

EL 8º DESPERDICIO

EL AREA DE OPORTUNIDAD
PARA LA ERGONOMIA EN EL
PROCESO DE MANUFACTURA
ESBELTA



MANUFACTURA ESBELTA

- El alma de la manufactura esbelta radica en el compromiso de buscar los problemas (áreas de oportunidad) y resolverlos eliminando su causa
- La meta es alcanzar la condición de equilibrio entre la capacidad y la carga de trabajo



ERGONOMIA IEA 2000

- Es la disciplina científica interesada en la comprensión de la interacción entre los seres humanos y los elementos de un sistema



SEGÚN TAIICHI OHNO

- Hacer que funcione una fábrica para la empresa de la misma forma que el cuerpo humano funciona para un individuo
- La fabricación debe ser eficaz y debe respetar a la persona que hace funcionar la máquina



SEGÚN TAIICHI OHNO

- La organización de una empresa es como la del cuerpo humano
- Evidentemente, lo que importa no es el sistema sino la creatividad de los seres humanos que seleccionan e interpretan la información

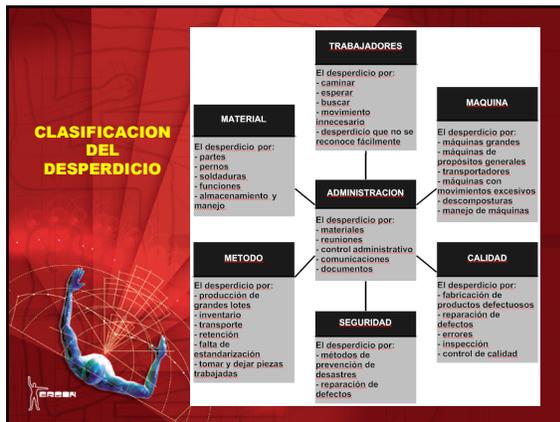


“MUDA”

- Es un desperdicio o cualquier actividad por la cual el cliente no está dispuesto a pagar.

**NO AGREGA VALOR
AL PRODUCTO**





EFECTO EN CASCADA

- Mientras más desperdicio es eliminado, mayor es la demanda de nuestros productos. Mientras mayor es la demanda, somos más beneficiados.

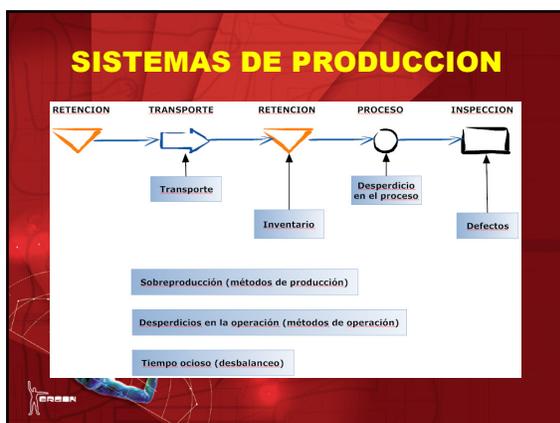
Para lograr lo anterior, se requiere de mayor involucramiento

LOS DESPERDICIOS

- Identificar y eliminar los siete tipos de desperdicio forjarán el patrón hacia la producción esbelta

LOS DESPERDICIOS

- Los "siete" desperdicios son:
 - Sobreproducción
 - Inventario
 - Transporte innecesario
 - Defectos
 - Desperdicios en el proceso
 - Desperdicios en la operación (movimiento innecesario)
 - Tiempo ocioso o espera



SOBREPRODUCCION

- Significa hacer lo innecesario, cuando es innecesario y en las cantidades innecesarias
- Ocurre cuando se elaboran productos que no han sido ordenados (para los cuáles no hay órdenes)

