



Procedimiento para el diagnóstico del diseño físico de los puestos de trabajo

Diagnosis of physical design job in units of production of workplace

María Piedad Ormaza-Murillo^I, Miryam Félix-López^I, Grether Lucía Real-Pérez^{II}, Cecilia Parra-Ferri^{II}

I Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Manabí, Ecuador
Correo electrónico: mapiedad@hotmail.com, mefelixlopez@hotmail.com

II Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Matanzas, Cuba
Correo electrónico: gretherreal@gmail.com, parraferiececilia@gmail.com

Recibido: 19/01/2015

Aprobado: 30/03/2015

RESUMEN

La presente investigación muestra el diagnóstico ergonómico del diseño físico de los puestos de trabajo, considerando las actividades desarrolladas en las unidades de vinculación e investigación de las carreras de Agrícola, Agroindustria y Pecuaria de la ESPAM MFL. Se presenta un procedimiento general que permita el mejoramiento de dichos puestos y así favorecer al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017). Se utilizaron herramientas como: la entrevista, la observación, y el *check list* que proporcionaron datos de todas las áreas. La carrera de Agrícola cumple en un 73,33% con los principios básicos estudiados, dado que el 80% de los puestos de trabajo están diseñados a partir de las medidas antropométricas, a diferencia de la carrera de Agroindustrias la cual posee un 60% de deficiencias. Esto permitió plantear un plan de mejoras que contribuya al incremento efectivo de la salud, bienestar y seguridad en los trabajadores.

Palabras clave: diseño físico, diagnóstico, puestos de trabajos, ergonomía, mejora.

ABSTRACT

This document contains the diagnostic Ergonomic physical design jobs, considering the jobs link units and research careers Agricultural, Agroindustry and Livestock ESPAM of MFL, thus presenting procedures for improving these positions and thus promote the fulfillment of the objectives of the National Plan for Good Living (2013-2017) and the implementation of new production matrix in Ecuador. It was used the forward tools: interviews, observation, and the check list that provided data for each of the areas, where the race for Agricultural meets 73.33 % of the basic principles, since 80 % of jobs are designed to anthropometric measurements, unlike race Agro which has a 60 % deficiency, that led to proposing a plan of improvements that contribute to the elimination of shortcomings and thereby increase the health, welfare and safety of workers

Key words: Physical design, diagnosis, workplace, ergonomics, improvement.

PROCEDIMIENTO PARA EL DIAGNÓSTICO DEL DISEÑO FÍSICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

I. INTRODUCCIÓN

La ergonomía es la ciencia que estudia al trabajador en relación a las variables que interactúan en el lugar y en el puesto de trabajo; es decir ajustar el lugar de trabajo al trabajador evitando problemas de salud que cada día son más evidentes y aumentando la productividad [1, 2].

De manera general, se atribuye que en la mayoría de organizaciones en lo que respecta a Ergonomía poseen falencia, provocando que el hombre se enfrente a condiciones adversas en su entorno de trabajo y que no cuenten con elementos que contribuyan a elevar la Calidad de Vida Laboral (CVL).

La CVL mide el grado de satisfacción y bienestar físico, psicológico, y social experimentado por las personas en su puesto y entorno de trabajo [3]. Permite hacer énfasis en el reconocimiento de la dignidad del ser humano, así como su potencial intelectual y coadyuvar a las transformaciones de las actuales organizaciones a fin de solucionar los problemas que se suscitan en el ambiente de trabajo [4, 5].

En los recorridos en las unidades de vinculación e investigación de las carreras de Agrícola, Agroindustrias y Pecuaria de la ESPAM MFL, se detectaron algunos problemas como:

- Los puestos de trabajo no se encuentran diseñados teniendo en cuenta los principios de diseños ergonómicos, por lo que no se corresponden con las medidas antropométricas de la población ecuatoriana.
- La localización inadecuada de los puestos de trabajo en cada estación, que se contraponen con los principios ergonómicos y biomecánicos.
- La incorrecta distribución o carencia de lugares para la ubicación de las herramientas y útiles de trabajo.

No se han estudiado de manera integral las consecuencias del mal diseño de los puestos de trabajo, por estas razones se efectuó el siguiente cuestionamiento: ¿Cómo mejorar el diseño físico de los puestos de trabajo para garantizar la calidad de vida laboral en los trabajadores (as) en las unidades de vinculación e investigación de la ESPAM MFL?

