



Objetivos

- Entender la metodología Kaizen
- Identificar y eliminar desperdicios
- Comprender el cronograma de un evento Kaizen
- Cómo utilizar un A3 en un evento Kaizen

Qué es un Kaizen

Kaizen

- Uso organizado de conocimiento (mejora continua y expertos)
- Busca la mejora de seguridad, calidad, productividad, costos y dar una respuesta rápida a las necesidades del cliente
- Creación de equipos de trabajo
- Vehículo de mejora continuo (modelo TOYOTA)

Tipos de Kaizen: “Herramientas Lean”

Calidad

Seguridad

**Células
Servicios**

9S

**Células
Manufactura**

Balanceo

VSM

Poka Yoke

5S

SMED

TPM

ANDON

Cuando utilizar un Kaizen

Tips:

- Hay fuentes obvias de desperdicio
- Alcance y límites de corto plazo
- Bajo riesgo de implementación
- **El negocio no puede esperar a un proyecto**
- También → etapas tempranas de proyectos

Por qué un kaizen

- Mejora de procesos
- **Genera entusiasmo**
- Complementa proyectos
- Aumenta la velocidad en la mejora
- Disminuye desperdicios

Principio Lean

Recordemos

$$TC = WIP/TS$$

Objetivo es bajar el TC

Opción 1: $\downarrow TC = \downarrow WIP/TS$

Opción 2: $\downarrow TC = WIP/\uparrow TS$

Herramientas para $\downarrow TC$

- 5S
- SMED
- Standard Work
- TPM
- Kanban*

(*) Kanban sirve para cumplir con el takt time cuando después de implementar Lean, no somos capaces de cumplir la demanda

Otros conceptos generales del kaizen

1. Identificar y eliminar desperdicios
2. Manejar estado actual y futuro
3. Generación de nuevas ideas
4. El Kaizen nunca termina → la mejora de hoy puede ser la ineficiencia de mañana
5. Acciones de seguimiento 20 días
6. Alta intensidad para áreas soporte (mantenimiento y sistemas)



Objetivos Kaizen

Eliminar 9 Desperdicios Lean - Manufactura

Transporte

Inventarios

Movimientos

Esperas

Reprocesos

Sobreproducción

Defectos

Talento mal potenciado

Reuniones Ineficientes

Objetivos Kaizen

Eliminar 9 Desperdicios Lean - Servicios

Duplicidad Información

Colas - Pendientes

Movimientos o traslados

Esperas - Aprobación

Reprocesos

Servicio Diferente

Servicio Deficiente

Talento mal potenciado

Reuniones Ineficientes

Etapas del Kaizen

3 Etapas

- **Pre-kaizen**
(2-3 días)
- **Kaizen**
(3-5 días)
- **Post-Kaizen**
(20 días)



Estructura

- **DMAIC**

Estructura DMAIC para el Kaizen

Definir (semana anterior)

- Definir objetivo del Kaizen
- Preparar el evento (logística, equipo)
- Desarrollar mandato kaizen
- Ahorro determinado
- Capacitación

