



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAS ERGONÓMICAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE OFICINAS, DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS UBICADA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CARACAS" (TOMO I)

> TRABAJO ESPECIAL DE GRADO Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR

Pisani Zambrano, María Auxiliadora Tovar Tovar, Liliana Raymar

PROFESOR GUÍA

Ing. César Pérez Minguez

Caracas, mayo de 2004



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAS ERGONÓMICAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE OFICINAS, DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS UBICADA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CARACAS" TOMO I

Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado (MENCIÓN PUBLICACIÓN) su contenido con el resultado: VEINTE PUNTOS

URADO EXAMINADO

Firma:

REALIZADO POR

PROFESOR GUIA

FECHA

Pisani Zambrano, María Auxiliadora Tovar Tovar, Liliana Raymar

Ing. César Pérez Minguez

21 de mayo de 2004



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORAS ERGONÓMICAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE OFICINAS, DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS UBICADA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CARACAS"

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de INGENIERO INDUSTRIAL

REALIZADO POR

Pisani Zambrano, María Auxiliadora Tovar Tovar, Liliana Raymar

PROFESOR GUÍA

Ing. Cesar Pérez Mínguez

Caracas, mayo de 2004

ÍNDICE GENERAL

	P.P
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
SINOPSIS	X
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULOS es de Trabajo. Características	
I DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
Formulación y Delimitación del Problema.	3
Estructura Organizativa de Cargill-Planta Catia	5
Objetivos	5
Objetivo General.	5
Objetivos Específicos	5
Importancia y Justificación	6
Variables	7
II MARCO REFERENCIAL	8
Higiene Ocupacional	8
La Ergonomía	8
Disciplinas Relacionadas con la Ergonomía	9
Ventajas de la Ergonomía	9
Económicas	9
Humanas	10
Requisitos del Puesto de Trabajo con Computadoras	10
La Pantalla. Características	10
El Teclado. Características	13
El Ratón. Características	14
La Impresora. Características	14
La Silla. Características	15
La Mesa. Características	19
Concepción del Espacio de Trabajo y de los Medios de Trabajo	21
Requerimientos del Ambiente Físico	22
Iluminación y Entorno Visual	22
Ambiente Acústico	24
Ambiente Térmico	26
Prueba de Rango con Signo Wilcoxon	27
III MARCO METODOLÓGICO	28
Esquema de la Metodología	28
Reconocimiento de las Instalaciones de la empresa	29

Al I servir de gr

A

investigad

por acept

Mucho

	P.F
Determinación de los Datos necesarios para el estudio y arqueo de	
fuentes	30
Recolección de Datos	30
Tabulación y Análisis de Datos	42
IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	43
Presentación y Análisis de los Resultados	43
Puestos de Trabajo. Características	43
Evaluación de las Condiciones Ambientales	53
Evaluación del Nivel de Confort	57
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
Recomendaciones Generales	63
Acciones Tomadas	65
Cuantificación	67
GLOSARIO	69
REFERENCIAS	71
NEXOS	

ANEXOS TOMO II

Resumen de la ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 1 Opposacionalisación de la Evaluación, Características del Trabano	P.F
Cuadro Nº 1, Operacionalización de las Variables	
Cuadro N° 2, Dimensiones de la Pantalla.	11
Cuadro N° 3, Recomendaciones del Rango de ajustabilidad de los componentes de	
la silla	17
Cuadro N° 4, Recomendaciones de las características principales para el confort en	
una silla	19
Cuadro Nº 5, Recomendaciones generales, mesa, teclado, pantalla	20
Cuadro Nº 6, Niveles de Ruido y Afecciones.	25
Cuadro Nº 7, Lista de Puestos Evaluados.	29
Cuadro N°8, Escala de Prioridad de Intervención (Aplicado a la Evaluación MAPFRE)	2.0
Cuadro N° 9, Aspectos Evaluados en la Lista de Chequeo para Estaciones de	36
Frabajo con Computadoras	27
Cuadro N° 10, Escala de Prioridad de Intervención (Aplicado a la Evaluación de la	37
Universidad Dortmund)	20
Cuadro Nº 11, Escala de Prioridad de Intervención (Aplicado al Nivel de	38
Confort)	39
Cuadro N° 12, Escala de Prioridad de Intervención	40
Cuadro N° 13, Escala de Prioridad de Intervención (Aplicado a la Evaluación del	40
Nivel de Ruido)	41
Cuadro N° 14, Escala de Prioridad de Intervención (Aplicado a la Evaluación del	41
Nivel Iluminación)	41
Cuadro N° 15, Escala de Prioridad de Intervención (Aplicado a la Evaluación del	71
Nivel de Calor)	42
Cuadro Nº 16, Tabla Resumen MAPFRE.	43
Cuadro Nº 17, Resumen de la Evaluación MAPFRE	44
Cuadro Nº 18, Resultados de la Lista de Chequeo	45
Cuadro Nº 19, Resumen de la Evaluación, Puestos Cubiertos en Aspectos	.0
Generales.	46
Cuadro Nº 20, Resumen de la Evaluación, Arreglo de los Elementos del Puesto de	
rabajo	46
Cuadro Nº 21, Resumen de la Evaluación, Silla	47
Cuadro Nº 22, Resumen de la Evaluación, Escritorio	48
Cuadro Nº 23, Resumen de la Evaluación, Teclado	48
Cuadro Nº 24, Resumen de la Evaluación, Pantalla	49
Cuadro Nº 25, Resumen de la Evaluación, Iluminación	49
Cuadro Nº 26, Resumen de la Evaluación, Otros Factores Medio Ambientales.	50

Cuadro Nº 27, Resumen de la Evaluación, Software	51
Cuadro Nº 28, Resumen de la Evaluación, Características del Trabajo	51
Cuadro Nº 29, Resumen de las Acciones Propuestas a Corto, Mediano y	
Largo	52
Cuadro Nº 30, Resultados de la Evaluación del Nivel de Ruido	54
Cuadro Nº 31, Resultados de la Evaluación del Nivel de Iluminación	55
Cuadro Nº 32, Resultados de la Evaluación del Nivel de Calor	56
Cuadro Nº 33, Cuadro Resumen de la Evaluación del Nivel de Confort	57
Cuadro Nº 34, Resumen de las Evaluaciones del Nivel de Confort al inicio y al	
final de la jornada de trabajo	59
Cuadro Nº 35, Estructura de las Conclusiones.	60
Cuadro Nº 36, Sustitución y Asignación de Sillas	66
Cuadro Nº 37, Reubicación y Alineación de los Elementos de Trabajo	66
Cuadro Nº 38, Asignación de Accesorios Ergonómicos	67
Cuadro Nº 39, Artículo, Proveedores y Precio	68
Cuadro Nº 40, Propuesta, Proveedor y Precio	68

la silla.

Cuadro

Cuada

Cuada

Trait Cua Cua

Cua

Cun

ÍNDICE DE FIGURAS

	P.P
Figura N° 1, Reglajes que deben tener las Pantallas	11
Figura N° 2, Polaridad de la Pantalla	12
Figura N° 3, Angulación del Teclado	14
Figura Nº 4, Silla ajustable recomendada para Puestos de Trabajo con	
Computadora	18
Figura N° 5, Evaluación del Nivel de Confort	39

SINOPSIS

La necesidad de determinar los riesgos ergonómicos significativos en los puestos de trabajo, y mejorar las condiciones de trabajo se ha convertido en exigencia prioritaria en las empresas.

En Venezuela, a las filiales de la transnacional Cargill, empresa de alimentos, se les ha exigido la implementación progresiva de dichas políticas ergonómicas a través de programas o planes de mejoras. Esta investigación tiene como objetivo diseñar un plan de mejoras ergonómicas en los puestos de trabajo en el área de oficinas en la filial de Cargill, ubicada en Catia- Caracas

Ésta investigación consistió en la revisión y análisis de bibliografía y normativas legales especializadas en el área ergonómica, específicamente para el diseño de oficinas, en la observación de los puestos de trabajo de las áreas de recepción, permisología, ventas, gerencia, contraloría, balanza, centro de distribución, facturación, logística, compras, empaque, planificación, aseguramiento de la calidad, investigación y desarrollo, molino, mantenimiento eléctrico y mecánico y planificación de la producción de la filial Catia, en la aplicación de encuestas y realización de entrevistas a personas claves de la empresa como gerentes y jefes de áreas. La totalidad de empleados encuestados y entrevistados fueron 38.

Este trabajo está dividido en 2 tomos: el primero contiene el cuerpo principal de la tesis y el segundo los anexos. El tomo I está estructurada en cinco capítulos: El Capítulo I, muestra la definición del problema, en el Capítulo II se plantean los aspectos teóricos de la investigación, el Capítulo III se refiere al marco metodológico, en el Capítulo IV, se presentan y analizan los resultados, y en el último capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Como resultado de este trabajo, Cargill de Venezuela, planta Catia, tiene un plan con acciones a corto, mediano y largo plazo para mejorar las condiciones de trabajo del área de oficinas.

INTRODUCCIÓN

El término ergonomía proviene de las palabras griegas *ergon* (trabajo) y *nomos* (ley o norma). La ergonomía también llamada ingeniería de factores humanos, es el estudio de la conducta y las actividades de las personas que trabajan con máquinas y herramientas mecánicas y electrónicas. (LaDou, 1993).

La ergonomía moderna comienza en la II Guerra Mundial, en donde la tecnología había permitido construir máquinas, sobre todo aviones y a pesar del entrenamiento de su personal, las dificultades con las que se encontraban, provocaban gran cantidad de pérdidas materiales e incluso pérdidas humanas.

A partir de allí se inicia el análisis de las necesidades y posibilidades del hombre, en donde no era condición suficiente diseñar y construir nuevas máquinas, herramientas o equipos, para asegurar su buen funcionamiento, eran necesarios otros conocimientos que anticiparan el comportamiento de las personas con su máquina, para de ésta forma reducir la posibilidad de error e incrementar el grado de fiabilidad humana.

Las grandes casas matrices de empresas multinacionales localizadas en los grandes centros de desarrollo, estimulan y exigen a sus filiales ubicadas en Latinoamérica, específicamente en Venezuela, el diseño, la aplicación y desarrollo de planes y programas ergonómicos a objeto de reducir las horas perdidas por accidentes y enfermedades ocupacionales.

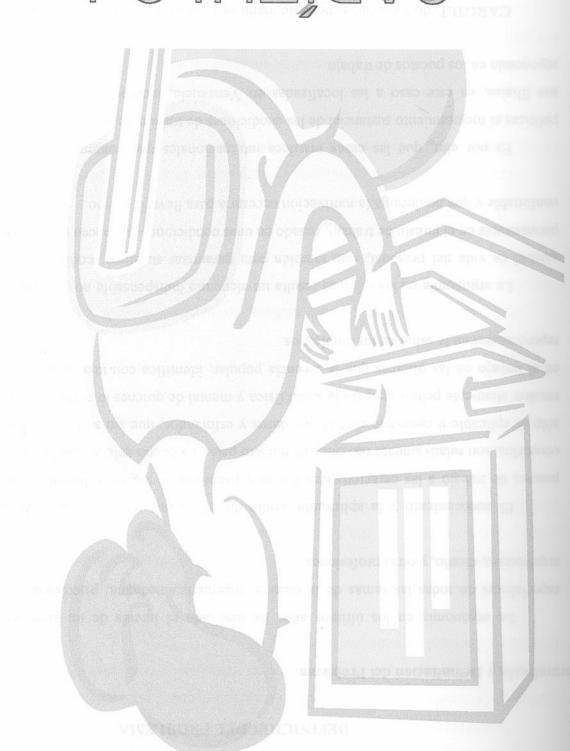
La Ingeniería Industrial tiene como propósito obtener los mayores beneficios al menor costo posible, a su vez los beneficios de un programa ergonómico permite incrementar la producción, mejorar la calidad del producto, eliminando las lesiones músculo esqueléticas y reduciendo los costos.

Es por ello que la interrelación y coincidencia entre la Ingeniería Industrial y la Ergonomía es clara y se concreta en las respuestas conjuntas e integradas que dan al sector empresarial para satisfacer sus necesidades de reducir costos.

De tal manera, los beneficios de un programa de ergonomía, elaborado por un ingeniero industrial, se logran a través de la reducción de los costos directos e indirectos asociados a lesiones futuras o crónicas de los empleados. Los costos directos que incluyen: salarios pagados a los empleados lesionados o enfermos, gastos médicos por el tratamiento de los empleados lesionados o enfermos, los costos de rehabilitación, las compensaciones para los trabajadores y los costos de seguro por incapacidad, unido a la perdida de tiempo. Los costos indirectos que incluyen: reducción en la productividad, en el costo de reemplazo, en los litigios que surjan por las lesiones de los empleados, en los costos de suspensión, en la asistencia, la investigación y el reporte de las lesiones, en los gastos administrativos por el proceso de reclamos por lesión, en los costos médicos y de rehabilitación en la planta, salarios pagados al lesionado, ausentismo y reducción en el ánimo de los empleados.

Por este motivo Cargill de Venezuela, Planta Catia, solicita realizar unas mejoras ergonómicas, sin especificar su naturaleza, de tal manera que las investigadoras asumieron la selección de las variables a estudiar considerando los requerimientos que en ésta área exigen las normativas legales nacionales y la bibliografía consultada sobre este tema.

La metodología utilizada para la realización de este estudio consistió en el análisis ergonómico por puesto de trabajo (Método MAPFRE), la lista de chequeo para estaciones de trabajo con computadoras (Universidad de DORTMUND), una evaluación del nivel de confort y una investigación bibliográfica. Con los resultados obtenidos se elaboraron conclusiones y recomendaciones y se establecieron los parámetros para el diseño de un plan ergonómico dirigido a los puestos de trabajo ubicados en el área de oficinas.



CAPÍTULO I

CAPÍTULO I DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Formulación y Delimitación del Problema

La ergonomía en los últimos años ha suscitado el interés de un gran número de especialistas de todas las ramas de la ciencia: ingeniería, medicina, psicología, sociología, arquitectura, diseño, y otras profesiones.

El conocimiento y la aplicación, como disciplina que adecua características de los puestos de trabajo a las características físicas y psíquicas de los seres humanos que han de ocuparlos, son relativamente recientes en nuestro país. Es bueno aclarar que la ergonomía no sólo es aplicable y necesaria en trabajos duros y esforzados, que sin su moderación podrían resultar altamente peligrosas para la salud física y mental de quienes lo realizan, sino también en el trabajo en las oficinas que la creencia popular, identifica con una tarea cómoda y sin repercusiones en la salud de los empleados.

La ergonomía en las oficinas resulta un elemento indispensable no sólo para cuidar la calidad de vida del personal, sino también para garantizar su pleno rendimiento durante la permanencia en el puesto de trabajo, basado en unas condiciones que hacen que la tarea resulte confortable y que no decaiga la motivación necesaria para llevarla a cabo.

Es por ello, que las casas matrices internacionales que contemplan dentro de sus políticas el mejoramiento sustancial de las condiciones de trabajo de sus empleados, solicitan a sus filiales, en este caso a las localizadas en Venezuela, incorporar todo lo relativo a la ergonomía en los puestos de trabajo.

CARGILL de Venezuela, pone de manifiesto su interés de incorporar las políticas de su casa matriz e ir avanzando en un proceso de mejoramiento de las condiciones de trabajo de sus empleados a través de un plan de mejoras ergonómicas.

Responder a estas exigencias plantea a las investigadoras las siguientes interrogantes: ¿Deben ser evaluados todos los cargos de la planta asignada? ¿Debe considerarse un área en especial? ¿Qué cargos y que aspectos deben ser evaluados para diseñar y elaborar un plan o programa de mejoras ergonómicas?

CARGILL de Venezuela es la principal industria de alimentos del país, con una amplia trayectoria en la elaboración y distribución de productos de consumo masivo y de uso industrial, posee plantas en Catia, Catia La Mar, La Victoria, Valencia, Maracaibo y su oficina principal que se encuentra en Caracas.

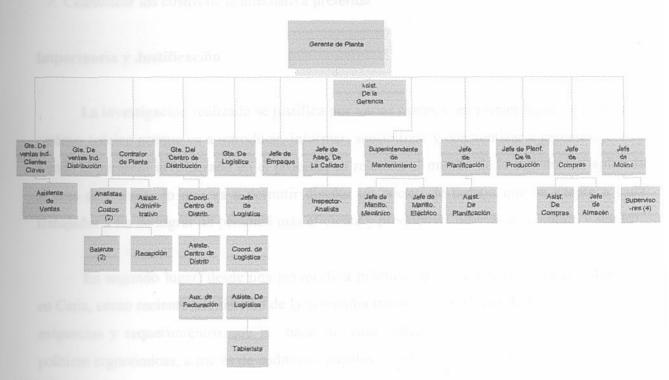
Esta investigación se realizó en la planta ubicada en Catia, la misma comprende el análisis de las condiciones ergonómicas de treinta y ocho (38) puestos de trabajo en el área de oficinas, por considerar que ésta área es la puerta de presentación de la planta, que debe ser considerada en primer lugar, para mejorar sus puestos de trabajo.