La presente investigación se justifica dada la importancia que tiene el garantizar a los trabajadores la realización de sus laborales bajo niveles de seguridad apropiados, evitando así accidentes de trabajo o enfermedades profesionales como la cervicalgia, la sacrolumbalgia, la tendinitis, entre otras. En el aspecto legal se fundamenta en la Ley general de seguridad social que en su Art. 15, p menciona.- "accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena" [6].

La Ergonomía, como ciencia, permite la aplicación de los conocimientos básicos para la solución de los problemas relacionados con el sistema Trabajador-Medios de producción-Ambiente. Para ello se han desarrollado una serie de pautas metodológicas con la finalidad de conseguir una interacción adecuada y armónica entre el hombre y el conjunto de factores que están presentes en el desarrollo de cualquier actividad [7,8].

El objetivo de esta investigación es diagnosticar el diseño físico de los puestos de trabajo que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida laboral en las unidades de vinculación e investigación de las carreras de Agrícola, Agroindustria y Pecuaria de la ESPAM MFL, llegando al diseño de un programa de mejoras que permite la disminución de las falencias encontradas en el diagnóstico realizado a la unidades antes mencionadas.

La mayoría de los trabajadores carecen de las condiciones ergonómicas necesarias en sus lugares de trabajo; a pesar de que ya existe una normativa nacional y comunitaria que regula y protege a los empleados [9, 10, 11, 12]. Se diseñar puestos y sistemas de trabajo seguros y sanos que permitan un máximo rendimiento con un mínimo esfuerzo gracias a los avances tecnológicos y a la masificación gradual de la Ergonomía. Para esto se requiere de la aplicación de varios métodos de evaluación, dado que en un mismo puesto pueden existir diversas actividades [13].

El contenido del diseño de los puestos de trabajo, las habilidades, la capacitación que el empleado requiere para realizar ese trabajo y el grado de especificación apropiada para el mismo [14]. Esto es un aspecto importante de la estrategia de operaciones de la empresa porque define el grado de flexibilidad necesario en la fuerza de trabajo. La relación del hombre con la manipulación de la máquina se establecerá de tal manera que la máquina dará información al hombre por medio de su aparato sensorial, el cual puede responder de alguna manera [15]. Es por ello que algunos

especialistas sugieren que si no se consideran una serie de estándares mínimos que los condicionen no se podrá determinar si la propuesta llegará a ser factible [16, 17].

II. MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en las unidades de vinculación e investigación de las carreras de Agrícola, Agroindustrias y Pecuaria de la ESPAM MFL de la ciudad Calceta, cantón Bolívar el cual está situado en el sector oriental de la provincia de Manabí – Ecuador.

En conjunto, el equipo de investigación realiza la propuesta de un procedimiento que permita visualizar las etapas con sus respectivas actividades para el diagnóstico del diseño físico de los puestos de trabajo o estaciones de servicio. Se estudian tres elementos fundamentales: distribución espacial de los puestos, las características antropométricas de las personas relacionadas con las medidas presentadas en los puestos y los principios básicos que permiten el cumplimiento de la normativa relacionada. Este procedimiento permite su aplicación en cualquier puesto de trabajo donde se desee estudiar la temática o donde las falencias que se presenten tanto en los trabajadores como en la productividad del trabajo lo ameriten. La figura 1, muestra el esquema del procedimiento.

