

ERGONOMÍA, 5S Y LEAN MANUFACTURING

GESTIÓN, PREVENCIÓN Y PRODUCTIVIDAD

DISEÑO, PRODUCTIVIDAD Y BIENESTAR



*Taking responsibility for
transforming tomorrow*
Corporate Responsibility at
ArcelorMittal

ENFOQUES EN LA RELACIÓN ERGONOMÍA Y LEAN

- **¿ Qué aporta Lean desde el punto de vista ergonómico?**
- **¿ Qué aporta la Ergonomía a Lean?**

¿ QUÉ ES LEAN ?

Recurriendo al diccionario:

LEAN:

1 adjective (person) delgado,-a,
flaco,-a.

2 adjective (meat) magro,-a.

4 noun (meat) carne f magra.



**LEAN ES MAS QUE NADA, UNA FILOSOFÍA DE
TRABAJO**

ENFOCADA A MINIMIZAR LAS PÉRDIDAS

DISEÑO, PRODUCTIVIDAD Y

OBJETIVO DE LOS MÉTODOS LEAN

Instalaciones
fortalecidas



Personas
fortalecidas



Empresa
fortalecida



Cero
pérdidas



NIVELES DE UN SISTEMA LEAN



CREENCIAS

PRACTICAS
OPERATIVAS

HERRAMIENTAS Y
TÉCNICAS

PRECIO =
COSTE +
BENEFICIO

BENEFICIO =
PRECIO -
COSTE

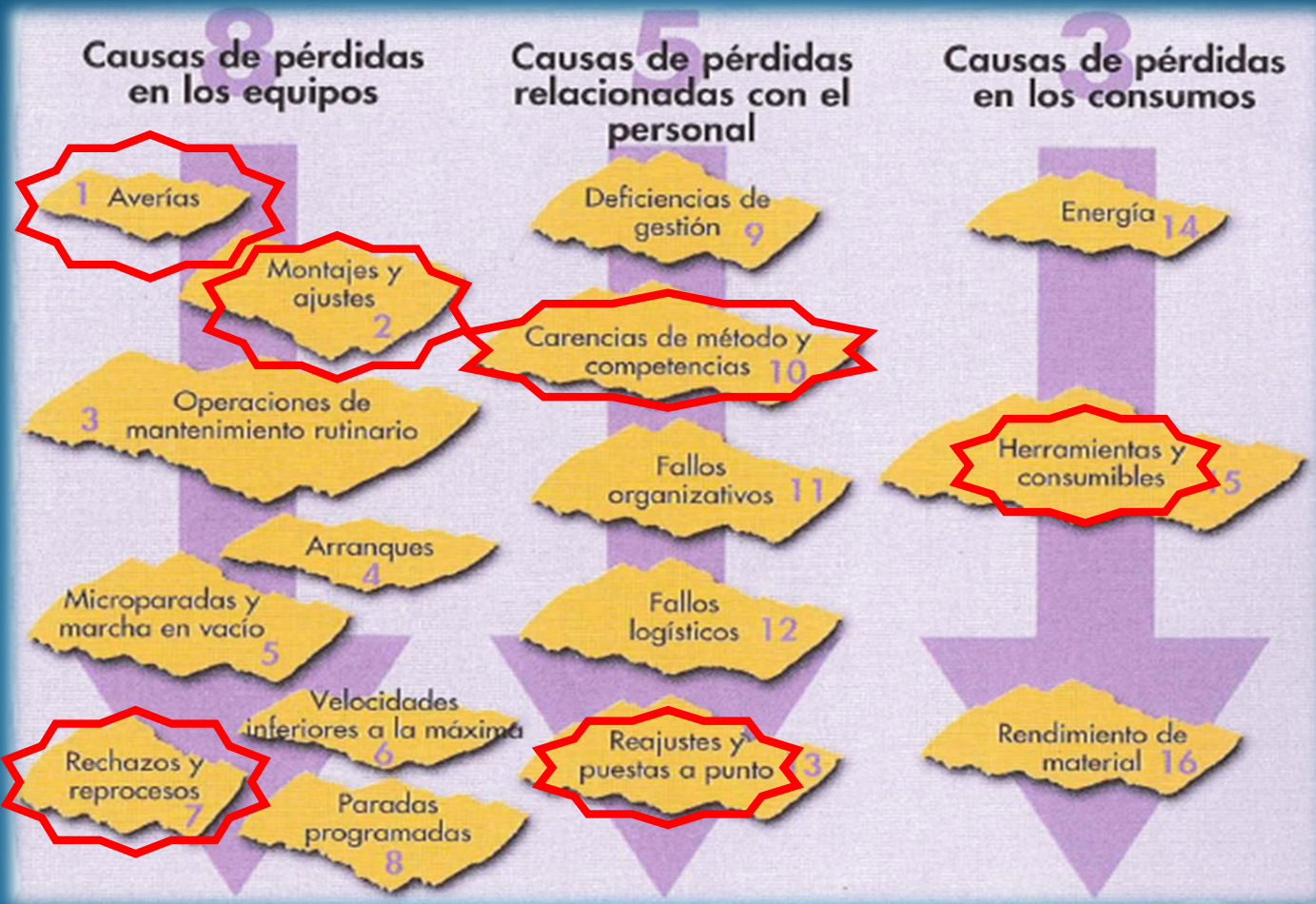
Mejoras base en Planta
Eliminación de pérdidas
Sistemas PULL
Gestión visual



