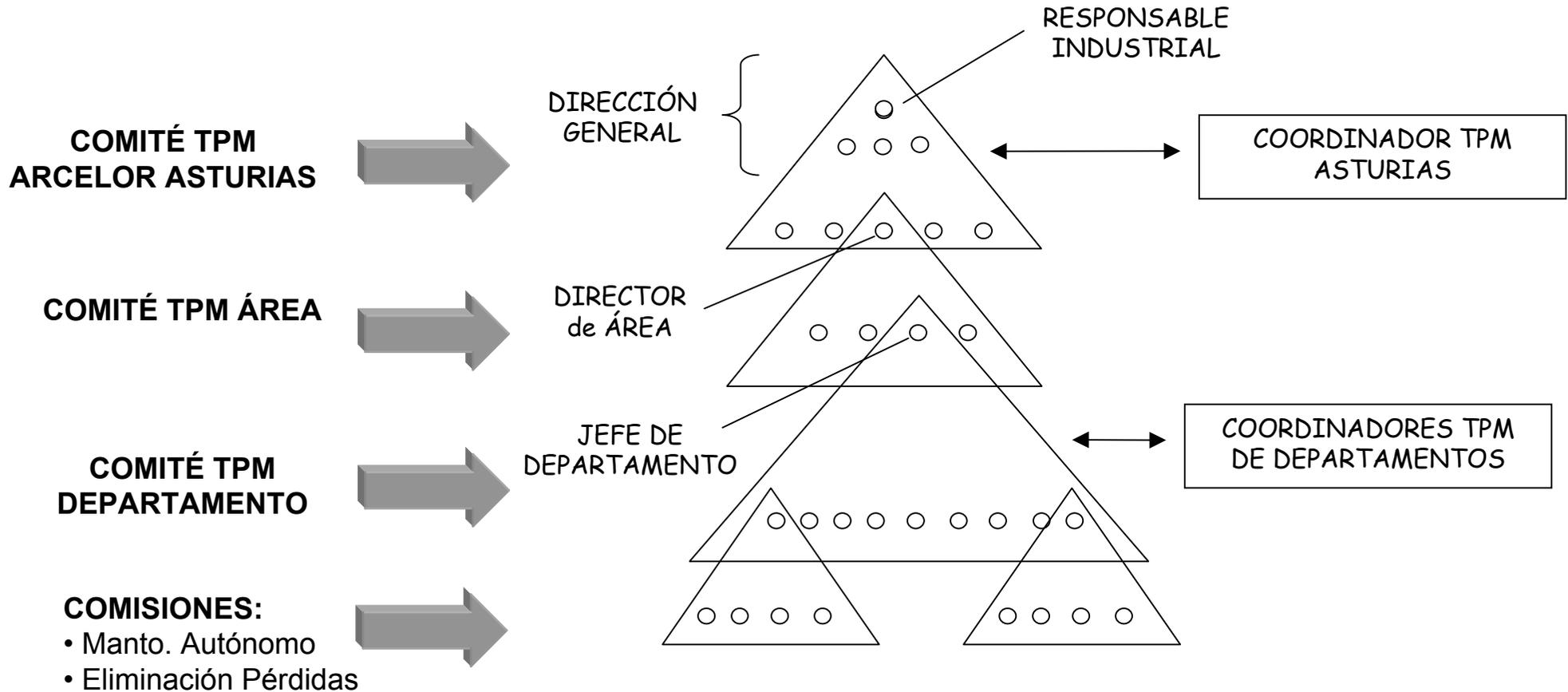
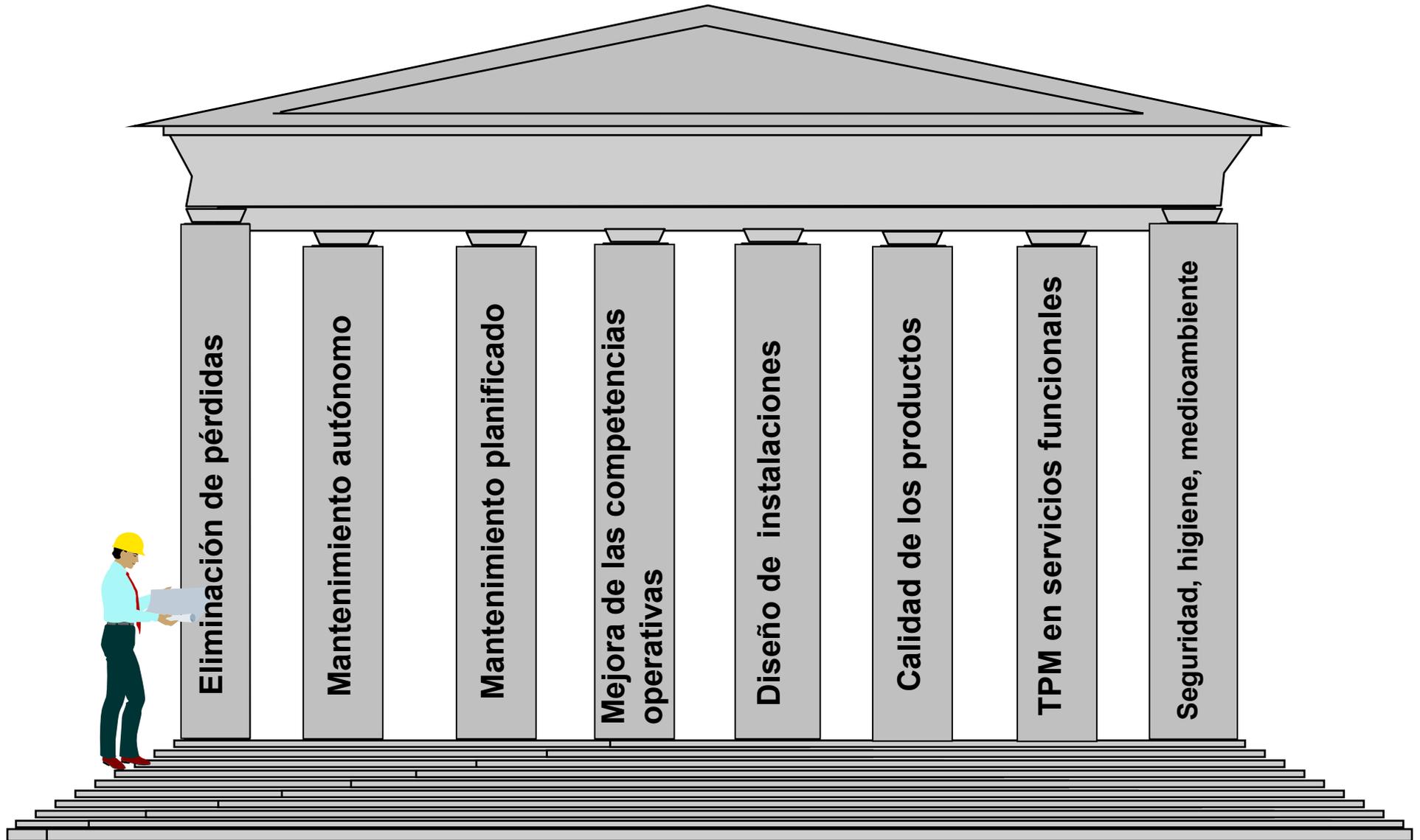


INTRODUCCIÓN AL TPM

Jornadas de Calidad en Automoción
Aceralia (Avilés), 27 de Noviembre de 2003



Las funciones de cada organismo y de cada responsable han sido recogidas por escrito y validadas en los distintos niveles.