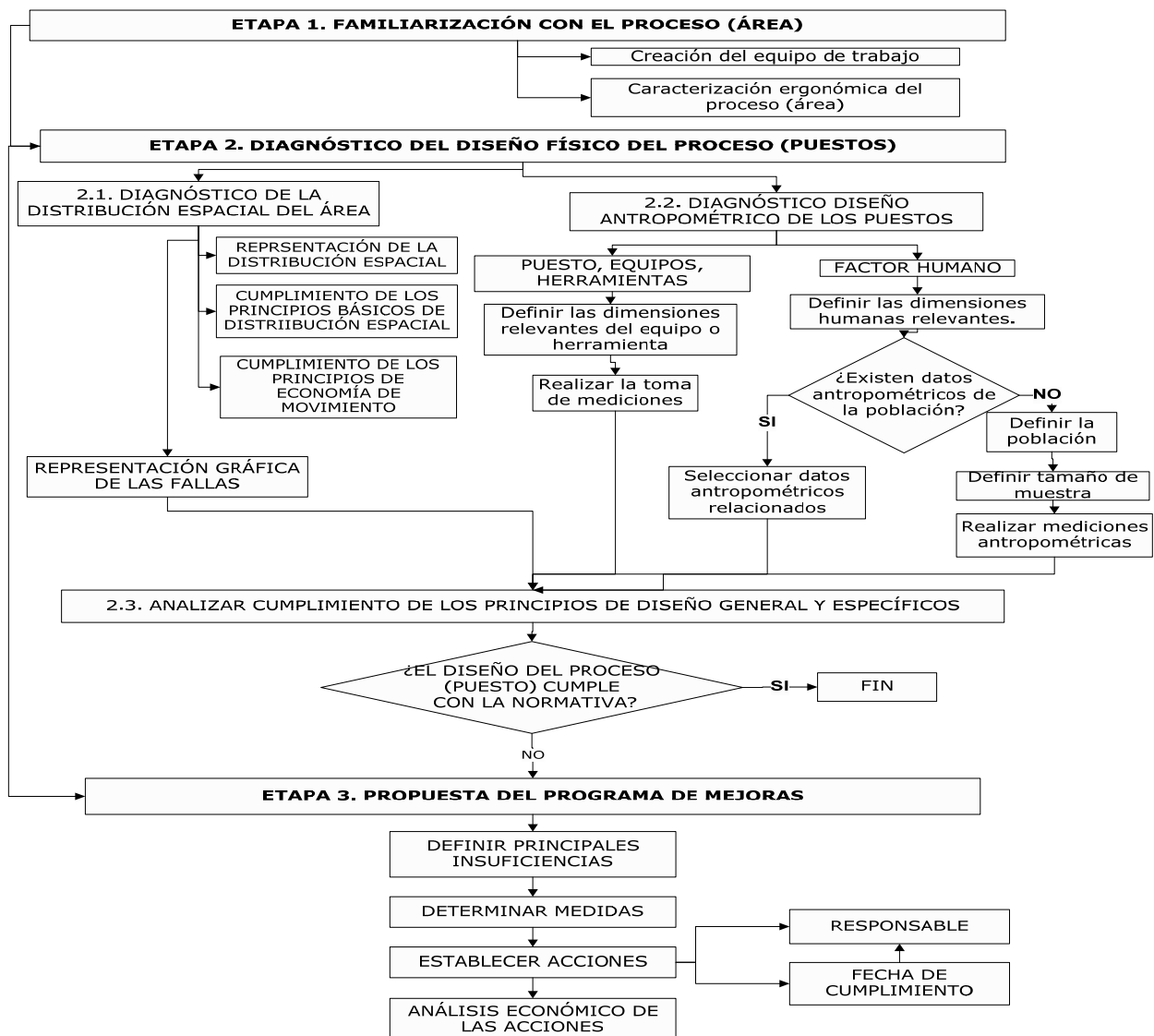


Figura 1. Procedimiento para el diagnóstico del diseño físico de puestos de trabajo

PROCEDIMIENTO PARA EL DIAGNÓSTICO DEL DISEÑO FÍSICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

Etapa 1. Familiarización con el proceso (área)

La familiarización con el proceso es una fase de premisa donde intervienen dos elementos, los cuales determinan el desarrollo correcto [18]. Las sub-etapas dentro de la familiarización con el proceso o área llegan a ser:

Sub-etapa 1.1 Creación del equipo de trabajo

En esta sub-etapa se deben considerar a las personas que están netamente comprometidas o que tengan experiencias y estén involucradas en los procesos de trabajo o sean los especialistas que van a desarrollar la evaluación. Con la finalidad de que todos trabajen en conjunto y exista el compromiso del cumplimiento de los objetivos planteados en cualquier área de la empresa.

Sub-etapa 1.2. Caracterización ergonómica del proceso o área

Mediante esta sub-etapa se busca realizar una caracterización ergonómica del proceso o área, considerando los tres elementos básicos: medios, objetos y fuerza de trabajo que se relacionan con el puesto a evaluar, realizando la toma de algunas medidas dentro del proceso o área, que serán de utilidad en el resto de las etapas.