MECANISMOS
METODOLOGIAS

¿ A QUÉ SE LLAMAN PÉRDIDAS ?

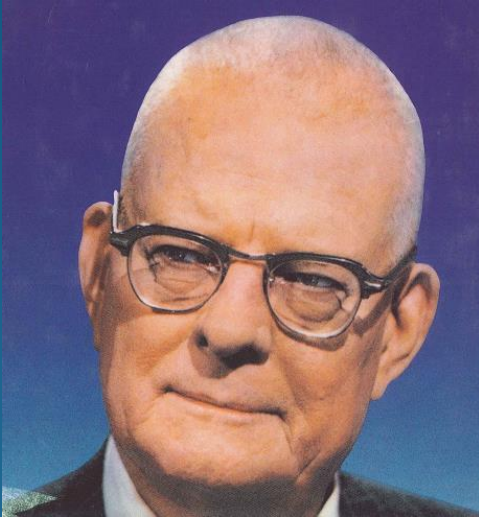
Cada método Lean define unos tipos de pérdidas. Las más representativas son:



EL MÉTODO MÁS CONOCIDO: "THE TOYOTA WAY"



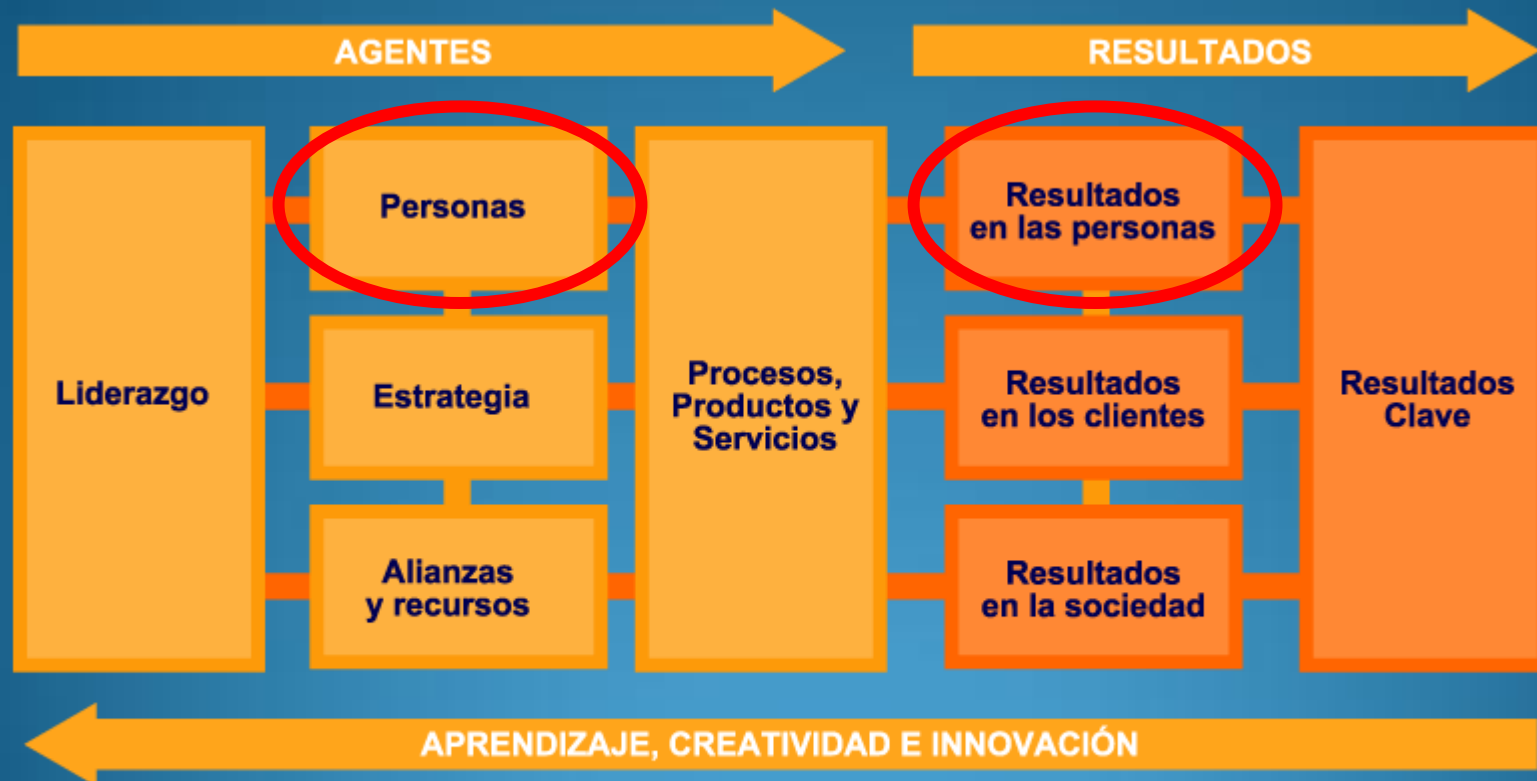
EL ORIGEN DE TODO. DEMING



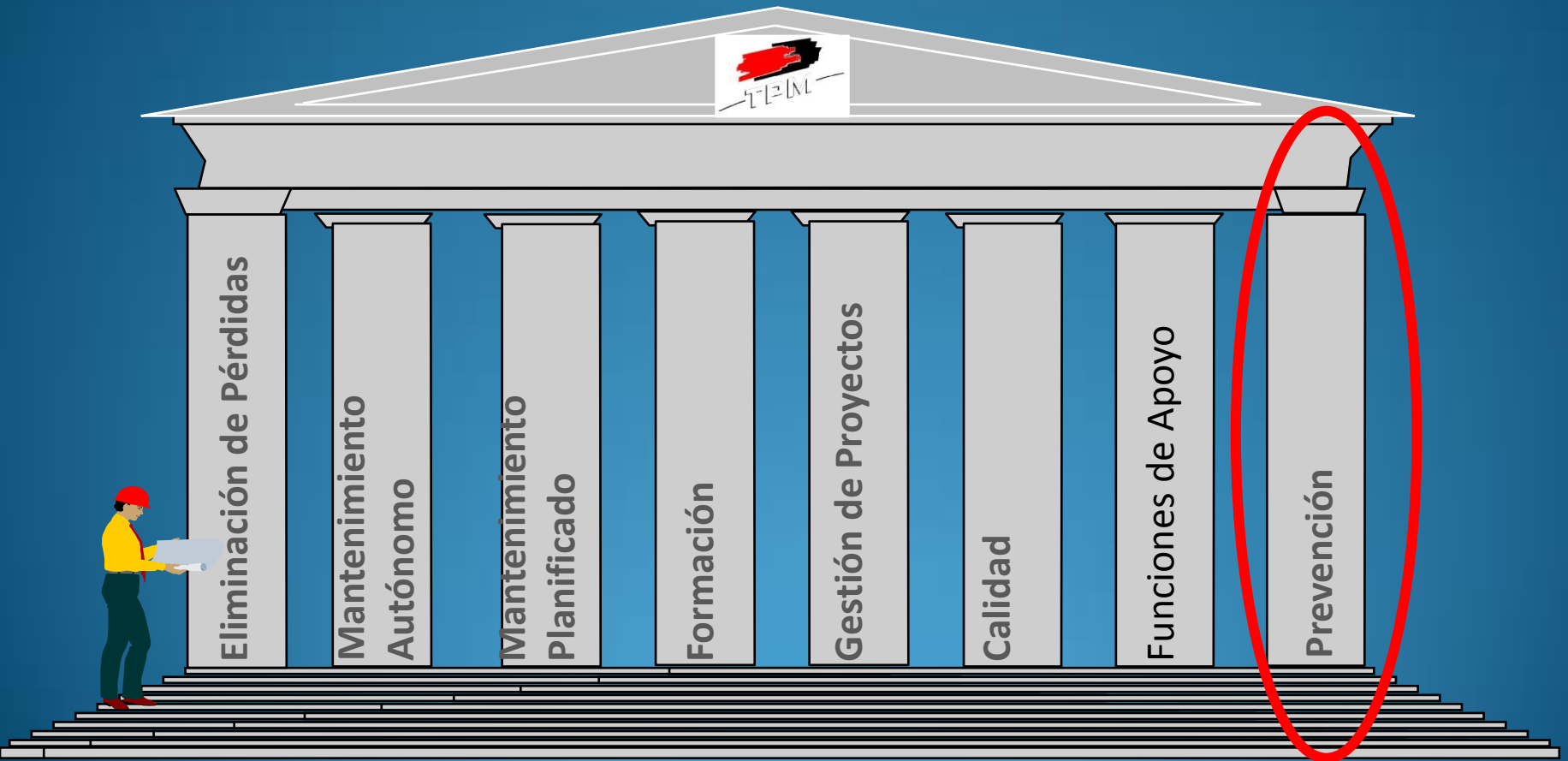
1. Crear constancia en el propósito de mejorar el producto y servicio.
2. Adoptar la nueva filosofía.
3. Dejar de depender de la inspección para lograr la calidad.
4. Acabar con la práctica de hacer negocios sobre la base del precio solamente. En vez de ello, minimizar el coste total trabajando con un solo proveedor.
5. Mejorar constante y continuamente todos los procesos de planificación, producción y servicio.
6. Implantar la formación en el trabajo.
7. Adoptar e implantar el liderazgo.
8. Desechar el miedo.
9. Derribar las barreras entre las áreas de staff.
10. Eliminar los slogans, exhortaciones y metas para la mano de obra.
11. Eliminar los cupos numéricos para la mano de obra y los objetivos numéricos para la dirección.
12. Eliminar las barreras que privan a las personas de sentirse orgullosas de su trabajo. Eliminar la calificación anual o el sistema de méritos.
13. Implantar un programa vigoroso de educación y auto-mejora para todo el mundo.
14. Poner a trabajar a todas las personas de la empresa para conseguir la transformación.