ELIMINACIÓN DE PÉRDIDAS

PILAR N°1

**8 pérdidas ligadas
a la instalación**

- 1- Averías
- 2- Montajes y ajustes
- 3- Sustitución equipos defectuosos y mantenimiento habitual
- 4- Arranques y recuperación de plena marcha
- 5- Microparadas, marcha en vacío
- 6- Marcha a ritmo reducido
- 7- Rechazos y reprocesos
- 8- Paradas programadas

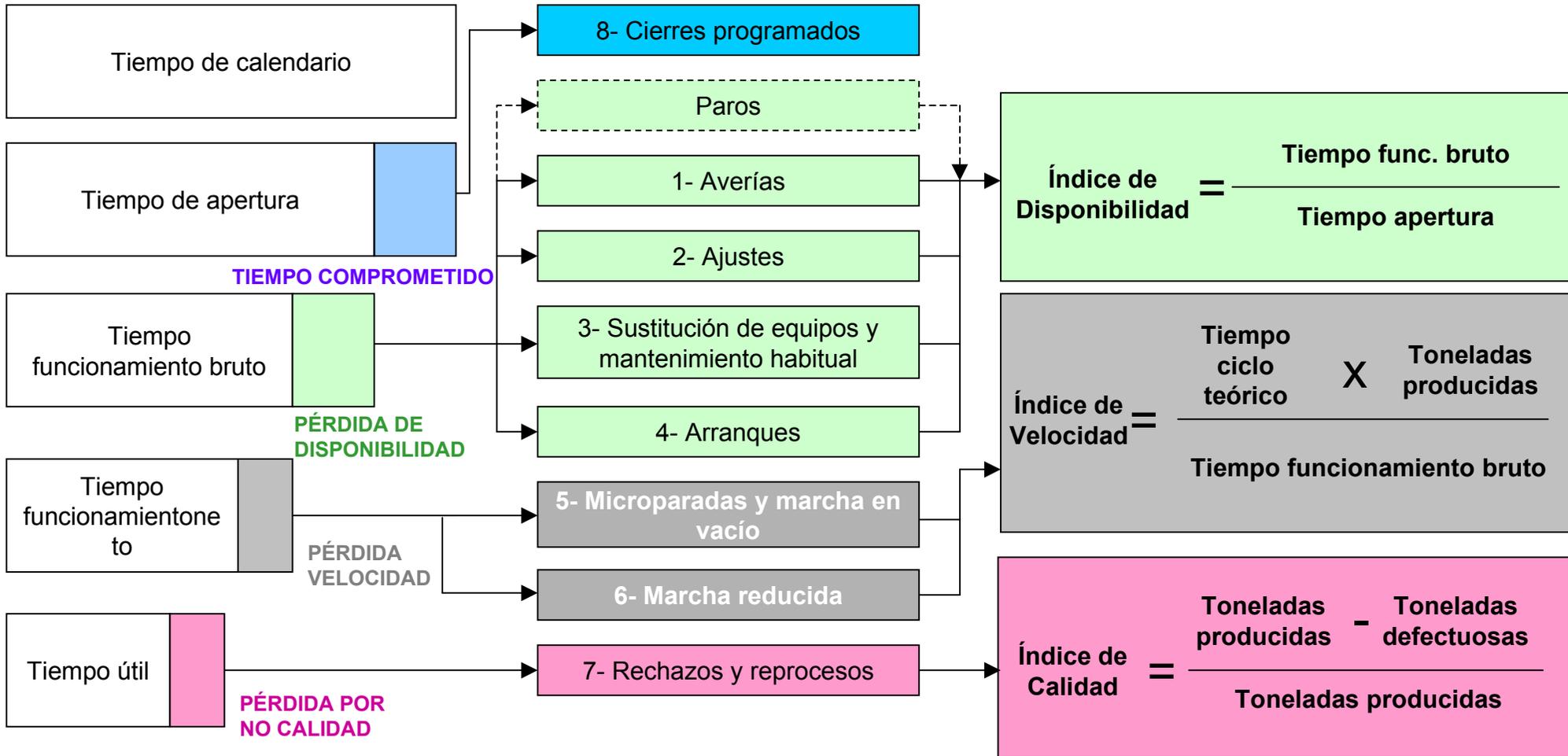
**5 pérdidas ligadas
al personal**

- 9- Carencias a nivel de mando / gestión
- 10- Carencia de método, de normas, de criterios
- 11- Defectos de organización
- 12- Defectos de logística
- 13- Mediciones y puesta a punto de la instalación