SOBREPRODUCCION

- **Descripción del desperdicio**
 1. No hay programación de la producción o tableros de control
 2. No hay programación de la nivelación de la producción
 3. La producción no está sincronizada con la programación
 4. Componentes faltantes
 5. Se producen bienes defectuosos
 6. Fallas en equipos



SOBREPRODUCCION

- **Descripción del desperdicio**
 7. Se requiere demasiada asistencia manual
 8. Las máquinas tienen demasiada capacidad
 9. Los lotes se agrupan
 10. Se "empuja" la producción
 11. Operaciones estilo caravana
 12. No está balanceada con el proceso siguiente



INVENTARIO

- **Significa la retención de bienes por cualquier cantidad de tiempo, dentro o fuera de la fábrica**
- **Incluye:**
 - Materia prima
 - Trabajo en proceso
 - Ensamble de partes
 - Productos terminados



INVENTARIO

- **Descripción del desperdicio**
 1. Los lotes de inventario se encuentran en los estantes y en el piso
 2. El almacenamiento en estantes y el piso ocupa demasiado espacio
 3. El apilamiento de inventario bloquea pasillos
 4. El inventario de productos en proceso es apilado entre las operaciones



INVENTARIO

- **Descripción del desperdicio**
 5. El inventario de productos en proceso es apilado entre los operadores
 6. El inventario de productos en proceso es apilado entre los procesos
 7. Es imposible visualizar determinadas cantidades de inventario de productos en proceso

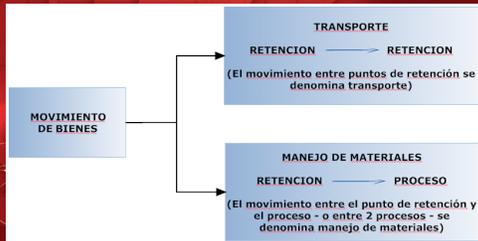


TRANSPORTE

- **Se refiere a cualquier actividad de transporte o transferencia de materiales, componentes, partes ensambladas o productos terminados, desde un lugar a otro por cualquier razón**



TRANSPORTE



TRANSPORTE

- **Descripción del desperdicio**
 1. Hay apilamientos durante el transporte
 2. Se cambian los dispositivos de transporte en el transcurso del traslado
 3. El proceso anterior o siguiente se encuentra en otro piso
 4. El transporte requiere de asistencia manual
 5. La distancia de transporte es demasiada

DEFECTOS

- **Incluye a los defectos por sí mismos, los costos por inspeccionar los defectos, responder a las quejas del cliente y hacer las reparaciones necesarias**

DEFECTOS

- **Descripción del desperdicio**
 1. Hay quejas del proceso siguiente
 2. Hay defectos entre los procesos
 3. Hay errores humanos
 4. Hay defectos debido a partes faltantes
 5. Hay defectos debido a partes equivocadas
 6. Hay omisiones en el proceso
 7. Hay defectos en el proceso

DEFECTOS

- **Descripción del desperdicio**
 8. No hay automatización humana
 9. No hay comprobación de fallas
 10. No hay inspecciones entre procesos
 11. No se señalan los defectos en las actividades de mejora

DESPERDICIOS EN EL PROCESO

- **Se refiere a las operaciones y procesos que podrían ser innecesarios**
- **Un incremento en los desperdicios resulta por el manejo de las operaciones o procesos innapropiados u obsoletos**
- **El incremento en las horas del trabajador puede resultar en desperdicios en el proceso**

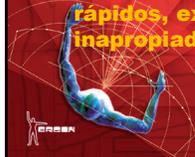
DESPERDICIOS EN EL PROCESO

- **Descripción del desperdicio**
 1. No se requiere el proceso en función del producto
 2. El proceso incluye operaciones innecesarias
 3. Se puede reemplazar el proceso por otro que produzca menos desperdicio
 4. Se puede eliminar parte del proceso sin afectar el producto



DESPERDICIOS EN LA OPERACION (MOVIMIENTOS INNECESARIOS)