Las condiciones ergonómicas medidas, evaluadas y analizadas fueron: diseño de puestos de trabajo, ambiente térmico, ambiente acústico, visión e iluminación. Se evaluaron diversas alternativas de diseño para seleccionar la más adecuada. Y se cuantificaron los costos de las mejoras propuestas.

Con esta información se rediseñaron los puestos de trabajo y se elaboró un programa de implantación de 1 a 2 años de duración para ser ejecutado por **CARGILL** de Venezuela, Planta Catia. Igualmente, se proponen una serie de recomendaciones para ser ejecutadas a corto, mediano y largo plazo, sin embargo, por exigencias de la misma empresa, dicho programa se ha comenzado a ejecutar mediante acciones inmediatas, acorde a las prioridades y requerimientos de la planta.

BITO 279

Estructura Organizativa de Cargill de Venezuela, Planta Catia



Objetivos

Objetivo General

Diseño de un plan de mejoras ergonómicas en los puestos de trabajo en el área de oficinas, de una empresa de alimentos ubicada en el área metropolitana de Caracas.

Objetivos Específicos

- 1. Identificar normas y leyes nacionales en materia de ergonomía que aplican en este trabajo.
- 2. Caracterizar y evaluar cada puesto de trabajo en cuanto a las características de la pantalla y del teclado, el diseño del puesto de trabajo, la distribución de los espacios, la iluminación y las condiciones térmicas y acústicas.
- Evaluar el nivel de confort de las personas en los puestos de trabajo ubicados en el área de oficinas.
- 4. Estudiar alternativas de solución de los problemas ergonómicos observados.

- 5. Elaborar un plan de acción a corto, mediano y largo plazo.
- 6. Aplicar acciones correctivas a corto plazo.
- 7. Cuantificar los costos de la alternativa preferida.

Importancia y Justificación

La investigación realizada se justifica por varias razones: en primer lugar una razón de carácter teórico porque va a introducir, informar, sensibilizar y concientizar a gerentes, jefes y a todo el personal involucrado en el proceso, en relación al mundo de la ergonomía, aplicada al área de trabajo, lo que va a permitir diseñar un puesto de trabajo que se adapte a cada trabajador a fin de lograr un personal más eficiente y productivo, además de cómodo y seguro.

En segundo lugar, desde una perspectiva práctica, permitir a la planta **GRAMOVEN** en Catia, como reciente adquisición de la compañía transnacional **CARGILL**, cumplir con las exigencias y requerimientos que le hace su casa matriz en cuanto a la implantación de políticas ergonómicas, a través de auditorías anuales, que han sido tomados en cuenta en otras empresas localizadas en otros países latinoamericanos.

Se aspira que los resultados de la investigación aporten conocimientos y estimulen a los jefes de empresas de la región, convirtiéndose estos en actores y promotores para la realización de planes orientados al diseño de puestos de trabajos más cómodos, que promuevan el bienestar y aumenten la productividad de los empleados. Así mismo, incentivar el intercambio de experiencias entre empresas y corporaciones interesadas en la incorporación de ésta disciplina en sus lugares de trabajo.

Variables

En el cuadro Nº 1 se definen las variables a ser estudiadas:

CUADRO Nº 1. Operacionalización de Variables

	VARIABLES	
DEFINICIÓN	REFERENCIA	OPERACIONALIZACIÓN
PUESTO DE TRABAJO	·Condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo en terminales con pantallas catódicas de datos. COVENIN 2742:1998. ·Principios Ergonómicos de la Concepción de los Sistemas de Trabajo. COVENIN 2273:1991.	·Análisis ergonómico por puesto de trabajo(Método MAPFRE) ·Lista de Chequeo para estaciones de trabajo con computadoras (Universidad de DORTMUND). ·Evaluación del nivel de confort.
ILUMINACIÓN	·Iluminancia medida (lux) COVENIN 2249:1993 ·Reglamento de las Condiciones de higiene y Seguridad en el Trabajo y otras Normas Laborales y su Reglamento Parcial del 10 de Marzo de 1992. Capítulo VI De la Iluminación, Art. 129, Art. 130, Art. 131, Art. 132 y Art. 133.	Medidor digital de luz, Modelo 401025 Escalas Lux: 0 a 50,000 lux. Marca: EXTECH instruments.
CALOR	•Îndice de temperatura de bulbo seco (°C) COVENIN 2254:1995 •Reglamento de las Condiciones de higiene y Seguridad en el Trabajo y otras Normas Laborales y su Reglamento Parcial del 10 de Marzo de 1992. Capítulo VIII De la Temperatura y Humedad, Art. 141, Art. 142, Art. 143 y Art. 144.	y Escala e °C y °F. Marca: EXTECH instruments.
RUIDO	Nivel de ruido continuo equivalente (dBA) COVENIN 1565:1995 Reglamento de las Condiciones de higiene y Seguridad en el Trabajo y otras Normas Laborales y su Reglamento Parcial del 10 de Marzo de 1992. Capítulo VII De los Ruidos y Vibraciones, Art. 137, Art. 138 y Art. 140.	Sonómetro análogo, Modelo 407703º, Escalas 54 a 126 dB en 7 escalas. Marca: EXTECH instruments.
HIGIENE EN LOS SITIOS, LOCALES Y CENTROS DE TRABAJO	Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el trabajo y otras normas laborales y su Reglamento Parcial del 10 de marzo de 1992. Capítulo III, Artículo 100, 101 y 103.	Inspecciones

Fuente: Elaboración Propia.

Variab En el c

CAPÍTULOII

MARCO REFERENCIAL

Higiene Ocupacional

Es la que se preocupa de proteger al trabajador de los accidentes de trabajo y de las enfermedades propias de su actividad, dedicándose también a la orientación y selección de los puestos de trabajo.

Los tres elementos definitivos de higiene industrial son: reconocimiento, valoración y control de riesgos profesionales de salud. El reconocimiento de los riesgos de seguridad es el primer paso en el proceso para valorar y controlar así como vincular la identificación de materiales y procesos que posiblemente causen daño a los trabajadores. Después de reconocer un riesgo de salud, se deben identifican las medidas necesarias para una valoración adecuada. Al completar la valoración, se está en posición de recomendar controles adecuados, si son necesarios.

La Ergonomía

La Ergonomía se dedica al estudio de las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos y al análisis de los aspectos que afectan el diseño de productos o procesos de producción que utiliza el individuo en su lugar de trabajo. De este modo, consigue que el entorno laboral sea un lugar confortable y saludable y que el rendimiento sea mayor.

Así, esta ciencia trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores. Por ello, tiene que tener como centro a las personas y considerar sus características, capacidades, necesidades y preferencias.

Disciplinas Relacionadas con la Ergonomía:

La Anatomía, que trata de la forma y estructura de los distintos órganos del cuerpo humano y del organismo en su conjunto.

La Antropometría, que describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano y estudia las dimensiones considerando las distintas estructuras anatómicas.

La Biomecánica, que aplica las leyes de la mecánica a las estructuras del aparato locomotor y que permite analizar los distintos elementos que intervienen en el desarrollo de los movimientos.

La Fisiología, que se ocupa del funcionamiento de los sistemas fisiológicos del organismo humano y se centra principalmente en el consumo metabólico durante el trabajo.

La Psicología, que trata de las pautas del comportamiento humano, actitudes y mecanismos implicados en la percepción y carga mental.

La Ingeniería, que se ocupa del diseño de las máquinas y equipos de trabajo así como de las instalaciones y acondicionamiento del medio ambiente físico.

Ventajas de la Ergonomía

Económicas:

El estudio ergonómico del puesto de trabajo aporta mejoras en la productividad y previene las pérdidas producidas por condiciones de riesgo.

Es evidente que, a veces, en los puestos de trabajo se dan problemas de fatiga física y psíquica, por causas atribuibles a factores ambientales, de turnos de trabajo, pautas y ritmos de trabajo, rutina, estrés, responsabilidad, distancias y medios de transporte y otros.

Hay que afrontar los problemas de: carga física de trabajo, temperatura, esfuerzos y movimientos repetitivos, (mejorando los diseños de maquinaria, equipos y herramientas manuales), los estudios de dimensiones, posturas y diseño de puestos de trabajo poco ergonómicos con computadoras, y otros.

Humanas:

Las condiciones de riesgo pueden dar origen a multitud de lesiones leves (dolores cervicales, lumbares, espalda, vista, oído, tensiones nerviosas, etc.), que pueden dar lugar a bajas médicas, ocasionando incomodidades a los trabajadores y pérdidas económicas a las empresas.

Si no se corrige, el puesto de trabajo puede contribuir a enfermedades laborales de larga duración. Es decir, tanto el trabajador como el empresario deben ser los primeros en interesarse por un diseño correcto del puesto de trabajo.

Requisitos del Puesto de Trabajo con Computadoras

El contenido de las tareas y el entorno determinará, entre otras cosas, el nivel de confort del usuario y la calidad de vida laboral. Para ello es necesario analizar las características de la pantalla y del teclado, el diseño del puesto de trabajo, la distribución de los espacios, la iluminación, las condiciones térmicas y acústicas, la organización del trabajo, y la propia salud del trabajador.

La Pantalla de Visualización: Características Técnicas de la Pantalla

· Tamaño de la Pantalla

La superficie de la pantalla debe estar acorde con la tarea, permitiendo la representación simultánea de tanta información como sea necesaria para la tarea, con caracteres y espacios lo suficientemente grandes para una buena legibilidad.

La mínima distancia de la diagonal es de 23 centímetros para las portátiles, 30 centímetros para los equipos de sobremesa, y se considera óptimo 36 ó 38 centímetros para tratamientos de texto y 48 centímetros para trabajos de CAD (dibujo asistido por computadora). Esta información se muestra en el cuadro Nº 2 siguiente.

CUADRO Nº 2. Dimensiones de la Pantalla

Diagonal Lados del Rectángulo				
ulgadas	cm	Altura (cm)	Anchura (cm)	Superfi
9	23	14	18	41%
12	31	18	24	73%
14	36	21	29	100%
15	38	23	31	115%
19	48	29	37	184%

Fuente: Mondelo, Gregori, González y Gómez (2002). Ergonomía 4

El problema de una pantalla demasiado pequeña radica en que obliga a forzar demasiado la vista y a malas posturas que cargan los hombros y el cuello; además, el texto pequeño requiere un sobre esfuerzo visual superior, lo cual se traduce en una mayor fatiga visual. Por el contrario, cuando es demasiado grande, en trabajos de lecto-escritura no se puede ver la pantalla de un solo "golpe de vista". En trabajos de tipo CAD interesa que la pantalla sea más grande para ver mejor los detalles de los dibujos y gráficos.

· Reglajes de la pantalla

La pantalla debe ser desplazable y tener la posibilidad de rotación según el eje vertical, también debe poder inclinarse respecto al eje vertical en al menos 20 grados hacia arriba y 5 grados hacia abajo. Es decir, la pantalla debe ser móvil con una basculación no mayor de 15° con la horizontal.

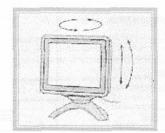


FIGURA Nº 1. Reglajes que deben tener las pantallas

La idea principal es la flexibilidad, o sea, que se pueda adaptar fácilmente a las características, en este caso de posición, que les imponga el operador u operadores.

Estos reglajes deben permitir trabajar al usuario de la forma más relajada y confortable posible, evitando cargas y tensiones musculares en cuello y hombros; también permiten orientar la pantalla con relación a las demás fuentes luminosas, se debe adaptar a los gustos y necesidades de los distintos operadores.

- Los botones de reglaje deben estar en lugares de fácil acceso para facilitar la manipulación.
- La superficie delantera exterior de la pantalla, en la que se forman los caracteres y a la que el usuario dirige su mirada, debe ser de buena calidad, a fin de evitar distorsiones de la imagen, y debe estar recubierta por una capa mate que elimine los reflejos.
- La carcasa de la pantalla debe ser de color mate, y con tratamiento antirreflectante.

 Con ello se logra que la luminancia (ver Glosario) de la carcasa tenga un valor intermedio entre la luminancia del fondo y la del documento, evitando los contrastes demasiado fuertes, que conllevarían a una fatiga visual al operador, que sometería el ojo a un trabajo de acomodación excesivo.

· Polaridad de la imagen

Es el contraste entre los caracteres y el fondo. Son aceptables las dos formas de polaridad; en positivo (caracteres oscuros sobre fondo claro) y en negativo (contrastes claros sobre fondo oscuro). Ver figura Nº 2.

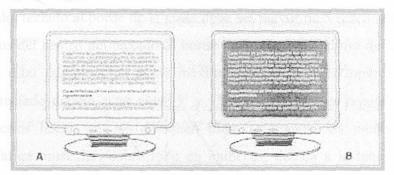


FIGURA Nº 2. Polaridad de la pantalla. A) Positiva, B) Negativa

Cada forma de polaridad presenta sus ventajas y limitaciones. Con polaridad positiva, los reflejos son menos perceptibles y se obtiene más fácilmente el equilibrio de luminancias entre la pantalla y otras partes de la tarea (especialmente con respecto a los documentos), mientras con la polaridad negativa el parpadeo es menos perceptible y la legibilidad es mejor para las personas de menor agudeza visual.

Para la distancia de lectura usual en el trabajo ante pantalla, entre 45 y 60 centímetros (se considera que 50 centímetros es la distancia visual óptima, como recomendación general).

El teclado

El objetivo de un diseño correcto del teclado es lograr que el usuario pueda localizar y accionar las teclas con rapidez y precisión sin que ello le ocasione molestias o incomodidades.

Características del teclado

- El teclado debe ser independiente de la pantalla, estable, y no se debe deslizar sobre su base; además, si es posible, es preferible que la parte numérica se pueda colocar a la izquierda o a la derecha de la parte alfanumérica, dependiendo de la mano dominante del usuario.
- El teclado independiente de la pantalla permite adaptar la posición del teclado a las características de la tarea y situarlo a una distancia confortable, a gusto del operador.
- Si el diseño del teclado incluye un soporte para las manos, su profundidad debe ser al menos de 10 centímetros, desde el borde hasta las primeras filas de las teclas. Si no existe dicho soporte, la primera fila deberá estar tan cerca como sea posible del borde del teclado (usando la mesa como soporte de las manos).
- La distancia del teclado al borde de la mesa debe ser mayor de 5 centímetros y al menos de 16 centímetros del centro del teclado al borde de la mesa. La altura de la línea central de teclas deberá estar comprendida como máximo entre 3 y 4 centímetros y la inclinación correcta del teclado deberá estar entre 5° y 15 ° grados, y si es regulable mucho mejor. Estos parámetros hacen que se coloquen bien las manos, las muñecas y antebrazos evitando la fatiga muscular, sobre todo en muñecas, debida a la tensión en tendones y nervios.

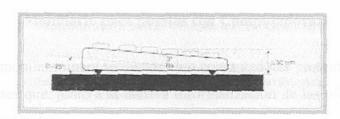


FIGURA Nº 3. Angulación del Teclado

- El teclado debe tener un acabado mate y ligeramente rugoso. Un acabado mate y rugoso evita en gran medida que se produzcan reflejos y además mejora la legibilidad de las teclas.
- Las teclas deben ser ligeramente cóncavas y deben poder ser accionadas ejerciendo una débil presión.

El ratón

Consideraciones generales

- La forma del ratón debe adaptarse a la curva de la mano.
- El movimiento del ratón debe resultar fácil y la superficie sobre la que descanse debe permitir su libre movimiento durante el trabajo.
- Los pulsadores de activación deben moverse en sentido perpendicular a la base del ratón, y su accionamiento no debe afectar a la posición del ratón en el plano de trabajo.
- El manejo del ratón debe permitir el apoyo de parte de los dedos, mano o muñeca en la mesa de trabajo con el fin de lograr un accionamiento más preciso y, en su caso, poderse mantener parado.
- La retroacción visual desde la pantalla debe ser rápida.
- El manejo del ratón debe ser posible para diestros y zurdos.
- Si poseen cable de entrada, éste no debe situarse nunca entre la mano y la superficie de la mesa.