EL MÉTODO PRIMERO EN EUROPA: EFQM



EL MÉTODO DE LA JIPM ...



... Y SU CLON EUROPEO Y AMERICANO:



Y MUCHOS OTROS:

MÉTODOS TAGUCHI: Función de Calidad
SEIS SIGMA Control de proceso
ISO 9000 Sistema de Calidad
MÉTODO BELGO

....

TODOS ELLOS TIENEN CARACTERÍSTICAS COMUNES:

DISEÑO, PRODUCTIVIDAD Y

CARACTERÍSTICAS COMUNES

- ✓ Sostenibilidad. Tecnología fiable
- ✓ Eliminación de pérdidas. Cero defectos
- ✓ Gestión por procesos
- ✓ Sistemas PULL
- ✓ Nivelar carga de trabajo
- ✓ Gestión visual: mejoras detectadas en el Taller
- ✓ Personas orgullosas de su trabajo

HERRAMIENTAS LEAN:

SISTEMA DE TARJETAS

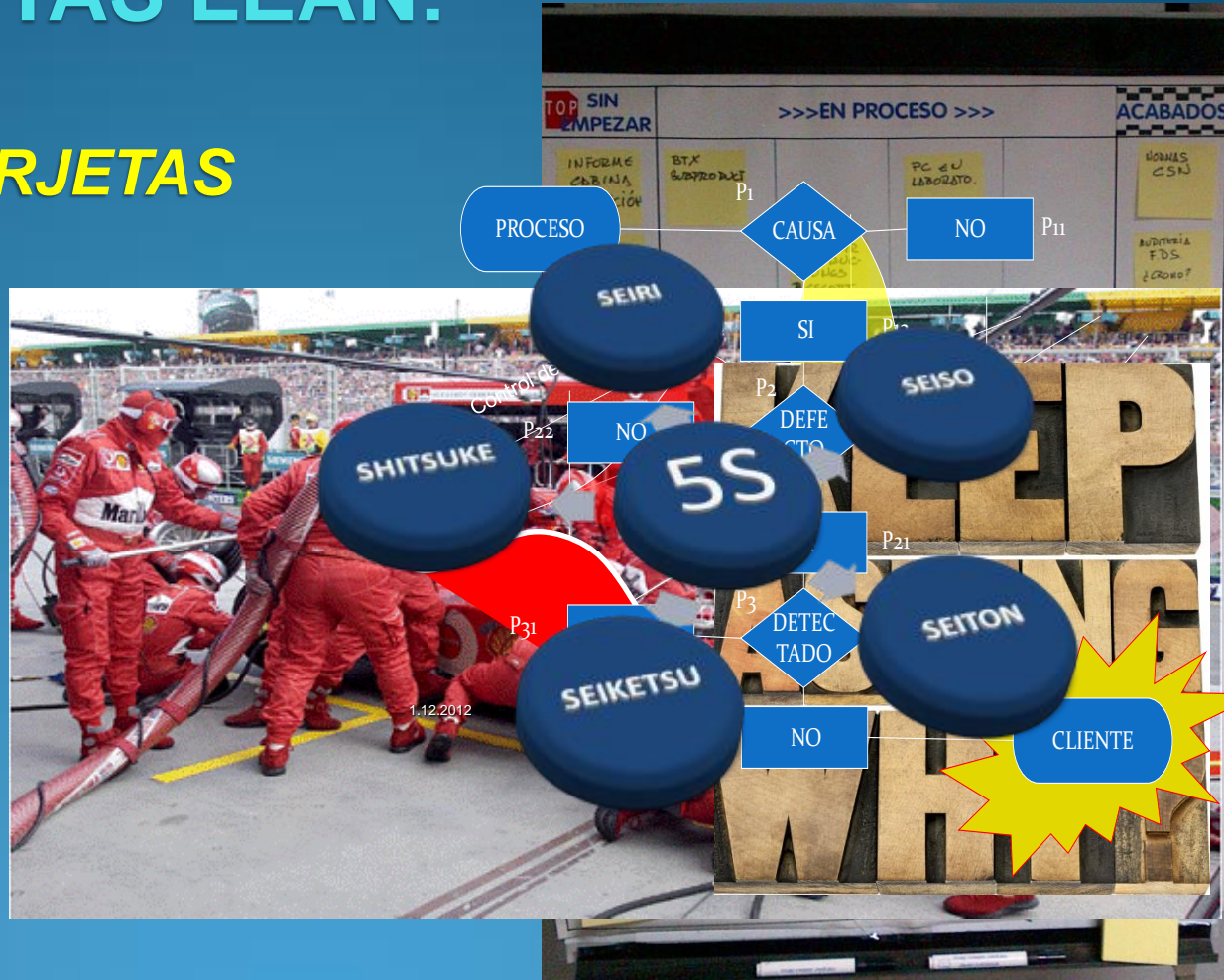
SMED

SPC

WHY-WHY

AMFE

5 S



HERRAMIENTAS LEAN: LAS 5 S

Orden, limpieza y disciplina

Metodología de las 5 S



1°
Selección

Distinguir entre lo que es necesario y lo que no lo es

2°
Orden

Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar

3°
Limpieza

No limpiar más, sino evitar que se ensucie

4°
Estandarización

Todo igual Siempre

5°

Autodisciplina

HERRAMIENTAS LEAN: LAS 5 S

Pasos 1 a 3:



HERRAMIENTAS LEAN: LAS 5 S

Paso 4: ESTANDARIZACION

Paso 5: DISCIPLINA

	ESTANDAR ORDEN Y LIMPIEZA PROGRESS Y REPORTING OFICINAS DE JOSE ANTONIO GALVEZ		Fecha: 22/8/2011
	DESIGNACION DE MUEBLES		

ESTANTERIAS PARED OESTE

A	B	C
A1	B1	C1
A2	B2	C2
A3	B3	C3
A4	B4	C4
A5	B5	C5
A52	B52	C52



Comunicación y Marketing

MUEBLE CAJONES PARED SUR

D1	D2	D3	D4
D5	D6	D7	D8
D9	D10	D11	D12
D13	D14	D15	D16



Principios Básicos de Química

ARMARIO

E
E51
E52

Plan de Auto
Varios Química
Lecciones de astronomía

TODO EPI



ARMARIO BAJO 1 PUERTA, PARED OESTE, JUNTO A ESTANTERIAS

F
F51
F52

PAPELERIA



Servicios de Prevención Seguridad Industrial Fecha: 28/09/2015		ESTÁNDAR ORDEN Y LIMPIEZA - Aplicación de las 5 S TALLER DE BOMBEROS DE AVILES					
HERRAMIENTAS FIJAS							
Clave	Elemento	Método	Objetivo	Frecuencia			Responsable
				D	S	M	
1	Taladro de columna	Visual y manual	Comprobar que la protección está colocada correctamente	X			Usuario
		Visual y manual	Passar imán por ranuras de la base	X			Usuario
		Visual y manual	Quitar brocas y guardar	X			Usuario
		Visual y manual	Limpiar base y alrededores	X			Usuario
		Visual y manual	Desconectar clavija eléctrica	X			Usuario
2	Czalla	Visual y manual	Comprobar estado de EPI's	X			Jefe de Turno
		Visual y manual	Comprobar que la protección queda puesta	X			Usuario
		Visual y manual	Limpiar y recoger recortes	X			Usuario
		Visual y manual	Dejar brazo en posición vertical	X			Usuario
		Visual y manual	Comprobar estado de EPI's	X			Jefe de Turno
3	Esmeriladora	Visual y manual	Comprobar que las protecciones quedan puestas	X			Usuario
		Visual y manual	Barrer suelo y limpiar máquina	X			Usuario
		Visual y manual	Comprobar estado de EPI's	X			Jefe de Turno
		Visual y manual	Ningún objeto dejado en la base	X			Usuario
		Visual y manual	Colocar protecciones	X			Usuario
4	Yunque	Visual y manual	Comprobar estado de EPI's	X			Jefe de Turno
		Visual y manual	Recoger recortes y herramientas	X			Usuario
HERRAMIENTAS MANUALES							
Clave	Elemento	Método	Objetivo	Frecuencia			Responsable
				D	S	M	
5	Armario de herramientas	Visual y manual	Comprobar que está cerrado	X			Usuario
		Visual y manual	Retirar las herramientas necesarias	X			Usuario
		Visual y manual	Guardar solamente lo retirado	X			Usuario
		Visual y manual	Limpiar herramientas antes de guardarlas	X			Usuario
		Visual y manual	Comprobar estado de las herramientas	X			Jefe de Turno
6	Amplificador portátil	Visual y manual	Usar la de tamaño adecuado a la tarea a realizar	X			Usuario
		Visual y manual	Comprobar que el disco se ajusta al material empleado	X			Usuario
		Visual y manual	eliminar recortes y deshechos	X			Usuario
		Visual y manual	Limpiar la mesa de trabajo	X			Usuario
		Visual y manual	No utilizar directamente sobre la goma	X			Usuario
		Visual y manual	Guardar en estantería las máquinas y accesorios en sus	X			Usuario