- **Caracterizar el objeto de trabajo:** conocer las actividades que se realizan en el puesto; para ello pueden presentarse: diagramas de flujo, cuadros con la descripción de las actividades realizadas, descripción de las materias primas utilizadas en el puesto, detalle de las fuerzas asumidas en la labor, distancias que son trasladadas las materias primas. Estos elementos permiten tener un conocimiento detallado de los objetos que son utilizados para el cumplimiento de las actividades.
- **Caracterizar la fuerza de trabajo:** Pueden considerarse los elementos generales que describen a las personas que laboran en la entidad, como pueden ser años de experiencia en la actividad, horarios de trabajo, edad, entre otros. Se debe considerar la toma de las medidas antropométricas de los trabajadores, para ello puede usarse como instrumento de medición el antropómetro, la cinta métrica, compás u otros.
- **Caracterizar los medios de trabajo:** esta caracterización permitirá conocer con más detalle la actividad, el equipo, las dimensiones físicas del equipo o maquinaria y las dimensiones humanas. Pueden presentarse matrices donde se expongan los nombres de las maquinarias, equipos o herramientas utilizadas en el trabajo, mostrando en cada una las dimensiones que se deben considerar en el estudio ergonómico.

Etapa 2. Diagnóstico del diseño físico del proceso o puesto de trabajo

Se conoce las características del diseño físico de los puestos de trabajo se encuentra en estrecha armonía con las dimensiones antropométricas del hombre que los utiliza, para prevenir los efectos negativos del mal diseño de puestos. Elementos negativos como: dolencias o enfermedades a corto, mediano y/o largo plazo, incremento de los errores, disminución de la productividad, entre otros que afectan tanto a la empresa como al trabajador. Deben considerarse las 3 sub-etapas que son detalladas a continuación:

Sub-etapa 2.1. Diagnóstico de la distribución espacial del área o puesto

Para el diagnóstico de la distribución espacial de los puestos de trabajo se proponen 3 sub-etapas:

- **Representación de la distribución espacial:** Mediante esta primera sub-etapa se va a considerar el espacio del área o lugar de trabajo, para ello se pueden utilizar programas informáticos que permiten la visualización gráfica de planos y diseños de planta. En estos esquemas deben ir identificándose las principales fallas que se encuentran de manera general, en cada área o puesto de trabajo.
- **Cumplimiento de los principios básicos de la distribución espacial:** El diseño de un *check list* a partir de los principios básicos de la distribución espacial permitirá determinar cuáles son los elementos que se cumplen y cuáles no. Se basa en el análisis o resultados de la representación realizada. Para ello, puede usarse la expresión matemática 1, donde se relacionan estos resultados.

$$CPB = \frac{NPC_{DE}}{TP_{DE}} * 100 \quad (1)$$

Donde:

CPB_{DE}= % cumplimientos de los principios básicos de la distribución espacial en el área o puesto.

NPC_{DE}= Número de principios cumplidos de la distribución espacial en el área o puesto.

TP_{DE} = Total de principios de la distribución espacial en el área o puesto.

▪ **Cumplimiento de los principios de economía de movimiento**

Para conocer el % de cumplimiento de los principios de economía de movimientos, se aplica un *check list* en el puesto de trabajo. Con ello se busca mejorar los factores que inciden en el rendimiento del trabajador y reducir la fatiga. Estos principios se dividen en los que son relacionados con el cuerpo humano, los que son relacionados con el lugar de trabajo y los relacionados con el diseño de herramientas y equipos. Puede aplicarse la expresión 2:

$$CPB = \frac{NPC_{EM}}{TP_{EM}} * 100 \quad (2)$$

Donde:

CPB_{EM} = % cumplimientos de los principios básicos de la economía en movimiento

NPC_{EM} = número de principios cumplidos de economía de movimientos.

TP_{EM} = total de principios de economía de movimientos

Sub-etapa 2.2. Diagnóstico del diseño antropométrico de los puestos

Para esta sub-etapa es elemental el análisis de dos factores, que son las máquinas y/o herramientas y el factor humano:

▪ **Definir las dimensiones de los equipos o herramientas del área:** Se utilizó el flexómetro y la cinta métrica para lo cual se propuso un formato con las medidas de estudio. Una vez definidas las dimensiones, se procede a la toma de estas medidas, pudiendo cumplimentarse la matriz que se presenta en el tabla 1.

Tabla 1. Relación entre las dimensiones de los medios y equipos con las características antropométricas de la población

Dimensiones de los medios y objetos de trabajo (cm)	Dimensiones humanas relacionadas (cm)	Forma de cálculo
Altura de la silla (As)	Altura poplítea (Ap)	As=Ap

▪ **Definir las dimensiones humanas:** El proceso de adecuación entre el operador y el resto de elementos que componen el sistema de trabajo, debe lograrse de forma global [19]. Se debe analizar las medidas antropométricas mediante las dimensiones más relevantes del cuerpo humano y su criterio respectivo del uso en el diagnóstico físico de los puestos de trabajo, considerando aquellas medidas que se corresponden a las del puesto a evaluar.