Impresoras

Deben ser lo más silenciosas posible y estar equilibradas. El ruido máximo que se recomienda para evitar la pérdida de concentración del operador para trabajo de programación y diseño es de 55 dBA. (Ver en ambiente acústico)

Mobiliario para puestos con Computadoras

El diseño de mobiliario para terminales y/o computadoras presenta unas características específicas importantes que, junto a la masiva informatización de las oficinas, hace que deba abordarse de modo particular.

Las molestias ocupacionales asociadas a estos puestos pueden reducirse mediante un diseño que contemple las interacciones del usuario con el puesto de trabajo informático, que son:

- La cabeza y ojos con la pantalla y documentos manejados
- Manos y brazos con teclado y elementos de apoyo
- Los pies con el suelo y el reposapiés
- La espalda con los glúteos y con la silla

Requerimientos y Características de un Puesto de Trabajo con Computadora

Un puesto de trabajo básico con computador se compone de una silla, una mesa, una pantalla y un teclado.

La silla es el componente más importante, ya que interactúa con el resto de los componentes y tiene significativas influencias en el confort del trabajador.

Los Requerimientos Básicos que una Silla debe reunir para Trabajar con computador son:

- Seguridad: la silla no debe ser una fuente de accidentes.
- Adaptabilidad: la silla y sus componentes deben tener las dimensiones correctas y deben ser fáciles de adaptar a las necesidades antropométricas para un amplio rango de usuarios.
- Confort: la silla y sus componentes deben ser tapizadas y permitir una adaptación pertinente a las necesidades fisiológicas y a las muy diferentes "curvas y formas del cuerpo".

- Practicidad: la silla y sus componentes deben ser fácilmente ajustables por el usuario; los materiales deben ser higiénicos.
 - Solidez: la silla, sus componentes, los controles de ajuste deben ser fiables, manteniendo el mismo rendimiento con el paso del tiempo.

Seguridad

- · Desde la vista de planta, el área de la base de soporte debería contener el área del asiento para así garantizar la estabilidad.
- · Las fuentes de gas presurizado empleados para ajustar el asiento, apoyos, etc. deben ser comprobados periódicamente.
- · No debería ser posible activar los controles de ajuste de la silla involuntariamente, especialmente si son de tipo mecánico.
- · Los componentes deben ser fabricados con materiales no inflamables.
- · Al menos algunas de sus ruedas deben disponer de frenos o características antideslizantes según el tipo de suelo.
- · No debe haber formas afiladas.
- · Debe tener 5 patas.

Adaptabilidad

La adaptabilidad se asegura cuando el rango de variables concernientes a las medidas y posiciones de ajuste de las componentes de la silla satisfacen la variabilidad de los potenciales usuarios. En la siguiente tabla se ofrecen recomendaciones de una silla ajustable.

En el cuadro Nº 3, que se presenta a continuación se puede observar las dimensiones y medidas requeridas para un buen asiento.

CUADRO Nº 3. Recomendaciones del Rango de Ajustabilidad de los Componentes de la Silla.

	Regulable	Parámetro Antropométrico
ALTURA DEL ASIENTO	42-53	Altura Poplítea
PROFUNDIDAD DEL ASIENTO	42-55	Longitud Poplítea
ANCHURA DEL ASIENTO	> 40	Ancho de Caderas
INCLINACIÓN DEL ASIENTO	-5° a 8 °	aip con
ANCHURA DEL RESPALDO LUMBAR	> 36	Mínima anchura Iumbar Iordosis
ANCHURA DE LA PARTE SUPERIOR DEL RESPALDO	38	Máx. anchura toráxico kyphosis
ALTURA DE LOS REPOSABRAZOS	21-25	Altura como al plano sentado
ANCHURA ÚTIL DE REPOSABRAZOS	> 5	
LONGITUD ÚTIL DE REPOSABRAZOS	20-25	
ÁNGULO ASIENTO- RESPALDO	100° - 120°	

Fuente: Mondelo, Gregori, González y Gómez (2002). Ergonomía 4



FIGURA Nº 4. Silla ajustable recomendada para puestos de trabajo con Computadora

Confort

La silla debe tener una forma y un perfil como para satisfacer "las curvas y formas" de diferentes trabajadores. En la siguiente tabla, se presentan las principales características para proporcionar confort.

El control de ajuste del respaldo debe permitir colocar al respaldo en diferentes posiciones. Debe evitarse aquellos respaldos que se inclinan haciendo presión sobre ellos (incluso aquellos con resistencia ajustable): son preferibles los que disponen de bloqueo para fijar la posición.

La cara anterior del asiento debe tener forma redondeada. La curvatura debe tener un radio entre 4 y 12 centímetros y una altura aproximada de 4 centímetros. El centro de la sección cóncava del asiento debe estar dentro de un radio de 10 centímetros del punto más saliente del soporte lumbar cuando el respaldo se encuentra en su posición normal.

La altura del soporte lumbar debería ser ajustable entre 15 y 26 centímetros. El punto más saliente para respaldos no ajustables debe fijarse entre 20 y 24 centímetros del plano del asiento.

La longitud del soporte lumbar debe tener una rango de 20 a 30 centímetros para respaldos medios, y la forma debe ser convexa verticalmente y cóncava horizontalmente.

CUADRO Nº 4. Recomendaciones de las características principales para el confort en una silla

	DIMENSIÓN RECOMENDADA
Curvatura arista frontal (radio)	4-12 cm
Altura del apoyo lumbar	15-26
Acolchado	Semi-rígido
Materiales superficies	Porosos, prevenir deslizamiento

Fuente: Mondelo, Gregori, González y Gómez (2002). Ergonomía 4 y Elaboración Propia

Prácticas y sólidas

Ajustar varios componentes de la silla debe ser algo tan fácil como sea posible para el usuario. Si los controles son difíciles de maniobrar porque son duros, difíciles de alcanzar, no responden, o requieren de mucha fuerza, nunca se usarán. Deben ser eficaces, precisos y fáciles de alcanzar desde la posición de sentado o semisentado y no deben requerir mucha fuerza.

La solidez de la silla y de sus componentes es un requisito esencial, no sólo a nivel de marketing, sino para asegurar su comportamiento ergonómico a través del tiempo.

Mesa

El segundo componente importante en un puesto de trabajo con Computadora es la mesa.

La altura del plano de trabajo es el parámetro más discutido, ya que una altura inadecuada lleva a problemas músculo-esqueléticos e impide una colocación correcta de las piernas (ANSI, 1988).

El uso de mesas ajustables frente a una mesa fija ha generado una amplia controversia. Fijar una altura de trabajo es una solución económica y fisiológicamente satisfactoria.

De hecho, fijando dicha altura a 75 centímetros y proporcionando reposapiés a aquellas personas de menor altura, prácticamente se puede conseguir un nivel de confort aceptable.

La anchura y profundidad de la mesa son factores muy importantes y que no han sido estudiados lo suficiente. La anchura debería ser como mínimo de 160 centímetros para facilitar la colocación de todo el material necesario para desarrollar la tarea, mientras que la profundidad no puede ser menor de 90 centímetros, ya que, si no, la colocación del monitor del ordenador no sería la correcta. Comercialmente, las medidas de profundidad suelen ser de 75 centímetros, pero ésta no permite colocar bien la pantalla y el teclado y disponer de espacio para utilizar cualquier otra herramienta de trabajo que sea necesaria.

En estas condiciones, los trabajadores suelen desplazar a izquierda o derecha la pantalla del computador, y consecuentemente adoptan una postura antinatural para el cuello.

Por otro lado, *el acabado debe tener un aspecto mate*, con el fin de minimizar los reflejos, y su tono debe ser preferiblemente neutro. Asimismo, las superficies del mobiliario con las que pueda entrar en contacto el usuario deben ser de baja transmisión térmica y carecer de esquinas o aristas agudas. Los bordes y esquinas salientes de la mesa deben ser redondeados.

CUADRO Nº 5. Recomendaciones generales, mesa, teclado, pantalla

MESA	
Altura del plano de trabajo	72-80 cm
Anchura de la mesa	160 cm
Profundidad de la mesa	> 80 cm
PIERNAS ESTIRADAS	90 cm
Anchura	60cm
Profundidad en las rodillas	80 cm
TECLADO	tratact n
Ángulo	6°-30°
Grosor	< 3 cm
ALTURA PANTALLA	90-110 cm

Fuente: Mondelo, Gregori, González y Gómez (2002). Ergonomía 4 y Elaboración Propia

Concepción del Espacio de Trabajo y de los Medios de Trabajo

El trabajo debe concebirse evitando cualquier obligación inútil o excesiva de los músculos, las articulaciones, los ligamentos o los aparatos circulatorio y respiratorio. Los esfuerzos musculares empleados deben situarse dentro de límites fisiológicos satisfactorios. Los movimientos corporales deberán seguir un ritmo natural.

Posturas, esfuerzos musculares y movimientos deberán estar armonizados entre ellos.

· Postura de sezuin el caso, dispositivos de conducción para facilitar la ejecucion

Se deben vigilar prioritariamente los puntos siguientes:

- a. El trabajador deberá alternar entre la posición sentada y la posición de pie. Si se impone la escogencia de una sola postura, de una manera general la posición sentada es preferible a la posición de pie; esta última puede sin embargo justificarse por el proceso de trabajo.
- b. Las posturas y los puntos de apoyo apropiados deberán permitir que se realice una repartición óptima de las fuerzas en el interior del cuerpo, para así reducir los esfuerzos que se han de efectuar.
- c. Las posturas adoptadas no deberán provocar cansancio por tensión muscular estática prolongada. La alternancia de las posturas debe ser posible.

Esfuerzos Musculares

Se deben vigilar prioritariamente los puntos siguientes:

- a. El esfuerzo requerido debe estar adaptado a las capacidades físicas del trabajador.
- b. Los esfuerzos que se han de efectuar deberán realizarse por grupos musculares apropiados. Si los esfuerzos exigidos son excesivos, deberán preverse, fuentes auxiliares de energía en el sistema de trabajo.
 - c. Se deberá evitar el mantenimiento de una contratación estática prolongada en el mismo músculo.

Se deben vigilar prioritariamente los puntos siguientes:

- a. Deberá buscarse buen equilibrio entre los movimientos del cuerpo; se preferirá el movimiento a una inmovilidad prolongada.
 - Las amplitudes, los esfuerzos, las velocidades y los ritmos en la ejecución de los movimientos deben ser mutuamente ajustados.
- c. Se debe evitar que los movimientos que exigen una gran precisión pongan en juego un esfuerzo muscular importante.
- d. Deberá preverse según el caso, dispositivos de conducción para facilitar la ejecución y la sucesión de los movimientos.

Requerimientos del Ambiente Físico

Iluminación y Entorno Visual

El objetivo de diseñar ambientes adecuados para la visión no es proporcionar luz, sino permitir que las personas reconozcan sin errores lo que ven, en un tiempo adecuado y sin fatigarse.

El mal diseño del entorno visual puede conducir a situaciones tales como: incomodidad visual y dolores de cabeza, defectos visuales, errores, accidentes, imposibilidad para ver los detalles, confusión, ilusiones y desorientación, y desarrollar determinadas enfermedades cuando estas ya están presentes en el individuo, por ejemplo la epilepsia.

La iluminación es la aplicación de luz a objetos, o a sus alrededores para que se puedan ver.

El deslumbramiento es cualquier luminosidad que provoque incomodidad, molestia, interferencia con la visión o fatiga ocular.

Se debe evitar las superficies brillantes que puedan dar lugar a reflejos molestos dentro del campo visual del operador, incluidos los puntos de luz que puedan ser vistos desde el puesto de trabajo. (Anexo IV)

El tipo de luminaria y la lámpara, en gran medida, determinan la calidad de la luz. Desde el punto de vista industrial, extensible a diversos locales de trabajo existen cinco tipos básicos de fuentes de luz: incandescente, fluorescente, de vapor de mercurio, de vapor de sodio y las halógenas.

Las lámparas incandescentes poseen un espectro continuo, lo cual constituye una característica positiva; es necesario recordar que el ojo es un producto de luz diurna y ésta posee un espectro continuo. Una lámpara incandescente de 100w sólo emite en forma de luz el 10% de la energía que consume. El resto se transforma en calor. Por otro lado, estas lámparas son de bajo costo y su instalación es simple y económica. Su duración es relativamente corta cuando se las compara con otras lámparas.

Lámparas fluorescentes Se trata de una lámpara de vapor de mercurio de baja presión contenida en un tubo de vidrio, revestido en su interior con un material fluorescente como el fósforo. Debido a su potencia luminosa, las lámparas fluorescentes producen menos calor que las incandescentes para generar una luminosidad semejante.

Aunque el costo de la lámpara es mayor que la de filamento incandescente, su duración es mayor.

Lámparas de vapor de mercurio son muy eficientes y económicas. No obstante, su mayor desventaja radica en su espectro discreto y su demora en el encendido. Su espectro tan restringido provoca la alteración de los colores a la vista, lo que constituye en determinadas tareas, una limitación importante.

Lámparas de vapor de sodio son lámparas de arco cerradas, en las que el arco se mantiene dentro de una atmósfera de vapor de sodio a presión reducida.

Lámparas halógenas tienen un espectro continuo; sus inconvenientes son una baja eficacia y vida corta. En general sus cualidades son superiores a las de la incandescencia; se utilizan para alumbrado localizado, ya que la apariencia y el color de la luz son muy aceptados por el usuario.

Para cumplir con los niveles de iluminación requeridos, se utilizan tres tipos de iluminación:

· Iluminación Natural: Que es la iluminación debida a los rayos del sol. Se logra mediante ventanas, claraboyas, vitrales y otros.

- · Iluminación Artificial: Es la iluminación producida por medio de fuentes de luz artificial, diversos tipos de lámparas o bombillos que resultan del paso de la electricidad por medio de gases enrarecidos o por filamentos.
- · Iluminación Mixta: Se logra con la combinación de las dos anteriores.

Para valorar los efectos de las fuentes de luz se utilizan las siguientes magnitudes:

Flujo Luminoso: Se define como la velocidad de emisión de la luz o como la energía radiante que afecta la sensibilidad del ojo. Su unidad de medida es el LUMEN.

Iluminancia: Es el cociente del flujo luminoso recibido por un elemento de superficie que contiene el punto, sobre el área de dicho elemento. Unidad de medida es el LUX.

Para las mediciones de iluminación se utiliza un medidor digital de luz o luxómetro.

Ambiente Acústico

Se refiere a los sonidos presentes en el lugar de trabajo

Definiciones

Sonido: Es una sensación auditiva producida por una onda sonora debido a la variación rápida de la presión inducida por la vibración de un objeto.

Ruido: Es un sonido no deseado que por sus características es susceptible de producir daño a la salud, y al bienestar humano.

Presión sonora: Es la diferencia entre la presión atmosférica y la presión real, durante la compresión que resulta de la onda sonora, se expresa en micropascal.

Decibel (dB): Es una unidad adimensional que se expresa como 20 veces el logaritmo del cociente de la presión sonora entre la presión de referencia. Para mediciones de ruído en aire, la presión referencia es de 20 micropascales ó 0.0002 microbares.

Fórmula: 20log(P/Pref.). Donde P se define como presión del sonido y Pref. se define como el valor de la presión de referencía.

Nivel de ruido continuo equivalente (Leq): Es un nivel de presión de sonido continuo constante que produciría la misma cantidad de energía sonora que el sonido continuo

fluctuante medio durante el mismo periodo. El leq permite evaluar el nivel de peligro de ruidos fluctuantes.

Sonómetro decibelímetro: Es un instrumento para medir la presión sonora, cuyo valor se indica en decibeles.

Escala de ponderación: Son filtros electrónicos que poseen los sonómetros que permiten ajustar selectivamente los niveles de presión sonora dentro de unos límites establecidos según la percepción diferencial del oído humano. Pueden ser A, B, C, D o L y su selección depende del tipo de análisis que se realice.

dBA: Nivel de sonido en decibeles leído en la escala A de un medidor de nivel de sonido (sonómetro). La escala A no diferencia las frecuencias muy bajas (al igual que el oído humano) y por lo tanto es mejor utilizarla para medir niveles generales de sonido.

dBC: Nivel de sonido en decibeles leído en escala C de un medidor de nivel de sonido (sonómetro). La escala C discrimina muy poco las zonas de bajas frecuencias. Debido a que el ruido por impactos se encuentra generalmente en las zonas de alta intensidad, para su medición se emplea la escala C.