Cronograma Kaizen

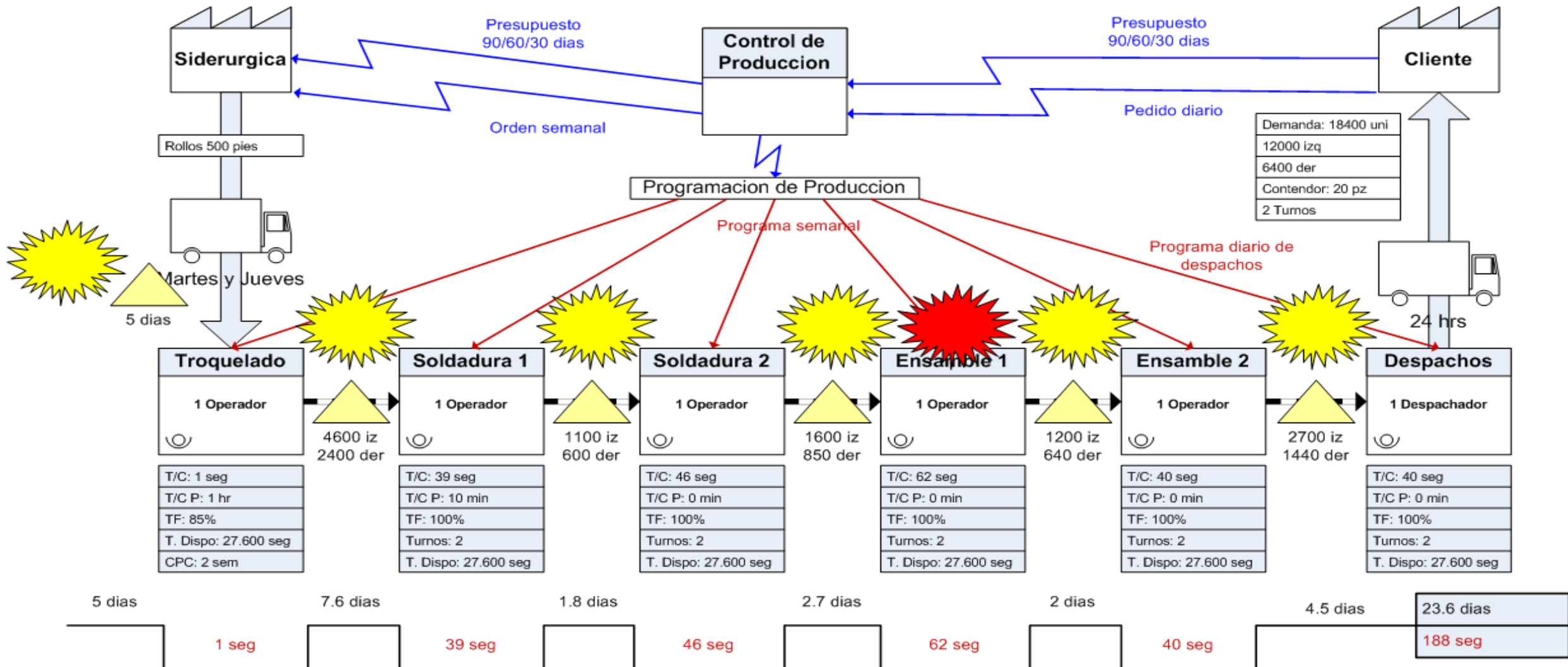
Hora	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
07:00 - 07:30	Lanzamiento del Kaizen	SMED:	Implementar Mejoras:	Implementar Mejoras:	Piloto Definitivo:
07:30 - 08:00	Introducción al Kaizen:	- Análisis de actividades	- SMED	- SMED	- Medir tiempos
08:00 - 08:30	- Conceptos Generales	- Separación WI/WE	- 5S	- 5S	- Medir desplazamientos
08:30 - 09:00	- SMED	- Convertir WI en WE	- Calidad	- Calidad	- Fotos
09:00 - 09:30	- Value Stream Map	- Minimizar WI	- Seguridad	- Seguridad	- Cálculos de mejora
09:30 - 10:00	REFRIGERIO	REFRIGERIO	REFRIGERIO	REFRIGERIO	REFRIGERIO
10:00 - 10:30	Análisis actual:	Análisis de Mejoras:	Implementar Mejoras:	Implementar Mejoras:	Piloto Definitivo:
10:30 - 11:00	- Cartas de Control	- Tormenta de Ideas	- SMED	- SMED	- Cálculos de mejora
11:00 - 11:30	- Diagrama de Pareto	- Priorización Actividades	- 5S, Calidad	- 5S, Calidad	- Implementar pendientes
11:30 - 12:00	- Diagrama de Espaguetti	- Separar actividades	- Seguridad	- Seguridad	- Conclusiones
12:00 - 12:30	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO
12:30 - 01:00	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO
01:00 - 01:30	Detallar el Proceso:	Simular mejoras:	Implementar Mejoras:	Pre-piloto:	Piloto Definitivo:
01:30 - 02:00	- Value Stream Map	- Evaluar e implementar	- SMED	- Correr producción con mejoras	- Cálculos de mejora
02:00 - 02:30	- Visita a la Máquina	- 5S	- 5S, Calidad	- Validar las mejoras.	- Implementar pendientes
02:30 - 03:00	- Video Process Map	- Seguridad	- Seguridad		- Conclusiones
03:00 - 03:30	REFRIGERIO	REFRIGERIO	REFRIGERIO	REFRIGERIO	REFRIGERIO
03:30 - 04:00	Medición del Proceso:	Implementar Mejoras:	Implementar Mejoras:	Pre-piloto:	Presentación a la Gerencia:
04:00 - 04:30	- Análisis del VPM	- SMED, 5S, Seguridad	- SMED, 5S, Seguridad	- Validar las mejoras.	- Todos (Informe)
04:30 - 05:00	- Análisis de SMED	Reunión de Seguimiento	Reunión de Seguimiento	Reunión de Seguimiento	

