

## NUEVAS ESTRATEGIAS EN PROCESOS DE TRABAJO & ERGONOMIA APLICADA BINOMIO PROACTIVO QUE BENEFICIA A LA PRODUCTIVIDAD EMPRESARIAL ("LEAN MANUFACTURING" & ERGONOMIA APLICADA: MAS PRODUCTIVIDAD MENOS PROBABILIDAD DE LESIONES)

### **Dr. Gerónimo José de Jesús Rodríguez Macias**

Médico General egresado de la Univ. Autónoma de Aguascalientes  
Diplomado en Salud Ocupacional (Universidad Autónoma de Baja  
California)  
Miembro de la Sociedad de Ergonomistas de México  
geronimo\_rodriguez@averydennison.com

### **RESUMEN:**

En la búsqueda de mejorar la productividad las empresas utilizan nuevas estrategias y programas que les permitan optimizar sus espacios para brindar nuevas oportunidades de crecimiento.

"Lean Manufacturing" ( Manufactura esbelta ) es una de las ultimas estrategias que al ser utilizadas impactan sobre los procesos de trabajo mejorando indiscutiblemente los indicadores de productividad, pero es de vital importancia que dentro de su implementación no se deje de lado al factor humano, sino que hagan de éste una alianza para que así al establecer nuevos procesos de trabajo la aplicación ergonómica beneficie directamente sobre el objetivo principal: **Mayor productividad y Menor Costo.**

### **INTRODUCCION:**

El tener dentro de una empresa un programa de Ergonomía no es garantía de que un ambiente de trabajo sea saludable y suficientemente productivo . Los cambios dentro de los procesos del trabajo buscaran siempre impactar positivamente en los indicadores de productividad, pero si en esas modificaciones el factor humano no es contemplado de manera integral, los indicadores de productividad podrán ser alcanzados sin lugar a dudas, pero los indicadores de fatiga, lesiones y ausentismo estarán presentes también dentro de las modificaciones realizadas.

Es indudable que cuando la Ergonomía es aplicada eficazmente puede beneficiar a los procesos de trabajo adoptados y pre-establecidos dentro de una empresa, impactando de manera reactiva- proactiva en la tríada **Huésped-Ambiente Laboral-Proceso de Trabajo**, ya que al modificar el lugar de trabajo no solo beneficia al **factor humano(huésped)**, sino que al éste ser beneficiado impacta directamente en el incremento hasta en un 10% la productividad por dicho factor. Sin embargo, para que las empresas validen la realización y ejecución de un “Programa de Ergonomía” la magna decisión se acompaña de grandes interrogantes en cuanto a costos de aplicación, control, eficacia y entrenamiento, y ni que decir de la posibilidad en la implementación de nuevas tecnologías.

“Lean manufacturing” es una de las estrategias de actualidad que busca dentro de un proceso de trabajo disminuir el número de paros, la reducción de tiempos de Set-up, Materiales (WIP) y espacio, lo cual representa menos costo operativo que en ocasiones trae consigo la disminución de mano de obra y con ello la probabilidad del incremento de riesgos de lesiones y accidentes por factor humano que no es considerado al momento de implementar las mejoras.

Es este escenario el que condiciona que la Ergonomía debe también mostrar su valor agregado y hacer de estos programas sus aliados, para evidenciar que el Factor Humano dentro de un proceso es tan significativo y valioso como el proceso mismo, y que no debe ser considerado un gasto mas, sino una inversión que brindara grandes beneficios.

#### **OBJETIVOS :**

- Demostrar que el resultado del binomio “*Lean Manufacturing*” - *Ergonomía Aplicada* es directamente proporcional al incremento en los indicadores de productividad pero inversamente proporcional a los indicadores de lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el mismo proceso de trabajo que ha sido modificado.

### **HIPOTESIS:**

Al ser aplicado cualquier programa que modifique procesos de trabajo y se contemplen conjuntamente las herramientas de programa de ergonomía se impactara de manera directa en la reducción de lesiones músculo-esqueléticas y riesgos de trabajo y en el incremento de la productividad del personal en las áreas modificadas.

### **DELIMITACION:**

Operaciones que fueron sometidas a mejoras ergonómicas durante el año 2002 en el proceso de manufactura de carpetas y que durante el 2003 fueron sometidas a mejoras de proceso a través de Lean Manufacturing

### **METODOLOGIA :**

1. Identificación de áreas críticas donde previamente fue aplicado un programa de ergonomía en donde se aplicara a través de un evento Kaizen el sistema "Lean Manufacturing"
2. Integración de personal capacitado en ergonomía dentro del proceso de mejora del área crítica.
3. Identificación de Nuevos Riesgos Ergonómicos dentro de la aplicación del plan de mejora.
4. Determinación de mejoras y resultados obtenidos pre y post aplicación de Lean Manufacturing en las áreas crítica.