EFECTOS QUE PRODUCE EL RUIDO EN EL HOMBRE

CUADRO Nº 6. Niveles de Ruido y Afecciones

Nivel Efectivo de Ruido en dBA		Afecciones	
	170 Hameda (ib) o de balbo hamed 160 150 140 Radiante media (FRM)	Se llega al limite del dolor y se puede producir la rotura del timpano, calambres, parálisis y muerte.	
	Del au e catural (cm) e ambient 120 110 De bulho humedo nataral (rbin 100 1 emperatura mecanica (c) 90 80 70	Aparecen reacciones neurovegetativas, incremento de tensión arterial, vasoconstricción periférica, la aceleración del ritmo cardiaco, estrechamiento del campo visual.	
	60 50 40 30	Molestias psíquicas de irritabilidad, pérdida de atención y de interés	

El inadecuado diseño de las condiciones acústicas puede inhibir la comunicación hablada, rebajar la productividad, enmascarar las señales de advertencia, reducir el rendimiento mental, incrementar la tasa de errores, producir náuseas y dolor de cabeza, pitidos en los oídos, alterar temporalmente la audición, causar sordera temporal, disminuir la capacidad de trabajo físico.

Independientemente de estas afecciones, se ha establecido que las exposiciones prolongadas en ambientes ruidosos provocan el debilitamiento de las defensas del organismo frente a diversas dolencias, sobre todo cuando el sujeto posee predisposición a las mismas.

Ambiente Térmico

El ambiente térmico se refiere a las condiciones de temperatura, ventilación y humedad relativa presentes en el lugar de trabajo. Un ambiente térmico inadecuado causa reducciones de los rendimientos físico y mental, irritabilidad, incremento de la agresividad, de las distracciones, de los errores, incomodidad por sudar o temblar, aumento o disminución del ritmo cardíaco e incluso la muerte.

De los factores del ambiente térmico:

Temperaturas, todas en grados Celsius, (°C)

- Del aire (ta) o seca (ts), o de bulbo seco (tbs)
- Húmeda (th) o de bulbo húmedo (tbh)
- De globo (tg)
- Radiante media (TRM)
- Del aire natural (tan) o ambiental (tamb)
- De bulbo húmedo natural (tbhn)
- Temperatura operativa (to)

Definiciones

Calor: Es la resultante de la combinación de temperatura, velocidad del aire y actividad física a que está sometido el trabajador en un ambiente laboral, que tiende a desplazar su temperatura corporal profunda más allá del margen normal de variación (36,5 y 38°C).

Temperatura de globo (tg): Es la temperatura obtenida por un sensor de temperatura colocado en el centro de una esfera metálica hueca pintada de negro mate, para absorber la mayor cantidad posible de la radiación infrarroja incidente.

Temperatura de bulbo seco (ta): es la temperatura medida con un sensor colocado en contacto directo con el medio ambiente.

Temperatura bulbo húmedo natural (thn): Es la temperatura medida con un sensor de temperatura que está en contacto con una manga humedecida con agua destilada.

Las temperaturas se miden con termómetros, clínicos para las personas y psicrométricos para el ambiente, que pueden ser diferentes tipos: líquidos, de resistencia, termoeléctricos termistores.

Prueba de Rango con Signo de Wilcoxon

Para el análisis de la Evaluación del nivel de confort se le aplicó la prueba de Wilcoxon para observaciones apareadas.

La prueba de Wilcoxon puede aplicarse a datos pareados. Sea (X_{1j}, X_{2j}) , j=1,2,....,n una colección de observaciones pareadas tomadas de dos distribuciones que difieren sólo con respecto a sus medias.

La prueba de rangos con signo de Wilcoxon puede utilizarse si estamos interesados en probar una hipótesis con respecto a una mediana de población específica, Mo, basándonos en datos obtenidos de una muestra

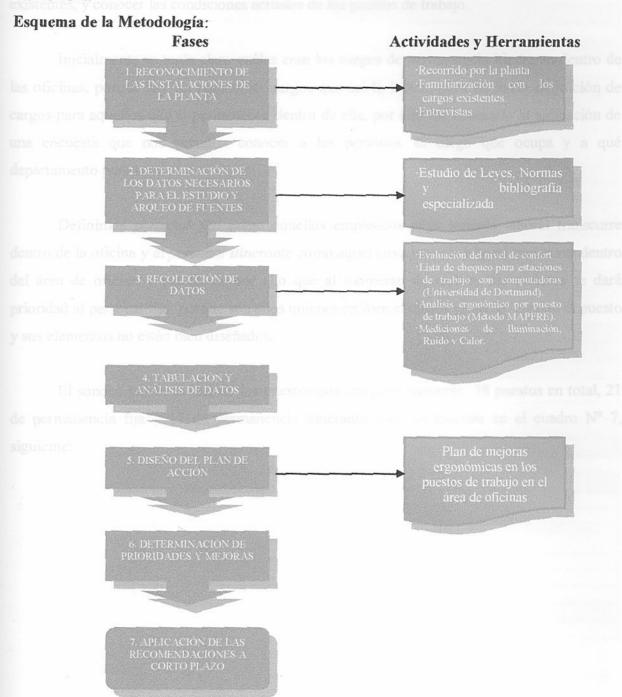
Prueba de dos colas	Prueba de una cola	Prueba de una cola		
Ho: Mediana = Mo	Ho: Mediana ≥ Mo	Ho: Mediana ≤ Mo		
H1: Mediana ≠ Mo	H1: Mediana < Mo	H1: Mediana > Mo		



CAPÍTULO III

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se presentan las fases desarrolladas para la realización de la investigación y las técnicas y herramientas utilizadas para cumplir con los objetivos establecidos.



1. Reconocimiento de las Instalaciones de la Planta

Para la investigación se realizó un recorrido por las oficinas que se encuentran dentro del área del proceso productivo, y por aquellas que se encuentran en el espacio delimitado como área de oficinas, esto nos permitió la familiarización con cada uno de los cargos existentes, y conocer las condiciones actuales de los puestos de trabajo.

Inicialmente se tenía claro cuáles eran los cargos de permanencia itinerante dentro de las oficinas, porque hay un manual de cargos que así lo indica, pero no había definición de cargos para aquellos que si permanecen dentro de ella, por ello fue necesario la aplicación de una encuesta que nos permitía conocer a las personas, el cargo que ocupa y a qué departamento pertenece.

Definimos personal fijo como aquellos empleados cuya jornada laboral transcurre dentro de la oficina y al personal itinerante como aquel cuya jornada laboral transcurre dentro del área de oficina y planta, es por ello que al momento de realizar las mejoras se dará prioridad al personal fijo porque son ellos quienes reciben el mayor impacto, cuando el puesto y sus elementos no están bien diseñados.

El sondeo por cada uno de los puestos nos arrojó lo siguiente: 38 puestos en total, 21 de permanencia fija y 17 de permanencia itinerante, esto se muestra en el cuadro Nº 7, siguiente:

CUADRO Nº 7. Listado de Puestos Evaluados

PUESTO DE TRABAJO	OCUPADO POR:		
- RECEPCIÓN	Yureski Pino		
- PERMISOLOGÍA	Brenda Aguilar		
3 GERENTE DE VENTAS INDUSTRIALES CLIENTES CLAVES	Luis De Freitas		
GERENTE DE VENTAS INDUSTRIALES DISTRIBUCIÓN	Leobaldo Montenegro		
5 ASISTENTE DE VENTAS	Gladys Castro		
5 GERENTE DE PLANTA	Freddy Arias		
7 ASISTENTE DE LA GERENCIA	Iraida Alvarado		
3 CONTRALOR DE PLANTA	Fernando Corte		
) ANALISTA DE COSTOS	Juan Marchán		
0 ANALISTA DE COSTOS	Angel Brito		
II ASISTENTE ADMINISTRATIVO	María Elvira Díaz		
2 BALANZA (2 PUESTOS)	Leomar Moreno, Juan Blanco, William Lucarelli, Gulliman D'Marco		
3 GERENTE DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN	Victor Lopez		
4 COORDINADOR DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN	Raiza Torcate		
5 ASISTENTE DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN	Marisela Tosales		
6 AUXILIAR DE FACTURACIÓN	Elio Moncada		
7 GERENTE DE LOGÍSTICA	Vicente Farfan		
18 JEFE DE LOGÍSTICA	Isaias Piñero		
19 COORDINADOR DE LOGÍSTICA	Gerardo Cova		
20 ASISTENTE DE LOGÍSTICA	Sonia León		
21 TABLERISTA	Jorge Hernandez		
22 JEFE DE COMPRAS	Magda Hannan		
23 ASISTENTE DE COMPRAS	Angela Lucarelli		
24 JEFE DE ALMACÉN	Asdrúbal Mendez		
25 JEFE DE EMPAQUE	Mauro Marinaro		
26 JEFE DE PLANIFICACIÓN	Pedro Luis Infante		
27 ASISTENTE DE PLANIFICACIÓN	Yolisbeth Hernández		
28 JEFE DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Lesbet Rodriguez		
29 COORD. DE GESTIÓN DE CALIDAD	Cecilia Vilchez		
30 INSPECTOR-ANALISTA	Mercedes Guerra		
31 ASISTENCIA TÉCNICA	Mario Meza		
32OFIC. DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	Cesar Triviño		
33 OFICINA DE MOLINO (2 PUESTOS)	Enzo Galluzzo, Aurelio Delgado, Iva Molina,		
84 JEFE DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO	Rafael Torres		
35 JEFE DE MANTENIMIENTO MECÁNICO	Andrés Perez		
6 OFICINA DE LABORATORIO	Carmen Perez,		
7 JEFE DE PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Richard Barbosa		
88 SUPERINTENDENTE DE MANTENIMIENTO	Rudolf Steinbauer		

Personal Fijo	Personal Itinerante
and descriptive	Fuente: Elaboración Propia

2. Determinación de los Datos Necesarios para el Estudio y Arqueo de Fuentes

En esta investigación se revisó y analizó el contenido de la normativa legal nacional relacionada con el tema, así como la teoría contenida en libros especializados en materia de ergonomía, medicina e higiene ocupacional.

Lo que nos permitió conocer los requisitos y especificaciones de un puesto de trabajo ergonómico, y los factores a considerar, estudiar y ser medidos en la investigación.

3. Recolección de Datos

Para la recolección de la información se utilizó la técnica del cuestionario mediante la aplicación de encuestas y se realizaron entrevistas a personas claves de la empresa, como son los gerentes, jefes de servicios y responsables de áreas, que tenían información valiosa para enriquecer esta investigación.

Se utilizaron como instrumentos tres cuestionarios, estos son: Análisis ergonómico por puesto de trabajo (Método MAPFRE), Lista de Chequeo para estaciones de trabajo con computadoras (Universidad de DORTMUND) y Evaluación del nivel de confort. Estos instrumentos se eligieron por considerar que son los más adecuados para la recolección de datos. A través de ellos se obtuvieron directamente de la población de estudio, los datos acerca de las variables e indicadores que permítieron dar respuesta a los objetivos planteados.

Cuestionario Nº 1: Análisis Ergonómico por Puesto de Trabajo Método MAPFRE

Este procedimiento es una valoración ergonómica simplificada, de manera que, a partir de este tipo de análisis general, en aquellos puestos o tareas donde se detecten algunas condiciones críticas se pueda abordar una metodología más intensiva sobre aspectos más concretos (diseños específicos, programas o instrucciones de trabajo, etc.)

El cuestionario consta de tres partes diferenciadas: descriptiva, evaluativo y correctiva, (Anexo I).

En la parte descriptiva se indican los datos más significativos del puesto, denominaciones de las máquinas, los equipos y los materiales empleados, así como una breve descripción de las tareas.

En la parte evaluativa, los 15 factores considerados valoran aspectos relativos a esfuerzos (físicos, sensoriales y mentales), factores psico-sociológicos (iniciativa, comunicación, monotonía, Turnos/horarios, etc.) y factores físico-ambientales (riesgos de accidentes, ruido, contaminantes, iluminación, etc.)

El tercer apartado está dedicado a las medidas correctivas o de control. En una ficha aparte se indican las proposiciones mínimas que debe incluir el puesto respecto a los factores analizados y sus posibles líneas de mejoramiento.

En la primera hoja frontal se incluye el perfil profesiográfico de la evaluación, con cinco grados o niveles para cada factor. El nivel 1 supone unas condiciones muy favorables y el grado 5 unas condiciones que es preciso o recomendable corregir/ mejorar. El nivel 3 se ha definido como el nivel de acción, esto es, corresponde a una situación aceptable legal o técnicamente, pero a partir de la cual será recomendable introducir alguna mejora o corrección.

En cada uno de los factores también se incluye una posible valoración del trabajador del puesto en cinco grados cualitativos: muy aceptables (++), aceptable (+), neutro (.), desfavorable (-), muy desfavorable (--).

Para la determinación de los criterios de evaluación se han considerado las principales normas y disposiciones técnicas más prestigiosas en el análisis de las condiciones de trabajo, tales como:

- Método LEST (Laboratorio de Economía y Sociología del trabajo Aix- en Provence)
- RNUR (Régie Nationale des Usines Renault)
- ESFIOH (Sección Ergonómica del Instituto Finlandés de Salud Ocupacional)
- ANACT (agencia Nacional para la mejora de las condiciones de trabajo en Francia)
- TLVs de ACGH (American Conference of Governamental Industrial Hygienists)
- Normas ISO (International Standard Organization)
- Disposiciones legales españolas.
- Directivas y disposiciones de la Comunidad Económica Europea.

Criterios de Valoración

Para la definición de los grados de este factor se ha establecido una escala de puntuación, dependiendo de la cantidad de los items implicados:

1. Equipamiento, Disposición del espacio de trabajo

En este factor se analizan las características antropométricas del equipamiento básico y del entorno físico del trabajo, entre las que cabe destacar:

- · Datos antropométricos básicos
- Definición de los planos de trabajo
 - · Distancias visuales de trabajo
- · Disponibilidad de movimientos (accesos, espacio para las piernas, ausencia de obstáculos, etc.)
- · Características de las sillas y asientos
- · Características de los útiles y herramientas manuales: tamaño, pesos, agarres posición de manejo, etc.
- · Características de otros equipos (disposición de palancas, mandos, ayudas mecánicas)

2. Carga física estática-postural

Este factor está intimamente relacionado con las características de diseño y disposición del equipamiento y espacio de trabajo valorado en el factor anterior. Este factor considera la adecuada configuración del puesto, junto con los principios de racionalización del trabajo, economía de movimientos y esfuerzos, y está orientado a mejorar la eficacia y prevenir las dolencias posturales.

La carga física se puede descomponer en carga estática y carga dinámica. La carga estática está asociada a las posturas de trabajo y a la actividad isométrica de los músculos.

3. Carga física dinámica

La carga dinámica se refiere a lo que se suele entender como actividad física y está intimamente relacionada con el gasto energético, y si bien las posturas de trabajo también suponen un gasto energético adicional, su aspecto más destacable está relacionado con los riesgos de lesión muscular por sobreesfuerzos. Este aspecto no se evalúa en la presente investigación ya que los trabajos de oficina no requieren de un sobreesfuerzo para la realización de las tareas.

4. Carga sensorial

La carga sensorial, en ocasiones se incluye dentro del amplio concepto de carga mental, y, dentro de este último factor, suele evaluarse el conjunto de esfuerzos perceptivos, cognoscitivos, mentales y en general todos los esfuerzos de base psíquica.

En este caso se ha considerado la sensomotricidad y la carga sensorial separadamente de la mental, teniendo en cuenta las muchas tareas en las que las funciones sensoriales son importantes o apremiantes, mientras que las operaciones mentales o intelectuales son muy escasas.

Este factor incluye la atención, en el sentido de disponibilidad sensorial u orientación electiva, a la recepción de señales e información procedente del medio de trabajo, que determina la evaluación situacional y la toma de decisiones.

En este factor habrá que tener en cuenta no solamente las altas solicitaciones de trabajo que pueden inducir a la sobrecarga, sino también la baja demanda, que puede derivar en hipo vigilancia, subcargas sensoriales, monotonía, etc.

5. Complejidad. Contenido del trabajo

En este caso se ha asociado la carga mental al nivel de actividad psíquica que, basándose en los conocimientos previos, la memoria, los aprendizajes adquiridos y la motivación, permita la evaluación y solución de problemas, incidencias y la toma de decisiones acertadas.

Este factor se correlaciona con las exigencias de conocimientos, formación y experiencia y las presiones de tiempo del trabajo.

6. Autonomía y decisiones

Este factor está intimamente relacionado con las posibilidades de iniciativa de las personas y el tipo de control ejercido sobre el trabajo.