- Se refiere a los movimientos que no son realmente necesarios para realizar una operación
- Incluye los movimientos que son demasiado lentos, demasiado rápidos, excesivos o en posiciones inapropiadas



DESPERDICIOS EN LA OPERACION (MOVIMIENTOS INNECESARIOS)

- **Descripción del desperdicio**
 1. Caminar
 2. Dar vueltas
 3. Ladearse
 4. Flexionarse
 5. Movimientos de los brazos demasiado amplios
 6. Movimientos innecesarios de las muñecas
 7. La mano izquierda o derecha está ociosa



DESPERDICIOS EN LA OPERACION (MOVIMIENTOS INNECESARIOS)

- **Descripción del desperdicio**
 8. Se utiliza pobremente el tiempo ocioso
 9. Trabajo innecesario en el ajuste / remoción de piezas
 10. Repetición de operaciones no estandarizadas
 11. Los operadores usan diferentes movimientos a cada rato
 12. Las operaciones están divididas en demasiados segmentos pequeños



TIEMPO OCIOSO

- Se refiere a la espera del ser humano y de la máquina
- La necesidad de esperar puede ser debida a varios factores, incluyendo:
 - Retrasos en el transporte
 - Fallas de máquina
 - Algunos trabajadores laborando muy lento o muy rápido



TIEMPO OCIOSO

- **Descripción del desperdicio**
 1. La pieza se retrasa en el proceso anterior
 2. La máquina está ocupada
 3. Faltan componentes
 4. Balanceo inexistente con el proceso anterior
 5. Planeación inexistente
 6. Operaciones estandarizadas in-existentes
 7. Ausencia del trabajador
 8. Demasiados trabajadores (más de 2)



CARGA DE TRABAJO

- Es el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que el trabajador se ve sometido a lo largo de la jornada laboral. Para realizar una valoración correcta de dicha carga hay que evaluar tanto el aspecto físico (carga física) como el aspecto mental (carga mental).



CARGA FISICA

- Son los efectos que alteran el metabolismo del trabajador, la demanda fisiológica excesiva de la energía corporal. Incluye actividades de manejo manual de cargas o aquel trabajo que requiere por parte del trabajador un consumo de energía, el cual puede darse ya sea por periodos cortos con una gran demanda física o por periodos largos con una demanda física moderada.



TRABAJO FISICO

- Se puede considerar el trabajo físico como una tensión impuesta al organismo, por el cual este responde con una serie de procesos internos que buscan la adaptación y cuyo resultado será el desarrollo de la actividad normal, de lo contrario concurrirán la sobrecarga, la fatiga, el estrés y el desgaste según sea la magnitud, tiempo e intensidad de la carga aplicada.



TRABAJO FISICO

- En el proceso de producción, la interacción entre la fuerza de trabajo, los elementos del proceso y el ambiente de trabajo, pueden generar procesos peligrosos que condicionan la aparición de fatiga, lesiones o enfermedades.



CAPACIDAD FISICA DE TRABAJO



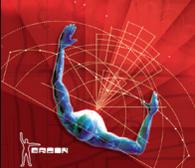
CARGA MENTAL

- Son los efectos que aumentan la fatiga mental, producida por el exceso de trabajo cognitivo. Se define la fatiga mental como la alteración temporal de la eficiencia funcional mental y física, la cual está en función de la intensidad y duración de la actividad precedente y del esquema temporal de la presión mental.



CARGA MENTAL

- La carga de trabajo mental es un concepto que se utiliza para referirse al conjunto de tensiones inducidas en una persona por las exigencias del trabajo mental que realiza.