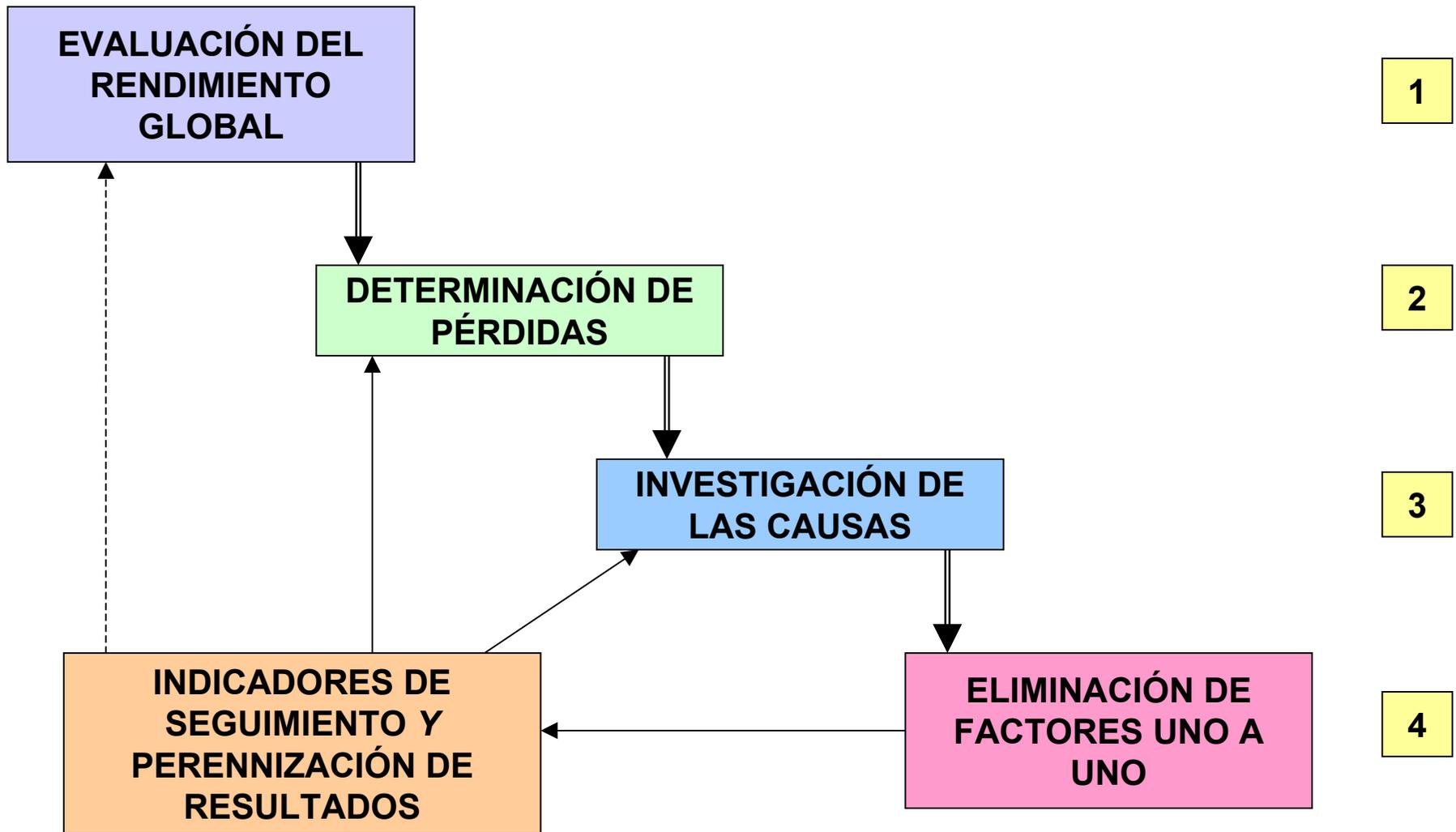
**3 pérdidas ligadas
a los consumos**

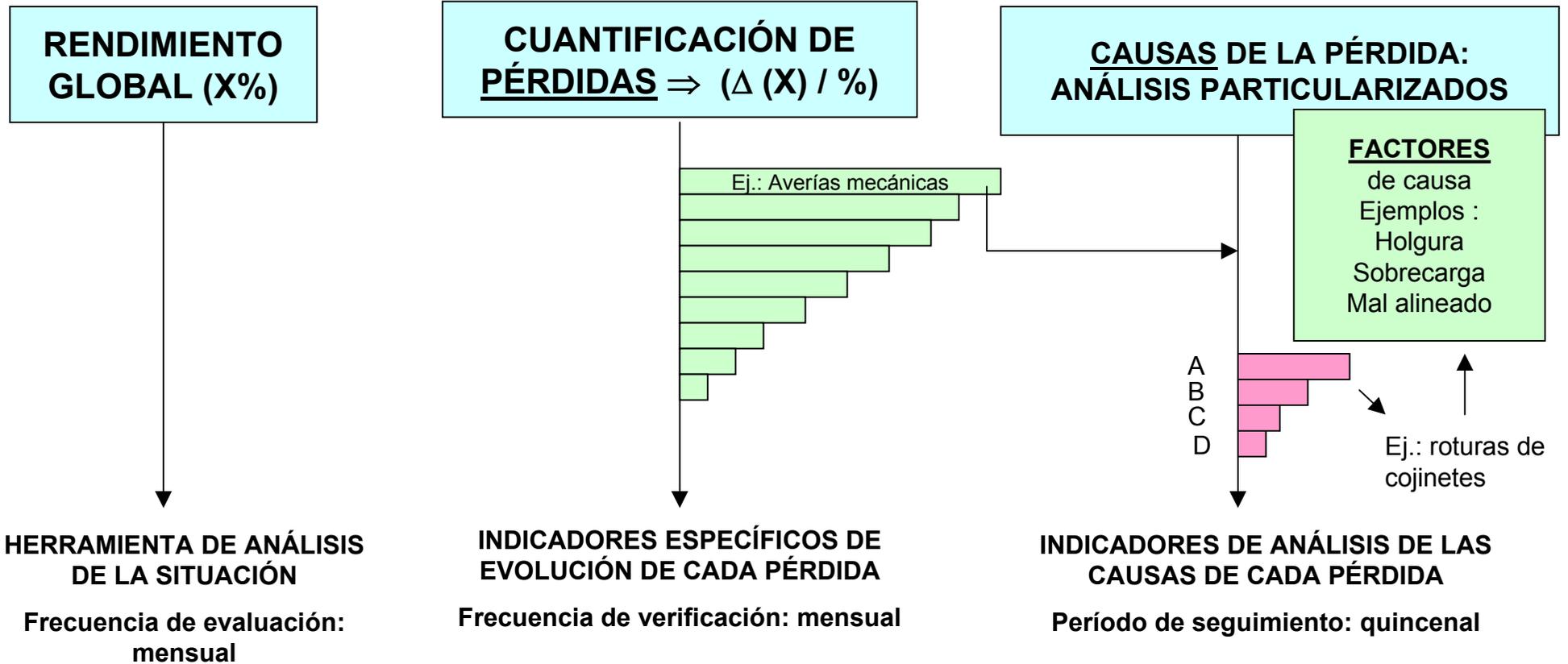
- 14- Energía
- 15- Herramientas, materias primas y consumibles
- 16- Rendimiento de material

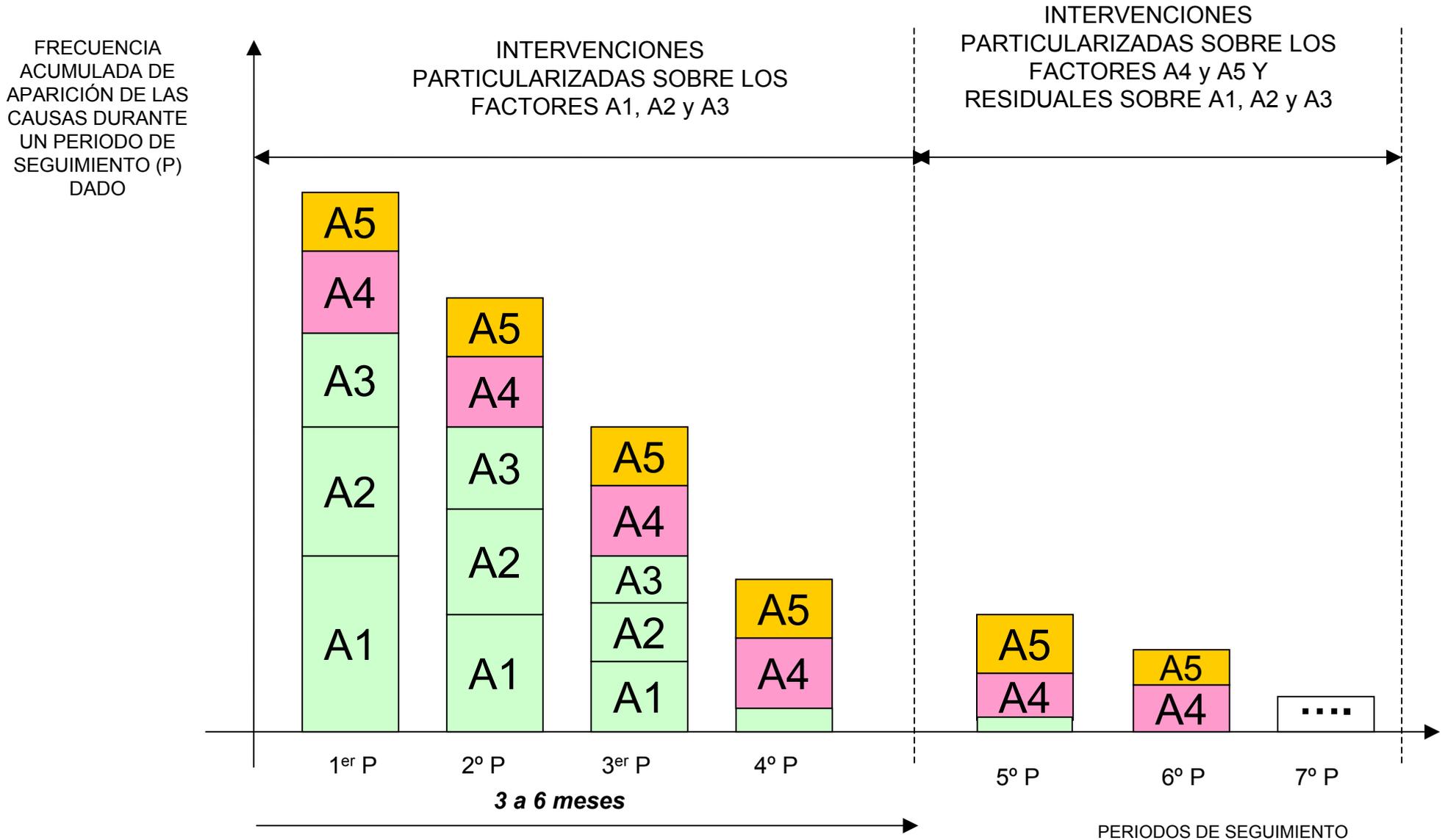
LA REDUCCIÓN DE ESTAS 16 PÉRDIDAS MAYORES SE TRADUCE EN UNA MEJORA DEL RENDIMIENTO GLOBAL DE LA INSTALACIÓN