Estructura DMAIC para el Kaizen

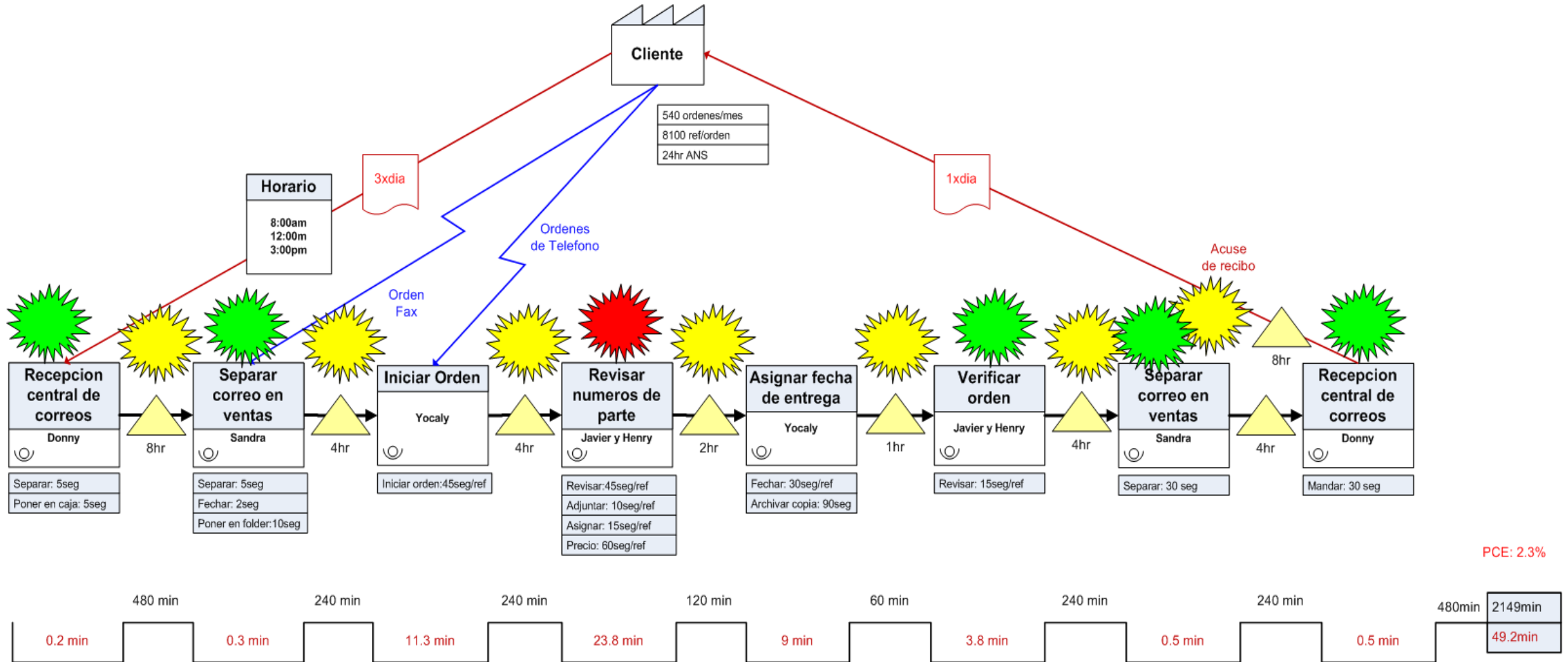
Medir (1er día)

- Validar VSM
- Recolectar datos del problema
- Descubrimiento (visitar el Gemba)

VSM Kaizen de Manufactura



VSM Kaizen de Servicios



Estructura DMAIC para el Kaizen

Analizar (2do y 3er día)

- **Validar causas e identificar desperdicios**
- **Revisar técnicas de eliminación de desperdicios**
- **Verificar si se pueden eliminar NVA**
- **Identificar causas de variación → tormenta de ideas**

Tormenta de Ideas

Cuantificar las ideas

Causas

Ayudas

Planes de acción

Objetivo



Estructura DMAIC para el Kaizen



Mejorar (3er y 4to día)

- Crear lista de acciones
- Priorizar acciones de implementación
- Implementar mejoras
- Validar la mejora
- Revisar implementación de mejoras

Herramientas de Mejora

- **5S**
- **TPM**
- **SMED**
- **Kanban**
- **Células**
- **Standard
Work**
- **Balanceo**

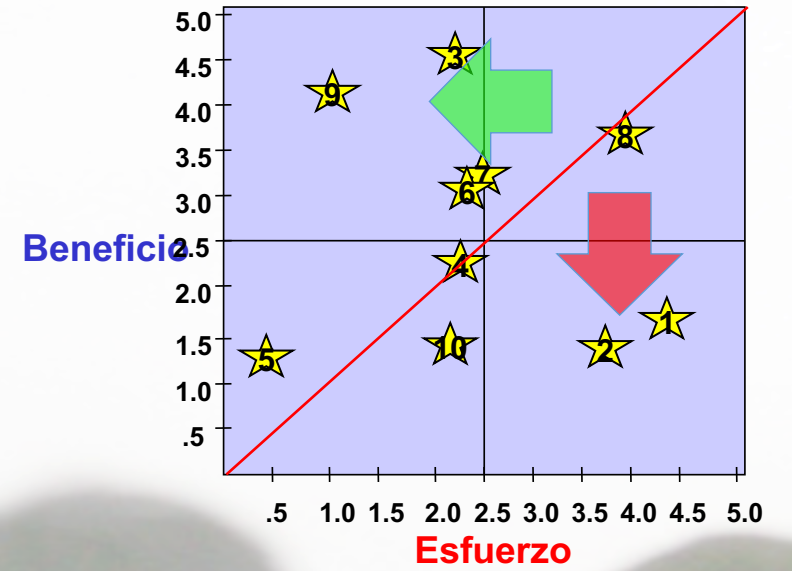
Acciones de Mejora (SMED)