CARGA MENTAL

- Los factores que contribuyen a la carga de trabajo mental se pueden agrupar según procedan:
 - De las exigencias de la tarea
 - De las circunstancias de trabajo (físicos, sociales y de organización)
 - De las características individuales y del exterior de la organización



ESFUERZO LABORAL

- La suma de aquellas condiciones externas y demandas del sistema de trabajo que actúan para alterar el estado fisiológico o psicológico o ambos de las personas



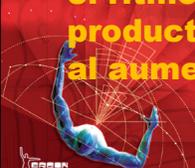
RITMO Y FATIGA

- Dos factores afectan en gran medida la productividad del trabajador:
 - Ritmo
 - Fatiga



EFECTOS DEL RITMO Y FATIGA

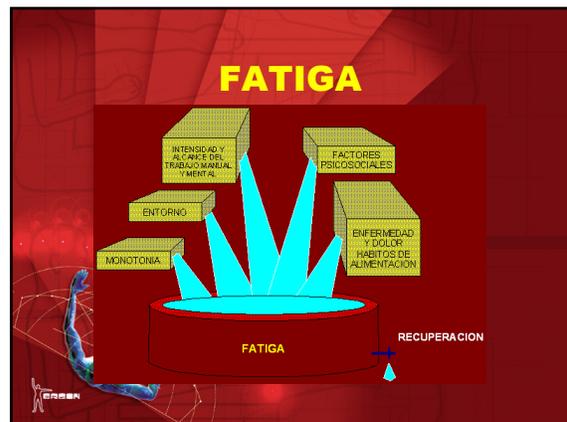
- La productividad se incrementa al mejorarse el ritmo, y la productividad disminuye al aumentar la fatiga






- ## RITMO DE TRABAJO
- Ritmos muy rápidos o muy lentos pueden incrementar los niveles de tensión.
 - Por lo tanto, un buen ritmo de trabajo permite tener el tiempo suficiente para descansar y recuperarse entre movimientos repetitivos y de fuerza

- ## FATIGA LABORAL
- La manifestación no patológica de la tensión excesiva, mental o física, localizada o general, completamente reversible por medio del descanso



- ## TENSION LABORAL
- La respuesta interna del trabajador al exponerse a esfuerzo en el trabajo, dependiendo de sus características individuales tales como:
 - Tamaño
 - Edad
 - Capacidad
 - Habilidad
 - Destreza

TENSION LABORAL

- La tensión en el trabajo se encuentra correlacionada con el incremento en el absentismo, problemas de salud, problemas de comportamiento y un alto índice de rotación



FACTOR HUMANO

- Al diseñar los sistemas de trabajo, los ingenieros hemos sobre-estimado la capacidad del ser humano, al esperar que pueda desempeñar actividades que:
 - Requieren la aplicación de fuerza excesiva
 - Provocan la adopción de posturas no naturales, inapropiadas, o que mantenga la misma postura, inalterable a lo largo de la jornada laboral
 - Son repetitivas
 - Mantengan el mismo ritmo de trabajo durante toda la jornada laboral
 - Requieren de la vigilancia continua de monitores y tableros
 - Esperan que el comportamiento permanezca inalterable a lo largo de la jornada laboral



8º DESPERDICIO EL FACTOR HUMANO

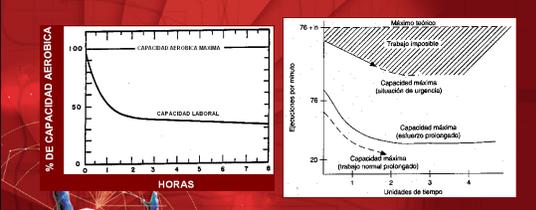
- Se refiere al efecto que tiene el desempeño del trabajador en las operaciones y los procesos en función de la carga física
- Ocurre cuando no se toman en cuenta las características (capacidades y limitaciones) físicas o mentales o ambas del ser humano para el desempeño de su tarea