RENDIMIENTO GLOBAL = Índice Disponibilidad x Índice Velocidad x Índice Calidad







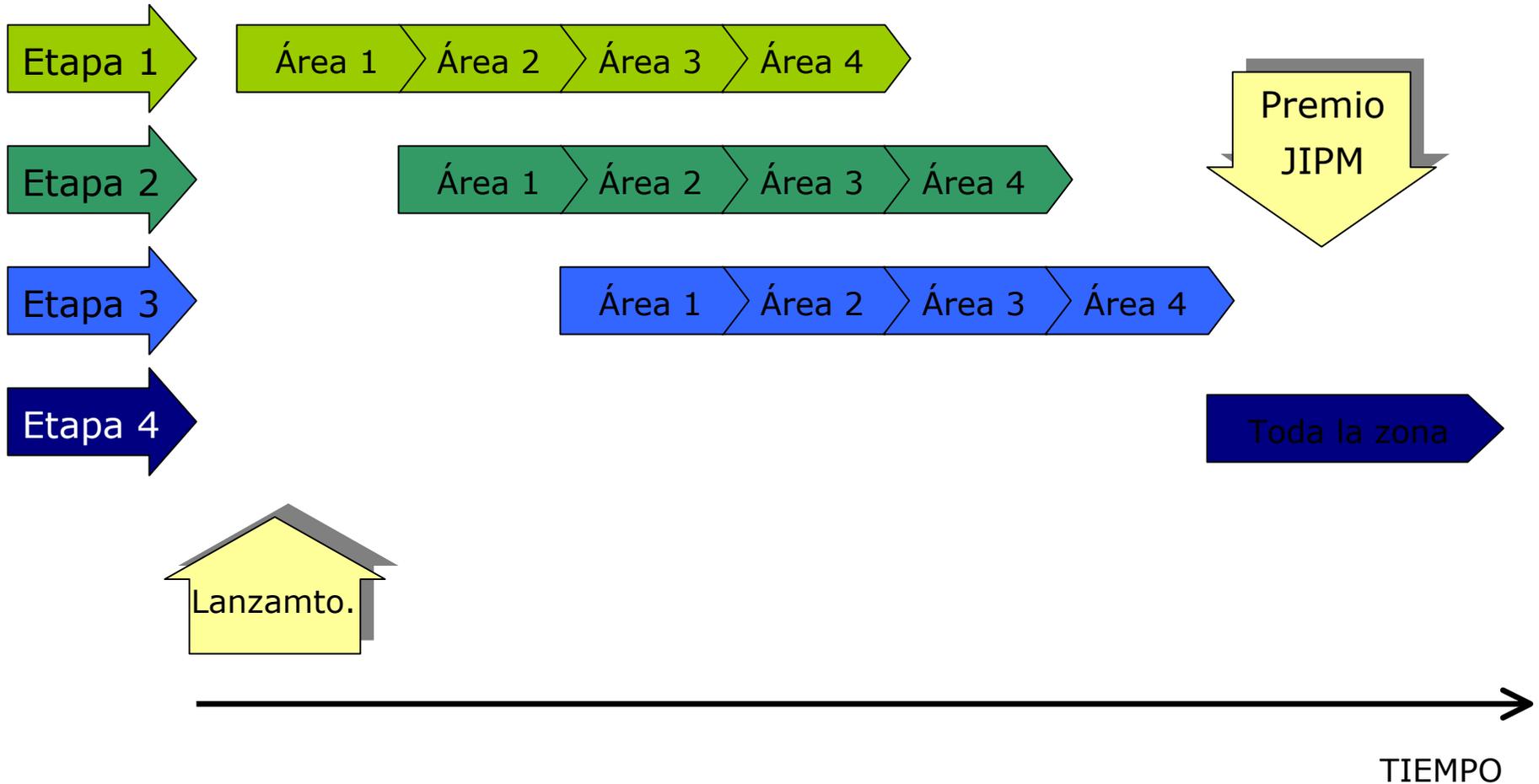
MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

