaluar del grupo B será el tronco. Se deberá determinar si el trabajador realiza la tarea sentada o bien la realiza de pie, indicando en este último caso el grado de flexión del tronco. Se seleccionará la puntuación adecuada de la tabla 2.12.

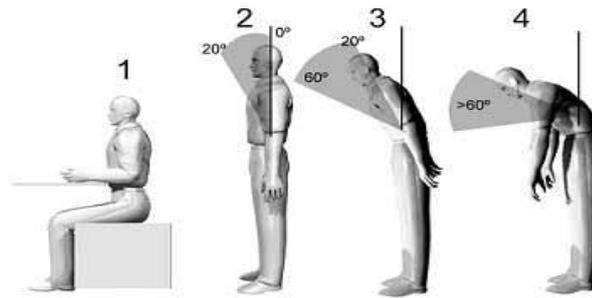


Figura 2.10: Posiciones del tronco
Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.12: Puntuación del tronco

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$.
2	Si está flexionado entre 0° y 20° .
3	Si está flexionado entre 20° y 60° .
4	Si está flexionado más de 60° .

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o lateralización del tronco. Ambas circunstancias no son excluyentes y por tanto podrán incrementar el valor original del tronco hasta en 2 unidades si se dan simultáneamente.

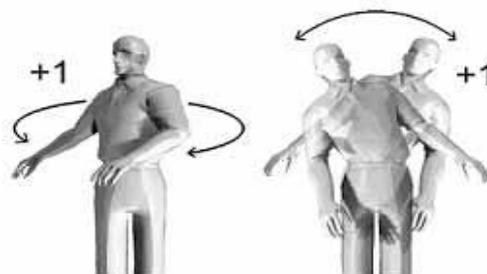


Figura 2.11: Posiciones que modifican la puntuación del tronco
Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.13: Modificación de la puntuación del tronco

Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco.
+1	Si hay inclinación lateral del tronco.

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

c) Puntuación de las piernas

Para terminar con la asignación de puntuaciones a los diferentes miembros del trabajador se evaluará la posición de las piernas. En el caso de las piernas el método no se centrará, como en los análisis anteriores, en la medición de ángulos. Serán aspectos como la distribución del peso entre las piernas, los apoyos existentes y la posición sentada o de pie, los que determinarán la puntuación asignada. Con la ayuda de la tabla 2.14 será finalmente obtenida la puntuación.

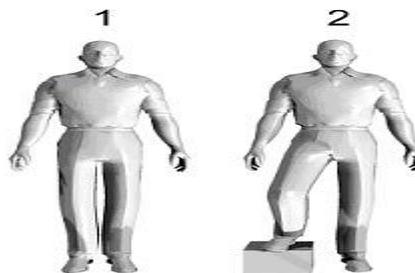


Figura 2.12: Posición de las piernas

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Tabla 2.14: Puntuación de las piernas

Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados.
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición.
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido.

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Puntuaciones globales

Tras la obtención de las puntuaciones de los miembros del grupo A y del grupo B de forma individual, se procederá a la asignación de una puntuación global a ambos grupos.

a) Puntuación global para los miembros del grupo A

Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asignará mediante la tabla 2.15 una puntuación global para el grupo A.

Tabla 2.15: Puntuación global para el grupo A

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Continuación; Tabla 2.15: Puntuación global para el grupo A

Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

b) Puntuación global para los miembros del grupo B

De la misma manera, se obtendrá una puntuación general para el grupo B a partir de la puntuación del cuello, el tronco y las piernas consultando el cuadro 15.

Tabla 2.16: Puntuación global para el grupo B

Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

c) Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada

- Las puntuaciones globales obtenidas se verán modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada y de la fuerza aplicada durante la tarea.
- La puntuación de los grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es principalmente estática (la postura analizada se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto).
- Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán. Además, para considerar las fuerzas ejercidas o la carga manejada, se añadirá a los valores anteriores la puntuación conveniente según el siguiente cuadro:

Tabla 2.17: Puntuación para la actividad muscular y las fuerzas ejercidas

Puntos	Posición
0	Si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	Si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

d) Puntuación Final

La puntuación obtenida de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y la debida a las fuerzas aplicadas pasará a denominarse puntuación C. De la misma manera, la puntuación obtenida de sumar a la del grupo B la debida a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas se denominará puntuación D. A partir de las puntuaciones C y D se obtendrá una puntuación final global para la tarea que oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo de lesión. La puntuación final se extraerá del tabla 2.18.

Tabla 2.18: Puntuación final

Puntuación C	Puntuación D						
	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

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

Por último, conocida la puntuación final, y mediante el cuadro 18, se obtendrá el nivel de actuación propuesto por el método RULA. Así el evaluador

habrá determinado si la tarea resulta aceptable tal y como se encuentra definida, si es necesario un estudio en profundidad del puesto para determinar con mayor concreción las acciones a realizar, si se debe plantear el rediseño del puesto o si, finalmente, existe la necesidad apremiante de cambios en la realización de la tarea. El evaluador será capaz, por tanto, de detectar posibles problemas ergonómicos y determinar las necesidades de rediseño de la tarea o puesto de trabajo. En definitiva, el uso del método RULA le permitirá priorizar los trabajos que deberán ser investigados. La magnitud de la puntuación postural, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos donde pueden encontrarse los problemas ergonómicos del puesto, y por tanto, realizar las convenientes recomendaciones de mejora de éste.

Tabla 2.19: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea.

Fuente: McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993)

2.2.10 Antropometría

Móndelo (1999) define la antropometría como “la disciplina que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones tomando como referencia distintas estructuras anatómicas, y sirve de herramienta a la ergonomía con objeto de adaptar el entorno a las personas.”. (p.103)

2.2.11 Percentiles antropométricos

“El percentil expresa el porcentaje de personas pertenecientes a una población que tienen una dimensión corporal de cierta medida o menor” (Panero 1996). Por regla general, la práctica totalidad de los datos antropométricos se

expresan en percentiles y esto se debe a que en las importantes variaciones dimensionales que se aprecian individualmente en el cuerpo humano, los promedios no prestan apenas servicio al diseñador, dicho en otras palabras; la persona promedio sencillamente no existe. Con fines de estudio la población se fracciona en categorías de porcentajes, ordenadas de menor a mayor de acuerdo con alguna medida concreta del cuerpo. Por ejemplo, un percentil con magnitud del 95 % en estatura diría que sólo el 5 % de la población en observación la sobrepasaría, mientras que el 95 % restante tendría alturas iguales o menores.

2.2.12 Tablas antropométricas

Las tablas antropométricas recogen una serie de medidas específicas del cuerpo humano, generalmente de acuerdo a la edad y sexo de un número amplio de personas. Estas tablas sirven como referencia para establecer los percentiles antropométricos.

Tabla 2.20: Peso de hombres y mujeres adultos, según edad, sexo y selección de percentiles.

	18 a 79 (Total)	18 a 24 Años	25 a 34 Años	35 a 44 Años	45 a 54 Años	55 a 64 Años	65 a 74 Años	75 a 79 Años	
	lb kg	lb kg	lb kg	lb kg	lb kg	lb kg	lb kg	lb kg	
99	HOMBRES	241 109,3	231 104,8	248 112,5	244 110,7	241 109,3	230 104,3	225 102,0	212 96,2
	MUJERES	236 107,0	218 98,9	239 108,4	238 108,0	240 108,9	244 110,7	214 97,1	205 93,0
95	HOMBRES	212 96,2	214 97,1	223 101,2	219 99,3	219 99,3	213 96,6	207 93,9	198 89,8
	MUJERES	199 90,3	170 77,1	191 86,6	204 92,5	205 93,0	211 95,7	196 88,9	193 87,5
90	HOMBRES	205 93,0	193 87,5	208 94,3	207 93,9	209 94,8	203 92,1	198 89,8	191 86,6
	MUJERES	182 82,6	157 71,2	173 78,5	184 83,5	190 86,2	195 88,5	183 83,0	178 80,7
80	HOMBRES	190 86,2	180 81,6	195 88,5	193 87,5	194 88,0	190 86,2	183 83,0	170 77,1
	MUJERES	164 74,4	145 65,8	152 68,9	165 74,8	171 77,6	176 79,8	169 76,7	162 73,5
70	HOMBRES	181 82,1	171 77,6	185 83,9	184 83,5	185 83,9	180 81,6	172 78,0	161 73,0
	MUJERES	152 68,9	137 62,1	143 64,9	153 69,4	158 71,7	165 74,8	160 72,6	155 70,3
60	HOMBRES	173 78,5	164 74,4	177 80,3	177 80,3	178 80,7	172 78,0	166 75,3	150 68,0
	MUJERES	144 65,3	131 59,4	136 61,7	144 65,3	149 67,6	154 69,9	151 68,5	147 66,7
50	HOMBRES	166 75,3	157 71,2	169 76,7	171 77,6	171 77,6	165 74,8	161 73,0	146 66,2
	MUJERES	137 62,1	126 57,2	130 59,0	137 62,1	143 64,9	146 66,2	145 65,8	137 62,1
40	HOMBRES	159 72,1	151 68,5	162 73,5	164 74,4	163 73,9	158 71,7	153 69,4	141 64,0
	MUJERES	131 59,4	122 55,3	125 56,7	131 59,4	137 62,1	140 63,5	138 62,6	127 57,6
30	HOMBRES	152 68,9	145 65,8	154 69,9	158 71,7	156 70,8	151 68,5	146 66,2	137 62,1
	MUJERES	125 56,7	117 53,1	120 54,4	125 56,7	130 59,0	134 60,8	132 59,9	119 54,0
20	HOMBRES	144 65,3	140 63,5	146 66,2	151 68,5	149 67,6	143 64,9	138 62,6	132 59,9
	MUJERES	118 53,5	111 50,3	114 51,7	119 54,0	122 55,3	129 58,5	125 56,7	113 51,3
10	HOMBRES	134 60,8	131 59,4	136 61,7	141 64,0	139 63,0	131 59,4	126 57,2	120 54,4
	MUJERES	111 50,3	104 47,2	107 48,5	113 51,3	113 51,3	120 54,4	114 51,7	105 47,6
5	HOMBRES	126 57,2	124 56,2	129 58,5	134 60,8	131 59,4	123 55,8	117 53,1	107 48,5
	MUJERES	104 47,2	99 44,9	102 46,3	109 49,4	106 48,1	112 50,8	106 48,1	95 43,1
1	HOMBRES	112 50,8	115 52,2	114 51,7	121 54,9	116 52,6	112 50,8	99 44,9	99 44,9
	MUJERES	93 42,2	91 41,3	92 41,7	100 45,4	95 43,1	95 43,1	92 41,7	74 33,6

Fuente: Panero, J., y Zelnik, M., 1996, España.

2.2.13 Condiciones ambientales del trabajo

Santiago (2004) las define como “el conjunto de sustancias o elementos de carácter físico, químico o biológico presentes en el ambiente de trabajo y que pueden tener una influencia sobre la salud de los trabajadores”. Estas condiciones pueden ser estudiadas a través de la Higiene Industrial o la Ergonomía Ambiental.

2.2.14 Puesto de trabajo

Según González (2006) es “el entorno físico en que el trabajador realiza su actividad y donde se encuentran aquellos elementos que el trabajador usa en la misma”. El puesto de trabajo incluye al propio trabajador y las tareas que desempeña.

2.2.15 Confort visual

Se define como confort visual la situación de bienestar y comodidad de las personas en relación con el órgano de la visión. El confort visual es estudiado por la Ergonomía de la Visión, cuyo objetivo principal es favorecer la comunicación visual de las personas con su entorno laboral.

2.2.15.1 Factores que intervienen en el confort visual

La comunicación visual del trabajador con su entorno laboral está determinada, fundamentalmente, por una serie de factores que intervienen en el confort visual. Estos factores o características, son: las características fisiológicas del órgano de la visión, las características de la luz y las características de la iluminación.

a) Características Fisiológicas del Órgano de la Visión

Entre las características fisiológicas, destacamos la agudeza visual, la acomodación y la adaptación.

- La agudeza visual es la capacidad de discriminación, disminuye significativamente con la edad y cuando hay deslumbramientos o fuertes contrastes, por el contrario, aumenta con la iluminación monocromática.
- La acomodación es la capacidad de visualizar objetos en distintos planos, disminuye con la edad y se manifiesta como una disminución de la agudeza visual.
- La adaptación es el proceso por el cual el ojo se adecua a los diferentes niveles de luminosidad y de color del campo visual. El tiempo de adaptación es mayor en el cambio de un lugar de trabajo con luz a una zona de oscuridad y, al revés, menor en el paso de oscuridad a luz.

b) Características de la Luz

La luz es uno de los factores ambientales que condicionan, no solo, la confortabilidad del puesto de trabajo, sino la seguridad y el propio rendimiento laboral. Afecta directamente a la capacidad de adaptación que tiene el órgano de la visión humano, determinando: el bienestar, la fatiga e incluso el estado anímico del trabajador. El exceso de luz no es sinónimo de bienestar, tan perjudicial es el defecto como el exceso de luz.