### **HERRAMIENTAS:**

1. Checklist de determinación de Riesgos ergonómicos.\*
  - Valoración de extremidades superiores
  - Valoración de cuello y espalda
  - Valoración de extremidades inferiores
  - Manejo manual de materiales
2. Formato de Investigación de probables riesgos ergonómicos.\*\*
3. Medición de Índice de Riesgo Ergonómico (EIR).

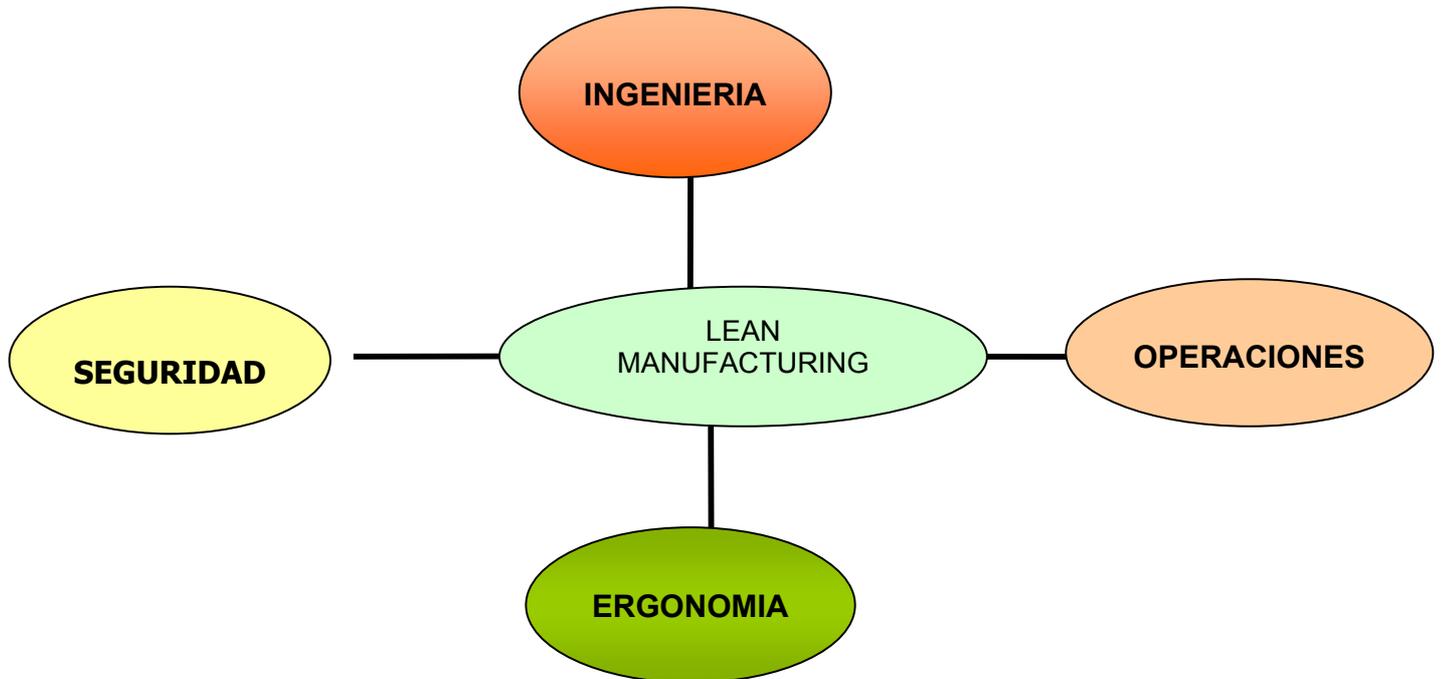
## **1. Identificación de áreas donde fue aplicado previamente un programa de ergonomía.**

Durante el 2001 del 100% de los casos atendidos por sintomatología a causa de riesgos ergonómicos en el área de carpetas 75% se originaron en la etapa de pre-ensamble de carpeta, el 25% restante se origino en la colocación de argollas(ring) y empaque final; lo anterior motivó que en esa área critica se implementara durante el 2002 un programa de Ergonomía.

Durante el 2002 el negocio de Carpetas tuvo mejoras significativas en su proceso de manufactura posterior a la aplicación de este programa, los indicadores de productividad se incrementaron 10% por factor humano y se redujo en un 30% los problemas de calidad, así mismo disminuyeron en un 37.5% los casos con sintomatología por fatiga en el personal del área. Las actividades que sufrieron modificaciones durante el 2002 fueron:

- a) Pre-ensamble de carpeta (Disminución en un 75% los movimientos de la muñeca)
- b) Colocación de Ayudas visuales en carpeta (literatura): (estandarización de alturas en las estibas y uso adecuado de pallets jack hidráulicos)
- c) Manejo manual de material en las cajas de espina (40 lb): Redistribución de Materiales, colocación cerca de su punto de utilización.