		Visual y manual	Comprobar estado de las herramientas	X			Jefe de Turno
MOBILIARIO							
Clave	Elemento	Método	Objetivo	Frecuencia			Responsable
				D	S	M	
7	Estanterías	Visual y manual	Retirar solamente lo necesario	X			Usuario
		Visual y manual	Guardar lo utilizado en las estanterías marcadas	X			Usuario
		Visual y manual	Guardar solamente lo retirado	X			Usuario
		Visual y manual	No almacenar piezas sin limpiar	X			Usuario
		Visual y manual	Comprobar el orden en las estanterías	X			Jefe de Turno
8	Mesa de trabajo	Visual y manual	Usar la adecuada	X			Usuario
		Visual y manual	Dejar la mesa limpia tras el trabajo	X			Usuario
		Visual y manual	No dejar herramienta ó materiales	X			Usuario
		Visual y manual	Si no se termina el trabajo, guardar la herramienta y dejar el	X			Usuario
		Visual y manual	Comprobar que no existan cables sobre la mesa	X			Usuario
9	Armario EPI's / Soldadura	Visual y manual	Limpiar la mesa tras su uso	X			Usuario
		Visual y manual	Comprobar estado de la mesa y tomoss	X			Jefe de Turno
		Visual y manual	Retirar solamente los EPI's necesarios	X			Usuario
		Visual y manual	Guardar lo utilizado en las estanterías marcadas	X			Usuario
		Visual y manual	Guardar solamente lo retirado	X			Usuario
10	Estanterías Material obra	Visual y manual	Asar si hay algún elemento deteriorado	X			Usuario
		Visual y manual	Comprobar el orden en el armario	X			Jefe de Turno
		Visual y manual	Solamente para material en proceso	X			Usuario
		Visual y manual	Todo material de más de una semana será tirado	X			Usuario
		Visual y manual	Material limpio ó convenientemente embalado	X			Usuario
OTROS							
Clave	Elemento	Método	Objetivo	Frecuencia			Responsable
				D	S	M	
11	Cuadros eléctricos	Visual y manual	antes de conectar, chequear la clavija	X			Usuario
		Visual y manual	Desenchufar una vez utilizado	X			Usuario
		Visual y manual	Ansar de enchufes usados	X			Usuario
		Visual y manual	Limpiar con un trapo seco	X			Jefe de Turno
		Visual y manual	Recoger tras su uso	X			Usuario
12	Mangueras de agua y aire	Visual y manual	Comprobar correcto enrollado y desenrollado	X			Usuario
		Visual y manual	No dejar en el suelo	X			Usuario
		Visual y manual	Limpiar derrames de agua	X			Usuario
		Visual y manual	Limpiar mangueras sucas	X			Usuario
		Visual y manual	Recoger tras su uso	X			Usuario
13	Contenedores limpio y reciclado	Visual y manual	Rellenar algodón y trapos al llegar a la marca interior	X	X		Usuario
		Visual y manual	Vaciar residuos impregnados de aceite al llegar a la marca	X	X		Usuario
		Visual y manual	Limpiar el exterior del contenedor rojo si se ensucia al utilizarlo	X			Usuario
		Visual y manual	El contenedor debe estar completamente una vez rellenado	X			Usuario
		Visual y manual	Revisar limpieza de contenedores y suelo	X			Usuario