La luz es una onda electromagnética, detectada por el ojo humano normal, cuya longitud de onda está comprendida entre los 350 y los 750 nm (nanómetros). Este espectro electromagnético es lo que se considera el espectro visible y sus límites dependen de la intensidad energética, del individuo en particular y del grado de fatiga del ojo en el momento de la percepción.

c) Características de la Iluminación

Se entiende por iluminación el conjunto de luces o alumbrado que hay en un lugar para iluminarlo. La iluminación puede ser natural o artificial.

d) Iluminación Natural

La iluminación natural está suministrada por la luz diurna. La fuente de iluminación ideal, desde el punto de vista fisiológico, es el sol. Por su composición espectral, la luz del sol produce: menos cansancio a la vista, permite apreciar los colores en su valor exacto, y reduce a proporciones tolerables el deslumbramiento y el riesgo las molestias por reflexiones parásitas. Además es la más económica. Sin embargo, la iluminación natural presenta grandes dificultades por su inestabilidad, debido al momento estacional, hora del día, fenómenos atmosféricos y por la forma tamaño y orientación de las entradas en los lugares de trabajo. Esto hace que se tenga que complementar con luz artificial y en otras

ocasiones, ante la falta de luz natural, como en los trabajos nocturnos, se recurra directamente a la luz artificial.

e) Iluminación Artificial

Para llevar a cabo la iluminación artificial recurrimos a fuentes luminosas cuya energía es la electricidad y que, según sus características de funcionamiento, encontramos lámparas de incandescencia y lámparas de descarga, entre estas últimas destacamos: las lámparas fluorescentes, las lámparas de vapor de mercurio y las lámparas de vapor de sodio.

En la aplicación práctica de la iluminación es muy importante elegir adecuadamente la fuente de luz que se va a utilizar, basándonos en unos criterios que se fundamentan en las características luminotécnicas de las lámparas y las propiedades reflectantes de los colores.

2.2.16 Confort acústico

Se conoce como confort acústico la situación de bienestar y comodidad, de las personas en relación con el sonido.

El sonido es un fenómeno físico que se caracteriza por la formación de ondas en el medio sólido, líquido o gaseoso, que se manifiestan como cambios de presión y que son perceptibles por el oído. El ruido es un sonido no deseado, desagradable y molesto. Podemos considerar que el ruido es el contaminante ambiental con mayor presencia en el medio laboral. La exposición al ruido no sólo puede llegar a producir una disminución de la capacidad auditiva en las personas expuestas, sino que además puede provocar alteraciones fisiológicas y psicológicas en órganos o en sistemas diferentes al de la audición y en consecuencia molestias y perjuicios a las personas.

Desde el punto de vista ergonómico, el ruido es un fenómeno molesto o elemento perturbador, que tiene efectos sobre la comunicación, la concentración, la ejecución de tareas complejas y que puede significar perder el contacto con el medio que rodea al trabajador. La palabra por ejemplo, interfiere en las tareas mentales complejas. Por el contrario, la palabra puede atenuar los efectos de la monotonía de las tareas simples y repetitivas.

2.2.17 Factores de riesgos disergonómicos

Los factores de riesgos disergonómicos son aquellos factores inadecuados del sistema hombre-máquina que pueden afectar la salud del trabajador o ser causa de accidentes. Se incluyen en este grupo de factores aquellos debidos a las características del trabajo físico, como son: el diseño del puesto (accesibilidad, mandos y señales, posturas de trabajo, entre otros), los esfuerzos, los ritmos de trabajo y las condiciones ambientales (calidad del aire, confort térmico, confort visual, confort acústico, entre otros), las características del trabajo mental (complejidad, minuciosidad, nivel de atención, entre otras), y a las características de la organización (iniciativa, status social, comunicación, cooperación, autonomía, horarios, relaciones jerárquicas, identificación con tarea, entre otras).

2.2.17.1 Características físicas de la tarea

- Posturas.
- Fuerza.
- Repeticiones.
- Velocidad/aceleración.
- Duración.
- Tiempo de recuperación.
- Carga.

2.2.17.2 Características ambientales

- Estrés por el calor.
- Estrés por el frío.
- Vibración hacia el cuerpo.
- Iluminación.
- Ruido.

2.2.18 Bases legales

El presente estudio posee fundamentos en la legislación venezolana, la cual mediante la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, leyes, normas y decretos establece como un asunto prioritario la salud y seguridad de los trabajadores. A continuación se presentan los principios más destacados.

2.2.18.1 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en su artículo 83 expone lo siguiente:

La salud es un derecho social fundamental, obligación del Estado, que lo garantizará como parte del derecho a la vida. El Estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa, y el de cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la ley, de conformidad con los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la República.

La carta magna establece la salud y seguridad como un derecho para todas las personas, en donde el estado promoverá y desarrollara políticas orientadas a

elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios sin ningún tipo de distinción, a su vez debe de velar por su promoción y protección.

2.2.18.2 Ley Orgánica del Trabajo para los Trabajadores y Trabajadoras (2012)

Con respecto a garantizar la seguridad y salud mediante las condiciones de trabajo, la Ley Orgánica del Trabajo para los Trabajadores y Trabajadoras (2012) es muy clara al establecer lo siguiente:

- Artículo 156. El trabajo se llevará a cabo en condiciones dignas y seguras, que permitan a los trabajadores y trabajadoras el desarrollo de sus potencialidades, capacidad creativa y pleno respeto a sus derechos humanos, garantizando:
 - a) El desarrollo físico, intelectual y moral.
 - b) La formación e intercambio de saberes en el proceso social de trabajo.
 - c) El tiempo para el descanso y la recreación.
 - d) El ambiente saludable de trabajo.
 - e) La protección a la vida, la salud y la seguridad laboral.
 - f) La prevención y las condiciones necesarias para evitar toda forma de hostigamiento o acoso sexual y laboral.

Este artículo exterioriza la importancia del papel que desempeña el entorno o medio ambiente de trabajo en donde el trabajador desempeña sus labores. Puesto que las condiciones que asedian al trabajador no deben perjudicarlo, sino contribuir al desarrollo de sus potencialidades y capacidad creativa, respetando el tiempo para el descanso y la recreación..

2.2.18.3 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones Y Medio Ambiente de Trabajo (2005)

- Artículo 1. El objeto de la presente Ley es:

1. Establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, la reparación integral del daño sufrido y la promoción e incentivo al desarrollo de programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.
2. Regular los derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras, y de los empleadores y empleadoras, en relación con la seguridad, salud y ambiente de trabajo; así como lo relativo a la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.
3. Desarrollar lo dispuesto en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y el Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo establecido en la Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social.
4. Establecer las sanciones por el incumplimiento de la normativa.
5. Normar las prestaciones derivadas de la subrogación por el Sistema de Seguridad Social de la responsabilidad material y objetiva de los empleadores y empleadoras ante la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.
6. Regular la responsabilidad del empleador y de la empleadora, y sus representantes ante la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional cuando existiere dolo o negligencia de su parte.

Por otro lado, en su artículo número 39 establece las siguientes responsabilidades:

Los empleadores y empleadoras, así como las cooperativas y las otras formas asociativas comunitarias de carácter productivo o de servicio, deben organizar un servicio propio o mancomunado de Seguridad y Salud en el Trabajo,

conformado de manera multidisciplinaria, de carácter esencialmente preventivo, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de esta Ley.

La exigencia de organización de estos Servicios se regirá por criterios fundados en el número de trabajadores y trabajadoras ocupados y en una evaluación técnica de las condiciones y riesgos específicos de cada empresa, entre otros.

Los requisitos para la constitución, funcionamiento, acreditación y control de los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo serán establecidos mediante el Reglamento de esta Ley.

Adicionalmente, y siendo más específica, la LOPCYMAT establece en su título V “DE LA HIGIENE, LA SEGURIDAD Y LA ERGONOMÍA” las condiciones en las que debe desarrollarse el trabajo, especificando que:

- Artículo 59. A los efectos de la protección de los trabajadores y trabajadoras, el trabajo deberá desarrollarse en un ambiente y condiciones adecuadas de manera que:
 - * Asegure a los trabajadores y trabajadoras el más alto grado posible de salud física y mental, así como la protección adecuada a los niños, niñas y adolescentes y a las personas con discapacidad o con necesidades especiales.
 - * Adapte los aspectos organizativos y funcionales, y los métodos, sistemas o procedimientos utilizados en la ejecución de las tareas, así como las maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo, a las características de los trabajadores y trabajadoras, y cumpla con los requisitos establecidos en las normas de salud, higiene, seguridad y ergonomía.
 - * Preste protección a la salud y a la vida de los trabajadores y trabajadoras contra todas las condiciones peligrosas en el trabajo.

- * Facilite la disponibilidad de tiempo y las comodidades necesarias para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso, turismo social, consumo de alimentos, actividades culturales, deportivas; así como para la capacitación técnica y profesional.
- * Impida cualquier tipo de discriminación.
- * Garantice el auxilio inmediato al trabajador o la trabajadora lesionada o enfermo.
- * Garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo, en las empresas, establecimientos, explotaciones o faenas, y en las áreas adyacentes a los mismos.

Relación persona, sistema de trabajo y máquina

- Artículo 60. El empleador o empleadora deberá adecuar los métodos de trabajo así como las máquinas, herramientas y útiles utilizados en el proceso de trabajo a las características psicológicas, cognitivas, culturales y antropométricas de los trabajadores y trabajadoras. En tal sentido, deberá realizar los estudios pertinentes e implantar los cambios requeridos tanto en los puestos de trabajo existentes como al momento de introducir nuevas maquinarias, tecnologías o métodos de organización del trabajo a fin de lograr que la concepción del puesto de trabajo permita el desarrollo de una relación armoniosa entre el trabajador o la trabajadora y su entorno laboral.

De la misma forma estos tres (3) artículos citados de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo aborda de manera espontánea el compromiso que tiene el estado en garantizar a los trabajadores y trabajadoras la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, promocionando las condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales a su vez adaptar el trabajo a las características psicológicas, cognitivas, culturales y antropométricas de los trabajadores y

trabajadoras. Aunado a estos, resalta la obligatoriedad de realizar los estudios pertinentes a los puestos de trabajo, dando así una justificación legal al desarrollo del presente estudio de factores de riesgos disergonómicos.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es descriptivo, debido a que se puntualizaran cada uno de los factores que guarda relación con la disergonomía, se realizó una descripción sistemática de la situación problema existente con el propósito de identificar y evaluar los factores de riesgos disergonómicos presentes. En relación a esto, se expone que:

La investigación descriptiva manifiesta que su preocupación primordial radica en describir algunas características fundamentales de conjunto homogéneos de fenómenos (...) utiliza criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto la estructura o el comportamiento de los fenómenos de estudio proporcionando de este modo información sistemática y comparable con la de otras fuentes (Sabino, 1997, p.43)

3.2 Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación es de campo en vista que se recopiló la información detallada y precisa directamente del objeto en estudio, sin manipular o controlar variable alguna en los espacios de oficinas del área de administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones.

Con respecto a la investigación de campo el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales (2006), explica:

Se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o

predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. (p.11).

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

Arias (2006), señala al respecto que: “la población es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos de estudio”. (p. 81).

La población involucrada en la realización del estudio estuvo constituida por 9 personas que forman parte espacios de oficinas del área de administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones.

Tabla 3.1: Población escogida

Población	
Cargo	Cantidad
Gerente de Taller	1
Coordinador de Administración	1
Jefe de Sala Técnica	1
Ingeniero de Planificación	1
Proyectista	1
Coordinador de Seguridad y Salud Laboral	1
Jefe de Control de Calidad	1
Inspector de Calidad	1
Asistente Administrativo	1

Fuente: El autor

3.3.2 Muestra

La muestra consiste en seleccionar un conjunto de la población. Hurtado, J. (Ibid.) afirma, que ésta se conoce como “una porción de la población que se toma

para realizar el estudio, la cual se considera representativa de la población” (p. 154).

Ahora bien, a causa de la población ya ubicada, con claridad se puede conseguir información debido a que la cantidad de la muestra a estudiar es la población finita la cual equivale a 9 trabajadores, la cual permitió a su vez notar la ya evidente necesidad presente, permitiendo especificar o esclarecer la problemática que se manifiesta.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Hurtado, J (2000), “Las técnicas de recopilación de datos comprenden los procedimientos y actividades que permiten obtener la información necesaria para desarrollar una investigación” (p.414).

Los datos de esta investigación se obtendrán de la siguiente manera:

3.4.1 Revisión bibliográfica

Según Arias, F. (2006). “Es una etapa ineludible en todo proceso investigativo, a través de la cual obtendremos las fuentes y los datos necesarios para abordar el problema planteado”. (p.45)

Con esta técnica se pretende revisar el material bibliográfico relacionado con las condiciones disergonómicas presentes en el área de administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller los Mesones, según el método RULA, recolectando datos a través de tesis, libros, revistas, Internet y otros, fundamentando así las bases teóricas del trabajo y a la vez sustentar los análisis de los datos a recabar.

3.4.2 Observación directa

Es una técnica en la cual el investigador a través de la observación detallada del sistema a estudiar puede recopilar los datos necesarios para la solución del problema.

Al respecto, Sabino, C. (1997), señala que: "La observación directa es aquella a través de la cual se puedan conocer los hechos y situaciones de la realidad social". (p.134)

Para el trabajo de investigación se aplicó la técnica de la observación directa para evidenciar y visualizar de cerca la problemática de la empresa. Esta técnica consistió en observar de forma personal los elementos que conforman el sistema evaluado, así como el área y las condiciones de trabajo.

3.4.3 Entrevista no estructurada

Según Arias, F. (2006):

En esta modalidad no se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos, lo que permite definir el tema de la entrevista. Es por eso que el entrevistador debe poseer una gran habilidad para formular las interrogantes sin perder la coherencia. (p.74)

Por medio de esta técnica se establecieron conversaciones no formales con el personal de la empresa, donde se formularon preguntas que fueron respondidas por los empleados, con el fin de conocer detalles. De igual manera, se aprovecharon las conversaciones informales para extraer datos empíricos de la realidad a través de los conocimientos y las experiencias adquiridas por los trabajadores.