En la tabla 1 se muestra la relación entre las dimensiones de los medios y equipos con las características antropométricas de la población.

Es posible que las medidas que se necesitan, ya estén establecidas en las tablas antropométricas de la población en estudio, en este caso solo se llenen los valores. En caso contrario, como es en el Ecuador, se debe seguir el procedimiento para definir la población y tomar las mediciones correspondientes.

Sub-etapa 2.3. Análisis del cumplimiento de los principios de diseño general y específicos

Esta es la etapa que tiene como objetivo relacionar o identificar las fallas encontradas en cada una de las sub-etapas anteriores. Para ello se realizan comparaciones para saber si las medidas tomadas de las herramientas y/o equipos se corresponden con las dimensiones antropométricas de las personas que laboran en estos puestos. Se presentan las principales fallas encontradas en la distribución espacial y se analizan los principios básicos no cumplidos en la distribución espacial del área y el incumplimiento de los principios básicos de economía de movimientos.

Para ello, pueden usarse gráficos, diagramas, que permitan visualizar los % de cumplimiento en cada uno de los *check list* aplicados y en los análisis realizados, que serán la base para las propuestas de los programas de mejoras en cada área o puesto evaluado.

Una vez analizados en cada puesto estos elementos, se procede a preguntarse si se cumplen con los valores, normas y estándares exigidos en función de la característica que se está analizando. En caso de cumplirse todos los elementos, se concluye aquí la investigación en el puesto, en caso de ser

PROCEDIMIENTO PARA EL DIAGNÓSTICO DEL DISEÑO FÍSICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

negativa la respuesta se procede a la etapa del procedimiento con la propuesta del programa de mejoras.

Etapa 3. Propuesta del programa de mejoras: La propuesta del programa de mejoras parte de los análisis realizados en las etapas anteriores, siendo esta una etapa de cierre y de propuestas que mejoren los problemas encontrados y se asegure el bienestar de los trabajadores.

Sub-etapa 3.1. Definir las principales insuficiencias: Para definir cuáles son las principales insuficiencias que existen en el lugar de trabajo puede usarse una matriz que compile cada uno de los problemas o fallas encontrados en las etapas anteriores. Para esto se puede añadir que el desarrollo de una técnica con base científica, y una tecnología bien disciplinada moldeada a los principios ergonómicos.

Sub-etapa 3.2. Determinar medidas: Para cada una de las fallas o problemas encontrados, se plantean por el equipo de trabajo un conjunto de medidas dirigidas a atenuar o eliminar las fallas encontradas.

Sub-etapa 3.3. Establecer acciones: Después de determinar las medidas necesarias, se procede a definir las acciones concretas a desarrollar para su cumplimiento, dejando definido los responsables y las fechas de cumplimiento en cada una [18].

Sub-etapa 3.4. Análisis económico de las acciones: Como último punto se tiene el análisis económico, donde se realiza una estimación del costo que pueden presentar el desarrollo o aplicación de las acciones de mejora.

II. RESULTADOS

La aplicación del procedimiento que se presenta en los materiales y métodos permitió obtener resultados en las unidades de docencia, investigación y vinculación de la ESPAM MFL, específicamente en las carreras de Agrícola, Agroindustrias y Pecuaria, que presentan en total 70 trabajadores. Los principales resultados se presentan a continuación.

Etapa 1. Familiarización con el proceso (área)

Sub-etapa 1.1 creación del equipo de trabajo:

Dentro del equipo de trabajo se encontraron los directores de las áreas de producción, especialistas de la temática y algunos trabajadores de mayor experiencia en el trabajo realizado.

Sub-etapa 1.2. Caracterización ergonómica del proceso o área

En la caracterización ergonómica de los puestos de trabajo, se consideran los tres elementos: medios, objetos y fuerzas de trabajo. Los resultados obtenidos en esta etapa son plasmados en los análisis presentados en las consiguientes etapas.

Etapa 2. Diagnóstico del diseño físico del proceso o puesto de trabajo

Los principales resultados obtenidos en esta etapa, considerando una u otra unidad de observación, son presentados a continuación:

Se realiza la distribución en planta (ver ejemplo figura 2) de las unidades de observación que permitieron o apoyaron la aplicación de los *check list* para valorar los principios básicos de distribución en planta y de economía de movimientos, aplicando las expresiones matemáticas 1 y 2.