PILAR N°2



Zona de ENTRADA



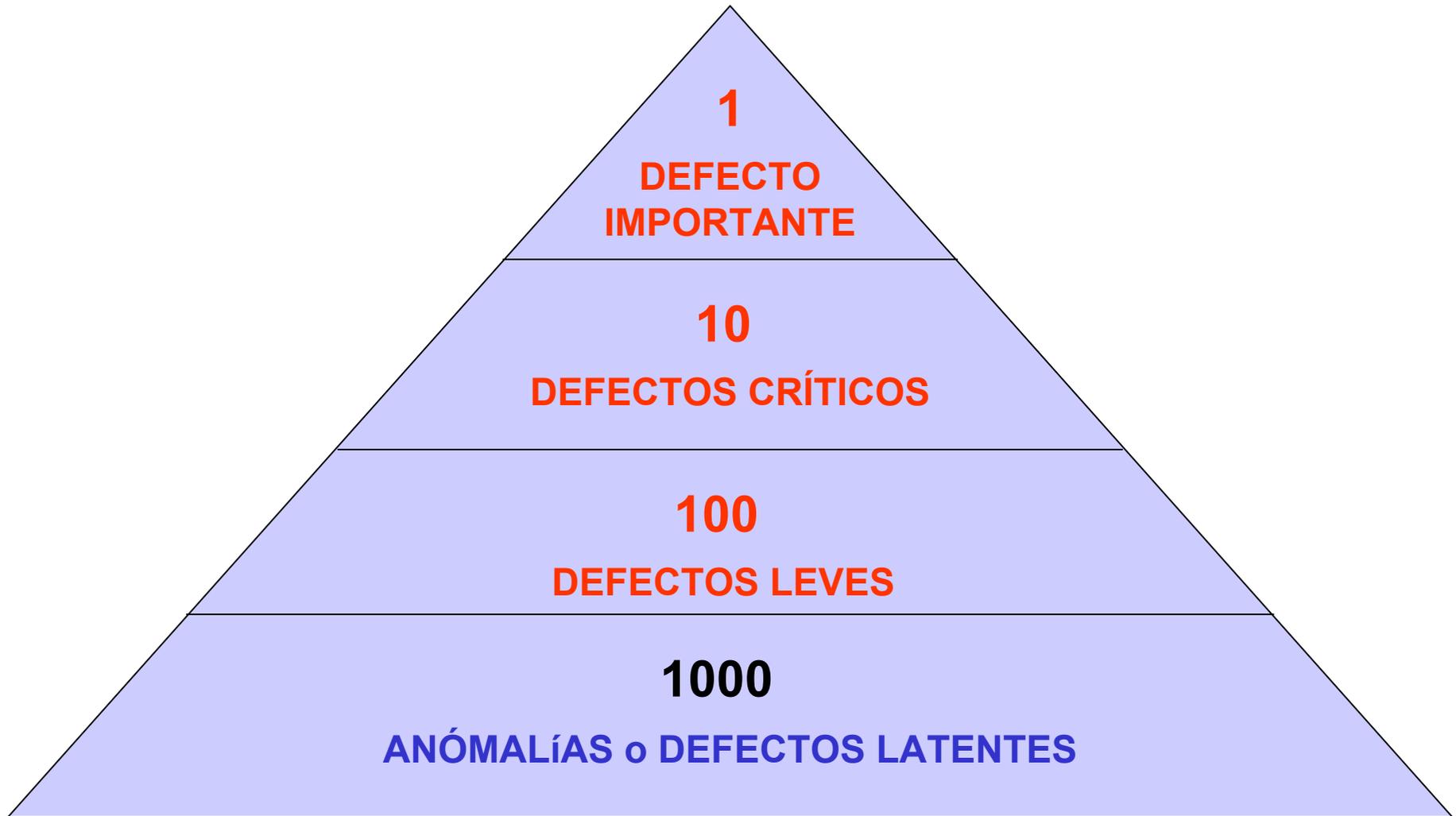


TRANSFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS
 CAMBIO COMPORTAMIENTO OPERARIOS
 TALLER

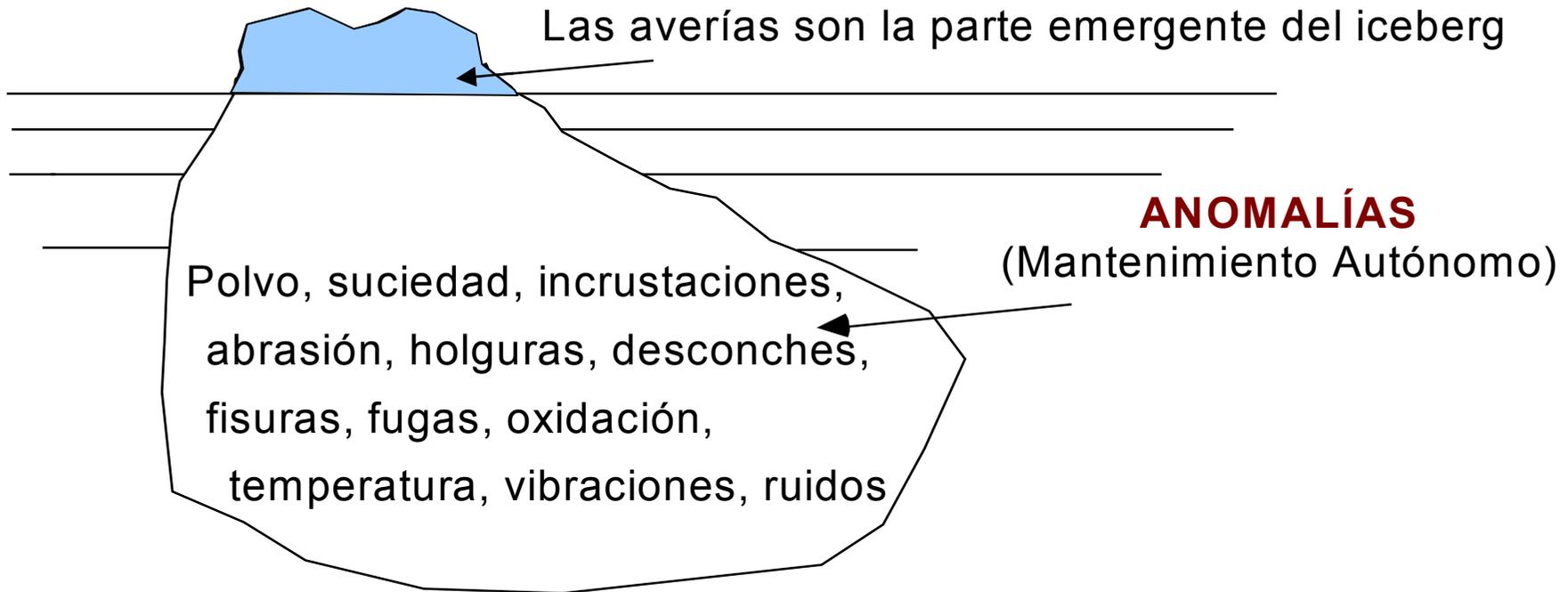
ETAPA	DENOMINACIÓN	ACTIVIDADES
0	PREPARACIÓN	Comprensión de los objetivos. ¿Por qué las anomalías son importantes? Calendario de despliegue.
1	LIMPIEZA E INSPECCIÓN	Limpieza, eliminación de objetos inútiles, engrase, reaprietes, detección de anomalías y restauración del estado original de los equipos
2	MEDIDAS CORRECTORAS CONTRA LAS FUENTES DE SUCIEDAD Y LOS ACCESOS DIFÍCILES (Mejoras)	Eliminación de las fuentes de suciedad y elementos inútiles, protecciones contra proyecciones y salpicaduras, mejora de accesos difíciles para limpiar, engrasar e inspeccionar, a fin de reducir el tiempo necesario para ejecutar estas tareas.
3	REDACCIÓN DE ESTÁNDARES PROVISIONALES DE LIMPIEZA, ENGRASE, ANCLAJES E INSPECCIÓN (Cerrojo a las etapas 1 y 2)	Redacción de estándares de limpieza, engrase y aprietes, indicando la frecuencia de realización, el tiempo requerido, los materiales necesarios y los responsables de su ejecución.
4	INSPECCIÓN GENERAL (Formación de los operarios)	Formación teórico-práctica de los operarios, validada sobre el terreno, en cuanto a inspección, detección de deficiencias de las máquinas e intervenciones sencillas. Detección de nuevos puntos de control.
5	INSPECCIÓN AUTÓNOMA (Cerrojo)	Mejora de los estándares provisionales a partir de la formación de la etapa anterior. Coordinación para evitar pérdidas de tiempo, redundancias y omisiones. Distribuir las inspecciones rutinarias. Favorecer inspección visual.
6	AUTOCONTROL	Disminución del tiempo necesario para inspeccionar y sistematización de lo tocante al entorno del equipo: <ul style="list-style-type: none"> · estándares de flujo de materiales en el taller · estándares de gestión de producto terminado · estándares de toma de datos y seguimiento de los mismos · estándares de control de utilajes, repuestos, consumibles, etc.
7	GESTIÓN AUTÓNOMA	Despliegue de la política de los objetivos de la sociedad, maduración de las acciones de mejora, análisis de los registros de incidencias y MTBF para mejorar los equipos y los estándares.

TRANSFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS
 CAMBIO COMPORTAMIENTO OPERARIOS
 TALLER

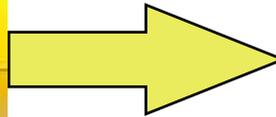
ETAPA	DENOMINACIÓN	ACTIVIDADES
0	PREPARACIÓN	Comprensión de los objetivos. ¿Por qué las anomalías son importantes? Calendario de despliegue.
1	LIMPIEZA E INSPECCIÓN	Limpieza, eliminación de objetos inútiles, engrase, reaprietes, detección de anomalías y restauración del estado original de los equipos
2	MEDIDAS CORRECTORAS CONTRA LAS FUENTES DE SUCIEDAD Y LOS ACCESOS DIFÍCILES (Mejoras)	Eliminación de las fuentes de suciedad y elementos inútiles, protecciones contra proyecciones y salpicaduras, mejora de accesos difíciles para limpiar, engrasar e inspeccionar, a fin de reducir el tiempo necesario para ejecutar estas tareas.
3	REDACCIÓN DE ESTÁNDARES PROVISIONALES DE LIMPIEZA, ENGRASE, ANCLAJES E INSPECCIÓN (Cerrojo a las etapas 1 y 2)	Redacción de estándares de limpieza, engrase y aprietes, indicando la frecuencia de realización, el tiempo requerido, los materiales necesarios y los responsables de su ejecución.
4	INSPECCIÓN GENERAL (Formación de los operarios)	Formación teórico-práctica de los operarios, validada sobre el terreno, en cuanto a inspección, detección de deficiencias de las máquinas e intervenciones sencillas. Detección de nuevos puntos de control.
5	INSPECCIÓN AUTÓNOMA (Cerrojo)	Mejora de los estándares provisionales a partir de la formación de la etapa anterior. Coordinación para evitar pérdidas de tiempo, redundancias y omisiones. Distribuir las inspecciones rutinarias. Favorecer inspección visual.
6	AUTOCONTROL	Disminución del tiempo necesario para inspeccionar y sistematización de lo tocante al entorno del equipo: <ul style="list-style-type: none"> · estándares de flujo de materiales en el taller · estándares de gestión de producto terminado · estándares de toma de datos y seguimiento de los mismos · estándares de control de utillajes, repuestos, consumibles, etc.
7	GESTIÓN AUTÓNOMA	Despliegue de la política de los objetivos de la sociedad, maduración de las acciones de mejora, análisis de los registros de incidencias y MTBF para mejorar los equipos y los estándares.



Descubrir las anomalías para evitar las averías

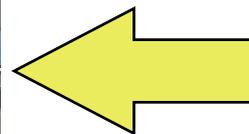


¡Se ha detectado una anomalía!



El operador rellena una etiqueta (roja o azul)

Coloca una copia en el panel de la zona



Ata una etiqueta en la anomalía





ANOMALÍA N° 000000

Grupo N°: Zona:

Lugar:

Fecha:

Detectada por:

Descripción de la anomalía:

R

Etiqueta R → la conservo como Recordatorio





ANOMALÍA N° 000000

Grupo N°: Zona:

Lugar:

Fecha:

Detectada por:

Descripción de la anomalía:

P

Etiqueta P → al Panel de etiquetas





ANOMALÍA N° 000000

Grupo N°: Zona:

Lugar:

Fecha:

Detectada por:

Descripción de la anomalía:

E

Etiqueta E → señala la anomalía sobre el Equipo

A1198

A1198





ANOMALÍA Nº 000000

Grupo Nº: Zona:

Lugar:
 Fecha:
 Detectada por:

Descripción de la anomalía:

M

Etiqueta M → para Mantenimiento

Resuelta por: Fecha:

Deses-
timada

Mirar
reverso

A1197





ANOMALÍA Nº 000000

Grupo Nº: Zona:

Lugar:
 Fecha: (WON:)
 Detectada por:

Descripción de la anomalía:

P

Etiqueta P → al Panel de etiquetas

Pte. Plazo:

Deses-
timada

Mirar
reverso

A1197





ANOMALÍA Nº 000000

Grupo Nº: Zona:

Lugar:
 Fecha:
 Detectada por:

Descripción de la anomalía:

E

Etiqueta E → señala la anomalía sobre el Equipo

A1197



VER, OÍR, TOCAR, OLER

RESIDUOS/SUCIEDAD



OBJETOS ABANDONADOS



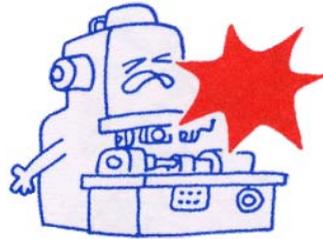
FUGAS



SALPICADURAS



ROTURAS



VIBRACIONES



Y TAMBIÉN...

CALENTAMIENTOS



- AFLOJAMIENTOS
- HOLGURAS
- FALTA DE PIEZAS
- DEFORMACIONES
- DESGASTES
- ÓXIDO
- EXCENTRICIDADES
- DESALINEADO
- ORIFICIOS INNECESARIOS
- RUIDOS EXTRAÑOS
- MOVIMIENTOS ANORMALES
- OLORES EXTRAÑOS
- DECOLORACIÓN/MANCHAS



TRANSFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS

CAMBIO COMPORTAMIENTO OPERARIOS

CAMBIO TALLER

ETAPA	DENOMINACIÓN	ACTIVIDADES
0	PREPARACIÓN	Comprensión de los objetivos. ¿Por qué las anomalías son importantes? Calendario de despliegue.
1	LIMPIEZA E INSPECCIÓN	Limpieza, eliminación de objetos inútiles, engrase, reaprietes, detección de anomalías y restauración del estado original de los equipos
2	MEDIDAS CORRECTORAS CONTRA LAS FUENTES DE SUCIEDAD Y LOS ACCESOS DIFÍCILES (Mejoras)	Eliminación de las fuentes de suciedad y elementos inútiles, protecciones contra proyecciones y salpicaduras, mejora de accesos difíciles para limpiar, engrasar e inspeccionar, a fin de reducir el tiempo necesario para ejecutar estas tareas.
3	REDACCIÓN DE ESTÁNDARES PROVISIONALES DE LIMPIEZA, ENGRASE, ANCLAJES E INSPECCIÓN (Cerrojo a las etapas 1 y 2)	Redacción de estándares de limpieza, engrase y aprietes, indicando la frecuencia de realización, el tiempo requerido, los materiales necesarios y los responsables de su ejecución.
4	INSPECCIÓN GENERAL (Formación de los operarios)	Formación teórico-práctica de los operarios, validada sobre el terreno, en cuanto a inspección, detección de deficiencias de las máquinas e intervenciones sencillas. Detección de nuevos puntos de control.
5	INSPECCIÓN AUTÓNOMA (Cerrojo)	Mejora de los estándares provisionales a partir de la formación de la etapa anterior. Coordinación para evitar pérdidas de tiempo, redundancias y omisiones. Distribuir las inspecciones rutinarias. Favorecer inspección visual.
6	AUTOCONTROL	Disminución del tiempo necesario para inspeccionar y sistematización de lo tocante al entorno del equipo: <ul style="list-style-type: none"> · estándares de flujo de materiales en el taller · estándares de gestión de producto terminado · estándares de toma de datos y seguimiento de los mismos · estándares de control de utilajes, repuestos, consumibles, etc.
7	GESTIÓN AUTÓNOMA	Despliegue de la política de los objetivos de la sociedad, maduración de las acciones de mejora, análisis de los registros de incidencias y MTBF para mejorar los equipos y los estándares.

ANOMALÍAS:

- el equipo se degrada, y hacemos lo necesario para que vuelva a la situación inicial,
- o bien descubrimos una intervención mal ejecutada

MEJORAS:

aportamos algo nuevo al equipo, que le confiere algún tipo de ventaja



FICHA DE MEJORA N° 06152

Fecha: Dic.98 - Grupo TPM : 06 "Entrada Línea"

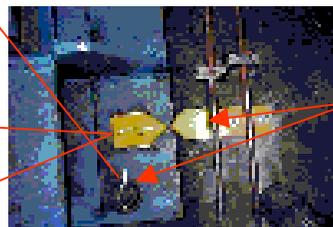
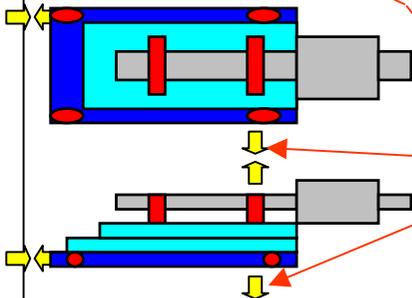
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Casse du nez du mandrin dérouleuse due au desserrage des boulons d'encrage du socle dérouleuse.