HERRAMIENTAS LEAN: LAS 5 S

Mantenimiento Autónomo

Responsabilidad y disciplina

Mejora del puesto de trabajo

Todo tiene un sitio

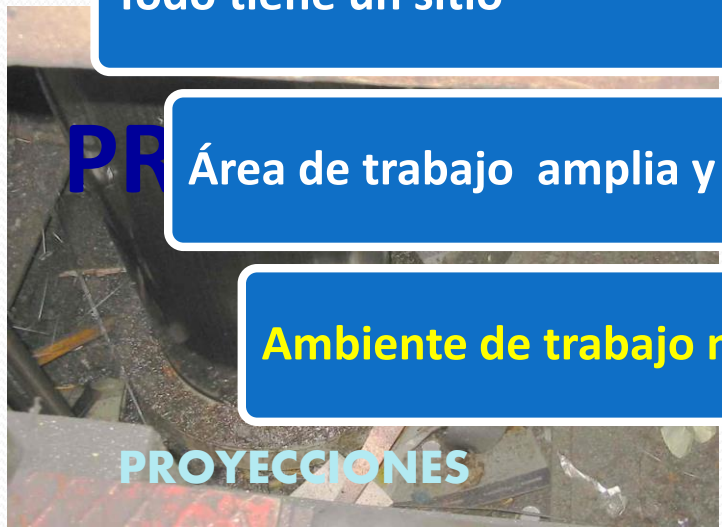
PR Área de trabajo amplia y cómoda

Ambiente de trabajo más agradable

MEJORA
CERTIFICADO
ERGONÓMICA

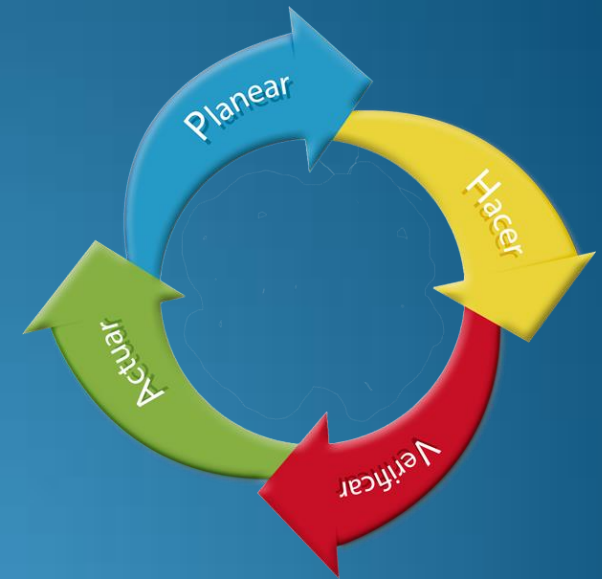
PROYECCIONES

QUIEN VE EL MANOMETRO?



COMO RESUMEN, DESDE EL PUNTO DE VISTA ERGONÓMICO, LEAN APORTA :

- Mejor ambiente de trabajo
- Capacidad de mejorar todos los aspectos del trabajo
- Nuevas tareas y capacidades
- Mejora de la Seguridad
- Participación multinivel
- Mejora en la calidad del trabajo
- Satisfacción de los empleados
- Mejora de los procedimientos de trabajo



Segundo enfoque:



**¿ Qué aporta la Ergonomía
que pueda favorecer los
objetivos de los sistemas Lean?**

A MODO DE BASE :

LOS DETRACTORES:

Lean amenaza a los trabajadores, sometiéndolos a condiciones estresantes para cumplir sus objetivos

CAUSADO POR:

- Mala comprensión de métodos Lean
- Mala implantación en las empresas

MISIÓN DE LA ERGONOMÍA:

• Velar para que la empresa, al eliminar pérdidas, no cree nuevas pérdidas por la sobrecarga cualicuantiva mental y física de los trabajadores



ORIENTACIÓN CORRECTA:

El toque humano es preciso en la mayoría de de los procesos de producción

- Detecta errores que los sistemas automáticos no ven
- Modifica su rutina, frente a las máquinas automáticas
- La polivalencia humana no es alcanzable con las máquinas



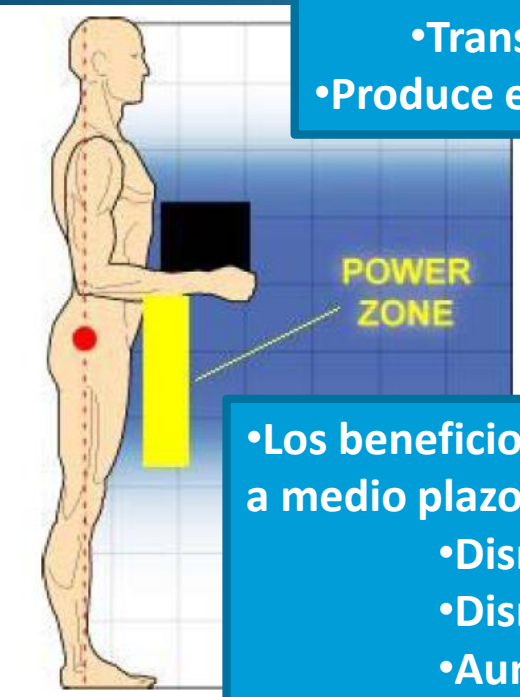
• Debe estar presente en todos los procesos salvo en los que su presencia no es segura