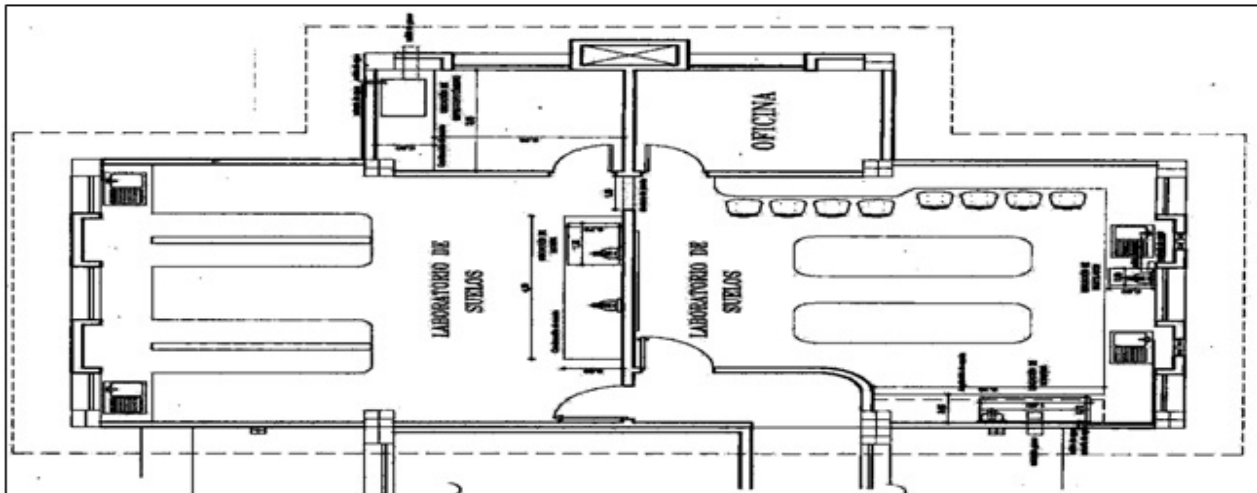


Figura 2. Distribución en planta del Laboratorio de Suelo de la Carrera de Agrícola de la ESPAM MFL

En cada una de las carreras, se aplica el *check list*, basado en el cumplimiento de los principios básicos de economía de movimientos. En la tabla 2, se presenta un ejemplo de la herramienta aplicada a una de las unidades objeto de estudio.

Tabla 2. *Check list* aplicado a las unidades de reproducción, hato bovino y clínica veterinaria de la carrera de Pecuaria de la ESPAM MFL

N°	OBSERVACIONES	Reproducción		Hato bovino		Clínica veterinaria	
		C	NC	C	NC	C	NC
1	Las dos manos empiezan y terminan juntas al hacer una acción	X		X		X	
2	Los movimientos de la mano y cuerpo que involucre el mismo esfuerzo (de menor a mayor esfuerzo)	X			X		X
3	Movimientos de las manos: suave, continua y curvos. No en línea recta.	X		X		X	
4	Acomodación de herramientas, de tal forma que las fijaciones de los ojos sean cercanas.	X		X		X	
5	Herramientas, materiales y controles localizados cerca del lugar.		X	X		X	
6	Herramientas, materiales ubicados de tal forma que permitan una mejor secuencia de los movimientos.		X	X			X
7	La altura de la silla o puesto de trabajo de manera adecuada, para que permita laborar de la mejor forma.		X	X			X
8	Forma de la silla adecuada para una buena postura.		X	X			X
9	Materiales y herramientas colocadas con anticipación.		X	X		X	
10	Objetos que obstaculizan al área normal de trabajo		X	X		X	
TOTAL		4	6	9	1	6	4

PROCEDIMIENTO PARA EL DIAGNÓSTICO DEL DISEÑO FÍSICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

En la tabla 3, se presenta el resumen de la aplicación en cada unidad de observación, considerando el cumplimiento de los principios básicos de economía de movimientos.