Se entiende por iniciativa la capacidad para actuar o intervenir autónomamente a partir de la planificación normal del trabajo, lo que implica tomar decisiones basándose en los recursos existentes, para cumplir o mejorar el tiempo, la calidad del producto/ servicio o las condiciones de trabajo.

En este factor, en los niveles 4 y 5, se pueden presentar las sobrecargas cualitativas; esto es, el posible desbordamiento de las capacidades personales por las demandas del trabajo, producidas normalmente por fallos en la organización, imprevisiones o falta de instrucciones especificas, cambios tecnológicos, etc.

7. Monotonía y repetitividad

La repetitividad es una característica de las tareas, mientras que la monotonía es la vivencia subjetiva de dicha repetitividad. La monotonía puede ser diferente para personas distintas ante la misma tarea.

Se entiende por monotonía la ausencia de variedad de movimientos, ritmos estímulos ambientales o de contenido de trabajo en la realización de las tareas. Este aspecto no fue evaluado ya que los trabajos observados son variados en cuanto a contenido y tareas.

8. Comunicación y relaciones sociales

Bajo este factor se pretende valorar el grado de interacción social en las comunicaciones de índole personal que exige o posibilita el trabajo, considerando que tanto la continua comunicación, como el aislamiento físico y comunicacional son normalmente fuente de estrés e insatisfacción, aunque en ese factor se analizan principalmente las limitaciones ala comunicación más que a sus excesos.

9. Turnos/ Horarios, Pausas

La organización del tiempo de trabajo es uno de los factores más importantes que pueden influir directamente sobre la cantidad/calidad del trabajo y la fatiga del trabajador, e incluso condiciona la vida privada

A su vez, algunos aspectos básicos de este factor están determinados en otros ámbitos y sobrepasan las posibilidades de articulación ergonómica.

10. Riesgo de accidente

Se entiende por riesgo de accidente la posibilidad de sufrir algún daño físico como consecuencia de una acción o situación inesperada o imprevista. Para la calificación de riesgo se valorará conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.

11. Contaminantes químicos

En este factor se valora el riesgo higiénico, derivado de la exposición profesional, a los posibles contaminantes químicos presentes durante el desempeño normal del trabajo. Este factor no se evaluó en la presente investigación por carecer de la instrumentación adecuada.

12. Ruido y vibraciones

Para la valoración del ruido se complementará el apartado correspondiente, a partir de las valoraciones higiénicas de la empresa. Asimismo se tendrán en cuenta los efectos extra- auditivos del ruido, como las interferencias en la comunicación, en la concentración mental u otras molestias. Este factor no se evaluó en la presente investigación por carecer de la instrumentación adecuada.

13. Condiciones térmicas

En este factor se valoran las condiciones medias de exposición al calor y al frío, así como a las posibles alternancias y contrastes significativos. Este factor no se evaluó en la presente investigación por carecer de la instrumentación adecuada.

14. Iluminación y ambiente cromático

En este factor se valoran principalmente las condiciones luminotécnicas en las que se desarrollan las tareas, en función de la minuciosidad y exigencias visuales de las mismas (contraste, detalles, persistencia, etc.), pero también se pretende valorar el aspecto o impresión visual del puesto (sucio, gris, alegre, claro, diáfano, etc.). Dado que estos aspectos tienen una elevada carga subjetiva, únicamente se tendrán en cuenta cuando sean muy manifiestos.

15. Radiaciones y otros

En esta apartado se valora la exposición a las diferentes radiaciones y otros factores no recogidos en apartados anteriores. Este factor no se evaluó en la presente investigación por carecer de la instrumentación adecuada.

Prioridad de Intervención

Con el análisis ergonómico por puesto de trabajo (Método MAPFRE), se determinó cuales de los factores evaluados requerían de atención inmediata, para ello se utilizó una escala de colores con rangos, tal como se muestra en el cuadro Nº 8, que se presenta a continuación:

CUADRO Nº 8. Escala de Prioridad de Intervención (Aplicado a la Evaluación MAPFRE)

Rango	Color	Gravedad
4-5		Máxima
3	de fancières	Media
1-2		Leve

Fuente: Elaboración Propia

Los colores indican la urgencia de solución del problema, lo que es un insumo para establecer la prioridad en el plan de mejoras.

Cuestionario Nº 2: Lista de Chequeo para Estaciones de Trabajo con Computadoras.

Este cuestionario, el cual constituyó la base de las entrevistas, fue diseñado por Seidel Fabian (1998) y aplicado por el Centro de Ergonomía de la Universidad de Dortmund, Alemania, (Anexo I). Dicho cuestionario está conformado por diez apartados, los cuales se muestran en el cuadro Nº 19 siguiente:

CUADRO Nº 9. Aspectos Evaluados en la Lista de Chequeo para Estaciones de Trabajo con Computadora

Trabajo con Computadora	
ASPECTOS EVALUADOS	
1. Aspectos Generales de los Medios del Puesto de Trabajo 1.1 ¿Los elementos y/o equipos del Puesto de trabajo funcionan correctamente? 1.2 ¿Las superfícies son elaras y mates?	XIIIIA
2. Arreglo de los elementos del Puesto de Trabajo 2.1 ¿Se eliminaron los potenciales accidentes como: tropezar y golpearse? 2.2 ¿Se han tomado en cuenta los requerimientos de espacio?	
 2.3 ¿Es el espacio disponible suficiente para colocar los accesorios de las tareas? 2.4 ¿El monitor está completamente apoyado en e escritorio y no proyecta más allá de la superficie del escritorio? 2.5 ¿La distancia visual a la pantalla, el teclado y el porta documentos (si existe) es similar? 2.6 Mirando la pantalla ¿la línea de visión es paralela a la ventana? 	
3.1 ¿La silla posee los requisitos mínimos?	
3.2 ¿La silla se adapta a las dimensiones del cuerpo? 4. Escritorio	
4.1 ¿El escritorio posee los requisitos mínimos? 4.2 ¿El escritorio se adapta a las dimensiones del cuerpo? 4.3 ¿El espacio bajo la mesa permite moverse cómodamente?	
5. Teclado	
5.1 ¿El teclado posee los requisitos mínimos? 5.2 ¿El espacio delante del teclado es suficiente para descansar las manos?	
6. Pautalla	
6.1 ¿Es posible girar e inclinar el monitor fácilmente?	
6.2 ¿El tamaño de la pantalla es suficiente? 6.3 ¿Esta la primera fila de la pantalla al nivel del ojo σ por debajo?	
6.4 ¿La pantalla produce parpadeo?	
6.5 ¿Está la pantalla libre de cualquier luz intensa y reflejos?	
6.6 ¿Los caracteres son suficientemente grandes y legibles?	
6.7 ¿Es el contraste del despliegue entre la información y el fondo, cómodo?	
6.8 ¿Los ajustes de la pantalla se pueden modificar făcilmente?	
7. Iluminación	
7.1 ¿La iluminación es suficiente?	
7.2 ¿Es posible graduar el nível de iluminación individualmente? 7.3 ¿La iluminación es cauda de reflejos directos e indirectos?	
7.4 ¿Están disponibles medios efectivos de protección contra la luz?	
8. Otros Factores Medioambientales	
3.1 ¿Permite el nível de ruido trabajar con concentración?	
1.2_L Está la temperatura del ambiente en el rango de 21° a 26° C?	
3.3 ¿Es la humedad percibida como cómoda (entre 50 y 65%)?	
1.4 ¿Es posible abrir las ventanas o se efectúa mantenimiento del aíre acondicionado con regularidad?	
9. Software 1.1 ¿Se pueden corregir los errores al cargar datos?	
2.2 ¿Es posible seleccionar cualquier opción y secuencia de funciones?	
9.3 ¿Está familiarizado el empleado con el sistema de computación?	1990
10. Características de Trabajo	
10.1 ¿Es posible encontrarse con otros colegas y/o comunicarse con ellos?	
10.2 ¿El contenido de trabajo es variado?	
10.3 ¿Es adecuado el tiempo asignado para ejecutar las tareas?	
10.4 ¿Se ha hecho una prueba de visión en los últimos tres años? Fuente: Flaboración Propia	

Fuente: Elaboración Propia

NOTA: el aspecto 8.3 referente a la humedad, no fue evaluado por carecer de los instrumentos de medición (NE: no evaluado).

Cada apartado hace mención a cada punto o elemento que conforma el entorno de un puesto de trabajo con computadoras. Está constituido por una lista de treinta y ocho (38) preguntas a las que hay que contestar afirmativa o negativamente, cada una de ellas cuenta con una breve descripción de los requisitos que debe cumplir un cierto elemento en el puesto de trabajo, si uno de esos requisitos no se cumple, se considera que el puesto tiene deficiencias y por tanto es necesario tomar acciones que corrijan la situación.

A efectos de establecer prioridades, se elaboró la siguiente escala: rojo, máxima prioridad, amarillo prioridad media, verde baja prioridad, tal como se muestra en el cuadro Nº 10 siguiente:

CUADRO Nº 10. Escala de Prioridad de Intervención (Aplicado a la Evaluación de la Universidad de Dortmund)

Color	Prioridad
	Máxima
	Media
	Leve
stableció una escala	Ninguna

Fuente: Elaboración Propia

Con ésta escala se establecerán las prioridades para elaborar el plan ergonómico, el cual contemplará la solución de las variables a corto, mediano y largo plazo.

Cuestionario Nº 3: Evaluación del nivel de Confort.

Evaluación de elaboración propia, que pretende medir la situación de confort de los trabajadores. Se evalúa el nivel de confort en diversas partes del cuerpo (ojos, cabeza, cuello, hombros, brazos, manos, espalda, cintura, caderas, piernas, pies y tobillos), como se muestra en la figura Nº 5.

NOMBRE:					RNA					-
PUESTO:										
FECHA:	3 10 01	1112	H	R	A:	7		1997		
Parte del cuerpo	Más Confort									Menos Confort
olos		2	3	4	5	6	7	8	9	10
CABEZA		2	3	4	5	6	7	8	9	10
CUELLO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

FIGURA Nº 5. Evaluación del Nivel de Confort. Fuente: Elaboración Propia

Éste cuestionario se aplicó al inicio (8:00 am a 10:00 am) y al final de la jornada laboral (4:00 pm a 5:00 pm), durante dos días no necesariamente consecutivos. Detalla cada parte del cuerpo que se pueda sentir afectada por un mal diseño, por ejemplo: ojos, cuello, entre otros.

Para la valoración se estableció una escala del 1 al 10, en donde:

- · Nivel 1 supone una condición de mayor confort
- Nivel 5 se ha definido como el "nivel de acción", esto corresponde a una situación aceptable legal o técnicamente, pero a partir de la cual seria recomendable introducir alguna mejora o corrección.
 - · Nivel 10 supone unas condiciones de ningún confort.

A efectos de precisar la información se establecerá una escala de colores con rangos, tal como se precisa en el cuadro Nº 11 siguiente:

CUADRO Nº 11. Escala de Prioridad de Intervención (Aplicado a la Evaluación del nivel de Confort)

Rango	Color	Grado de Tolerancia
8-10		Intolerable
5-7		Medianamente Tolerable
1-4		Tolerable

Fuente: Elaboración Propia

Para el análisis de los resultados se utilizó la prueba de signo de Wilcoxon.

Evaluación de los Niveles de Iluminación, Ruido y Temperatura

La evaluación de ruido, iluminación y temperatura se realizó con la ayuda de instrumentos y la comparación de los resultados obtenidos con los requisitos exigidos en las normas COVENIN 2249-93, COVENIN 2254:1995 y COVENIN 1565:1995.

Para determinar los puestos que necesitan de una intervención en los factores como ruido, iluminación y temperatura, y establecer prioridades en el plan de acción, se elaboraron matrices de ponderación basadas en las Normas COVENIN, y en el Reglamento de las condiciones de Higiene y Seguridad en el trabajo y Otras Normas Laborales y su Reglamento Parcial del 10 de Marzo de 1992.

En la valoración de estos factores se estableció una escala del 1 al 5 y se asignó un color que indica la gravedad de la situación para el operario. Los niveles 1 y 2 suponen unas condiciones muy favorables y le corresponde el color verde, el nivel 3 se refiere a una condición aceptable a partir de la cual sería recomendable introducir alguna mejora y le corresponde el color amarillo, los niveles 4 y 5 indican unas condiciones las cuales es preciso o recomendable mejorar a corto plazo y le corresponde el color rojo. Esta información se resume en el cuadro siguiente.

CUADRO Nº 12. Escala de Prioridad de Intervención

Escala	Condiciones	Color
5	Muy desfavorable	
4	Desfavorable	
3 Entre n	Aceptable	
2	Favorable	
1	Muy favorable	

Fuente: Elaboración Propia

> Ruido:

Se mide en dBA (decibeles) y se compara con los valores de exposición permitidos que proporciona la Norma COVENIN 1565:1995.

Leq = Nivel de ruido continuo equivalente

A continuación en el cuadro Nº 13, se muestra la escala de prioridad de Intervención para la evaluación de ruido.

CUADRO Nº 13. Escala de Prioridad de Intervención (Aplicada a la Evaluación de Ruido)

Niveles de Ruido dBA	Escala
Leq > 70,1	5
65,1 < Leq < 70	4
55,1< Leq < 65	3
50,1 < Leq < 55	2
Leq < 50	1

Fuente: Elaboración Propia

> Iluminación:

Se mide en lux y se compara con los valores mínimos, óptimo y máximo que proporciona la Norma COVENIN 2249-93.

- Máxima = 500 Lux
- Óptima = 300 Lux
- Mínima = 200 Lux

A continuación se muestra la escala de prioridad para la evaluación de iluminación.

CUADRO Nº 14. Escala de Prioridad de Intervención (Aplicada a la Evaluación de Iluminación).

Niveles de Iluminación	Escaia
Mayor al máximo ó Menor al mínimo	5
Igual al mínimo	6
Entre mínimo y Óptimo	3
Igual al máximo	2
Entre óptimo y máximo	1

Fuente: Elaboración Propia

> Calor:

Se mide en °C y se compara con los valores que proporciona el Reglamento de las condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo y Otras Normas Laborales y su

Reglamento Parcial del 10 de Marzo de 1992 y las Normas COVENIN 2742:1998 y COVENIN 1565:1995. En el cuadro Nº 15 se muestra la escala de prioridad de intervención para la evaluación de calor.

CUADRO Nº 15. Escala de Prioridad de Intervención (Aplicado a la Evaluación de Calor).

Niveles de Temperatura (°C)	Escala
Temp. > 30	3
28,1< Temp.< 30	4
Temp.= 28	3
26,1 < Temp. < 28	2
21< Temp.< 26	1

Fuente: Elaboración Propia

Con estas evaluaciones y encuestas se determinaron los elementos de trabajo a ser modificados y las especificaciones necesarias para que cumplieran con los requisitos de un puesto de trabajo ergonómico.

5. Tabulación y Análisis de Datos

Los datos obtenidos en las encuestas y entrevistas, fueron procesados a través de valores absolutos y relativos con el fin de determinar cuales eran los aspectos relevantes, que a juicio de los sujetos encuestados, debían ser considerados para su incorporación en el plan de mejoras ergonómicas.

La síntesis de los resultados obtenidos en las entrevistas y encuestas se presenta en cuadros y figuras, cuyo análisis estableció los parámetros para la elaboración del plan de mejoras a corto, mediano y largo plazo.

La selección de los aspectos considerados como importantes tuvo lugar mediante la confrontación de elementos teóricos con la realidad observada.



CAPÍTULO IV

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Con base a los objetivos específicos, se presentan a continuación los resultados del estudio.

Puesto de Trabajo. Características

En esta investigación se propuso como objetivo específico Nº 2, caracterizar cada puesto de trabajo en cuanto a las características de la pantalla y del teclado, el diseño del puesto de trabajo, la distribución de los espacios, la iluminación y las condiciones térmicas y acústicas.