3.5 Técnicas de análisis de datos

“A partir de los datos se realiza un procesamiento y se obtiene una información, la cual no es otra cosa que datos (hechos) derivadamente organizados (sistematizados) que interpretan o explican la realidad y permiten el progreso del conocimiento.” (Tamayo y Tamayo 2003, p.172). Una vez realizada la recolección de los datos, se procederá a clasificar, filtrar y ordenar los mismos, con el propósito de llevar a cabo un análisis sistemático que permita transformarlos en información relevante y oportuna para la investigación en curso. Aunado a esto, en los casos donde sea aplicable, se procedió a comparar los datos recopilados con patrones establecidos por la normativa legal o estándares internacionales, con el fin de establecer conclusiones acerca de los valores de estos datos y poder tomar las acciones correspondientes.

3.5.1 Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una herramienta útil para esquematizar gráficamente la secuencia de actividades o flujo de materiales e información de un proceso. Esta herramienta de análisis se utilizará para comprender de manera más clara y objetiva los procesos bajo estudio, al mostrar un panorama general de las actividades que se llevan a cabo en una secuencia lógica.

3.5.2 Método RULA

RULA evalúa posturas concretas; es importante evaluar aquellas que supongan una carga postural más elevada. El 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.) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. La clave para la

asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. 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 músculo-esqueléticas.

3.6 Procedimiento utilizado para el desarrollo de las actividades del proyecto.

3.6.1 Revisión bibliográfica

Esta etapa consistió en la búsqueda y recolección de información a través de diversas fuentes: libros, base de datos de la empresa, documentos, manuales, normas, tesis y consultas de páginas web, con el fin de consolidar los conocimientos teóricos que servirán de guía para dar cumplimiento a los objetivos planteados.

3.6.2 Descripción de los puestos de trabajo y las actividades realizadas en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller los Mesones

En esta etapa se describieron de manera detallada los puestos de trabajo y actividades asociadas al área de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones, a través de la realización de fichas de caracterización, las cuales mostrarán las principales características de los puestos de trabajo, tales como misión, responsabilidades y perfil para el puesto de trabajo. Para ello se necesitó consultar el Manual de Descripción de Cargos y Procedimientos de la empresa, asimismo se realizaron entrevistas de tipo no estructurada a los trabajadores, de manera tal de recabar la información relevante sobre las distintas actividades que se llevan a cabo en dicha área. También se aplicó la técnica de observación

directa, en donde se pudo apreciar las condiciones actuales de cada uno de los puestos de trabajo.

3.6.3 Determinación de las condiciones antropométricas para cada puesto de trabajo en la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller los Mesones.

En esta etapa se pudo conocer las capacidades físicas esenciales de los trabajadores (fuerza, resistencia, flexibilidad, coordinación), con la finalidad de averiguar si existen limitaciones físicas que puedan afectar el desempeño en el trabajo del personal que labora en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones, tomando como guía lo establecido en la norma COVENIN 2273-91 “Principios Ergonómicos de la Concepción de Puestos de los Sistemas de Trabajo”.

De forma equivalente, se tomaron múltiples medidas del cuerpo (estatura, peso, índice de masa corporal, longitudes de las extremidades, altura de los codos, altura de ojos, ancho de hombro a hombro) con la objeto de cotejar con patrones establecidos en las tablas antropométricas que permitan conocer si se está dentro de un rango normal o si es necesario realizar modificaciones en el puesto, desarrollando ampliamente el bienestar del trabajador. Para conocer las capacidades físicas de los trabajadores se recurrió al apoyo del médico ocupacional de la empresa, el cual se encargó de realizar un chequeo médico general y posteriormente emitió un informe a cerca de las capacidades físicas básicas de los empleados y su apreciación desde el punto de vista profesional.

Para obtener las medidas antropométricas, se tomó una cinta métrica y un peso, para medir algunas proporciones físicas y la masa corporal de los trabajadores, tales como la estatura, el peso, altura poplítea, distancia nalga poplítea, altura de codo reposo, altura sentado, anchura de codo, anchura caderas, anchura hombros altura de ojos posición sentado.

Ejemplo de la comparación con tabla antropométrica y establecimiento del percentil.

Nombre: hombre

Edad: 36 años.

Estatura: 175,3 cm

Tabla 3.2: Estatura de hombre y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentil.

		18 a 79	18 a 24	25 a 34	35 a 44	45 a 54	55 a 64	65 a 74	75 a 79
		(Total)	Años						
		pulg. cm							
99	HOMBRES	74.6 189,5	74.8 190,0	76.0 193,0	74.1 188,2	74.0 188,0	73.5 186,7	72.0 182,9	72.6 184,4
	MUJERES	68.8 174,8	69.3 176,0	69.0 175,3	69.0 175,3	68.7 174,5	68.7 174,5	67.0 170,2	68.2 173,2
95	HOMBRES	72.8 184,9	73.1 185,7	73.8 187,5	72.5 184,2	72.7 184,7	72.2 183,4	70.9 180,1	70.5 179,1
	MUJERES	67.1 170,4	67.9 172,5	67.3 170,9	67.2 170,7	67.2 170,7	66.6 169,2	65.5 166,4	64.9 164,8
90	HOMBRES	71.8 182,4	72.4 183,9	72.7 184,7	71.7 182,1	71.7 182,1	71.0 180,3	70.2 178,3	69.5 176,5
	MUJERES	66.4 168,7	66.8 169,7	66.6 169,2	66.6 169,2	66.1 167,9	65.6 166,6	64.7 164,3	64.5 163,8
80	HOMBRES	70.6 179,3	70.9 180,1	71.4 181,4	70.7 179,6	70.5 179,1	69.8 177,3	68.9 175,0	68.1 173,0
	MUJERES	65.1 165,4	65.9 167,4	65.7 166,9	65.5 166,4	64.8 164,6	64.3 163,3	63.7 161,8	63.6 161,5
70	HOMBRES	69.7 177,0	70.1 178,1	70.5 179,1	70.0 177,8	69.5 176,5	68.8 174,8	68.3 173,5	67.0 170,2
	MUJERES	64.4 163,6	65.0 165,1	64.9 164,8	64.7 164,3	64.1 162,8	63.6 161,5	62.8 159,5	62.8 159,5
60	HOMBRES	68.8 174,8	69.3 176,0	69.0 175,3	69.0 175,3	68.8 174,8	68.3 173,5	67.5 171,5	66.6 169,2
	MUJERES	63.7 161,8	64.5 163,8	64.4 163,6	64.1 162,8	63.4 161,0	62.9 159,8	62.1 157,7	62.3 158,2
50	HOMBRES	68.3 173,5	68.6 174,2	69.0 175,3	68.6 174,2	68.3 173,5	67.6 171,7	66.8 169,7	66.2 168,1
	MUJERES	62.9 159,8	63.9 162,3	63.7 161,8	63.4 161,0	62.8 159,5	62.3 158,2	61.6 156,5	61.8 157,0
40	HOMBRES	67.6 171,7	67.9 172,5	68.4 173,7	68.1 173,0	67.7 172,0	66.8 169,7	66.2 168,1	65.0 165,1
	MUJERES	62.4 158,5	63.0 160,0	62.9 159,8	62.8 159,5	62.3 158,2	61.8 157,0	61.1 155,2	61.3 155,7
30	HOMBRES	66.8 169,7	67.1 170,4	67.7 172,0	67.3 170,9	66.9 169,9	66.0 167,6	65.5 166,4	64.2 163,1
	MUJERES	61.8 157,0	62.3 158,2	62.4 158,5	62.2 158,0	61.7 156,7	61.3 155,7	60.2 152,9	60.1 152,7
20	HOMBRES	66.0 167,6	66.5 168,9	66.8 169,7	66.4 168,7	66.1 167,9	64.7 164,3	64.8 164,6	63.3 160,8
	MUJERES	61.1 155,2	61.6 156,5	61.8 157,0	61.4 156,0	60.9 154,7	60.6 153,9	59.5 151,1	59.0 149,9
10	HOMBRES	64.5 163,8	65.4 166,1	65.5 166,4	65.2 165,6	64.8 164,6	63.7 161,8	64.1 162,8	62.0 157,5
	MUJERES	59.8 151,9	60.7 154,2	60.6 153,9	60.4 153,4	59.8 151,9	59.4 150,9	58.3 148,1	57.3 145,5
5	HOMBRES	63.6 161,5	64.3 163,3	64.4 163,6	64.2 163,1	64.0 162,6	62.9 159,8	62.7 159,3	61.3 155,7
	MUJERES	59.0 149,9	60.0 152,4	59.7 151,6	59.6 151,4	59.1 150,1	58.4 148,3	57.5 146,1	55.3 140,5
1	HOMBRES	61.7 156,7	62.6 159,0	62.6 159,0	62.3 158,2	62.3 158,2	61.2 155,4	60.8 154,4	57.7 146,6
	MUJERES	57.1 145,0	58.4 148,3	58.1 147,6	57.6 146,3	57.3 145,5	56.0 142,2	55.8 141,7	46.8 118,9

Fuente: Panero, J., y Zelnik, M., 1996, España.

3.6.4 Medición de las condiciones ambientales en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller los Mesones.

Esta etapa consistió en efectuar la medición y el análisis cuantitativo de las condiciones físicas del medio ambiente de trabajo mediante el empleo de aparatos específicos de medición (luxómetro, sonómetro, termómetro), siendo las

cardinales variables medidas: la iluminación, ruido, temperatura y espacio físico, todo ello se realizó tomando como base los estudios y manuales de los principios de la ergonomía ambiental. Los datos adquiridos de tales mediciones se tabularon para una posterior observación comparativa con las normas venezolanas vigentes COVENIN 2249 “Iluminancias en Tareas y Áreas de Trabajo”, COVENIN 1565 “Ruido ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación”, COVENIN 2254 “Calor y Frío. Límites Máximos Permisibles de Exposición en Lugares de Trabajo”

3.6.5 Determinación del nivel de riesgo por puesto de trabajo en el área administrativa mediante la metodología RULA.

En este periodo se determinaron los nivel de riesgos asociado a la carga postural a los cuales están expuestos los trabajadores del área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones, mediante el empleo de la metodología de evaluación ergonómica RULA. Asimismo, se utilizó la observación directa para recopilar datos desde las fuentes primarias, recurriéndose también a instrumentos como la fotografía y las grabaciones de video, que permitieron registrar imágenes estáticas y dinámicas de los procesos y sus actores la cual posteriormente fue analizada convenientemente y en detalle, de conformidad con la información requerida por las tablas de valores del método RULA.

3.6.6 Establecimiento de un plan ergonómico como propuesta de mejora, que permita prevenir y controlar los factores de riesgos disergonómicos detectados en el área administrativa

Se elaboró un plan ergonómico siguiendo los requisitos mínimos requeridos en la Norma COVENIN 2273 “Principios Ergonómicos de la Concepción de los Sistemas de Trabajo”, el cual es una propuesta de mejora que permitirá prevenir y

controlar los factores de riesgos disergonómicos presentes en el área administrativa.

El plan ergonómico está estructurado con los siguientes aspectos: evaluación ergonómica de los puestos de trabajo, planes de abordaje contra procesos peligrosos que incluyen condiciones poco ergonómicas, capacitación a los gerentes, supervisores y trabajadores en el área de la ergonomía e higiene postural, programa de chequeo médico para conservar la audición, visión y detectar lesiones musculoesqueléticas, y un cronograma de inspecciones que estará elaborado bajo periodos trimestral, semestral o anual según el requerimiento.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presenta el desarrollo de cada uno de los objetivos de este proyecto de investigación:

4.1 Describir los puestos de trabajo y las actividades realizadas en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones.

El área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones. cuenta con 9 puestos de trabajos los cuales son los siguientes: Gerente de Taller, Planificador de Proyecto, Proyectista, Jefe de Sala Técnica, Coordinador de Seguridad y Salud Laboral, Coordinador de Administración, Coordinador de Control de Calidad, , Asistente Administrativo, y Inspector de Control de Calidad; los cuales cada uno de estos cuentan con su espacio físico para ejecutar sus actividades laborales.

A continuación se mostrará las características existentes en el puesto de trabajo del Gerente de taller (tabla 4.1), tanto las condiciones como los equipos utilizados para desarrollar las labores inherentes al cargo, los puestos restantes se pueden observar en el anexo A.

Tabla 4.1. Descripción de puesto de trabajo “gerente de taller”

GERENTE DE TALLER.	
Objetivo del Puesto de Trabajo	CARACTERÍSTICAS
Dirigir y Contribuir al desarrollo de los proyectos, a través del control administrativo de acuerdo a lo planificado, instruyendo al personal para su ejecución y verificando la calidad, con el fin de satisfacer los requerimientos.	<ul style="list-style-type: none"> * Aplicar la normativa administrativas vigentes * Manejo de la norma COVENIN ISO 9000 * Contribuir y mantener la ejecución de los proyectos.
Condiciones de Trabajo	
<p>Espacio de Trabajo: Edificio Principal, piso 1, oficina con espacio amplio de 5m de ancho x 5 de largo, cuenta con ventanas de vidrio, cuenta con una variedad de artículos de oficina las cuales se encuentran desordenadas.</p> <p>Iluminación: Se encuentran 2 lámparas con luz azul, las cuales se encuentra en funcionamiento.</p> <p>Ventilación: Cuenta con un sistema integral de aire, que está ubicado en el primer piso del edificio principal, el cual en la actualidad se encuentra en buen estado.</p> <p>Ambiente de trabajo: se encuentra en un estado limpio, pero presenta una distribución de las herramientas y equipos de trabajo no adecuado. (No se aprovecha el espacio de la oficina)</p>	
Equipos de Trabajo	
Herramientas	Cuaderno de notas, GPS, casco, botas y cámara fotográfica
Mobiliario de oficina	Sillas ergonómicas, sillas de espera, escritorio, cartelera, archivero y gavetero.
Equipos de oficina	Disponibilidad de computadora, laptop impresora multifuncional, rompe papeles , teléfono y celular
Artículos de oficina	grapadora de metal, lapiceros, tijera, saca grapa, carpetas, sobres manila, clips, regla, resaltadores, chinchas, papelería en general y corrector

Fuente: El autor

A continuación se presenta la ficha descriptiva de la actividad que realiza el puesto de trabajo del Gerente de taller, en donde se muestra el nombre del cargo, la misión, sus actividades o tareas y el perfil que debe poseer la persona para ejercer el puesto de trabajo, los demás puestos de trabajo se pueden observar en el anexo B.