SITUACIÓN ANTES-DESPUÉS



ANTES



DESPUÉS

ACCIONES CORRECTIVAS

Mise en place des contre-écrous après resserrage en alignement du socle. Repérage de la boulonnerie. Confection et mise en place d'index de contrôle de désaxage de la dérouleuse
 - Sens axial -
 Sens vertical
 Ajout des contrôles visuels sur le standard "dérouleuse"

PILOTO

BARLOY PH.
 REYNIER A.

PLAZO

S 52
 S 52

COSTE

Mano de obra:	1500 Eur
Material:	100 Eur
Coste total:	1600 Eur

RESULTADOS

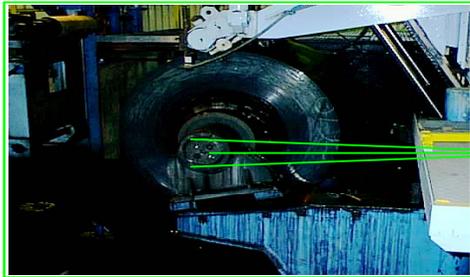
Contrôle facile et régulier par les opérateurs
 Plus de risque de casse du nez du au desserrage du socle

TRANSFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS
 CAMBIO COMPORTAMIENTO OPERARIOS
 TALLER

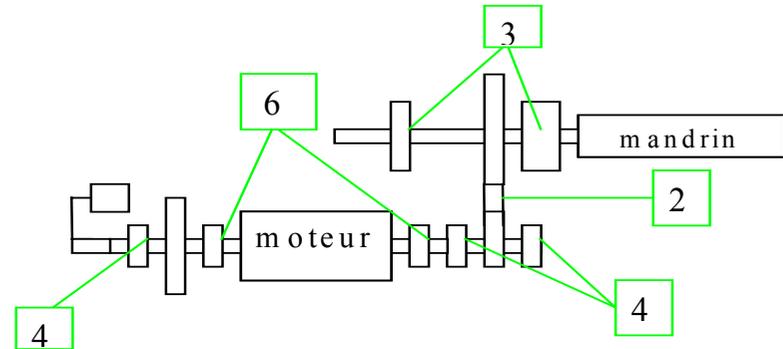
ETAPA	DENOMINACIÓN	ACTIVIDADES
0	PREPARACIÓN	Comprensión de los objetivos. ¿Por qué las anomalías son importantes? Calendario de despliegue.
1	LIMPIEZA E INSPECCIÓN	Limpieza, eliminación de objetos inútiles, engrase, reaprietes, detección de anomalías y restauración del estado original de los equipos
2	MEDIDAS CORRECTORAS CONTRA LAS FUENTES DE SUCIEDAD Y LOS ACCESOS DIFÍCILES (Mejoras)	Eliminación de las fuentes de suciedad y elementos inútiles, protecciones contra proyecciones y salpicaduras, mejora de accesos difíciles para limpiar, engrasar e inspeccionar, a fin de reducir el tiempo necesario para ejecutar estas tareas.
3	REDACCIÓN DE ESTÁNDARES PROVISIONALES DE LIMPIEZA, ENGRASE, ANCLAJES E INSPECCIÓN (Cerrojo a las etapas 1 y 2)	Redacción de estándares de limpieza, engrase y aprietes, indicando la frecuencia de realización, el tiempo requerido, los materiales necesarios y los responsables de su ejecución.
4	INSPECCIÓN GENERAL (Formación de los operarios)	Formación teórico-práctica de los operarios, validada sobre el terreno, en cuanto a inspección, detección de deficiencias de las máquinas e intervenciones sencillas. Detección de nuevos puntos de control.
5	INSPECCIÓN AUTÓNOMA (Cerrojo)	Mejora de los estándares provisionales a partir de la formación de la etapa anterior. Coordinación para evitar pérdidas de tiempo, redundancias y omisiones. Distribuir las inspecciones rutinarias. Favorecer inspección visual.
6	AUTOCONTROL	Disminución del tiempo necesario para inspeccionar y sistematización de lo tocante al entorno del equipo: <ul style="list-style-type: none"> · estándares de flujo de materiales en el taller · estándares de gestión de producto terminado · estándares de toma de datos y seguimiento de los mismos · estándares de control de utilajes, repuestos, consumibles, etc.
7	GESTIÓN AUTÓNOMA	Despliegue de la política de los objetivos de la sociedad, maduración de las acciones de mejora, análisis de los registros de incidencias y MTBF para mejorar los equipos y los estándares.

 STANDARD PROVISOIRE	LIGNE DE GALVANISATION ENTREE DE LIGNE	NUMERO DE GROUPE : 06	Pilote	Vérificateur	
		EQUIPEMENT DEROULEUSE	Date		
			Visa		

croquis, plan, schéma, photo :



1



N°	Item	Standard	Méthode	Outillage	Durée opération		Périodicité				Responsable	
					Actuelle	Amélioré	P	J	H	M		
1	mandrin	graissage des 3 graisseurs en bout de mandrin	30 secondes par graisseur avec graisse multimotive	pompe à graisse	3 mn					O		Opérateur
2	chaîne dérouleuse	la chaîne doit être grasse	vérifier le niveau de la réserve d'huile moglia 150	huile moglia 150	1 mn					O		Opérateur
3	paliers dérouleuse	graissage	15 secondes par graisseur graisse multimotive	pompe à graisse	1 mn					O		Opérateur
4	paliers motorisation	graissage des 4 paliers	4 coups de pompe dans chaque palier	pompe à graisse à main	1 mn					O		Opérateur
5	embase dérouleuse	pas de calamine	nettoyage au karcher		20 mn					O		Opérateur
		contrôle du repérage de la boulonnerie	visuel		15 s					O		Opérateur
		contrôle des index de repérage	visuel		15s					O		Opérateur
6	accouplement moteur	graissage	2 coups de pompe graisse multimotive	pompe à graisse à main	1 mn					O		Opérateur
7												

SECURITE : prévenir le contremaître avant l'exécution des standards

- ⇒ **LOS PANELES:**
 - Instalación / Dirección
 - Departamento / Servicio
 - Grupos de Mantenimiento Autónomo