Los resultados del Análisis Ergonómico por Puesto de Trabajo (Método MAPFRE), se presentan en el cuadro Nº 16 y Nº 17 siguiente:

CUADRO Nº 16. Tabla Resumen Resultados MAPFRE

	N	Número de Puestos evaluados					
Factor Evaluado	Valor de la Escala						
	I	2	3	4	5	Total	
1	響意	鐵濃	12	ald:	難渡	37	
2		為主義	4	整基	觀點	37	
3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
4	NO.	艦灣	31	6	10	37	
5	震議	鐵譜	9	第 名集	羅麗	37	
6	10	是意	13	歌	2	37	
7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
8		製建	4	0	20	37	
9	標準	医三	2	0	0	37	
10		武器	0	0	0	37	
11	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
12	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
13	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
14		報道器	21	5	0	37	
15	NA	NA	NA	NA	NA	NA	

Fuente: Elaboración Propia

NA: No Aplica

CUADRO Nº 17. Resumen de la Evaluación MAPERE

RI	RESUMEN DE LA EVALUACIÓN MAPFRE							
25	Media	Min	Max	Desvinción				
37	3,59	2	4	0,76				
37	1,81	5	1	0,15				
NA	NA	NA	NA	NA				
37	3,16	4	3	0,15				
37	3,65	5	4	1,22				
37	3,11	4	3	2,73				
NA	NA	NA	NA	NA				
37	2,11	3	2	0,09				
37	2	1	2	0,59				
37	1,11	2	1	0,09				
NA	NA	NA	NA	NA				
NA	NA	NA	NA	NA				
NA	NA	NA	NA	NA				
37	2,84	4	3	0,39				
NA	NA	NA	NA	NA				

NA: No Aplica

Los resultados presentados en el cuadro anterior nos permitieron identificar aquellos factores ergonómicos que requieren mayor atención para la investigación.

De los resultados evaluados se encontró que el 56,75% tiene problemas con el factor de equipamiento, mobiliario y disposición del espacio, es decir, que presentan condiciones que requieren mejoras o son precisos corregir. El 32% de los evaluados en el mismo factor presentaron condiciones aceptables, pero a partir de las cuales es recomendable introducir alguna mejora o corrección.

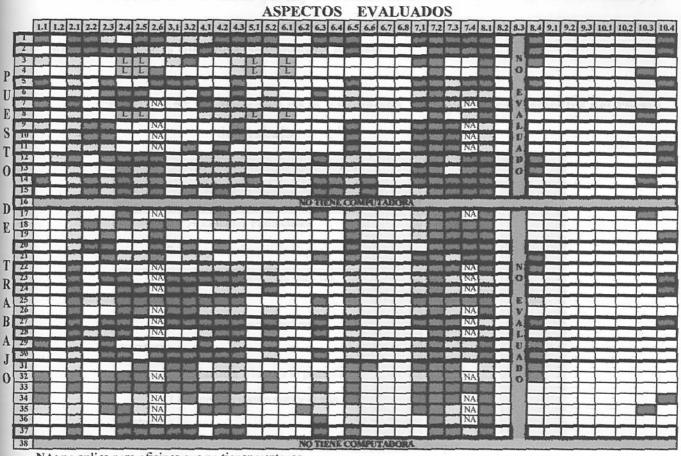
Los otros factores evaluados que presentaron un alto porcentaje de condiciones que requieren de mejoras o corrección, son los referentes a la complejidad y contenido del trabajo con un 75.67%, y a la autonomía y decisiones con un 51,35%.

Luego de la aplicación del cuestionario Nº 1, se muestra que hay un problema dentro del área de equipamiento y mobiliario, que va ha ser confirmado y complementado por el cuestionario Nº 2 con el cual se analizó y especificó en cuales puntos está el problema que se debe abordar de inmediato.

En el cuadro Nº 18 se muestras los resultados de la lista de chequeo para estaciones de trabajo con computadoras (Evaluación de la Universidad de Dortmund.

Cada puesto de trabajo aparece detallado en el cuadro Nº 7 y los aspectos evaluados se muestran en el cuadro Nº 9.

CUADRO Nº 18. Resultados de la Lista de Chequeo para estaciones de Trabajo Computadoras



NA: no aplica para oficinas que no tienen ventanas

L: personas que poseen laptops

Fuente: Elaboración Propia

Los detalles de esta evaluación se muestran en el anexo II.

Para cada puesto de trabajo se presentan problemas o situaciones que pueden ser comunes a otros puestos de trabajo, lo importante es destacar el problema por lo que los resultados presentados en el cuadro anterior permiten señalar lo siguiente:

CUADRO Nº 19. Resumen de la Evaluación, Puestos Cubiertos en Aspectos

Generales

1. Aspectos Generales	NÚMERO DE PUESTOS			
Ar ampoon Generales	Rojo	Amarillo	Verde	
1.1 Los equipos y/o elementos funcionan correctamente	1	3	7	
1.2 Superficies de Trabajo	0	illa de ¹ se co	0	

Los resultados muestran que hay 11 puestos de trabajo en donde algunos elementos y/o equipos de trabajo no funcionan correctamente (Escritorios, sillas, cpu y teclados) y hay un puesto en donde la superficie de trabajo no es mate.

CUADRO Nº 20. Resumen de la Evaluación, Arreglo de los Elementos del Puesto de Trabajo

2. Arregio de los elementos	NÚMERO DE PUESTOS			
del Puesto de Trabajo	Rojo	Amarillo	Verde	
2.1 Accidentes Potenciales	9	22	5	
2.2 Requerimientos de Espacio	4	3	4	
2.3 Espacio disponible para los accesorios de las tareas	6	7	11	
2.4 El monitor se apoya en el escritorio	18	i	3	
2.5 Distancia Visual a la pantalla	8	9	2	
2.6 Línea de visión paralela a la ventana	9	Propia	6	

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados muestran claramente que hay un problema en la totalidad de las oficinas evaluadas con respecto a los potenciales accidentes como tropezar y golpearse, ya que la gran mayoría de escritorios y archivadores observados poseen bordes o aristas agudas.

En cuanto a los requerimientos de espacio, la situación más grave la presentan 11 puestos.

Hay 24 puestos que no tienen espacio suficiente para colocar los accesorios de las tareas.

Los resultados para el aspecto que trata sobre la pantalla y su apoyo completo sobre el escritorio, muestra que hay 22 puestos que presentan el problema, ya que apoyan el monitor sobre el cpu, lo que ubica a la pantalla en una posición más alta de lo requerida, situación que se relaciona con el aspecto 6.3, que indica que la pantalla debe estar al nivel del ojo o por debajo, pero bajo la condición anterior, se está violentando este principio, adicionalmente se relaciona con el aspecto 2.5 que refiere que la distancia visual a la pantalla, el teclado y el porta documentos (si existe) debe ser similar a 60 cm, que para la mayoría de los casos no se cumple.

Con respecto a si la línea de visión es paralela a la ventana, hay 16 puestos tienen una ventana en la parte de atrás del empleado o en su línea de visión, lo que puede producir reflejos directos o indirectos sobre la pantalla (aspecto 6.5 y 7.4) y/o deslumbramiento y cansancio visual al operador.

CUADRO Nº 21. Resumen de la Evaluación, Silla

3. Silla	NÚMERO DE PUESTOS			
5. Зина	Rojs	Amarillo	Verde	
3.1 Requisitos mínimos	10	2	2	
3.2 La silla se adapta a las dimensiones del cuerpo	11	2	6	

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la silla, hay 11 puestos cuya silla no cumple con los requisitos mínimos y 19 que en donde la silla no se adapta a las dimensiones del cuerpo del empleado.

CUADRO Nº 22. Resumen de la Evaluación, Escritorio

4. Escritorio	NÚMERO DE PUESTOS			
	Rojo	Amarillo	Verde	
4.1 Requisitos mínimos	10	10	0	
4.2 El escritorio s adapta a las dimensiones del cuerpo.	11	12	3	
4.3 Espacio bajo la mesa	10	15	3	

Para el caso de los escritorios, hay 20 puestos que presentan problemas ya que estos no cumplen con los requisitos mínimos, además para 26 puestos en donde el escritorio no se adapta a las dimensiones del cuerpo (aspecto 4.2) es por ello que el espacio bajo la mesa no permite moverse cómodamente (aspecto 4.3).

CUADRO Nº 23. Resumen de la Evaluación, Teclado

5. Teclado	NÚMERO DE PUESTOS		
2. Legison	Majo	Amarillo	Verde
5.1 Requisitos mínimos	0	0	2
5.2 Espacio delante del teclado	3	7	4

Fuente: Elaboración Propia

En lo referente al teclado y al espacio delante de éste para descansar las manos, hay 16 puestos que tienen problemas en este sentido.

CUADRO Nº 24. Resumen de la Evaluación, Pantalla

6. Pantalia	NÚMERO DE PUESTOS			
V. A Mariana	Rojo	Amarillo	Verde	
6.1 Girar e inclinar el monitor	0	0	0	
6.2 Tamaño de la pantalla	0	0	1	
6.3 Primera fila de la pantalla al nivel del ojo o por debajo.	13	5	1	
6.4 Parpadeo de la pantalla	0	0	3	
6.5 Está la pantalla libre de cualquier luz intensa y reflejos	11	15	6	
6.6 Caracteres suficientemente grandes y legibles	2	0	0	
6.7 El contraste del desplíegue entre la información y el fondo.	0	0	0	
6.8 Los ajustes de la pantalla se pueden modificar	0	0	0	

Para los aspectos que 6.1, 6.2, 6.7 y 6.8 que se refieren a la pantalla, no se encontró ningún problema.

Hay 19 puestos en donde la primera fila de la pantalla no esta al nivel del ojo o por debajo, y hay 32 puestos que sus pantallas no están libres de cualquier luz intensa y reflejos.

Hay 2 puestos en donde los caracteres no son suficientemente grandes y legibles.

CUADRO Nº 25. Resumen de la Evaluación, Iluminación

7. Huminación	NUMERO DE PUESTOS			
/ · ARD RESIDENCE PRE	Rojo	Amarillo	Verde	
7.1 Iluminación suficiente	16	14	0	
7.2 Graduar el nivel de iluminación	0	0	36	
7.3 La iluminación es causa de reflejos directos e indirectos	12	13	7	
7.4 Medios efectivos de protección contra la luz.	10	5	3	

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la iluminación, se encontraron 15 puestos que tienen excesiva iluminación y 12 puestos que tienen escasa iluminación, para más detalles sobre esta evaluación ver cuadro N° 31.

La regulación de la iluminación por parte del usuario no es posible, pero no es un problema de gran importancia, por lo que es una condición aceptable para el operador.

Hay 18 puestos que no tienen medios efectivos de protección contra la luz, lo que es un problema grave que requiere de atención inmediata.

CUADRO Nº 26. Resumen de la Evaluación, Otros Factores Medioambientales

8. Otros factores	NÚMERO DE PUESTOS			
medioambientales	Rojo	Amarillo	Verde	
8.1 El nivel de ruido permite				
trabajar con concentración	27	11	0	
8.2 Está la temperatura del ambiente				
en el rango de 21° a 26°C	0	0	0	
8.4 Es posible abrir las ventanas o se				
efectúa mantto. al aire acond. con		0		
regularidad.	2	1	11	

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al ruido, hay 38 puestos que presentan problemas, para más detalles sobre los resultados de la evaluación de estas variables se muestran en el cuadro Nº 30.

En lo que se refiere a la temperatura del ambiente se muestran más detalles en el cuadro Nº 32.

CUADRO Nº 27. Resumen de la Evaluación, Software

9. Software	NÚMERO DE PUESTOS			
>, Software	Rojo	Amarillo	Verde	
9.1 Se pueden corregir los errores al cargar los datos.	0	0	0	
9.2 Seleccionar cualquier opción y secuencia de funciones	0	0	0	
9.3 Familiarización del empleado con el sístema de computación	0	0	0	

Del aspecto 9.1 al 10.2 no se encontró ningún problema.

CUADRO Nº 28. Resumen de la Evaluación, Características del Trabajo

10. Características del	NÚMERO DE PUESTOS			
Trabajo	Roja	Amarillo	Verde	
10.1 Posibilidad de encontrarse con otros colegas	0	0	0	
10.2 Contenido del trabajo	0	0	0	
10.3 Tiempo asignado para ejecutar las tareas	5	0	0	
10.4 Se ha hecho una prueba de visión	10	0	0	

Fuente: Elaboración Propia

Para el aspecto 10.4 que se refiere a la prueba de visión, hay 10 personas que no se han hecho una prueba de visión en los últimos tres años, hecho que fue remitido al departamento de Medicina Ocupacional de la empresa.

Para el caso del tiempo asignado para ejecutar las tareas hay 5 puestos que consideran que tienen muy poco tiempo para realizar todas las labores diarias.

Tomando en cuenta los resultados se han dado propuestas a ser resueltas a corto, mediano y largo plazo, en el cuadro Nº 29 se muestra un resumen de las acciones.

CUADRO Nº 29. Resumen de las Acciones propuestas a Corto, Mediano y Largo plazo.

PUESTO	Cantidad de Acciones Propuestas						
TOESTO	Corto	Mediano	Largo				
1	9	1	2				
2	4	2	0				
3	3	1	0				
4	1	1	0				
5	5	0	0				
6	3	2	1				
7	3	1	0				
8	2	2	0				
9 140 140	2	0 8	0				
10	2	0	0				
s Collicio	es A 5 bies	ales: 0	0				
12	6	2	0				
13	acion ₁ succ	ada squase	1				
14	5	y 10 2	0				
15	6	2	0				
16	2	0	0				
17	3	0	0				
18	3	1	0				
19	4	0	0				
20	4	0	0				
21	3	0	1				
22	3	1	0				
.23	5	0	0				
24	6	0	0				
25	5	1	0				
26	5	1	0				
27	6	0	0				
28	3	1	0				

Continúa

Cuadro Nº 29,
Resumen de las Acciones
propuestas a Corto,
Mediano y Largo Plazo.
(Continuación)

29	3	r de ll'alle	0
30	5	1	0
31	2	2	1
32	3	2	0
33	5	0	0
34	3	2	0
35	3	1	0
36	4	0	0
37	4	2	0
38	0	0	0

Como se puede observar cada cargo constituye en sí mismo un mosaico de aspectos intimamente ligados unos con los otros, que le dan su singularidad y que requieren una atención especial y diferente de la de cualquier otro cargo.

Evaluación de las Condiciones Ambientales: Ruido, Ilumínación y Temperatura

Con el uso de la instrumentación adecuada señalada en el cuadro Nº 1 se midieron para cada puesto los niveles de ruido, iluminación y temperatura, y con la ayuda de la escala de prioridad se estableció que tan favorable o desfavorable es la situación actual de dichos niveles.

En el cuadro Nº 30 se muestran los resultados de la evaluación de ruido en cada puesto de trabajo

CUADRO Nº 30. Resultados de la Evaluación de Ruido

PUESTO DE	Media (dBA)		Pur	stunc	ión	
TRABAJO			2	3		3
1	72				distant.	E.G
2	74				福棚	EX.
3	72	400000				X
4	72				機能	X
5	72	4000000				10
6	64	機關		X		
7	74	磁線線				MEX SH
8	68					
9	62			X		SHORE
10	62			X		
11	62			X		
12	85					X
13	66				X	
14	77					K
15	77					X
16	77					NEXT !
17	84					X
18	84					X
19	84					X
20	84	表際語				X
21	84					X
22	72					X
23	62			X		988
24	62			X		
2.5	70				X	
26	74					X
27	64			X		
28	62			X	100	1000
29	68				X	
30	68				X	
31	64			X		T REAL PROPERTY.
32	56			X		
33	62			X		
34	74	基础			1000	IX
35	80				編纂	X
36	68				X	1
37	68				X	
38	70				X	1

En las evaluaciones de ruido se observó que el 70,27% de los puestos evaluados presentan niveles de ruido superiores a los establecidos por las leyes y normas en las áreas de oficina, 18 de los 38 puestos evaluados presentan niveles por encima de los 70dBA y el 29,72% de los evaluados presenta niveles aceptables pero a partir de los cuales es necesario introducir alguna mejora o corrección.

En el cuadro Nº 31 se muestran los resultados de la evaluación de iluminación en cada puesto de trabajo

CUADRO Nº 31. Resultados de la Evaluación de Iluminación

PUESTO DE	Media (Lux)	Niveles							
TRABAJO		300-500 lux	500 lux	200-300 lex	200 lux	>500 V <200lux			
		排除地方	2	3		5			
1	653								
2	352	X							
3	531								
4	447	X							
5	794					No.			
6	217			X					
7	194					X			
8	426	翻题。 使							
9	626					X			
10	632					X			
11	554					X			
12	271			X					
13	174					医			
14	136					X			
15	277			X					
16	277 .			X					
17	298			X					
18	237			X					
19	281			X					
20	314	X X							
21	183					X			
22	280			X					
23	249			X					
24	218			X		Land Control of the C			
25	196					1 7			
26	242			X					
27	175					T X			
28	338	X							
29	233			X					
30	233			X		FAMILIANISM			
31	196					X			
32	292			X					
33	656								
34	550	Name and American				d dispersions content			
35	162					1 8			
36	485	X							
37	325	X							
38	423	X	7						

En las evaluaciones de iluminación se observó que el 43,24% de los puestos evaluados presentan niveles de iluminación superiores a los 500 lux o inferiores a los 200 lux, lo que representa una excesiva iluminación y en otros casos una iluminación insuficiente según lo establecido por las normas y leyes para los trabajos de oficina. Y el 32,43 % de los evaluados presenta niveles aceptables pero apartir de los cuales es necesario introducir alguna mejora o corrección.