Tabla 4.2. Ficha descriptiva de las actividades en el puesto de trabajo

 <p>Gobierno Bolivariano de Venezuela</p> <p>Venezolana de Cementos S.A.C.A/ Taller Mesones</p>	DESCRIPCIÓN DE PUESTO DE TRABAJO	Código:	VC.TM-001
		Edición:	01
		Fecha:	23-07-2014
TITULO DEL PUESTO: Gerente de Taller.			
TITULO DEL PUESTO SUPERVISOR: Gerente General			
REGION: Oriente			
<p>MISION: Dirigir el funcionamiento del taller para la ejecución de actividades de mantenimiento correctivo y preventivo, coordinando y distribuyendo el trabajo a realizar en el taller de acuerdo a lo planificado, instruyendo al personal para su ejecución y verificando la calidad de los trabajos, a fin de satisfacer los requerimientos.</p>			
<p>RESPONSABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparar el paquete de documento para la estimación de costo. • Realizar y hacer seguimiento a los memorándums internos de la empresa. • Dirigir, coordinar y controlar las acciones necesarias en el taller, para el desarrollo de las actividades operaciones propias de este. • Brindar colaboración en la elaboración de jornadas de mantenimiento. • Planificar y programar las labores de mantenimiento correctivo y preventivo a realizar en el taller. • Estudiar la factibilidad técnica de la ejecución de los trabajos dentro del taller. • Elaborar y autorizar requisiciones de materiales. • Coordinar la ejecución de las órdenes de trabajo. • Firmar las órdenes de trabajo para la entrega de materiales y equipos al personal. 			
PERFIL PARA EL PUESTO DE TRABAJO			
<p>Ingeniero Mecánico, Industrial o Metalúrgico, con un mínimo de 10 años de experiencia en el área. Dominio de procesadores de palabras, hojas de cálculos y presentaciones. Aprendizaje continuo, cooperación y trabajo en equipo, proactivo, confianza en sí mismo, comunicación, negociación, atención en los detalles. Manejo del inglés técnico, Conocimiento de la norma ISO 9000.</p>			

Fuente: El autor

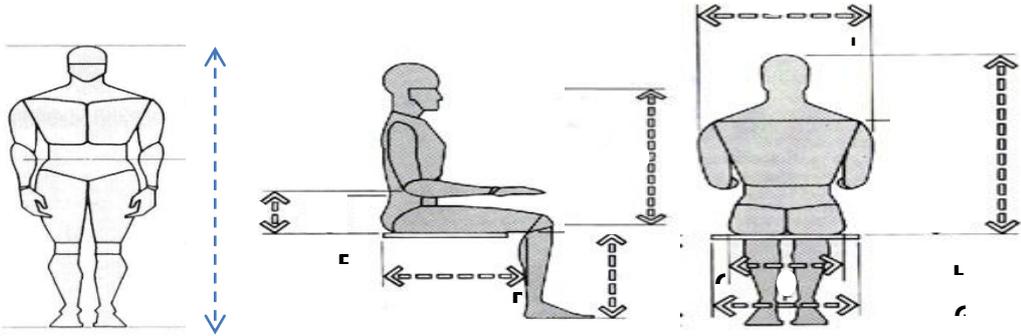
4.2 Establecer las condiciones antropométricas para cada puesto de trabajo en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones

A continuación se presenta la tabla 4.3 que muestra las medidas antropométricas de uno de los empleados involucrados en el estudio (Coordinador de administración) entre las cuales se tienen: Peso, Estatura, Altura Poplíteo, Distancia Nalga-Poplíteo, Altura Codo Reposo, Anchura Codo-Codo, Altura Sentado, Anchura de caderas, Anchura de hombros y Altura de ojos posición sedante, los demás puesto de trabajo se encuentran en el anexo C.

Tabla 4.3. Medidas antropométricas de los empleados.

 Venezolana de Cementos S.A.C.A/ Taller Mesones	VENEZOLANA DE CEMENTOS S.A.C.A. TALLER MESONES.		CODIGO: VENCEM-DA-001
	REGIÓN ORIENTE		REVISIÓN N°: 0 EMISIÓN:2014
	DIMENSIONES ANTROPOMÉTRICAS		PÁGINA 1 DE 1
Nombre y Apellido: Richard Silva			
Puesto de Trabajo: Coordinador de Administración		Edad: 43	Sexo: M

A. **PESO:** 79 Kg
 B. **ESTATURA:** 168 Cm
 C. **ALTURA POPLITEA:** 44,8 Cm
 D. **DISTANCIA NALGA POPLITEA:** 46 Cm
 E. **ALTURA CODO REPOSO:** 25,8Cm
 F. **ALTURA SENTADO:** 81,9 Cm
 G. **ANCHURA CODO:** 43,2 Cm
 H. **ANCHURA CADERAS:** 38,7 Cm
 I. **ANCHURA HOMBROS:** 47,7 Cm
 I. **ALTURA DE OJOS POSICIÓN SENTADO:** 70.4 Cm



Fuente: El autor

Teniendo como referencia los datos anteriores se procedió a comparar estas variables de estudio con los estándares antropométricos propuestos por los Doctores Howard Stoudt, Abelrt Damon y Ross Mac Farland.

Es necesario señalar que las medidas antropométricas tomadas, a cada uno de los trabajadores del Área Administrativa se limitan a relacionar las dimensiones antropométricas en el percentil o la franja cuya medida se asemeja al perfil antropométrico de los trabajadores a los cuales se les aplicó el estudio. Por otra parte, estos datos pueden ser utilizados en el futuro tanto para el rediseño de los puestos de trabajo, la elaboración de programas de seguridad y salud laboral, como para el diseño de planes de monitoreo y vigilancia de la condiciones y medio ambiente de trabajo.

En la siguiente tabla se muestran los valores obtenidos mediante las mediciones que se le realizó a cada uno de los trabajadores en sus puestos de trabajo, los estándares antropométricos y el valor de los percentiles a los cuales se encuentran ubicados cada uno de las variables.

Tabla 4.4. Medidas obtenidas con estándares antropométricos.

Medidas Obtenidas con Estándares Antropométricos									
Variables	Puestos de Trabajo								
	Coordinador de Administración	Jefe de Control de Calidad	Inspector de Calidad	Asistente Administrativo	Coordinador de SSL	Jefe de Sala Técnica	Gerente de Taller Mecánico	Proyectista	Planificador de Proyecto
Edad	43	31	29	25	34	47	50	29	27
Sexo	M	F	M	F	F	M	M	F	F
Peso	79 Kg	87 Kg	84 Kg	56 Kg	95 Kg	80 Kg	105 Kg	62 Kg	59 Kg
Estatura	168 Cm	165 Cm	163 Cm	154 Cm	165 Cm	179 Cm	183 Cm	164 Cm	160 Cm
Estándar	168,7 Cm	166,9 Cm	163,6 Cm	157,0 Cm	166,9 Cm	179,1Cm	184,7 Cm	164,8 Cm	161,8 Cm
Percentil	20	80	5	20	80	80	95	70	50
Altura Poplítea	44,8 Cm	40,6 Cm	43,8 Cm	38,5 Cm	42,8 Cm	46,3 Cm	43,4 Cm	38,2 Cm	39,8 Cm
Estándar	45,2 Cm	40,9 Cm	43,9 Cm	38,9 Cm	43,2 Cm	47,2 Cm	43,7 Cm	38,9 Cm	40,1 Cm
Percentil	70	60	40	30	90	90	50	30	50
Distancia Nalga-Poplítea	46 Cm	48,3 Cm	50,9 Cm	46,8 Cm	47,8 Cm	46,2 Cm	52,6 Cm	51,3 Cm	48,9 Cm
Estándar	47 Cm	48,8 Cm	51,8 Cm	47,2 Cm	48,0 Cm	46,5 Cm	53,1 Cm	52,1 Cm	49,5 Cm
Percentil	20	60	70	40	50	20	90	90	70

Fuente: El autor

Continuación, Tabla 4.4. Medidas obtenidas con estándares antropométricos

Medidas Obtenidas con Estándares Antropométricos									
Variables	Puestos de Trabajo								
	Coordinador de Administración	Jefe de Control de Calidad	Inspector de Calidad	Asistente Administrativo	Coordinador de SSL	Jefe de Sala Técnica	Gerente de Taller Mecánico	Proyectista	Planificador de Proyecto
Altura de codo reposo	25,8 Cm	23,5 Cm	26,8 Cm	23,9 Cm	25,3 Cm	24,5 Cm	26,3 Cm	24,5 Cm	24,2 Cm
Estándar	26,4 Cm	23,6 Cm	27,2 Cm	24,4 Cm	26,2 Cm	24,9 Cm	26,7 Cm	25,1 Cm	24,4 Cm
Percentil	70	50	80	60	80	60	80	70	60
Altura sentado	81,9 Cm	78,9 Cm	84,9 Cm	77,5 Cm	79,3 Cm	87,3 Cm	89,3 Cm	83,5 Cm	80,2 Cm
Estándar	82,3 Cm	79,8 Cm	85,3 Cm	78,0 Cm	79,8 Cm	87,9 Cm	90,2 Cm	83,8 Cm	81,0 Cm
Percentil	10	20	30	10	20	60	70	60	30
Anchura Codo-codo	43,2 Cm	40,2 Cm	41,5 Cm	37,9 Cm	41,7 Cm	42,2 Cm	48,2 Cm	39,2 Cm	38,3 Cm
Estándar	43,7 Cm	43,9 Cm	42,7 Cm	38,6 Cm	43,9 Cm	42,7 Cm	48,8 Cm	40,1 Cm	38,6 Cm
Percentil	60	90	60	70	90	50	90	80	70

Fuente: El autor

Continuación, Tabla 4.4. Medidas obtenidas con estándares antropométricos

Medidas Obtenidas con Estándares Antropométricos								
Variables	Puestos de Trabajo							
	Coordinador de Administración	Jefe de Control de Calidad	Inspector de Calidad	Asistente Administrativo	Coordinador de SSL	Jefe de Sala Técnica	Gerente de Taller Mecánico	Proyectis
Anchura caderas	38,7 Cm	33,2 Cm	34,2 Cm	32,6 Cm	34,5 Cm	39,3 Cm	40,2 Cm	33,9 Cm
Estándar	39,6 Cm	33,3 Cm	34,8 Cm	33,3 Cm	34,8 Cm	39,9 Cm	40,6 Cm	34,0 Cm
Percentil	90	20	40	20	40	90	95	30
Anchura hombros	47,7 Cm	38,2 Cm	40,2 Cm	34,6 Cm	41,5 Cm	50,3 Cm	51,2 Cm	34,9 Cm
Estándar	52,6 Cm	43,2 Cm	44,2 Cm	37,8 Cm	43,2 Cm	52,6 Cm	52,6 Cm	37,8 Cm
Percentil	95	95	5	5	5	95	95	5
Altura de ojos posición sedente	70,4 Cm	70,2 Cm	71,1 Cm	68,8 Cm	69,3 Cm	72,7 Cm	74,7 Cm	70,3 Cm
Estándar	71,4 Cm	71,4 Cm	71,4 Cm	71,4 Cm	71,4 Cm	86,1Cm	86,1Cm	71,4 Cm
Percentil	5	5	5	5	5	95	95	5

Fuente: El autor

En las tablas anteriores se pudo observar que las dimensiones antropométricas Estatura, Altura Poplítea, Distancia Nalga-Poplítea, Altura Codo Reposo, Anchura Codo-Codo Altura Sentado, Anchura de caderas, Anchura de hombros y Altura de ojos posición sedante no pertenecen al mismo percentil porque los resultados de las medidas obtenidas no coinciden con los estándares de las tablas antropométricas.

Sin embargo, en algunos casos los empleados pertenecen a un mismo percentil por tener medidas similares.

En comparación con los estándares de las tablas de los Doctores Howard Stoudt, Abelrt Damon y Ross MacFarland todos los involucrados en el estudio están en márgenes aceptables evidenciando medidas antropométricas normales para el desempeño de sus funciones en sus puestos de trabajo.

4.3 Medir las condiciones ambientales en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones.

Para el estudio de las condiciones de trabajo a las que está expuesto los trabajadores y trabajadoras de área administrativa de Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones, se basó bajo lo establecido en las siguientes normas venezolanas: COVENIN 2254-95 “Calor y Frio. Límite Máximo Permisible de Exposición en Lugares de Trabajo”, COVENIN 2249-93 “Iluminación en Lugares de Trabajo” y la COVENIN 1565-95 “Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación”. Con los cuales se evaluarán en que niveles se encuentran las áreas de trabajo del departamento administrativo, con las cuales si es necesario, se tomarán acciones que mejoren dichas condiciones, y así evitar que afecten el desempeño e integridad física del trabajador, todo esto con el fin de alcanzar el confort del personal. (Ver Anexo F, G y H).