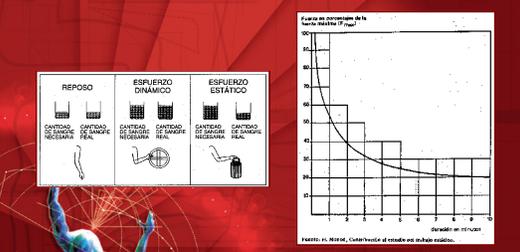
PRODUCTIVIDAD Y EL FACTOR HUMANO

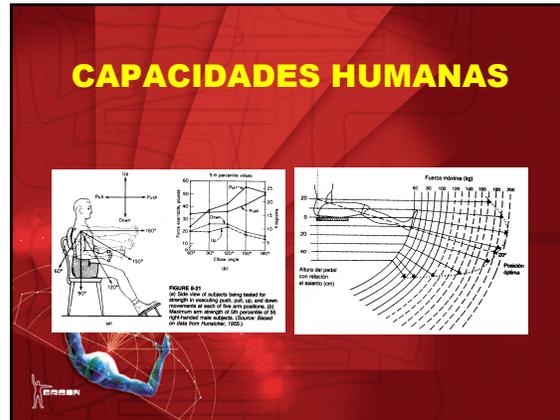
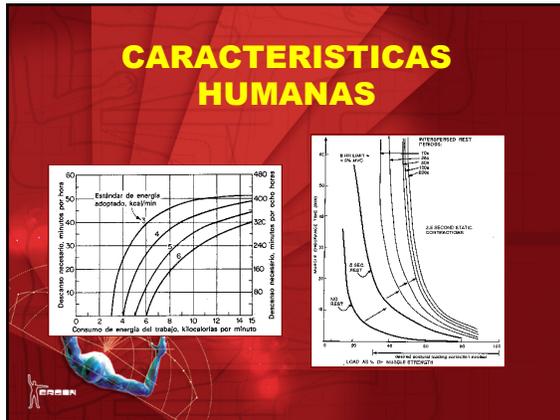


CARACTERISTICAS HUMANAS



CARACTERISTICAS HUMANAS





CARGA FISICA Y POSTURA

POSTURA PRINCIPAL	VENTAJAS	DESVENTAJAS
SENTADO	El costo de la energía fisiológica y la fatiga se reducen. Proporciona un soporte estable para el cuerpo. Permite la realización de trabajo con precisión.	El área de trabajo es limitada. La posibilidad de la aplicación de fuerzas es limitada. El posible riesgo por mantener la misma postura por un periodo largo de tiempo.
DE PIE/SENTADO	El costo de la energía fisiológica y la fatiga se reducen. Proporciona un soporte estable para el cuerpo. Permite la realización de trabajo con precisión. Permite el cambio de posturas.	El movimiento de la silla con respecto a la estación de trabajo es difícil. Riesgo de caerse de la silla. Riesgo de tropezarse con la silla. La adopción de un postura correcta al estar sentado es difícil.
DE PIE CON APOYO	Soporte hasta el 60% del peso corporal. La transferencia entre las posturas es fácil.	Presión localizada y restricción en la circulación sanguínea. Las piernas tienden a inflamarse después de un tiempo. Se restringen las posturas de trabajo.
DE PIE	Permite el libre movimiento de la persona. Extiende el área de trabajo disponible. Se pueden aplicar fuerzas superiores cuando se tiene un buen soporte y el peso del cuerpo es utilizado.	Carga estática en los músculos de las piernas. El uso de los controles tipo pedal es inadecuado. Permanecer de pie por largo tiempo puede producir dolor de espalda.



8º DESPERDICIO EL FACTOR HUMANO

- El diseñar los sistemas pensando en nuestras diferencias, limitaciones y reacciones es bueno para los empleados y para el producto final
- Es usual encontrar incrementos entre 10 y 15% en la productividad y de 300% en el desarrollo individual



Recuerda:

Los límites son físicos

Las limitaciones son mentales



**¡PENSAR Y
ACTUAR DE
MANERA MAS
INTELIGENTE,
NO MAS DURO!**