Tabla 3. Valores obtenidos del *check list* aplicado en las unidades de docencia, vinculación de investigación y la ESPAM ML

Objeto de Estudio	Cumple	No Cumple
Carrera de Agrícola		
Lab. Suelos	80%	20%
Lab. Biotecnología Vegetal	60%	40%
Maquinización	80%	20%
Carrera de Agroindustrias		
Lácteos	70%	30%
Frutas Y Vegetales	60%	40%
Harinas Y Balanceados	50%	50%
Carrera de Pecuaria		
Lab. Reproducción	40%	60%
Hato Bovino	90%	10%
Clínica Veterinaria	60%	40%

En la tabla anterior puede observarse que de los valores obtenidos, en la unidad del hato bovino de la carrera de Pecuaria fue la que en mayor proporción de cumplimiento de estos principios (90%), exceptuando el laboratorio de reproducción con un 40% de cumplimiento, sin embargo de las tres carreras mencionada la carrera de Agrícola cumple en más del 50% los principios, encontrándose en situación más favorable que el resto de las carreras.

Diagnóstico de las dimensiones antropométricas de las personas y las medidas de los equipos

En esta parte del estudio, fue aplicado el procedimiento para la toma de las medidas antropométricas de las personas que laboran en el puesto, que se corresponden con las medidas de los equipos y medios que ellos utilizan para realizar las medidas. Fueron utilizados el antropómetro, la cinta métrica para tales medidas. En este caso se llenaron las tablas de recogida de información y se analiza cada una de estas medidas si se corresponden adecuadamente. Se consideró al 100% de los trabajadores que laboran en los talleres. Entre los principales resultados obtenidos pueden mencionarse que existen equipos como la cocina industrial que se encuentra muy baja en comparación con la altura de los codos de las personas que laboran en ellas. Otros equipos que son de uso frecuente se encuentran en el suelo, y el trabajador tiene que adoptar posturas incómodas o inadecuadas para su operación. En otros casos el diseño de la silla para su utilización en el caso del microscopio, no se corresponde con las medidas de las personas que la usan. En la figura 3, se muestran algunas imágenes de estas deficiencias encontradas.

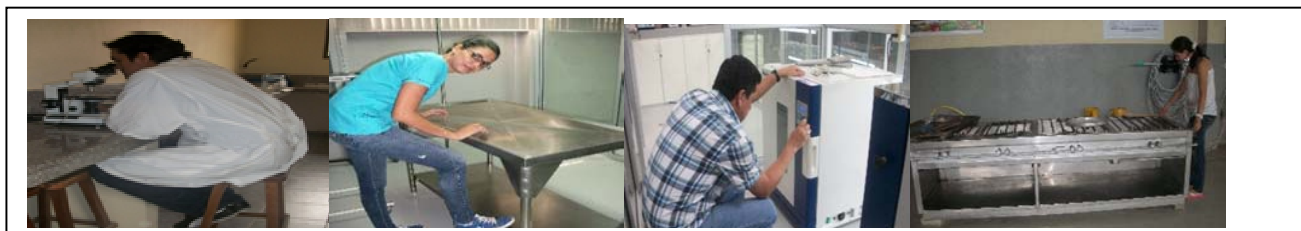


Figura 3. Algunas imágenes de los puestos de trabajos detectados con insuficiencias en su diseño o ubicación.

Etapa 3. Propuesta del programa de mejoras

Este programa fue socializado en las áreas respectivas y con los responsables de su seguridad y cuidado, para tomar las acciones pertinentes para su solución o mejora. El programa de Mejoras se observa en la tabla 4

Tabla 4. Programa de Mejoras para las carreras de Agrícola, Agroindustrias y Pecuaria de la ESPAM MFL

Principales insuficiencias	Medidas	Acciones	Responsable
Adopción de posturas incorrectas	Análisis de los métodos adoptarse	Corregir errores ergonómicos durante el trabajo y con ayuda de capacitación.	Superiores, Director de carrera y técnicos de las unidades.
Espacio laboral inadecuado	Análisis previo del puesto de trabajo	Diseñar adecuadamente el espacio de trabajo	Superiores, Director de carrera y técnicos de las unidades.
Falta de conocimiento sobre el diseño de los puestos de trabajo	Establecer cronograma de capacitaciones	Recibir capacitaciones por parte de los directivos de la ESPAM MFL	Superiores y Director de carrera, y técnicos de las unidades
Inadecuada distribución de las herramientas de trabajo	Análisis de herramientas necesarias para el trabajo	Adquirir herramientas actualizadas	Superiores y Director de carrera y técnicos de las unidades.