Tabla 4.5. Condiciones de trabajo

CONDICIONES DE TRABAJO	
AMBIENTE FISICO	Temperatura
	Iluminación
	Ruido

Fuente: El autor

4.3.1 Evaluación del ambiente térmico.

Para efectuar este estudio del ambiente térmico en cada puesto de trabajo del área administrativa, fue necesario tener el soporte de variables tales como: tiempo al que están expuestos los trabajadores y trabajadoras en la jornada laboral, el calor metabólico de la actividad, la temperatura efectiva, por su parte dicha temperatura se calcula a través de otras variables, como lo son: la temperatura de aire seco, temperatura de bulbo húmedo y velocidad del aire. Las lecturas se tomaran de acuerdo al procedimiento que está comprendido en la norma COVENIN 2254-95 “Calor y Frio. Límite Máximo Permisible de Exposición en Lugares de Trabajo”

Los valores correspondientes a cada uno de las variables requeridas para realizar el estudio, fueron realizados con la ayuda del Coordinador de Seguridad y salud Laboral de la empresa y por el autor. Los datos pertinentes para la evaluación se presentan junto a los niveles de nocividad de cada puesto de trabajo del departamento. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4.3.1. Exámenes de Niveles de Temperatura en los Puestos de Trabajo.

Puesto de Trabajo	Tipo de Trabajo	Regimen de Trabajo de Descanso (%)	Exposición (Hrs.)	Hora (Pm)	Thn (°C)	Tg (°C)	TGBH (°C)	TGBH Máx (°C)	Conclusión
Coordinador de Administración	Liviano	75-25	8	02:20	26,7	33,7	28,8	30,6	Acceptable
Jefe de Control de Calidad	Liviano	75-25	8	02:00	29,9	35,9	31,7	30,6	Inacceptable
Inspector de Calidad	Liviano	75-25	8	01:20	29,9	35,9	31,7	30,6	Inacceptable
Asistente Administrativo	Liviano	75-25	8	02:45	24,4	32,3	26,77	30,6	Acceptable
Coordinador de SSL	Liviano	75-25	8	01:30	22,7	30,1	24,92	30,6	Acceptable
Jefe de Sala Técnica	Liviano	75-25	8	03:00	27,1	32,2	28,63	30,6	Acceptable
Gerente de Taller Mecánico	Liviano	75-25	8	01:00	29,6	34,5	31,07	30,6	Inacceptable
Proyectista	Liviano	75-25	8	01:40	27,1	32,2	28,63	30,6	Acceptable
Planificador de Proyecto	Liviano	75-25	8	02:35	28,6	34,1	30,25	30,6	Acceptable
Leyenda	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 60%;"> <p>Temperatura de bulbo húmedo</p> <p>Temperatura de globo</p> <p>Índice de la Temperatura del globo y bulbo húmedo</p> <p>Índice de la Temperatura del globo y bulbo húmedo Máximo permisible</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;"> <p>Acceptable</p> <p>Inacceptable</p>  </div> </div>								
Thn									
Tg									
TGBH									
TGBH Máx.									

Fuente: El autor

De acuerdo a la clasificación de los niveles del calor metabólico para varios tipos de actividades, de la norma COVENIN 2254-95, la exigencia para estos tipos de puestos es considerado liviano, según lo establecido en el anexo A de dicha norma. Por otra parte los valores límites de exposición al calor (Valores dados en °C y Correspondientes a TGBH), para un trabajo aclimatado con trabajo liviano es de TGBH máximo de 30,6 °C. los cuales comparándolos con los datos obtenidos en la evaluación a cada uno de los trabajadores del área administrativa de Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller Mesones, se pudo evidenciar que de los nueve (9) áreas de trabajo, seis (6) presentan condiciones de temperatura aceptables, mientras que los tres (3) restantes las cuales fueron: Jefe de Control de Calidad, Inspector de Calidad y Gerente de Taller Mecánico, presentan niveles inaceptables, esto debido a que los ductos del aire acondicionado en estos puestos de trabajo presentan fallas debido a la acumulación de polvo en las rejillas por la carencia de un correcto mantenimiento de las mismas, por lo cual en ocasiones tienden a no funcionar correctamente, aunado a esto la a proximidad que tienen estos puestos de trabajo con paredes que reciben influencia directa del sol. Todo esto trae como consecuencia una fatiga prematura de los trabajadores, frecuentes interrupciones a la hora de la ejecución de una actividad, como incomodidad por la sudoración, y otras molestias por los trabajadores.

4.3.2 Evaluación de la iluminación

La siguiente evaluación se realizó bajo los procedimientos establecidos en la norma venezolana COVENIN 2249-93 “Iluminación en Lugares de Trabajo”, los valores obtenidos en las evaluaciones fueron tomadas con la ayuda del Coordinador de Seguridad y salud Laboral y el Autor a través de un Luxómetro digital debidamente calibrado, para tomar las diferentes valores. Cabe destacar que la iluminación de las áreas de trabajo del Departamento Administrativo se provee de forma natural y artificial, y de manera general y local.

A continuación se muestran los valores de las lecturas obtenidas en la evaluación y la comparación de las mismas con los datos establecidos en la Norma COVENIN 2249-1993.

Tabla 4.7. Exámenes de Niveles de Iluminación en los Puestos de Trabajo.

Puesto de Trabajo	Actividad	Tipo de Luz	Exposición (Hrs.)	Iluminación	Niveles de Iluminación Para Oficinas (Lux)			Conclusión
					A	B	C	
Coordinador de Administración	Frente al Ordenador	Natural + Artificial	8	441	200	300	500	Acceptable
Jefe de Control de Calidad	Frente al Ordenador	Natural + Artificial	8	218	200	300	500	Acceptable
Inspector de Calidad	Frente al Ordenador	Natural + Artificial	8	195	200	300	500	Inaceptable
Asistente Administrativo	Frente al Ordenador	Natural + Artificial	8	270	200	300	500	Acceptable
Coordinador de SSL	Frente al Ordenador	Natural + Artificial	8	423	200	300	500	Acceptable
Jefe de Sala Técnica	Frente al Ordenador	Natural + Artificial	8	250	200	300	500	Acceptable
Gerente de Taller Mecánico	Frente al Ordenador	Natural + Artificial	8	431	200	300	500	Acceptable
Proyectista	Frente al Ordenador	Natural + Artificial	8	250	200	300	500	Acceptable
Planificador de Proyecto	Frente al Ordenador	Natural + Artificial	8	198	200	300	500	Inaceptable

Aceptable	
Inaceptable	

Fuente: El autor

Se pudo evidenciar según la tabla anterior que siete (7) de los 9 áreas donde los trabajadores que hacen vida dentro del área administrativa de Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller Mesones, evidencian niveles aceptables debido a que se encuentran dentro del rango permisible; sin embargo tres (3) trabajadores presentan molestias por el alto nivel de luz de los monitores, de las lámparas del techo y la luz solar que entra por las ventanas. Asimismo, se puede observar que dos (2) de los 9 trabajadores en sus puestos de trabajo presentan niveles de Lux por debajo de los permisibles, según lo establecido en la Norma COVENIN 2249-93, llegándose a la conclusión que sus áreas de trabajo se encuentran en condiciones inaceptables de iluminación. Ya que la norma exige como mínimo para actividades de este tipo (oficina) una iluminación de 200 Lux, siendo la ideal 300 Lux, y una cantidad máxima de 500 Lux.

4.3.3 Evaluación de Ruido.

Es importante destacar que para estas mediciones se tomaron las áreas del Departamento de Administración, además las lecturas se tomaron de acuerdo a la metodología establecida en la Norma COVENIN 1565-95 “Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación”,. Los valores correspondientes a la intensidad de ruido fueron realizados por el autor, con la ayuda del Coordinador de Seguridad y salud Laboral.

A continuación en la siguiente tabla se presenta de manera resumida los datos obtenidos en las mediciones de ruido en el área Administrativa de Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones

Tabla 4.8. Exámenes de Niveles de Ruido en los Puestos de Trabajo.

Puesto de Trabajo	Tipo de Trabajo	Tipo de Ruido	Tiempo de Exposición (Hrs.)	Tiempo de Medición (Min)	Intervalos de Medición (Seg)	Leq. (A) dB	Limites de Exposición en dB (A)	Conclusión	
Coordinador de Administración	Liviano	Continuo	8	20,00	10	52,3	50-55	Aceptable	
Jefe de Control de Calidad	Liviano	Continuo	8	20,00	10	55,8	50-55	Inaceptable	
Inspector de Calidad	Liviano	Continuo	8	20,00	10	55,8	50-55	Inaceptable	
Asistente Administrativo	Liviano	Continuo	8	20,00	10	54,1	50-55	Aceptable	
Coordinador de SSL	Liviano	Continuo	8	20,00	10	58,6	50-55	Inaceptable	
Jefe de Sala Técnica	Liviano	Continuo	8	20,00	10	52,3	50-55	Aceptable	
Gerente de Taller Mecánico	Liviano	Continuo	8	20,00	10	60,3	50-55	Inaceptable	
Proyectista	Liviano	Continuo	8	20,00	10	52,3	50-55	Aceptable	
Planificador de Proyecto	Liviano	Continuo	8	20,00	10	57,4	50-55	Inaceptable	
Leyenda									
Leq dB (A)	Nivel de Ruido Continuo Equivalente, expresado en decibel (dB)								
							Aceptable		
							Inaceptable		

Fuente: El autor

Se pudo evidenciar según la tabla anterior que cuatro (4) de los 9 puestos de trabajo que hacen vida dentro del área administrativa de Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller Mesones, Evidencian niveles aceptables debido a que se encuentran dentro del rango permisible según la Norma COVENIN 1565-95 “Ruido Ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación”. Sin embargo, cinco (5) de los puestos de trabajo, presentan molestias por el alto nivel de ruido, debido a que están ubicados cerca del área del taller, en el cual se genera gran cantidad de ruido continuó, a través de las maquinarias y equipos que están presentes en esa zona, determinándose que esas áreas de trabajo se encuentran en condiciones inaceptables de ruido. Ya que la norma exige como límite mínimo de exposición 50 dB (A), y como máximo 55 dB (A).

4.4. Determinación del nivel de riesgo postural por puesto de trabajo en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller Mesones mediante la metodología RULA.

Se determinó el nivel de riesgo asociado a las cargas posturales que están presentes en cada puesto de trabajo, mediante el empleo de la metodología y evaluación ergonómica RULA OFFICE. A continuación se muestran los resultados de las evaluaciones realizadas.

Tabla 4.9. Nivel de riesgo disergonómico del planificador de proyecto (grupo A)

Grupo A		Nivel de Riesgo Disergonómico del Planificador de Proyecto	
Parte analizada del Cuerpo	Puntuación		
	Izquierdo		Derecho
Brazo	(21° a $45^\circ = 2$) - (Brazo apoyado=1) = 1	-	(Brazo (Posición=2) - (Brazo apoyado=1) = 1
Antebrazo	(0° a $25^\circ = 1$) + (Cruzado =1) = 2		(0° a $25^\circ = 1$)
Muñeca	($\theta > 15^\circ = 3$) + (Lateralización=1) = 4	+	($\theta > 15^\circ = 2$)
Resultado de la Tabla A	Izquierdo: 3		Derecho: 2
Fuerza/Carga			1
Utilización de los músculos			1
Total (x)	5		4

Fuente: El autor

Tabla 4.10. Nivel de riesgo disergonómico del planificador de proyecto (grupo B)

Grupo B		Puntuación
Parte analizada del Cuerpo	Cuello	(0° a $10^\circ = 1$) + (Laterización del cuello=1) = 2
	Tronco	(0° a $10^\circ = 1$)
	Piernas	Balaneo irregular = 2
	Resultado de la Tabla B	3
Fuerza/Carga		De 4hrs a 6hrs en la Computadora= 1
Utilización de los músculos		≥ 2 hrs en la PC sin ponerse de pie= 1
Total (Y)		5

Fuente: El autor

Tabla 4.11. Puntuación total del RULA Office (Planificador de Proyecto)

Puntuación Total	
Parte izquierda= 6	Parte derecha= 5

Fuente: El autor

Observación: El Planificador de Proyecto obtuvo una puntuación total de cinco (5) para la parte derecha y una puntuación de (6) para la parte izquierda, obteniendo un nivel de riesgo de tres (3), a la cual dicho resultado se llegó a la conclusión de que se requiere nuevas investigaciones y rediseño de las tareas.

Este nivel de riesgo fue elevado, debido a varias posturas que prevalecen en el trabajador, entre ellas:

- Los brazos del trabajador están apoyados, forman un ángulo entre 21° y 45° con respecto al tronco, y cruzados en abducción.
- En la Postura del cuello se presenta un rango de inclinación entre 0° y 10° con respecto a la vertical, y se encuentra inclinado hacia un lado (lateralización del cuello) formando un ángulo entre 5° y 10° con respecto a la vertical.
- El tronco tiene un ángulo de inclinación, entre 0° y 10° con respecto a la vertical.
- Se presenta balanceo irregular en los pies.
- Se considera la utilización de los músculos, debido a que ejecuta actividades durante más de dos (2) horas en la computadora, sin ponerse de pie. (ver figura 4.1)

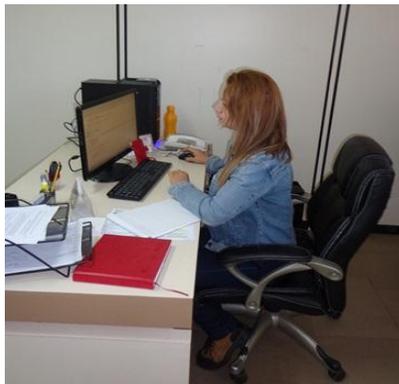


Figura 4.1. Planificador de proyecto

Fuente: El autor

Tabla 4.12. Nivel de riesgo disergonómico coordinador de administración (grupo A)

Nivel de Riesgo Disergonómico Coordinador de Administración	
Grupo A	
Parte analizada del Cuerpo	Puntuación
	Izquierdo Derecho
Brazo	(21° a $45^\circ = 2$) - (Brazo apoyado=1) = 1 (Posición=2) - (Brazo apoyado=1) = 1
Antebrazo	(0° a $25^\circ = 1$) + (Cruzado =1) = 2 (0° a $25^\circ = 1$)
Muñeca	($\theta < 15^\circ = 2$) + (Retorcida=1) = 3 ($\theta=0$ Recta) = 1
Resultado de la Tabla A	Izquierdo: 3 Derecho: 1
Fuerza/Carga	0
Utilización de los músculos	0
Total (x)	3 1

Fuente: El autor

Tabla 4.13. Nivel de riesgo disergonómico coordinador de administración (grupo B)

Grupo B	
Parte analizada del Cuerpo	Puntuación
Cuello	(0° a 10°) = 1
Tronco	(0° a 10°) = 1
Piernas	Sentado/Piernas Sostenidas = 1
Resultado de la Tabla B	1
Fuerza/Carga	0
Utilización de los músculos	0
Total (Y)	1

Fuente: El autor

Tabla 4.14. Puntuación total del RULA Office (Coordinador de Administración)

Puntuación Total	
Parte izquierda= 3	Parte derecha= 1

Fuente: El autor

Observación: El Coordinador de Administración obtuvo una puntuación de tres (3) puntos en la extremidad izquierda, y en la para derecha una puntuación de uno (1), logrando un nivel de riesgo de dos (2) en la extremidad izquierda y un nivel de riesgo de uno (1) en la parte derecha, la cual se llegó a la conclusión que se puede considerar que el trabajador presenta posturas aceptables siempre y cuando no se mantienen por periodos de tiempo prolongados las posturas inadecuadas en la extremidad izquierda del trabajador.