## 2. Integración de personal entrenado en ergonomía dentro del nuevo proceso de mejora en el área crítica.



## 3. Identificación de Nuevos Riesgos dentro de la aplicación de “Lean manufacturing”.

Para lograr esta parte del método es importante retomar los fundamentos ergonómicos en la identificación de riesgos:

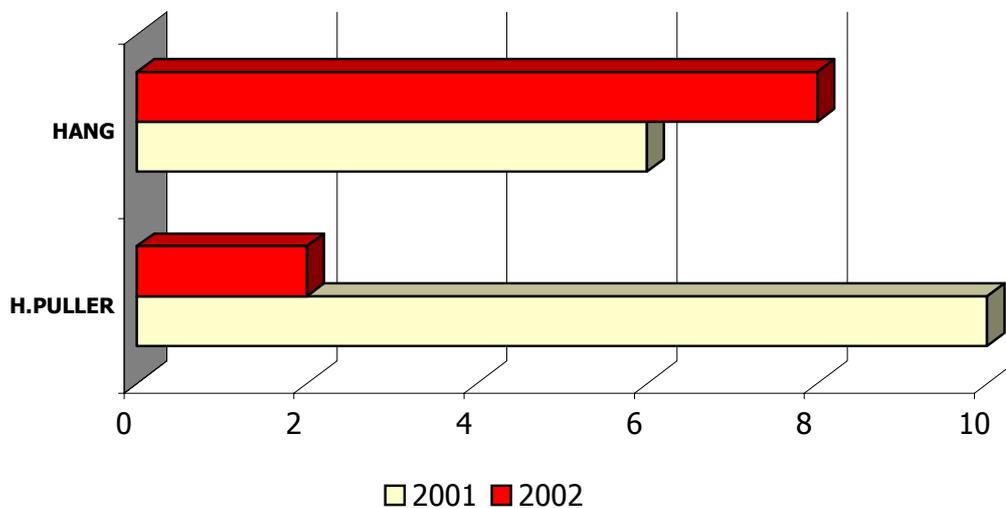
- d) Altura del Trabajo
- e) Tamaño del área de trabajo
- f) Optimización en la distribución de materiales
- g) No trabajar por encima del corazón
- h) Campos de visión
- i) Iluminación.- Adaptar la intensidad de luz a las tareas
- j) Ajuste apropiado del equipo a las actividades

#### 4. Determinación de mejoras y resultados obtenidos antes y después de la aplicación de “Lean Manufacturing” en las áreas críticas.

Para poder determinar las mejoras y poder comparar los resultados obtenidos contra los alcanzados el año anterior sin la utilización de “Lean Manufacturing” se deberán de considerar los mismos indicadores medidos de manera inicial en el área:

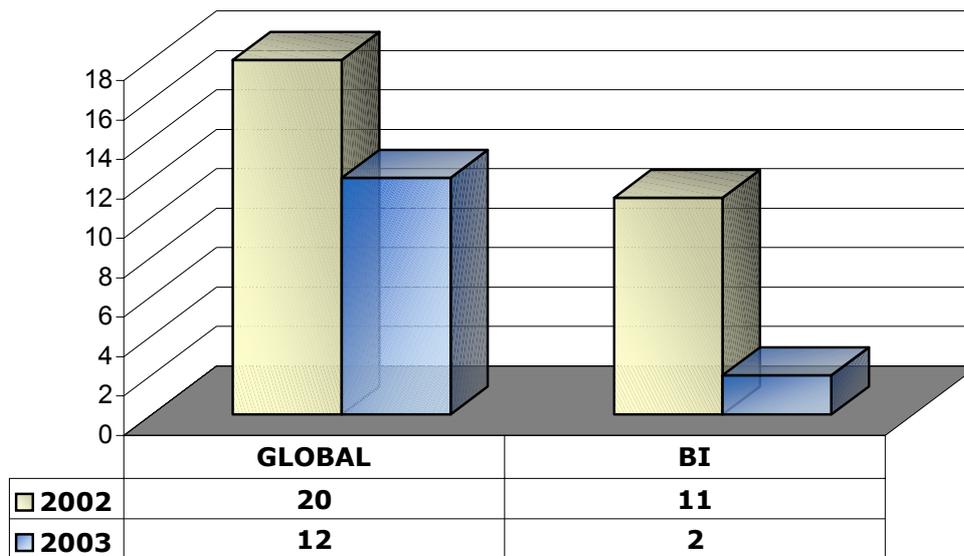
- a. Numero de casos por sintomatología inicial por riesgos ergonómicos
- b. Índice de Riesgo Ergonómico del área (E. I. R.)
- c. Indicadores de Productividad y Calidad.