- ⇒ **LAS LECCIONES PUNTUALES**

- ⇒ **EL TRABAJO EN GRUPO**

- ⇒ **LA PRÁCTICA SISTEMÁTICA DE AUDITORÍAS
EN CADA ETAPA**

MIEMBROS Y
FOTO DE GRUPO

ANÁLISIS DE
ETIQUETAS DEL MES

FICHA DE
MEJORA

LECCIONES
PUNTUALES

ACTAS DE
REUNIONES

OBJETIVOS Y
RESULTADOS
DEL GRUPO



ARCHIVADOR
MEJORAS

ARCHIVADOR
LECCIONES
PUNTUALES

ARCHIVADOR
ACTAS DE
REUNIÓN

ARCHIVADOR
PROTOCOLOS

<p>TPM</p>						<p>Date de préparation :</p>	<p>N°</p>
	<p>Leçon PONTUELLE</p>					<p>11.02.98</p>	<p>B10</p>
	<p>CONNAISSANCES de BASE</p>					<p>Préparé par : JM. DEBUISSON.</p>	
<p>Thème : Réglage des positions de Mandrins sur MIRA 1 et 2</p>							
<p>The diagram illustrates two MIRA stations, MIRA 1 and MIRA 2, used for rolling. Each station has a mandrin (mandrel) positioned above a main cylinder (Cylindre Principal) and lower rollers (Polières inférieures). The mandrins are supported by tables (table M1 and table M2). A scale on the left of MIRA 1 is set to 405, and a scale on the right of MIRA 2 is set to 365. The distance between the centers of the two mandrins is indicated as 40 mm.</p>							
<p>Dans un souci d'économie sur les coûts d'outillages, les Mandrins sont utilisés sur 2 pistes de laminage, d'où 2 réglages différents entre MIRA 1 et MIRA 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les polières inférieures des 2 MIRA ont des trous de centrage de diamètres différents afin que les Mandrins soient positionnés à des hauteurs différentes. ECART de 40 mm. - Le curseur de MIRA1 doit être réglé sur 405. - Le curseur de MIRA2 doit être réglé sur 365. <p>La tolérance de réglage est de 40 ± 3 mm.</p> <p>Lorsque les mandrins sont usés, il suffit de les permettre entre les 2 stations.</p>							
Date	11.02.98	11.02.98	11.02.98	11.02.98	27/04/98	27/04/98	
Formateur	DSM	DSM	DSM	DSM	DSM	DSM	
Formé							

	AUDITORÍA DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO ETAPA 1 : Limpieza e inspección		
GRUPO:	SUBZONA:	Responsable auditoría:	FECHA:
<input type="checkbox"/> Autónoma <input type="checkbox"/> Mandos <input type="checkbox"/> Dirección		Total puntos:	Superada <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Participantes:			

		1	2	3	4	Observaciones
LOS EQUIPOS	1	Limpieza (polvo, aceite, grasa, virutas)				
	2	Detección y resolución de anomalías				
	3	Señalización de rangos de trabajo en equipos de medida, sentidos de giro y sentidos de flujo. Identificación de elementos importantes (paneles eléctricos, motores, bombas, válvulas, acumuladores, calderines, etc.)				
	4	Señalización de mandos de control y accionamiento en paneles				
	5	Identificación de elementos de lubricación a controlar				
	6	Identificación de fuentes de suciedad y accesos difíciles				
	7	Identificación de anclajes cuyo apriete debe ser controlado				
EL ENTORNO	8	Ausencia de derrames, objetos inútiles, arreglos provisionales, deterioros de pintura/calorifugado, abolladuras, etc.				
	9	Orden e identificación de herramientas				
	10	Seguridad (accesos/salidas indicados, extintores, protecciones, luz, etc.)				

EL GRUPO	11	Respeto consignas / conocimiento riesgos					
	12	Gestión del panel de etiquetas					
	13	Gestión del panel del grupo					
	14	Lecciones puntuales					
	15	Lista de mejoras y documentación de aquellas que ya se hayan realizado					
	16	Planificación de actividades					
	17	Actas de las reuniones de grupo					
	18	Participación en reuniones y actividades					
	19	Disponibilidad de material para etapa 1					
	20	Liderazgo del piloto de grupo					

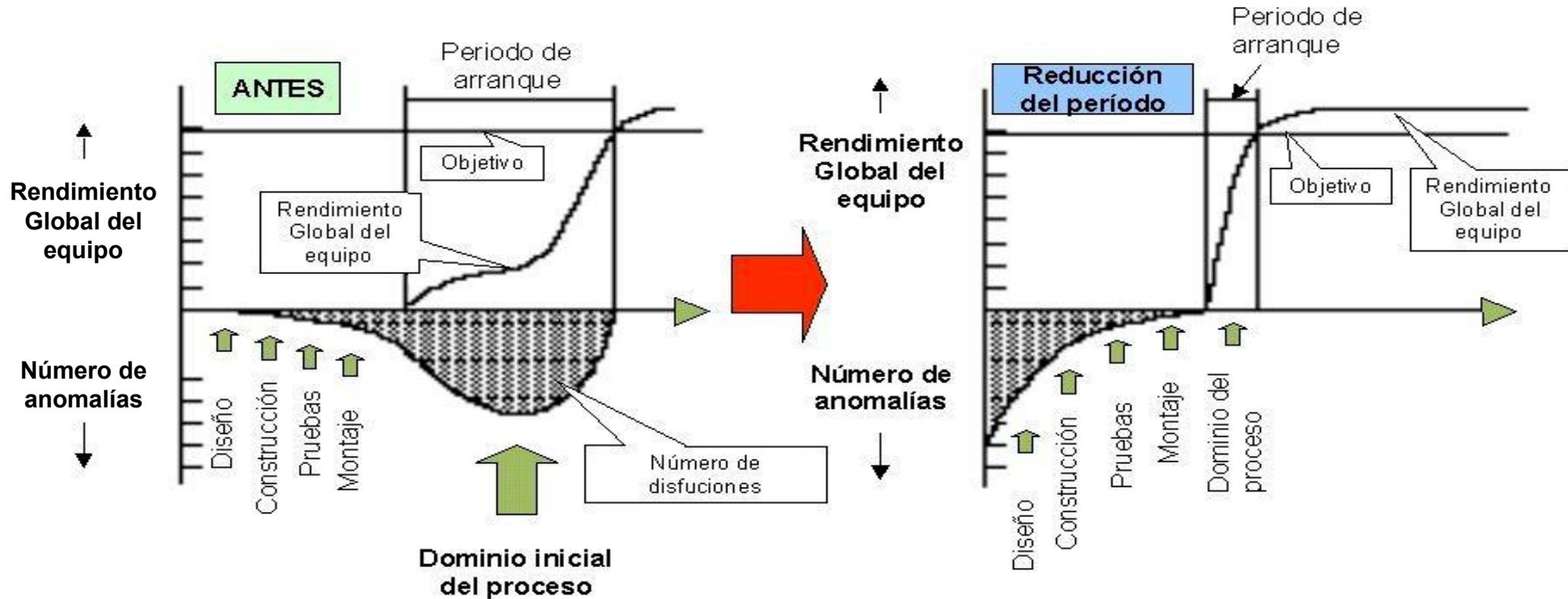
Significado de las puntuaciones: 1 Insuficiente / 2 Cumple minimos / 3 Bueno / 4 Excelente. La puntuación mínima para superar la etapa se establece en un 75% de la puntuación total, es decir, una calificación media de 3.

COMENTARIOS DEL AUDITOR:

|

TPM EN PROYECTOS

PILAR N°5

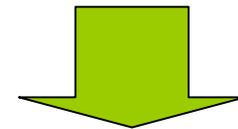


ACTIVIDADES DURANTE PROYECTO:

- Diseño
- Fabricación
- Montaje
- Pruebas
- Arranque

CHECK-LISTS de puntos críticos, que recojan la experiencia del futuro explotador y/o posibles bench-marks

DETECCIÓN DE ANOMALÍAS durante la fabricación, montaje, pruebas y arranque



CORRECCIONES responsabilidad de los suministradores

Elaboración “a priori” de **check-list** de puntos críticos, los cuales serán comprobados durante la ejecución del proyecto.

Estos check-list integran la experiencia del explotador acerca de 7 elementos base:

- Fiabilidad
- Mantenibilidad
- Facilidad de Mantenimiento Autónomo
- Operatividad
- Economía de materiales y energía
- Seguridad
- Flexibilidad

El TPM en proyectos implica a tres actores principales:

EL EXPLOTADOR
(Producción y Mantenimiento)



EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA



LOS SUMINISTRADORES