Este nivel de riesgo es adquirido, debido a varias posturas que prevalecen en el trabajador, entre ellas:

- Los brazos del trabajador se encuentran con un ángulo de inclinación, entre 21° a 45° con respecto a la vertical.
- El cuello se encuentra con un ángulo de inclinación, entre el rango de 0° a 10° con respecto a la vertical.
- Los pies del trabajador están apoyados.
- La muñeca izquierda presentaba postura retorcida.
- El trabajador presenta posturas inadecuadas en las extremidades izquierdas, tanto en la muñeca como en el antebrazo. (ver figura 4.2)



Figura 4.2. Coordinador de administración
Fuente: El autor

Tabla 4.15. Nivel de riesgo disergonómico del Proyectista (grupo A)

Nivel de Riesgo Disergonómico del Proyectista		
Grupo A Parte analizada del Cuerpo	Puntuación	
	Izquierdo	Derecho
Brazo	(-20° a 20°) = 1	(-20° a 20°) = 1
Antebrazo	(0° a 25°) = 1	(0° a 25°) = 1
Muñeca	($\theta < 15^\circ = 2$) + (Rotación Max. 2) = 4	($\theta < 15^\circ$) = 2
Resultado de la Tabla A	Izquierdo: 3	Derecho: 2
Fuerza/Carga	0	
Utilización de los músculos	1	
Total (x)	4	3

Fuente: El autor

Tabla 4.16. Nivel de riesgo disergonómico del Proyectista (grupo A)

Grupo B		
Parte analizada del		Puntuación
Cuerpo		
Cuello		(0° a 10°) = 1
Tronco		(11° a 20°) = 2 + tronco torcido 1= 3
Piernas		Sentado/Balanceo de piernas = 1
Resultado de la Tabla B		3
Fuerza/Carga		0
Utilización de los		1
músculos		
Total (Y)		4

Fuente: El autor

Tabla 4.17. Puntuación total del RULA Office (Proyectista)

Puntuación Total	
Parte izquierda= 4	Parte derecha= 3

Fuente: El autor

Observación: el Proyectista obtuvo un puntuación total de tres (3) puntos para la parte derecha Y una puntuación en las extremidades izquierdas de cuatro (4) puntos, ubicándose en un nivel de riesgo de dos (2) para ambas partes, en la cual se llegó a la conclusión de que se puede considerar que el trabajador presenta posturas aceptables si no se mantiene por periodos de tiempo prolongados.

Este nivel de riesgo es adquirido, debido a varias posturas que prevalecen en el trabajador, entre ellas:

- Los brazos del trabajador se encuentran apoyados, y con un ángulo de inclinación entre -20° a 20° con respecto al tronco.
- El cuello se encuentra con un ángulo de inclinación, entre el rango de (0° a 10°) con respecto a la vertical.

- El trabajador se encuentra sentado con los pies apoyados en el piso y un balanceo de piernas irregular durante cortos periodos de tiempo.
- Rotación máxima de la muñeca , con un ángulo de inclinación de ($\theta < 15^\circ$) (ver figura 4.3)

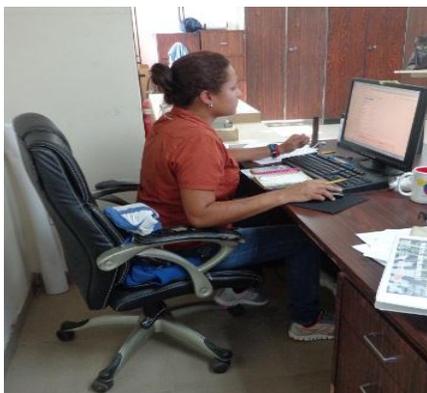


Figura 4.3. Proyectista

Fuente: El autor

Tabla 4.16. Nivel de riesgo disergonómico del Asistente Administrativo (grupo A).

Grupo A Parte analizada del Cuerpo		Nivel de Riesgo Disergonómico del Asistente Administrativo	
		Puntuación	
		Izquierdo	Derecho
Brazo		46° a 90° =3 – (Brazo apoyado=1) =2	(46° a 90°) 3 +(Abducción)1+(Levantados) 1= 5
Antebrazo		(0° a 25°) =1	(≥25°) = 2
Muñeca		($\theta < 15^\circ$ = 2) + (Lateralización 1) = 3	($\theta < -15^\circ$ = 2) + (Lateralización 1) = 3
Resultado de la Tabla A		Izquierdo: 4	Derecho: 6
Fuerza/Carga			2
Utilización de los músculos			1
Total (x)		7	9

Fuente: El autor

Tabla 4.17. Nivel de riesgo disergonómico del Asistente Administrativo (grupo B).

Grupo B	
Parte analizada del Cuerpo	Puntuación
Cuello	(> 20°) = 3
Tronco	(11° a 20°) 2 + torcido 1+ inclinado 1= 4
Piernas	Sentado/Balanceo de piernas = 1
Resultado de la Tabla B	5
Fuerza/Carga	2
Utilización de los músculos	1
Total (Y)	8

Fuente: El autor

Tabla 4.18. Puntuación total del RULA Office (Asistente Administrativo)

Puntuación Total	
Parte izquierda= 7	Parte derecha= 7

Fuente: El autor

Observación: el Asistente Administrativo adquirió una puntuación total de siete (7) tanto para la parte derecha como para la parte izquierda, obteniendo un nivel de riesgo de cuatro (4), en la cual se llegó a la conclusión de que se requerir de un rediseño en las tareas, y cambios en las posturas, ya que el trabajador presenta posturas inaceptables para las actividades a desempeñar.

Este nivel de riesgo es adquirido, debido a varias posturas que prevalecen en el trabajador, entre ellas:

- Los brazos presentan un ángulo de inclinación, entre 46° a 90° con respecto al tronco. El brazo izquierdo se encuentra apoyado y el derecho está alejado del cuerpo, por otra parte se muestra que los hombros están levantados por el uso prolongado del teléfono.
- El cuello se encuentra inclinado y con un ángulo con respecto a la vertical de > 20°.

- El tronco se encuentra con un ángulo entre 11° a 20° inclinado producto de la utilización del teléfono, además se presenta una ligera torsión.
- La secretaria está expuesta a prolongadas horas de trabajo frente al computador y el teléfono. (ver figura 4.4)

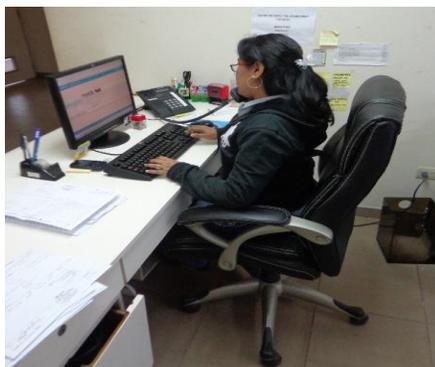


Figura 4.4. Asistente administración

Fuente: El autor

Tabla 4.19. Nivel de riesgo disergonómico del Coordinador de Seguridad y Salud Laboral (grupo A).

Nivel de Riesgo Disergonómico del Coordinador de Seguridad y Salud Laboral		
Grupo A Parte analizada del Cuerpo	Puntuación	
	Izquierdo	Derecho
Brazo	46° a $90^\circ = 3$	46° a $90^\circ = 3$
Antebrazo	$(0^\circ$ a $25^\circ) = 1$ + (Hacia un lado) $1 = 2$	$(0^\circ$ a $25^\circ) = 1$ + (Hacia un lado) $1 = 2$
Muñeca	$(\theta < 15^\circ = 2)$ + (Lateralización 1) $= 3$	$(\theta < -15^\circ = 2)$ + (Lateralización 1) = 3
Resultado de la Tabla A	Izquierdo: 4	Derecho: 4
Fuerza/Carga	0	
Utilización de los músculos	1	
Total (x)	5	5

Fuente: El autor

Tabla 4.20. Nivel de riesgo disergonómico del Coordinador de Seguridad y Salud Laboral (grupo B).

Grupo B		Puntuación
Parte analizada del		
Cuerpo		
Cuello		(0° a 10°) = 1
Tronco		(11° a 20°) 2
Piernas		Sentada = 1
Resultado de la Tabla B		2
Fuerza/Carga		0
Utilización de los		1
músculos		
Total (Y)		3

Fuente: El autor

Tabla 4.21. Puntuación total del RULA Office (Coordinador de Seguridad y Salud Laboral)

Puntuación Total	
Parte izquierda= 4	Parte derecha= 4

Fuente: El autor

Observación: el Coordinador de Seguridad y Salud Laboral alcanzó una puntuación total de tres (4) puntos tanto para la parte derecha como la parte izquierda, obteniendo un nivel de riesgo de dos (2), en la cual se llegó a la conclusión de que se puede considerar que el trabajador presenta posturas aceptables si no se mantiene por periodos de tiempo prolongados.

Este nivel de riesgo es adquirido, debido a varias posturas que prevalecen en el trabajador, entre ellas:

- Los brazos del trabajador se encuentran con un ángulo de inclinación, entre 46° a 90° con respecto al tronco. Los brazos lo mantiene hacia un lado, y las muñecas ligeramente retorcidas.
- El cuello se encuentra con un ángulo de inclinación, entre el rango de 0° a 10° con respecto a la vertical.

- El tronco se encuentra con un ángulo de inclinación, entre el rango de 11° a 20° con respecto a la vertical.
- El trabajador tarda más de dos (2) horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pie. (ver figura 4.5)

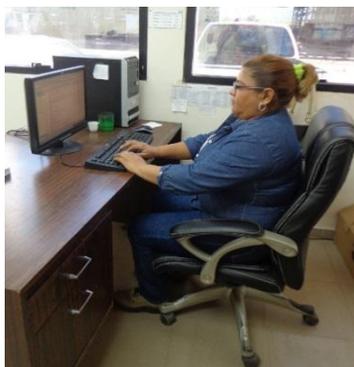


Figura 4.5. Coordinador de seguridad y salud laboral

Fuente: El autor

Tabla 4.22. Nivel de riesgo disergonómico del Jefe de Sala Técnica (grupo A)

Nivel de Riesgo Disergonómico del Jefe de Sala Técnica		
Grupo A Parte analizada del Cuerpo	Puntuación	
	Izquierdo	Derecho
Brazo	(46° a 90°) 3+ (Alejados) 1+ (Hombro levantado)= 1= 5	(21° a 45°) 2 + Alejados) 1= 3
Antebrazo	(>25°) 2 + (Hacia un lado) 1= 3	(>25°) 2 + (Hacia un lado) 1= 3
Muñeca	($\theta < 15^\circ = 2$) + (Retorcida 1) = 3	($\theta < -15^\circ = 2$) + (Lateralización 1) = 3
Resultado de la Tabla A	Izquierdo: 7	Derecho: 4
Fuerza/Carga	0	
Utilización de los músculos	1	
Total (x)	8	5

Fuente: El autor

Tabla 4.23. Nivel de riesgo disergonómico del Jefe de Sala Técnica (grupo B)

Grupo B	Puntuación
Parte analizada del	
Cuerpo	
Cuello	(0° a 10°) 1+ (torcido) 1= 2
Tronco	(0° a 10°) 1+ (torcido) 1= 2
Piernas	Sentado = 1
Resultado de la Tabla B	2
Fuerza/Carga	0
Utilización de los músculos	1
Total (Y)	3

Fuente: El autor

Tabla 4.24. Puntuación total del RULA Office (Jefe de Sala Técnica)

Puntuación Total	
Parte izquierda= 6	Parte derecha= 4

Fuente: El autor

Observación: el Jefe de Sala Técnica alcanzó una puntuación total de seis (6) puntos para el lado izquierdo, y cuatro (4) puntos para la parte derecha, obteniendo un nivel de riesgo de tres (3) para la extremidad izquierda, en la cual se llegó a la conclusión de que se requiere un investigación más detallada al igual que modificaciones posturales, y un nivel de riesgo de dos (2) para la extremidad derecha, concluyendo, de que se requiere cambios en la tareas.