En el cuadro Nº 32 se muestran los resultados de la evaluación de temperatura en cada puesto de trabajo.

CUADRO Nº 32. Resultados de la Evaluación de Calor

PUESIG	Media *C		Punt	unción	
TRABAJO		羅維	2	3 4	1115
1	25,77	原 強			or solution
2	25,44	X	100 mg		
3	25,16	DE THE			
4	22,77	藤 棚			
5	25,00	聯"建		M	
6	24,94	X			
7	25,66	X			
8	24,72	8			
9	24,72	湖流			
10	25,33	X			
11	25,72	X			
12	26,50		X	Total Control	
13	25,50	國 公園			
14	25,00	B X			
15	25,00	EX.			li billioni
16	25,16	X			
17	25,16	X		10000	
18	24,11	X			
19	24,11	X			NE BOOMS
20	24,11	18. 3		2000	
21	23,66	N.		1000	and the second
22	24,11	極大幅	-	- Commen	
23	24,50	50.700	100000		-
24	24,50	X	-	- Contract	AND DESCRIPTION
25	24,94	The same of	-	-	le silentan
26	24,83	100		1	-
27	25,77			- Common	
28	23,66	X	-	- Contract	
29	25,22			-	-
30	25,22	1			-
31	24,66	-	-	- Contract	
32	24,05			- Control	-
33	21,05	宝	-	Total Print	
34	24,55	X	-		-
	23,00	100	-	- Janean	-
36	12,22	-	ond de l	-	
37	24,38	X			No. of London
38	24,77	100		-	
30	24,11	S. S. Carlo	Annual Control	The same of the last	-

Fuente: Elaboración Propia

En general todas las oficinas presentan níveles de temperatura dentro del rango exijido por las normas y leyes nacionales. El puesto identificado con el número 36 correspondiente a la oficina de laboratorio presenta valores por debajo de los establecidos en los lugares de oficina con el fin de cumplir con las condiciones requeridas por el laboratorio.

Evaluación del Nivel de Confort

El confort, como factor fundamental en el trabajo se considera específicamente en el área de oficinas de la empresa Cargill, Planta Catia, por ser ésta la pantalla visual preliminar en un recorrido por la planta en general.

Evaluar en nivel de Confort en el área de oficinas de la empresa Cargill, Planta Catia, da respuesta el objetivo específico Nº 3 de este estudio. La información se recogió mediante encuestas y entrevistas y sus resultados se expresan en el cuadro Nº 22 que se presenta a continuación.

Cuadro Nº 33. Cuadro resumen de la Evaluación del Nivel de Confort en el área de oficinas, Cargill-Planta Catia.

		EV	ALUA	CIÓI	DEL	. NIV	EL D	E C	DNF	THE		
Al Inicio de	la jori	nada										
Parte del cuerpo	1.1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Media	Total
Ojos	13	10	4	5	2	1	2	0	0	0	2,29	37
Cabeza	14	15	3	4	1	0	0	0	0	0	2,00	37
Cuello	11	13	9	3	0	1	0	0	0	0	2,21	37
Hombros	11	10	11	2	2	0	1	0	0	0	2,40	37
Brazos	20	11	3	3	0	0	0	0	0	0	1,70	37
Manos	19	12	4	2	0	0	0	0	0	0	1,70	37
Espalda	13	11	5	2	5	0	0	1	0	0	2,46	37
Cintura	16	14	3	2	2	0	0	0	0	0	1,91	37
Caderas	17	13	4	2	1	0	0	0	0	0	1,84	37
Piernas	15	13	4	3	1	0	0	0	0	0	1,94	36
Pies	18	12	2	2	0	0	0	1	0	1	1,78	36
									-	1		
rtorment	18	14) Disco	la /	0	0	0	0	2	0	1,97	36
Tobillo Al Final de l	a jorn	ada	elico tía t	la A ma	<i>fruel</i> varia	ie <i>d</i> cion	e pr	tteres milic	salav	a eni	10.000	L ap.
Al Final de l Parte del cuerpo	a jorn	ada 2	3	la A	5	6	7	8	9	10	Media	Tota
Al Final de l Parte del cuerpo Ojos	a jorn	ada 2	3	4 6	5 3	6 3	7	8 5	9	10 0	M ed ia 3,81	Tota
Al Final de l Parte del cuerpo Ojos Cabeza	a jorn 1 6 9	2 8 7	3 5 7	4 6 3	5 3 6	6 3 2	7	8 5 0	9 0 0	10	M edia 3,81 3,21	Tota 37 37
Al Final de l Parte del cuerpo Ojos Cabeza Cuello	1 6 9 6	2 8 7 5	3 5 7 9	4 6 3 7	5 3 6 2	6 3 2 3	7 1 3 3	8 5 0 2	9 0 0	10 0 0	Media 3,81 3,21 3,67	Tota 37 37 37
Al Final de l Parte del cuerpo Ojos Cabeza Cuello Hombros	1 6 9 6 5	2 8 7 5 8	3 5 7 9	4 6 3 7 5	5 3 6 2 3	6 3 2 3 1	7 1 3 3 5	8 5 0 2	9 0 0	10 0 0 0	Media 3,81 3,21 3,67 3,56	Tota 37 37 37 37
Parte del cuerpo Ojos Cabeza Cuello Hombros Brazos	1 6 9 6 5 8	2 8 7 5 8	3 5 7 9 9	4 6 3 7 5 6	5 3 6 2 3	6 3 2 3 1 3	7 1 3 3 5 2	8 5 0 2 1	9 0 0 0 0 0 0 0	10 0 0 0	Media 3,81 3,21 3,67 3,56 3,05	Tota 37 37 37 37 37
Parte del cuerpo Ojos Cabeza Cuello Hombros Brazos Manos	1 6 9 6 5 8 9	8 7 5 8 9 10	3 5 7 9 9	4 6 3 7 5 6 7	5 3 6 2 3 2 3	6 3 2 3 1 3 2	7 1 3 3 5 2	8 5 0 2 1 0	9 0 0 0 0	10 0 0 0 0	Media 3,81 3,21 3,67 3,56 3,05 2,86	Tota 37 37 37 37 37 37
Parte del cuerpo Ojos Cabeza Cuello Hombros Brazos Manos Espalda	1 6 9 6 5 8 9 4	2 8 7 5 8 9	3 5 7 9 9 7 5 6	4 6 3 7 5 6 7 6	5 3 6 2 3 2 3	6 3 2 3 1 3 2 0	7 1 3 3 5 2 1	8 5 0 2 1 0 0	9 0 0 0 0 0	10 0 0 0 0	Media 3,81 3,21 3,67 3,56 3,05 2,86 3,86	Tota 37 37 37 37 37 37 37
Parte del cuerpo Ojos Cabeza Cuello Hombros Brazos Manos Espalda Cintura	1 6 9 6 5 8 9 4 9	2 8 7 5 8 9 10 7	3 5 7 9 9 7 5 6	4 6 3 7 5 6 7 6	5 3 6 2 3 2 3 7	6 3 2 3 1 3 2 0	7 1 3 3 5 2 1 2	8 5 0 2 1 0 0	9 0 0 0 0 0 0	10 0 0 0 0 0	Media 3,81 3,21 3,67 3,56 3,05 2,86 3,86 2,81	Tota 37 37 37 37 37 37 37 37
Parte del cuerpo Ojos Cabeza Cuello Hombros Brazos Manos Espalda Cintura Caderas	1 6 9 6 5 8 9 4 9 9 9	ada 2 8 7 5 8 9 10 7 11 12	3 5 7 9 9 7 5 6 6	4 6 3 7 5 6 7 6 4 5	5 3 6 2 3 2 3 7 5	6 3 2 3 1 3 2 0	7 1 3 3 5 2 1 2	8 5 0 2 1 0 0	9 0 0 0 0 0 0 0 2	10 0 0 0 0 0 0	Media 3,81 3,21 3,67 3,56 3,05 2,86 3,86 2,81 2,19	Tota 37 37 37 37 37 37 37 37
Parte del cuerpo Ojos Cabeza Cuello Hombros Brazos Manos Espalda Cintura Caderas Piernas	1 6 9 6 5 8 9 4 9 9 7 7	ada 2 8 7 5 8 9 10 7 11 12 7	3 5 7 9 9 7 5 6 6 6 5 8	4 6 3 7 5 6 7 6 4 5	5 3 6 2 3 2 3 7 5 4	6 3 2 3 1 3 2 0 1 1 2	7 1 3 3 5 2 1 2 0	8 5 0 2 1 0 0 2	9 0 0 0 0 0 0 0 2 0 0	10 0 0 0 0 0 0	Media 3,81 3,21 3,67 3,56 3,05 2,86 3,86 2,81 2,19 3,30	Tota 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37
Parte del cuerpo Ojos Cabeza Cuello Hombros Brazos Manos Espalda Cintura Caderas	1 6 9 6 5 8 9 4 9 9 9	ada 2 8 7 5 8 9 10 7 11 12	3 5 7 9 9 7 5 6 6	4 6 3 7 5 6 7 6 4 5	5 3 6 2 3 2 3 7 5	6 3 2 3 1 3 2 0	7 1 3 3 5 2 1 2	8 5 0 2 1 0 0	9 0 0 0 0 0 0 0 2	10 0 0 0 0 0 0	Media 3,81 3,21 3,67 3,56 3,05 2,86 3,86 2,81 2,19	Tota 37 37 37 37 37 37 37 37

Fuente: Elaboración Propia

En el cuadro resumen de la evaluación del nivel de confort se presentan los resultados obtenidos luego de la aplicación de la evaluación, el mismo nos indica la cantidad de personas que respondieron ya sea 1, 2, 3,......hasta el 10, calificando el nivel de confort que sentían en el momento que se les realizó la evaluación.

Ésta se realizó durante dos días y para la presentación de los resultados se promediaron las repuestas de los operadores dadas en las dos evaluaciones.

La evaluación se aplicó al inicio y al final de la jornada con el objeto de conocer como las condiciones del puesto de trabajo afectan al operador y la cantidad de operadores que presentan alguna dolencia en el transcurso de la jornada de trabajo.

Para la valoración se estableció una escala del 1 al 10, en donde:

- Nivel 1 supone una condición de mayor confort
- Nivel 5 se ha definido como el "nivel de acción", esto corresponde a una situación aceptable legal o técnicamente, pero a partir de la cual seria recomendable introducir alguna mejora o corrección.
 - · Nivel 10 supone unas condiciones de ningún confort.

Posteriormente se les aplicó la *Prueba de Wilcoxon* para muestras apareadas con el objetivo de comprobar si existía una variación significativa entre el nivel de confort del trabajador, al inicio y al final de la jornada de trabajo. Para obtener los resultados de la *Prueba de Wilcoxon* se utilizó el programa estadístico SPSS 7.0

Los resultados de la *Prueba de Wilcoxon* aplicada en la Evaluación del Nivel de Confort se muestran en el cuadro siguiente.

CUADRO Nº 34. Cuadro Resumen de la Evaluación del Nivel de Confort al inicio y al final de la jornada de trabajo. (N= 37)

Parte del cuerpo		Nivel de	2 Wilconon	Valor P		
	Antes				Después	
	Media	Daeviación	Riedia	Desvieción		
1)(02)	2,57	1,74	3,81	2,32	-3,29	0,001
Cabaza	2,00	1,08	3,22	1,93	-3,60	< 0,001
Cuallo	2,22	1,13	3,68	2,06	-3,80	< 0,001
Memory of the	2,41	1,36	3,57	2,02	-3,71	< 0,001
Bressel	1,70	0,94	3,05	1,78	-4,10	< 0,001
Mauree .	1,70	0,88	2,86	1,65	-3,86	< 0,001
Repaide	2,46	1,66	4,14	2,43	-4,39	< 0,001
Cinture	1,92	1,12	2,81	1,70	-3,46	0,001
COSCITO	1,84	1,01	2,73	1,59	-3,65	< 0,001
Hereas	1,94	1,07	3,19	1,69	-4,17	< 0,001
Ples	2,06	1,91	3,42	1,98	-4,02	< 0,001
Politica III	1,97	1,86	3,11	2,09	-3,71	< 0,001

Fuente: Elaboración Propia

Todas las partes del cuerpo mostraron una disminución significativa en el nivel de confort durante la jornada de trabajo. (Ver detalles en Anexos II)

Los resultados obtenidos serán suministrados de forma detallada al médico de la planta, para que se tomen las medidas pertinentes y se les asigne el tratamiento adecuado a aquellas personas que presentan dolencias.

CONCLUSIONES Y DESCRIPTIONES

Las reconsentaciones que se presentes a consumoión tienes e la liente extra la consumero de la Constante de la

C to Plaze | washed to its problem's commende

To Planto

To Chara

To Ch

Corro Pia.

Obligado se presentar applicado de la composição de la condición intolerable que sel apendor de la condición d

Medians

año, éstas regro prima en manar mon mas avados mortas actividades normales de la plana. Esperando estados mortas de la plana.

CAPÍTULOV

la planta. Este se aplica a aquellos puestos de trabajosque tenpo prana e esta el operador.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones puesto a puesto. Las soluciones propuestas fueron obtenidas después de generar varias alternativas de solución y seleccionar la más apropiada. En el anexo V se muestran las alternativas de solución para el puesto de Molino; en los demás puestos se siguió un procedimiento similar.

Las recomendaciones que se presentan a continuación tienen la siguiente estructura:

CUADRO Nº 35. Estructura de las Conclusiones

PUESTO				
TIEMPO DE EJECUCIÓN	PROBLEMA	SOLUCIÓN A APLICAR		
Corto Plazo	· Enunciado de los problemas observados que se pueden resolver a corto plazo	Recomendaciones propuestas a corto plazo		
Mediano Plazo	·Enunciado de los problemas observados que se pueden resolver a mediano plazo	Recomendaciones propuestas		
Largo Plazo	·Enunciado de los problemas observados que se pueden resolver a largo plazo	Recomendaciones propuestas		

Fuente: Elaboración Propia

Corto Plazo: Son soluciones que se pueden llevar a cabo de inmediato o durante un período de 6 meses, éstas representan bajo costo, fácil aplicación y no interfieren con las actividades normales de la planta. Esto se aplica a aquellos puestos de trabajo que tengan una condición intolerable para el operador.

Mediano Plazo: Son soluciones que se pueden llevar a cabo en el período de un año, éstas representan costos un poco más elevados y no necesariamente interfieren en las actividades normales de la planta. Esto se aplica a aquellos puestos de trabajo que tengan una condición medianamente tolerable para el operador.

Largo plazo: Son soluciones que se pueden llevar a cabo en un período mayor a un año, representan altos costos e interfieren en gran medida con las actividades normales de la planta. Esto se aplica a aquellos puestos de trabajo que tengan una condición tolerable para el operador.

A continuación se muestran las acciones a corto, mediano y largo plazo para los puestos evaluados y al final de la sección se hacen recomendaciones generales aplicables a todos los puestos.