• La combinación de pensamiento Lean y Ergonomía se convierte en un sistema en el cual el trabajador es muy eficiente y se siente muy seguro y confortable al tratar de producir el mejor producto posible

EJEMPLOS: SOBREEFUERZOS Y LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS

- Es el que más mano de obra implica en un proceso industrial:
 - Alimentar maquinaria
 - Evacuar productos fabricados
 - Transporte al/del almacén
- Produce el mayor porcentaje de LME



• Solución ergonómica más positiva: que los esfuerzos los realicen las máquinas.

- Los beneficios de comprar equipos de manejo de materiales, superan a los costes a medio plazo:
 - Disminución de la fatiga del trabajador
 - Disminución de costes de IT
 - Aumento de la satisfacción de los trabajadores
- Pero también **AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN Y ELIMINACIÓN DE PÉRDIDAS**

GESTIÓN DE ALMACENES

ESTANTERÍAS INDUSTRIALES



ELEVADOR VERTICAL



ERGONOMÍA



LEVANTAR PIEZAS PESADAS
DESDE EL SUELO Y TRABAJO CON
BRAZOS EN ALTO



DESPLAZAMIENTOS CON
CARGAS. POSTURAS FORZADAS



CAÍDAS, TROPIEZOS,
ATROPELLOS, ETC

LEAN

AHORRO DE ESPACIO

AHORRO DE TIEMPO DE BÚSQUEDA

ELIMINA DESPLAZAMIENTOS

ELIMINA ERRORES EN LA BÚSQUEDA

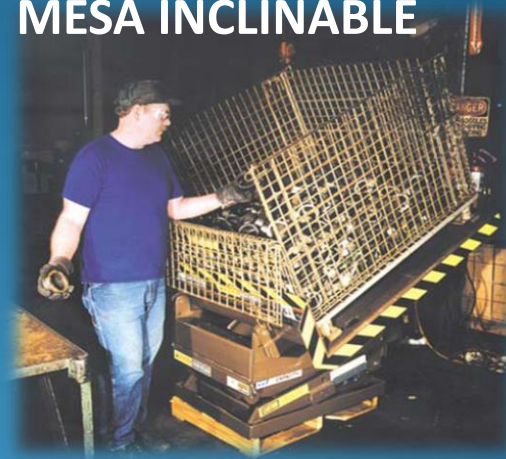
DISEÑO, PRODUCTIVIDAD Y

ALIMENTACIÓN CON PALETS

MESA ELEVADORA



MESA INCLINABLE



ERGONOMÍA



EVITA COMBINACIONES DE FLEXIÓN, EXTENSIÓN, ALCANCE Y TORSIÓN



TRABAJO SIEMPRE EN ZONA DE POTENCIA



ACCESO SIN FORZAR AL FONDO DE LA CAJA

LEAN

MAYOR RAPIDEZ

AHORRO DE DESPLAZAMIENTOS

AUMENTA PRODUCTIVIDAD

REDUCE OPERACIONES

DISEÑO, PRODUCTIVIDAD Y

REDUCCIÓN DE FATIGA POR TRABAJO ESTÁTICO.



Muy común en cadenas de montaje , especialmente de vehículos.

Antes, trabajos pesados con vehículo fijo, Ahora trabajo ayudado en posición cómoda

Mejora productividad y reduce el cansancio

Herramientas y piezas suspendidas

Exoesqueletos de ayuda en esfuerzos

Semisillas permiten no estar de pie y poder moverse....



LOS RESULTADOS SON EVALUABLES:

3 Septiembre 2015

Ford reduce un 70% el índice de lesiones entre sus más de 50.000 trabajadores de línea de producción



A MODO DE CONCLUSIÓN

- El **pensamiento Lean**, cuando se aplica correctamente, requiere de una aplicación **eficaz** de la **ergonomía**.
- Cada vez es más **vital para alcanzar el éxito**, tanto a corto como a largo plazo
- Incluye el **rediseño del trabajo, estandarización, y la reducción o eliminación de los factores de riesgo ergonómico**.
- La eliminación de pérdidas disminuye **tiempo de entrega y los costes**, al tiempo que aumenta la **calidad y la productividad**.
- Reducir la fatiga es reducir pérdidas.
- Son **igual de útiles para la oficina y el sector servicios**.