Este nivel de riesgo es adquirido, debido a varias posturas que prevalecen en el trabajador, entre ellas:

- Los brazos del trabajador se encuentran con un ángulo de inclinación, los cuales son: el brazo izquierdo entre un ángulo de 46° a 90° y el brazo derecho entre 21° a 45°. Asimismo se presenció que estas extremidades estaban alejados del cuerpo.
- Hombros levantados debido a que su trabajo amerita dar explicaciones, desarrollos y muestras de planos en monitores.

- Muñeca inclinada fuera de la línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca).
- El cuello se encuentra torcido con un ángulo entre el rango de 0° a 10° con respecto a la vertical.
- El tronco se encuentra torcido con un ángulo de inclinación entre el rango de 0° a 10° con respecto a la vertical.
- El trabajador tarda más de dos (2) horas de tiempo en la computadora sin ponerse de pies. (ver figura 4.6)

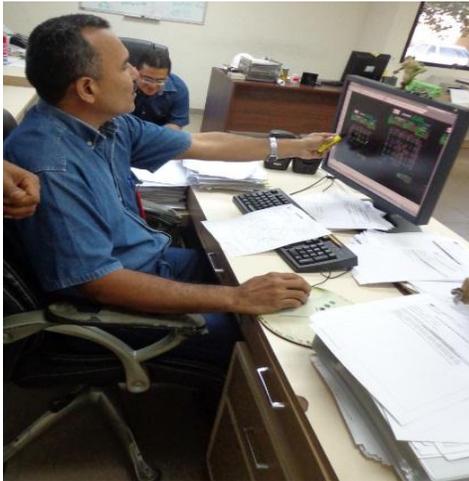


Figura 4.6. Jefe de sala técnica
Fuente: El autor

Tabla 4.25. Nivel de riesgo disergonómico del Inspector de Calidad (grupo A)

Nivel de Riesgo Disergonómico del Inspector de Calidad		
Grupo A Parte analizada del Cuerpo	Puntuación	
	Izquierdo	Derecho
Brazo	(21° a 45°) 2+ (Alejados) 1= 3	(21° a 45°) 2+ (Alejados) 1= 3
Antebrazo	(<25) = 1	(<25) = 1
Muñeca	(0° a 10° = 1) + (Hacia un Lado 1) = 2	(0° a 10° = 1) + (Hacia un Lado 1) = 2
Resultado de la Tabla A	Izquierdo: 4	Derecho: 4
Fuerza/Carga	0	
Utilización de los músculos	1	
Total (x)	5	5

Fuente: El autor

Tabla 4.26. Nivel de riesgo disergonómico del Inspector de Calidad (grupo B)

Grupo B		
Parte Cuerpo	analizada	del
Puntuación		
Cuello		(11° a 20°) 2 + (torcido) 1= 3
Tronco		(11° a 20°) 2 + (torcido) 1= 3
Piernas		Sentado/ Balanceo = 1
Resultado de la Tabla B		4
Fuerza/Carga		0
Utilización de los músculos		1
Total (Y)		5

Fuente: El autor

Tabla 4.27. Puntuación total del RULA Office (Inspector de Calidad)

Puntuación Total	
Parte izquierda= 6	Parte derecha= 6

Fuente: El autor

Observación: el Inspector de Calidad alcanzó una puntuación total de seis (6) puntos, tanto para la parte derecha como la izquierda, obteniendo un nivel de riesgo de tres (3), en la cual se llegó a la conclusión de que se requiere un investigación más detallada y realizar mejoras administrativas.

Este nivel de riesgo es adquirido, debido a varias posturas que prevalecen en el trabajador, entre ellas:

- Los brazos del trabajador se encuentran con un ángulo de inclinación, entre 21° a 45° .
- Los brazos se encuentran hacia un lado alejados del cuerpo (en abducción).
- Las muñecas se encuentran en posición lateral.
- El cuello se encuentra en torsión con un ángulo entre el rango de 11° a 20° con respecto a la vertical.
- El tronco se encuentra torcido con un ángulo de inclinación entre el rango de 11° a 20° con respecto a la vertical.
- El trabajador se encuentra con un balanceo irregular en las piernas. (ver figura 4.7)



Figura 4.7. Inspector de calidad
Fuente: El autor

Tabla 4.28. Nivel de riesgo disergonómico del Gerente de Taller (grupo A)

Grupo A		Nivel de Riesgo Disergonómico del Gerente de Taller	
Parte analizada del Cuerpo	Puntuación		
	Izquierdo	Derecho	
Brazo	(46° a 90°) 3 - (Brazo Apoyado) 1= 2	(21° a 45°) 2+ (Alejados) 1= 3	
Antebrazo	(<15) = 2	(<15) = 2	
Muñeca	(0° a 10° = 1) + (Hacia un Lado 1) = 2	(0° a 10° = 1) + (Hacia un Lado 1) = 2	
Resultado de la Tabla A	Izquierdo: 3	Derecho: 4	
Fuerza/Carga		0	
Utilización de los músculos		1	
Total (x)	4	5	

Fuente: El autor

Tabla 4.29. Nivel de riesgo disergonómico del Gerente de Taller (grupo B)

Grupo B		Puntuación
Parte analizada del Cuerpo		
Cuello		(11° a 20°) 2 + (Lateralización) 1= 3
Tronco		(0° a 10°) 1 + (Inclinado) 1= 2
Piernas		Sentado/ Balanceo = 1
Resultado de la Tabla B		3
Fuerza/Carga		0
Utilización de los músculos		1
Total (Y)		4

Fuente: El autor

Tabla 4.30. Puntuación total del RULA Office (Gerente de Taller)

Puntuación Total	
Parte izquierda= 4	Parte derecha= 5

Fuente: El autor

Observación: el Gerente de Taller alcanzó una puntuación total de cinco (5) puntos para la parte derecha obteniendo un nivel de riesgo de tres (3) llegando a la conclusión de que se requiere una investigación más detallada y realizar mejoras administrativas. Por otro lado para las extremidades izquierdas se obtuvo una puntuación de cuatro (4), dando como resultado un nivel de riesgo de dos (2), en la cual se llegó a la conclusión de que se requiere algunos cambios en las tareas, se puede considerar para el lado izquierdo que el trabajador adquiere posturas aceptables, siempre y cuando no se mantiene por periodos de tiempo prolongados.

Este nivel de riesgo es adquirido, debido a varias posturas que prevalecen en el trabajador, entre ellas:

- Los brazos del trabajador se encuentran alejados del cuerpo, con un ángulo de inclinación, para la parte izquierda entre 46° a 90° con el brazo apoyado, mientras la derecha entre el intervalo de 21° a 45° .
- El cuello se encuentra inclinado hacia un lado con un ángulo, entre el rango de 11° a 20° con respecto a la vertical.
- El tronco se encuentra con un ángulo de inclinación, entre el rango de 0° a 10° con respecto a la vertical. (ver figura 4.8)



Figura 4.8. Gerente de taller

Fuente: El autor

Tabla 4.31. Nivel de riesgo disergonómico del Jefe de Control de Calidad (grupo A)

Nivel de Riesgo Disergonómico del Jefe de Control de Calidad		
Grupo A Parte analizada del Cuerpo	Puntuación	
	Izquierdo	Derecho
Brazo	(46° a 90°) 3 - (Brazo Apoyado) 1+ (hombro levantado) 1 = 3	(46° a 90°) 3 - (Brazo Apoyado) 1+ (hombro levantado) 1 = 3
Antebrazo	(<15) = 2	(<15) = 2
Muñeca	(> 15° = 3) + (Lateralización 1) = 4	(> 15° = 3) + (Lateralización 1) = 4
Resultado de la Tabla A	Izquierdo: 5	Derecho: 5
Fuerza/Carga	0	
Utilización de los músculos	1	
Total (x)	6	6

Fuente: El autor

Tabla 4.32. Nivel de riesgo disergonómico del Jefe de Control de Calidad (grupo B)

Grupo B Parte analizada del Cuerpo	Puntuación
Cuello	(0° a 10°) 1 + (torcido) 1 = 2
Tronco	(11° a 20°) 2 + (torcido) 1 = 3
Piernas	Sentado/ Balanceo = 1
Resultado de la Tabla B	4
Fuerza/Carga	0
Utilización de los músculos	1
Total (Y)	5

Fuente: El autor

Tabla 4.33. Puntuación total del RULA Office (Jefe de Control de Calidad)

Puntuación Total	
Parte izquierda= 6	Parte derecha= 6

Fuente: El autor

Observación: el Jefe de Control de Calidad alcanzó una puntuación total de seis (6) puntos, tanto para la parte derecha como para la izquierda, obteniendo un nivel de riesgo de dos (3), en la cual se llegó a la conclusión de que pueden requerir de cambios de posturas y rediseño del área de trabajo.

Este nivel de riesgo es adquirido, debido a varias posturas que prevalecen en el trabajador, entre ellas:

- Los brazos del trabajador se encuentran con un ángulo de inclinación entre 46° a 90° , asimismo los brazos se encuentran apoyados, pero los hombros levantados.
- Las muñecas se encuentran lateralizadas, con un ángulo $\geq 15^\circ$ con respecto a la horizontal.
- El cuello se encuentra torcido con un ángulo entre el rango de 0° a 10° con respecto a la vertical.
- El tronco se encuentra torcido con un ángulo de inclinación, entre el rango de 11° a 20° con respecto a la vertical.
- El trabajador se encuentra sentado, pero la silla presenta problemas en el sistema hidráulico, ocasionando que el trabajador adopte posturas inadecuadas y fatiga musculoesqueléticas (ver figura 4.9)



Figura 4.9. Jefe de control de calidad

Fuente: El autor

A continuación se presentan un resumen de los resultados obtenidos en la evaluación de los riesgos disergonómico por puesto de trabajo bajo la metodología y evaluación ergonómica “RULA OFFICE”.

Tabla 4.34. Resumen de los resultados por puestos de trabajo.

Puesto de Trabajo	Posturas Evaluadas	Puntuación Obtenida	Nivel de Riesgo	Observación
Planificadora de Proyecto		6ptos para el lado izquierdo, y 5ptos para la parte derecha	3	Requiere nuevas investigaciones y rediseño de las tareas.
Coordinador de Administración		3ptos para el lado izquierdo, y 1 ptos para la parte derecha	1 y 2	Requerir de cambios en las tareas, pero sin embargo, se puede considerar que el trabajador presenta posturas aceptables si no se mantiene por periodos de tiempo prolongados.
Proyectista		4ptos para el lado izquierdo, y 3 ptos para la parte derecha	2	Puede considerar que el trabajador presenta posturas aceptables si no se mantiene por periodos de tiempo prolongados.
Asistente Administrativa		7 para ambas partes del cuerpo	4	Se requerir de un rediseño en las tareas, y cambios en las posturas, ya que el trabajador presenta posturas inaceptables para las actividades a desempeñar.
Coordinadora de Seguridad y Salud Laboral		4 para ambas partes del cuerpo	2	Puede considerar que el trabajador presenta posturas aceptables si no se mantiene por periodos de tiempo prolongados.
Jefe de Sala técnica		6ptos para el lado izquierdo, y 4ptos para la parte izquierda	2 y 3	Requiere una investigación más detallada y mejoras administrativas.
Inspector de Calidad		6 para ambas partes del cuerpo	3	Requiere una investigación más detallada y mejoras administrativas.
Gerente de Taller		4ptos para el lado izquierdo, y 5 ptos para la parte derecha	2 y 3	Requiere una investigación más detallada y mejoras administrativas.
Jefe de Control de Calidad		6 para ambas partes del cuerpo	3	Requiere una investigación más detallada y mejoras administrativas.

Fuente: El autor

Tabla 4.35. Puntuación General

Nivel de Riesgo	Puntuación	Porcentaje
1	0	0%
2	3	33,33%
3	5	55,56%
4	1	11,11%
Total	9	100,00%

Fuente: El autor

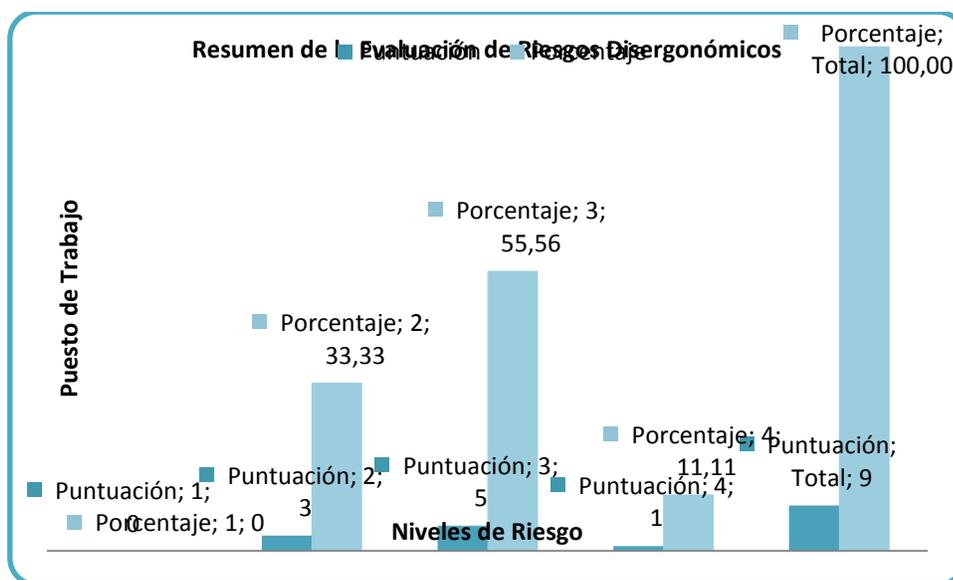


Figura 4.10. Resumen de la evaluación de riesgos disergonómico

Fuente: El autor

Este diagrama de barra (ver figura 4.10) nos señala, la cantidad de personas, el porcentaje y el tipo de nivel de riesgo disergonómico a las cuales están expuestos los trabajadores en su área de trabajo.