#### Comparativo de casos por sintomatología temprana a causa de Factores Ergonómicos 01/02 post aplicación de un Programa de Ergonomía

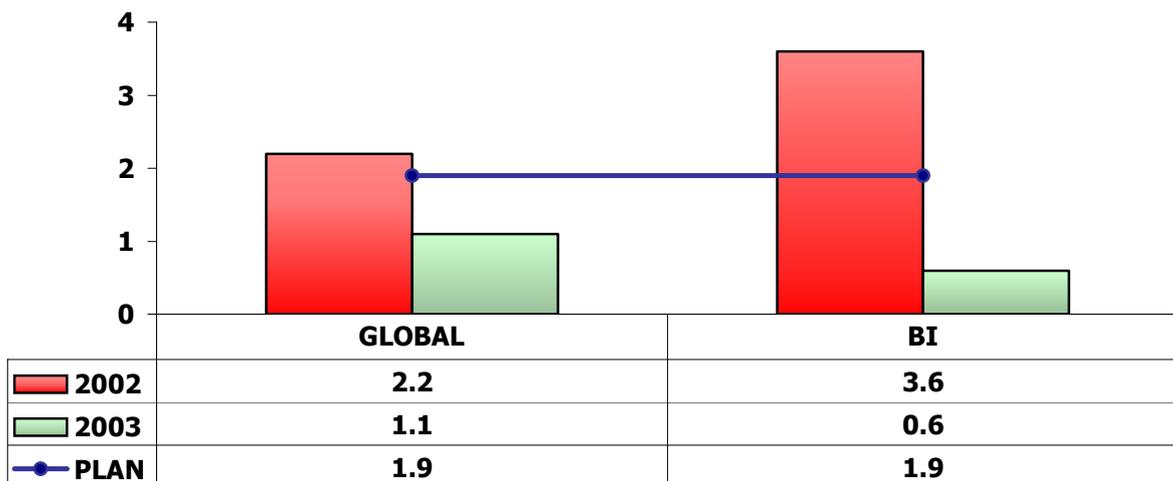


**RESULTADOS POSTAPLICACIÓN DEL BINOMIO LEAN MANUFACTURING +  
 ERGONOMIA EN RELACION AL AÑO ANTERIOR:**

**Comparativo de casos por sintomatología temprana  
 a causa de Factores Ergonómicos**



**Comparativo de Índice de Impacto Ergonómico  
 2002 vs. 2003**



BI: Binders (carpetas)

## RESULTADOS FINALES

1. **82% menos casos por Lesiones Músculo esqueléticas potenciales** que se detectaron a tiempo a través del proceso de investigación de probable riesgo ergonómico dentro del area critica.
2. **100% menos casos que el impacto del programa de Ergonomia por si mismo tuvo en el resto de la planta**
3. **83% menos en E.I.R.** (Ergonomic Incident Rate), **33% más** de impacto que el obtenido en el resto de la planta por el solo programa ergonómico.

## RESULTADOS ADICIONALES NO COMPARATIVOS DEL BINOMIO LEAN MANUFACTURING + ERGONOMIA APLICADA

1. **35%** menos material en proceso (W.I.P.).
2. **30%** de ahorro de espacio de trabajo (workspace) que representa la creación de nuevas expectativas de negocios y fuentes de trabajo.

## CONCLUSIONES:

- La aplicación de un programa de ergonomía con todas sus herramientas por si mismo representa la oportunidad de beneficiar los procesos de trabajo incrementando los indicadores de productividad influenciados directamente por factores humanos; sin embargo, **la sinergia que puede haber entre la ergonomía y las nuevas metodologías de trabajo** da como resultado un efecto positivo directamente proporcional a los ahorros que representa la aplicación de estos nuevos sistemas.
- Para que esta sinergia funcione la ergonomía aplicada dentro de la modificación de procesos de trabajo debe de darse de manera proactiva y no cuando las modificaciones ya han sido realizadas.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Anthropometry and workplace design Stover H, Snook PhD, Harvard school of Public Health.2002..
2. International Data on Anthropometry Hans W. Jurgens;, English edition: 1990
3. American College of Occup. Medicine Practice guidelines. Harris, JS ed. OEM press, Beverly, Massachusetts, 1997.
4. Elements of ergonomics programs. US Department of health and human services/ NIOSH; March 1997
5. The New Eng. J.Med. Vol 346(23); 6 Jun.2002 1807-1812, Katz, Jeffrey N; Simmons, Barry P.
6. Buck L. Human error and sea. HFAC/ACE Newsletter. December 12, 1987
7. Mital, A., Nicholson, A.S. and Ayoub, M.M. (1997). A guide to MMH (2<sup>nd</sup> ed.). London: Taylor and Francis.