IV. DISCUSIÓN

Los datos estadísticos y los análisis realizados permitieron conocer cuántos principios eran o no aplicados, cuáles son las medidas o puestos bien diseñados o no. Otras herramientas aplicadas en la investigación permitieron conocer algunos de los problemas como el desconocimiento por parte de los trabajadores y técnicos de los principios de diseño, las posturas adecuadas, el estudio de los puestos de trabajo, siendo estos algunos de los antecedentes que permitieron presentar por parte del equipo de investigación, el programa de mejoras en el área.

PROCEDIMIENTO PARA EL DIAGNÓSTICO DEL DISEÑO FÍSICO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

V. CONCLUSIONES

1. El estudio bibliográfico profundizó en la temática del diseño físico de los puestos de trabajo, siendo este un factor que permite dar un valor agregado en cuanto a la calidad de vida de los trabajadores. Se toma como referencia a las unidades de docencia, vinculación e investigación de las carreras de Agrícola, Agroindustrias y Pecuaria de la ESPAM MFL.
2. Las irregularidades que se observan relacionadas con el mal funcionamiento en los puestos de trabajo, ocurren por incumplir los principios de diseños ergonómicos y antropométricos en las diversas áreas estudiadas. No se aplican los principios básicos de distribución en planta y economía de movimientos.
3. La propuesta y aplicación del procedimiento ayudó a obtener resultados reales tanto favorables como desfavorables en cada unidad de análisis. Esto permitió establecer un plan de mejoras, para poder corregir falencias que de una u otra forma serían perjudiciales para la salud y seguridad del trabajador. 📄

VI. REFERENCIAS

1. Rubio J. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Prevención, trabajo y salud. Revista del Instituto del Instituto Nacional de SHT. 2001; (14). ISSN 1575-1392
2. Blaya H, Abad T. Los factores humanos y la Ergonomía en entornos industriales. Revista de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. 2012; (10). ISSN 1696-8085.
3. Gómez A. Calidad de Vida laboral en empleados temporales del Valle de Aburrá. Revista Ciencias Estratégicas. 2013;18(24). ISSN 1794-8347.
4. Blanch JI-UAdB, España. Teoría de las relaciones laborales: Fundamentos. Revista Athenea Digital. 2009; (15).ISSN 1578-8946.
5. García A, Gadea R. Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Revista Española de Salud Pública. 2009;83(4).ISSN 1135-5727.
6. Rubio J. La seguridad y salud laboral a través de los principales modelos de gestión de la responsabilidad social corporativa. DYNA. 2011;86(5):53-58.ISSN 0012-7361.
7. Huerta PP, L; Contreras, S , Almodóvar M. Calidad de vida laboral y su influencia sobre los resultados empresariales. Revista de Ciencias Sociales. 2011;12(4). ISSN 1315-9518.
8. Alvarez J. Ergonomía y psicología aplicada. Revista Navarra de Ergonomía. 2007;6(1).ISSN 1989-2047.
9. Astudillo P, Ibarra C. La perspectiva de género, desafíos para la Ergonomía en Chile: una revisión sistemática de literatura. Revista Ciencia y trabajo. 2014;16(49). ISSN 0718-2249.
10. Gallego S. La rentabilidad de la Ergonomía. Barcelona: Editorial Marcombo; 1990. ISBN 84-267-0784-X
11. Guillén F. Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. Revista cubana de enfermería. 2006;22(4). ISSN 1561-2961.
12. Cuesta S, Bastante M. Evaluación ergonómica de puesto de trabajo. España: Paraninfo. ISBN 978-84-2833-267-5.
13. Rescalvo F, Fuente Jdl. Concepción y Diseño del Puesto de trabajo. Trabajo y Prevención. Madrid: Lex Nova 2009. ISBN 978-84-9898-074-5.
14. Krajewski LJR, Larry P. Administracion de Operaciones. Estrategia y Análisis. 5 ed. México: Editorila Pearson; 2010. ISBN: ISBN 84-8086-175-4.
15. Hernández F. Tratado de medicina del trabajo . Ergonomía y Administración Hospitalaria. 1 ed. Barcelona: Masson S.A; 2005. ISBN 84-458-1496-6.
16. Guzmán O. Ergonomía y Terapia Ocupacional. Revista TOG. 2008;5(1). ISSN: 1885-527X
17. Real G, et.al. El uso del índice de evaluación ergonómico para evaluar el trabajo de las camareras en la hotelería. Ingeniería Industrial. 2012;33(1). ISSN 1815-5936.