La distribución muestra que 5 trabajadores del área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller Mesones, presentan un nivel de riesgo tipo 3, la cual se considera un tipo de riesgo alto, el cual representa el 55,56%

de la población en estudio. Asimismo, se puede observar que se encuentran 3 trabajadores expuesto a un nivel de riesgo tipo 2, considerado como un nivel de riesgo moderado, la cual representa un 33,33% de los trabajadores, también se ve reflejado que un trabajadores cuenta con un nivel de riesgo tipo 4, la cual se considera un nivel muy alto, la cual se requiere de rediseño del puesto de trabajo y de cambios en las posturas.

4.5. Elaborar un plan ergonómico, que permita prevenir y controlar los factores de riesgos disergonómico detectados en el área administrativa.

La norma COVENIN 2273:1991 establece los principios ergonómicos de la concepción de los sistemas de trabajo. Basándose en estos principios y en la información obtenida a través de los desarrollo de los objetivos del presente estudio, se ha elaborado un plan ergonómico, el cual fue elaborado para prevenir y controlar los factores de riesgo disergonómico del personal encuestados en el área administrativa de la Empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller Mesones. El plan ergonómico contemplan los siguientes aspectos:

- Evaluación ergonómica de los puesto de trabajo
- Planes de abordaje contra procesos peligrosos que incluyen condiciones poco ergonómicas
- Capacitación a los gerente supervisores y trabajadores en el área de ergonomía e higiene postural
- Programa de chequeo médico para conservar la audición, visión detectar lecciones musculo-esqueléticas
- Plan de inspecciones (trimestral, semestral o anual según el requerimiento)

Por otra parte el objetivo del plan quedo formulado de la siguiente manera:

El objetivo de este Plan de medidas preventivas para minimizar los riesgos disergonómico presentes en aplicado a la Empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones. Se basa principalmente en establecer los métodos y acciones en materia de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, orientadas a minimizar los riesgos disergonómico presentes en el ambiente laboral y así evitar la ocurrencia de eventos no deseados, además de crear una cultura preventiva en los trabajadores y trabajadoras que hacen vida en esta organización.

En el mismo orden de idea, el alcance de este plan quedo enunciado de la siguiente forma:

Este plan de medidas preventivas, está elaborado sobre la base de los lineamientos legales de higiene y seguridad, vigentes en la República Bolivariana de Venezuela; a su vez está dirigido a todos los trabajadores y trabajadoras que realicen cualquier actividad dentro de las instalaciones adscritas al área administrativa de la empresa VENEZOLANA DE CEMENTOS S.A.C.A. TALLER MESONES UBICADO EN BARCELONA ESTADO ANZOATEGUI.

El plan ergonómico ha sido anexado al presente estudio (ver anexo D).

 Gobierno Bolivariano de Venezuela Venezolana de Cementos S.A.C.A/ Taller Mesones	VENEZOLANA DE CEMENTOS S.A.C.A. TALLER MESONES.	CODIGO: VENCEN-PPRD-001
	REGIÓN ORIENTE	REVISIÓN N°: 0 EMISIÓN: 2014
	PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS	PÁGINA: 1 DE 17

VENEZOLANA DE CEMENTOS N° PPRD-001		TITULO PLAN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS.	
---------------------------------------	--	---	--

0	JUN. 2014	EMISIÓN ORIGINAL		
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PAG.	APROB.
Elaborado por: WILLY BOTTINO		Revisado por: XXX	Aprobado por: XXX	
Cargo: TESISTA		Cargo: COORDINADOR SIHO-A	Cargo: GERENTE DE TALLER	
Firma:		Firma:	Firma:	
Fecha:		Fecha:	Fecha:	

Figura 4.11. Portada del plan de medidas ergonómicas
Fuente: El autor

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se determinó que el personal no cuenta con limitaciones físicas que afecten el desempeño en sus labores, ya que están dentro de los rangos aceptable de acuerdo con los estándares antropométricos propuestos por los Doctores Howard Stoudt, Albelrt Damon y Ross MacFarland.
- Se encontró que en cinco (5) puestos de trabajo del área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller Mesones, están expuestos a un nivel de riesgo tipo 3, la cual se considera un tipo de riesgo alto, representando el 55,56% de la población en estudio.
- Se evidenció que de las nueve (9) áreas de trabajo, seis (6) presentan condiciones de temperatura aceptables, mientras que los tres (3) restantes (Jefe de Control de Calidad, Inspector de Calidad y Gerente de Taller Mecánico), presentan niveles inaceptables según la Norma COVENIN 2254-95, esto debido a que los ductos del aire acondicionado en estos puestos de trabajo presentan fallas debido a la acumulación de polvo en las rejillas por la carencia de un correcto mantenimiento de las mismas.
- Se determinó que de los 9 puestos de trabajo del área administrativa cinco (05) de los puesto de trabajo, presentan molestias por el alto nivel de ruido, debido a que están ubicados cerca del área del taller, en el cual se genera gran cantidad de ruido continuo, a través de las maquinarias y equipos que están presentes en esa zona, determinándose que esas áreas de trabajo se encuentran en condiciones inaceptables de ruido.
- Se evidenció que siete (7) de los 9 puestos de trabajo, Evidencian niveles aceptables de iluminación, debido a que se encuentran dentro de los rangos

permisible; y sólo tres (3) trabajadores presentan molestias por el alto nivel de luz de los monitores, de las lámparas del techo y la luz solar que entra por las ventanas.

- Por medio de la información obtenida en cada una de las evaluaciones de riesgos realizadas a los puestos de trabajo del área administrativa de Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller Mesones se permitió la elaboración del plan de medidas preventivas para mitigar los riesgos disergonómico encontrados en las etapas anteriormente expuestas.

5.2 Recomendaciones

- Implementar el plan de medidas preventivas en el del área administrativa de Venezolana de Cementos S.A.C.A Taller Mesones para así mitigar los riesgos disergonómico encontrados en cada una de los estudios realizados.
- Garantizar que cada trabajador y/o trabajadora reciba formación e información referente a los riesgos disergonómico presentes en cada puesto de trabajo, y las medidas de prevención que deben tomar para minimizar estos factores.
- Realizar mejoras de las condiciones del medio ambiente laboral en cada una de las áreas estudiadas, con el fin de disminuir los riesgos que generan estos factores (Temperatura, Iluminación y Ruido).
- Realizar movimientos de calentamiento previo al inicio de labores (mover el cuello, estirar los brazos y piernas) con la finalidad de reducir lesiones musculo esqueléticos que perjudiquen la salud del trabajador.
- Realizar un estudio de ventilación utilizando el anemómetro.
- Codificar las fichas descriptivas bajo un formato ISO.
- Evaluar otras áreas de la empresa, con el objetivo de identificar las debilidades en cuanto a las posturas dentro del sitio de trabajo, además de brindar oportunidades de mejoras para toda la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica. edt: Episteme, C.A. 5ta edición. Caracas, Venezuela.

Cedeño, C. y Gómez, W. (2010). Análisis ergonómico en el trabajo de mantenimiento eléctrico. Guayaquil, Ecuador. Ingeniería en electricidad, especialización electrónica y automatización industrial.

Cruz, J.A. y Garnica, G.A. (2006). Ergonomía aplicada. (3era ed.). Editorial Eco Ediciones, Bogotá.

Fundación MAPFRE (1995) Manual de Ergonomía, Editorial MAPFRE, Madrid.

García, M. (2011). Análisis de las condiciones disergonómicas del área de servicio organizacional aplicando el método LEST en la empresa: E & P PDVSA Distrito Morichal. Maturín – Estado Monagas, Trabajo de pregrado no publicado. Universidad de Oriente, Núcleo Monagas. Venezuela.

González, D. (2007). Ergonomía y psicología. FC Editorial, Fundación CONFEMETAL, 4º edición, España.

González, D. Mateo, P. González, A. (2006) Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, Fundación CONFEMETAL, 5da edición, Madrid.

Hurtado, J. (2000) Metodología de Investigación Holística (3ª. Ed.). Caracas: Editorial SYPAL

Julius Panero, Martin Zelnik. (1979) Las dimensiones humanas en los espacios interiores, estándares antropométricos. GG/México ediciones G. Giii, S.A. de C.V. [revista en línea]. Consultado el 27 de Mayo de 2014 en: <https://arqlemus.files.wordpress.com/2014/04/las-dimensiones-humanas.pdf>.

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005), Gaceta Oficial de la Republica Bolivariana de Venezuela, 38236, Julio 26, 2005.

Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales (2006). FEDUPEL. Caracas, Venezuela.

McAtamney, L. Y Corlett, E. N. (1993) RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics, Inglaterra.

Moreno, F y Otros. (2006). Ergonomía para docentes: Análisis del ambiente de trabajo y prevención de riesgos. Editorial Grao.

Norma Venezolana, COVENIN 1565 Ruido ocupacional. Programa de Conservación Auditiva. Niveles Permisibles y Criterios de Evaluación.

Norma Venezolana, COVENIN 2249 Iluminancias en Tareas y Áreas de Trabajo.

Norma Venezolana, COVENIN 2254 Calor y Frío. Límites Máximos Permisibles de Exposición en Lugares de Trabajo.

Rey, F. (2003) Técnicas de Resolución de Problemas, Fundación CONFEMETAL, España.

Sabino, C. (1992) El Proceso de Investigación, Editorial Panapo de Venezuela, Caracas.

Sabino, C. (1997). El Proceso de Investigación. Editorial Panapo de Venezuela, Caracas.

Santiago, F. (2004) Ergonomía y Salud, Junta de León y Castilla, España.

Suárez, L. (2008). Evaluación de las condiciones y medio ambiente de trabajo en las oficinas comerciales de Pampatar y Juan Griego de la empresa Sistema Eléctrico del Estado Nueva Esparta C.A (SENECA). Trabajo de pregrado no publicado. Universidad de Oriente, Núcleo de Anzoátegui, Venezuela.

Tamayo y Tamayo, M. (2003) El Proceso de la Investigación Científica, Editorial LIMUSA, S.A., 4º edición, México.

Urbano, C. (2010). Evaluación de riesgo por puesto de trabajo en la línea de producción de una fábrica de tráilers, modulares y campamentos, ubicada en la Vía Los Pilonos Km 15, Anaco Estado Anzoátegui. Trabajo de pregrado no publicado. Universidad de Oriente. Región Centro-Sur Anaco.

ANEXOS

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

TÍTULO	ESTUDIO DE LOS FACTORES DE RIESGOS DISERGONÓMICOS PRESENTES EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA EMPRESA VENEZOLANA DE CEMENTOS S.A.C.A. TALLER MESONES UBICADA EN BARCELONA, ESTADO ANZOÁTEGUI
SUBTÍTULO	

AUTOR (ES):

APELLIDOS Y NOMBRES	CÓDIGO CULAC / E MAIL
Bottino B., Willy G.	CVLAC: 19 E MAIL: Bottinobw@gmail.com
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:
	CVLAC: E MAIL:

PALABRAS O FRASES CLAVES

Mejoras ergonómicas, puestos de trabajo, área de oficina, Factores de riesgo., método Rula, posturas

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

ÁREA	SUBÁREA
Ingeniería y Ciencias Aplicadas	Ingeniería Industrial

RESUMEN (ABSTRACT):

La presente investigación se orientó específicamente al estudio de los factores de riesgo disergonómico relacionados a las operaciones que se realizan en el área Administrativa de la Empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. Taller Mesones ubicada en Barcelona, estado Anzoátegui. En vista que las condiciones físicas de los puestos de trabajo han causado ciertas anomalías que afectan a la salud de los trabajadores, haciéndolos vulnerables a sufrir trastornos músculo-esqueléticos atribuibles al mal diseño del lugar de trabajo, a la adopción de posturas inadecuadas, y a trabajos repetitivos, alterando el desempeño de las actividades productivas de la organización, se realizó un estudio de riesgos disergonómicos utilizando el método ergonómico de evaluación RULA. Para ello se efectuaron mediciones de las condiciones físicas de trabajo y compararlos con las normativas que regulan el medio ambiente del trabajador (Normas COVENIN), basado en una investigación descriptiva y un diseño de; conjuntamente con la revisión bibliográfica, la observación y la entrevista como técnicas de recolección de datos, en una población constituida por nueve (9) trabajadores, que realizan labores administrativas.

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

CONTRIBUIDORES:

APELLIDOS Y NOMBRES	ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL				
Ing. Esp. Alcántara, José	ROL	CA	AS X	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
Ing. Farías, María	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:	.			
	E_MAIL				
	E_MAIL				
MSc. Bermúdez, Marcell	ROL	CA	AS	TU	JU X
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				
	ROL	CA	AS	TU	JU
	CVLAC:				
	E_MAIL				
	E_MAIL				

FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:

2016	05	27
AÑO	MES	DÍA

LENGUAJE. SPA

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO

ARCHIVO (S):

NOMBRE DE ARCHIVO	TIPO MIME
TESIS. Estudio de los factores de riesgos disergonómicos presentes en el área administrativa de la empresa Venezolana de Cementos S.A.C.A. taller mesones ubicada en Barcelona, estado Anzoátegui doc	Application/msword

CARACTERES EN LOS NOMBRES DE LOS ARCHIVOS: A B C D E F G H I
J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z. a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y
z. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9.

ALCANCE:

ESPACIAL

(OPCIONAL)

TEMPORAL:

(OPCIONAL)

TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Ingeniero Industrial.

NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:

Pregrado

ÁREA DE ESTUDIO:

Departamento de Ingeniería Industrial

INSTITUCIÓN:

Universidad de Oriente/Extensión Región Centro Sur –Anaco

METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR [Firma]
FECHA 5/8/09 HORA 5:30

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLAÑOS CUNPEL
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/marija