1.- Acciones a Corto Plazo

- · Eliminar tabla en donde se apoya el teclado: 5 puestos
- · Colocar puerta corrediza: 1 puesto
- · Reubicar los elementos de trabajo: 19 puestos
- · Colocar papel ahumado de 100 %: 13 puestos
- · Eliminar sub estructura y archivadores que se encuentran debajo del escritorio: 12 puestos
- · Apoya el monitor completamente sobre el escritorio: 14 puestos
- · Rediseñar el sistema de iluminación: 12 puestos
- · Realizar una prueba de visión: 10 puestos
- · Colocar reposabrazos: 1 puesto
- · Sustituir escritorio por un cuerpo de trabajo: 2 puestos
- · Colocar protección a los bordes agudos: 38 puestos
- · Sustituir silla: 11 puestos
- · Sustituir escritorio: 5 puestos
- · Reubicar a los empleados: 3 puestos
- · Colocar apoya pies: 5 puestos
- · Colocar sistema de micrófono: 1 puesto
- · Revisar la configuración de los programas de computación: 2 puestos
- · Sustituir archivadores: 1 puesto
- · Rediseñar la ventana de comunicación del Departamento de logística con el Tablerista: 1 puesto
- · Controlar el acceso de personas a la oficina: 2 puestos
- · Efectuar mantenimiento regularmente al aire acondicionado: 1 puesto
- · Organizar cableado: 2 puestos
- · Eliminar protectores de pantalla: 9 puestos
- · Agregar mobiliario para guardar herramientas, repuestos y otros: 4 puestos
- · Reparar gavetero: 1 puesto

· Rediseñar el mobiliario: 3 puestos

· Pintar ventanales: 1 puesto

· Reubicar cajas: 1 puesto

· Reparar sillas: 2 puestos

· Sustituir luminaria: 1 puesto

· Eliminar archivadores aéreos: 4 puestos

· Sustituir monitor: 1 puesto

2.- Acciones a Mediano Plazo

- · Colocar sistema de operadores de cine: 1 puesto
- · Sustituir aire acondicionado: 3 puestos
- · Colocar papel ahumado de 100%: 6 puestos
- · Rediseñar el sistema de iluminación: 2 puestos
- · Rediseñar ventanilla de contacto con el público (asist. de gerencia): 1 puesto
- · Sustituir escritorio: 10 puestos
- · Eliminar tope de granito (balanza): 1 puesto
- · Sustituir impresora: 2 puestos
- · Sustituir archivadores: 2 puestos
- · Sustituir monitor: 1 puesto
- · Sustituir mobiliario: 1 puesto
- · Colocar mobiliario para guardar herramientas, repuestos y otros: 1 puesto
- · Redistribuir el mobiliario: 1 puesto

3.- Acciones a Largo Plazo

- · Sustituir teclado: 1 puesto
- · Modificar el diseño y/o estructura de la oficina: 2 puestos
- · Colocar escaleras de tipo caracol: 2 puestos

Recomendaciones Generales

Después de haber definido las acciones a corto, mediano y largo plazo se darán algunas recomendaciones generales para todos los puestos.

- Los sitios, locales y centros de trabajo en su interior y anexos, deberán mantenerse en PERFECTO ESTADO DE ASEO, los pisos de los pasillos y rampas deberán limpiarse periódicamente tomando las precauciones para evitar que se levante polvo y acumulen desperdicios.
- 2. El polvo, la basura y desperdicios derivados de los trabajos que se ejecuten deberán eliminarse fuera de las horas de labor.
- 3. Las paredes del interior de los locales de trabajo, los cielos rasos, vigas, puertas y demás elementos estructurales de la construcción DEBERÁN SER MANTENIDOS EN TODO MOMENTO EN BUENAS CONDICIONES DE ORDEN Y LIMPIEZA y serán pintados cuando lo requiera de acuerdo a la naturaleza de las labores que se ejecuten.
- 4. Para dar respuesta a las inquietudes de los trabajadores en cuanto a complejidad, contenido del trabajo, tiempo asignado para la realización de las tareas, autonomía y tomas de decisiones se recomienda iniciar un estudio detallado con la participación de especialistas en el área psicosocial y de recursos humanos.
- 5. Para los altos niveles de ruido de las oficinas de toda la planta se recomienda el diseño de ventanales y puertas, de tal manera que evite y/o disminuya la entrada de ruido que pueda ocasionar trastornos físicos o mentales a la salud de los trabajadores.
- 6. Se recomienda el uso de "mouse pad" con almohadillas de gel a los 36 puestos que tienen computadora por las siguientes razones: hombro, codo y muñeca es muy importante que durante el trabajo no se alejen de las posiciones neutras, manteniéndose siempre en angulaciones intermedias.

La articulación de la muñeca es la más solicitada en las tareas de computación. Es relativamente frecuente el síndrome del túnel carpiano, la tenosivitis de Quervain ("la enfermedad de las secretarias") y los higromas de las bolsas sinoviales de los tendones de la mano, en los trabajadores de mecanografía. Por ello se recomienda el uso de este accesorio para conservar la posición neutra de la muñeca, y así evitar a la larga lesiones que pueden provocar la incapacidad del operador.

- 7. En aquellos puestos en donde el procesamiento de palabras y registro de datos, en donde la pantalla NO es la fuente primaria de información, la disposición del sitio de trabajo varía. Los operadores de procesadores de palabras pueden recurrir a un acceso visual primario a la copia, y los empleados de registro de datos pueden mirar casi exclusivamente los documentos de datos originales (facturas, cheques, etc.); que están registrando en ese momento, para la realización de esa tareas se recomienda el uso de porta documentos ya que la contínua observación hacia un lado para mirar los documentos, puede provocar:
 - Tensión Muscular.
 - Dolor en el cuello y en la parte alta de la espalda.

Para los procesadores de palabras, el porta documentos debe colocarse directamente junto con la pantalla casi a la misma altura (hasta 30 grados por debajo de la horizontal) y a la misma distancia de visión. Esto reducirá la rotación de la cabeza (de lado a lado y de arriba hacia abajo) y suprimirá la necesidad de acomodación visual.

8. Se recomienda a largo plazo separar las oficinas que no requieren obligatoriamente estar dentro del área del proceso productivo, a un edificio que se ubique en la entrada de la planta, y para aquellas que deban estar dentro del área del proceso productivo, brindarle las condiciones mínimas necesarias en cuanto a iluminación, ruido, calor, mobiliario de oficinas, entre otros.

9. Y por último y no menos importante se recomienda la aplicación y/o ejecución de cada una de las recomendaciones dadas, apoyándose para la ejecución en el personal idóneo para la realización de las mejoras y de ésta manera obtener trabajos de CALIDAD que no requieran en un futuro inmediato de otras intervenciones.

Acciones Tomadas

Tomando en cuenta el interés de la empresa por mejorar las condiciones de su personal, ya se han llevado a cabo algunas de las recomendaciones dadas, hasta la fecha se han tomado las siguientes acciones:

- 1. Sustitución de sillas, ver cuadro Nº 36.
- Reubicación y Alineación de los Puestos de Trabajo (CPU, Pantalla y Teclado) (Ver Cuadro Nº 37).
- 3. Diseño de la ventanilla de contacto del Departamento de Logística con el Tablerista (Ver Figura Nº 54, Anexo IV)
- Compra y asignación de accesorios ergonómicos (mouse pad con gel y porta documentos), (Ver Cuadro nº 38).
- Colocación de papel ahumado en la recepción como medio de protección contra la luz, además de un intercomunicador para comunicarse con el público (Ver Figura Nº 2, anexo IV)

Esta información se detalla en los cuadros siguientes:

CUADRO Nº 36. Sustitución y Asignación de Sillas

Puesto de Trabajo	Modelo	Silla liberada asignada a:
Asistente de Ventas (anexo x)	SO5-C	Oficina de Molino
Asistente de la Compras (anexo x)	SO5-C	Oficina de Empaque
Jefe de Almacén (anexo x)	SO5-C	Oficina Jefes de Turno (piso 6)
Jefe de Planificación (anexo x)	SO5-C	Oficina Jefes de Turno (piso 6)
Asistente de Planif. (anexo x)	SO5-C	Depósito # 2 (reparar)
Inspector-Analista (anexo x)	SE3-C	Oficina Jefes de Turno (piso 6)
Asistencia Técnica (anexo x)	SE3-C	Oficina Jefes de Turno (piso 6)
Jefe de Empaque (anexo x)	SO5-C	Oficina de Empaque
Oficina de Molino (2 sillas)		
(anexo x)	SE3-C	Depósito # 2 (3 sillas)
Jefe de Planificación de la		A
producción (anexo x)	SE3-C	Depósito # 2 (2 sillas)

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO Nº 37. Reubicación y Alineación de los Elementos de Trabajo

Puesto de Trabajo
Gerente de Planta (Fig.)
Coordinador del Centro de Distribución (Fig.)
Asistente del Centro de Distribución (Fig.)
Gerente de Logística (Fig.)
Jefe de Compras (Fig.)
Asistente de Compras (Fig.)
Jefe de Almacén (Fig.)
Oficina de Investigación y Desarrollo (Fig.)
Oficina de Molino (Fig.)
Jefe de Planificación de la Producción (Fig.)

Fuente: Elaboración Propia

CUADRO Nº 38. Asignación de Accesorios Ergonómicos.

Puesto de trabajo	Mouse Pad con Gel	Porta documentos
Gerente de Planta	X	
Contralor de Planta	X	
Analista de costos 1 y 2	2X	7.320,50 2.60
Asistente Administrativo	X	X
Gerente de Distribución	X	7.687.64
Coordinador del Centro de Distribución	Ethionac Xa Propin	(740,00)
Asistente del Centro de Distribución	chares de Nas. 5.443	3(70,79
Jefe de Compras	x - Y	increase a para
Asistente de Compras	están at X	X
Jefe de Almacén	nestrum X	
Jefe de Planificación	X	
Asistente de Planificación	ProveedorX Pre-	

Fuente: Elaboración Propia

Revisados y analizados los resultados obtenidos a través de la lectura y análisis de bibliografía especializada, leyes y normativas legales y jurídicas, respuestas de la población encuestada y entrevistada se da respuesta a los objetivos específicos 4,5 y 6 al proponer alternativas de solución a los problemas ergonómicos observados, en el diseño de un plan de mejoras ergonómicas a corto, mediano y largo plazo y la cuantificación de costos del mismo.

Cuantificación

Gracias al interés mostrado por la empresa en mejorar las condiciones de trabajo de sus empleados, hasta la fecha se ha hecho una inversión en sillas y accesorios ergonómicos, cuyos detalles se muestran en el cuadro nº 39 siguiente.

CUADRO Nº 39. Artículo, Proveedores y Precio

Artículo	Proveedor	Unidades	Precio (Bs.) (Incluye	Total (Bs.)
Silla	110000001		IVA)	rotar (Dat)
Modelo SO5-C	SUDOFICA	6	437.320,00	2.623.920,00
Modelo SE3-C	SUDUFICA	5	457.968,00	2.289.840,00
Mouse Pad con Gel	Compumali	13	37.384,27	485.995,51
Porta Documentos (CC.Sambil		2	17.687,64	35.375,28
Protectores de Esquinas	FERKA (CCCT)	1	8740,00	8740,00

Fuente: Elaboración Propia

Hasta el momento la inversión hecha es de Bs. 5.443.870,79.

Para algunas de las propuestas se han solicitado presupuestos para estimar la inversión futura, dichos presupuestos están sujetos a cambios. Las propuestas con sus respectivos precios y proveedores se muestran en el cuadro Nº 40.

CUADRO Nº 40. Propuesta, Proveedor y Precio

Propuesta	Proveedor	Descripción	Unidades	Precio Hs.
		Escritorio presidencial	Unidades 1 1 1 1 2	2.600.000,00
Gerencia	n v el borde an	Mesa de Conferencia Redonda	nde ja lassa	750.000,00
del muslo (los muslo-	SUDOFICA	Biblioteca Telefonera	1	2.980.000,00
Contraloría		Mueble tipo biblioteca	1	2.500.000,00
Aseguramiento de	elo (RS), senta	Mueble con un tabique	1	1.500.000,00
de la Calidady el pl	ano horizontali	Muebles tipo flippers	2	900.000,00
Molino	misle-	Mueble con dos tabiques divisores	1	790.000,00

Fuente: Elaboración Propia

Estas propuestas no son definitivas, se tomarán en cuenta los requerimientos de espacio, funcionalidad y precios para tomar la mejor decisión y así evitar cambios posteriores.

GLOSARIO

- · Agudeza Visual: esta determinada por la visión del detalle más pequeño que es capaz de distinguir correctamente el ojo.
- · Altura Muslo-Asiento (MA): es la distancia vertical desde el punto más alto del muslo a nivel inguinal, tomando como referencia el pliegue cutáneo que se forma entre el muslo y la cintura pélvica, y el plano horizontal del asiento al estar el individuo, sentado con un ángulo de 90° entre el tórax y el muslo.
- · Altura Muslo-Suelo (MS), sentado: es la distancia vertical medida desde el punto más alto del muslo a nivel inguinal, tomando como referencia el pliegue cutáneo que se forma entre el muslo y la cintura pélvica, y el plano horizontal del suelo al estar el individuo sentado, con un ángulo de 90° entre el tórax y el muslo.
- · Altura Poplítea (AP): es la distancia vertical medida desde el suelo hasta el punto más alto de la depresión poplítea, estando el individuo sentado con ambos pies apoyados de forma plana sobre el suelo y el borde anterior del asiento no ejerciendo presión en la cara posterior del muslo (los muslos tiene que estar en posición horizontal formando un ángulo de 90°).
- · Altura Rodilla-suelo (RS), sentado: es la distancia vertical medida desde el punto más alto de la rodilla y el plano horizontal del suelo al estar el individuo sentado, con un ángulo de 90° entre el tórax y el muslo.
- · Anchura de Caderas (muslo), sentado (CdCd): es la distancia horizontal que existe entre los muslos, encontrándose el sujeto sentado con el tórax perpendicular al plano de trabajo.
- · Anchura de Hombros (HH): distancia horizontal máxima que separa a los músculos deltoides.

- · Ancho de Tórax (AT): Es la distancia horizontal del ancho del tórax medida en la zona más externa de los pechos donde se encuentran con los brazos, los brazos descansando normalmente a ambos lados del cuerpo y respirando con normalidad.
- · Espectro: resultado de la dispersión de un conjunto de radiaciones de sonido y en general, de fenómenos ondulatorios, de tal manera que resulten separados de los de distinta frecuencia.
- · Espectro continuo: o de banda ocurre cuando la variación de la energía se puede describir mediante una función continua.
- · Espectro discontinuo: de rayas o de línea, ocurre cuando los valores de la energía son discontinuos.
- · **Iluminancia:** Es el cociente del flujo luminoso recibido por un elemento de superficie que contiene el punto, sobre el área de dicho elemento. Unidad de medida es el LUX.

REFERENCIAS

- Biord Castillo, R. (2001). Reglas de Juego para los Informes y Trabajos de Grado. Publicaciones UCAB. Caracas, Venezuela.
- Di Felice Gatti, R. y Sanchez Boscan, J. (2002). Elaboración de un Plan para la Gestión de Riesgo en una Planta de Molienda de Trigo. Trabajo Especial de Grado no publicada. Universidad Católica Andrés Bello.
- Hodson, W. (1996). Maynard Manual del Ingeniero Industrial. Tomo I. McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. México.
- LaDou J. (1993). Medicina Laboral. Manual Moderno. Editorial El manual moderno, S.A., de C.V. México.
- Mondelo, P., Torada, E. y Barrou, P., (2000). Ergonomía 1. Fundamentos. Tercera edición. Alfaomega. Ediciones UPC, México.
- Mondelo, P., Gregori, E., Blanco, J. Y Barrou, P. (2001) Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo. 2da. Edición. Alfaomega. Ediciones UPC. México.
- Mondelo, P., Gregori, E., Pedro G., o. Y Gomez F., Miguel (2002). Ergonomía 4. El trabajo en oficinas. Alfaomega. Ediciones UPC. Mexico.
- Montgomery, Douglas. (2000). Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería. McGraw Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V. México.
- Norma Venezolana Ventilación de los lugares de trabajo (1ra revisión). Comisión Venezolana de Normas Industriales, Ministerio de Fomento, Covenin 2250:2000 Fondonorma. Venezuela.
- Norma Venezolana Condiciones ergonómicas en los puestos de trabajo en terminales con pantallas catódicas de datos (1ra revisión). Comisión Venezolana de Normas Industriales, Ministerio de Fomento, Covenin 2742:1998. Fondonorma. Venezuela.
- Norma Venezolana Ruido Ocupacional. Programa de conservación auditiva. Niveles permisibles y criterios de evaluación (3ra revisión). Comisión Venezolana de Normas Industriales, Ministerio de Fomento. Covenin 1565:1995. Fondonorma. Venezuela.
- Norma Venezolana Calor y Frío. Límites máximos permisibles de exposición en lugares de trabajo (1ra revisión). Comisión Venezolana de Normas Industriales, Ministerio de Fomento, Covenin 2254:1995. Fondonorma. Venezuela.

Norma Venezolana Iluminancias en tareas y áreas de trabajo. Comisión Venezolana de Normas Industriales, Ministerio de Fomento. Covenin 2249:1993. Fondonorma. Venezuela.

Norma Venezolana Principios Ergonómicos de la Concepción de los Sistemas de Trabajo. Covenin 2273:1991. Fondonorma. Venezuela.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de Investigación y Postgrado (2003). Manual de Trabajos de Grado de especialización Y maestría y Tesis Doctorales. Caracas. Autor.

Visor (1999). Enciclopedias Audiovisuales. S.A. Edición Especial para Latinoamérica.

Ergonetz.(s.f). [Página Web en línea]. Disponible: http://www.ergonetz.be/bildschirm/checkliste_e.pdf