No.	Actividades	Operario generador	Auxiliar generador	Tiempo Inicial 00:00:00	Tiempo Final 00:00:00	Tiempo Efectivo	Tiempo [seg]	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenamiento	Distancia (m)	Actividad Interna	Actividad Externa	Eliminar	Convertir a Exter	Modificar
1	Verificación de referencias	X		0:00:00		0:01:00	0:01:00	○	➡	□	□	▽	9	X			X	
2	Desapriete tornillo eje portafresas	X		0:00:00	0:00:13	0:00:13	0:00:13	●	↔	□	□	▽	-	X				
3	Desapriete de rodamiento	X		0:00:13	0:00:37	0:00:24	0:00:24	●	↔	□	□	▽	-	X				
4	Retiro de acoples	X		0:00:37	0:00:40	0:00:03	0:00:03	●	↔	□	□	▽	-	X				
5	Alineamiento de fresa para retiro	X		0:00:40	0:00:43	0:00:03	0:00:03	●	↔	□	□	▽	-	X				
6	Retiro de fresa	X		0:00:43	0:00:51	0:00:08	0:00:08	●	↔	□	□	▽	-	X				
7	Transporte parte trasera de la máquina para retiro de eje	X		0:00:51	0:01:03	0:00:12	0:00:12	○	➡	□	□	▽	6	X				
8	Desapriete de tornillo trasero eje	X		0:01:03	0:01:29	0:00:26	0:00:26	●	↔	□	□	▽	-	X				
9	Transporte para llamar aun compañero para sacar eje	X		0:01:29	0:01:42	0:00:13	0:00:13	○	➡	□	□	▽	6	X				
10	Espera mientras llega el compañero	X		0:01:42	0:02:09	0:00:27	0:00:27	○	↔	□	■	▽	-	X				
11	Extracción del eje	X	X	0:02:09	0:02:25	0:00:16	0:00:16	●	↔	□	□	▽	-	X				
12	Montaje eje nuevo	X	X	0:02:25	0:02:42	0:00:17	0:00:17	●	↔	□	□	▽	-	X				
13	Apriete de tornillo trasero eje	X		0:02:42	0:03:03	0:00:21	0:00:21	●	↔	□	□	▽	-	X				
14	Transporte parte delantera de la máquina	X		0:03:03	0:03:08	0:00:05	0:00:05	○	➡	□	□	▽	6	X				
15	Ubicar cuña para fresa	X		0:03:08	0:03:27	0:00:19	0:00:19	●	↔	□	□	▽	-	X				
16	Montaje de fresa	X		0:03:27	0:03:35	0:00:08	0:00:08	●	↔	□	□	▽	-	X				
17	Montaje de acople	X		0:03:35	0:03:43	0:00:08	0:00:08	●	↔	□	□	▽	-	X				
18	Montaje de rodamiento	X		0:03:43	0:03:53	0:00:10	0:00:10	●	↔	□	□	▽	-	X				
19	Apriete tornillo eje porta fresas (automatico)	X		0:03:53	0:04:05	0:00:12	0:00:12	●	↔	□	□	▽	-	X				
20	Apriete tornillo eje porta fresas (manual)	X		0:04:05	0:04:27	0:00:22	0:00:22	●	↔	□	□	▽	-	X				
21	Apriete rodamiento	X		0:04:27	0:04:48	0:00:21	0:00:21	●	↔	□	□	▽	-	X				
22	Desplazamiento para poner llave	X		0:04:48	0:04:55	0:00:07	0:00:07	○	➡	□	□	▽	2	X				
23	Sacar calzas	X		0:04:55	0:04:56	0:00:01	0:00:01	●	↔	□	□	▽	-	X				
24	Desajuste y extracción de arbol	X		0:04:56	0:05:08	0:00:12	0:00:12	●	↔	□	□	▽	-	X				
25	Desplazamiento buscando pistola sopleteo	X		0:05:08	0:05:18	0:00:10	0:00:10	○	➡	□	□	▽	7	X				
26	Limpieza de máquina y arbol	X		0:05:18	0:05:28	0:00:10	0:00:10	●	↔	□	□	▽	-	X				
27	Desplazamiento llevar arbol	X		0:05:28	0:05:37	0:00:09	0:00:09	○	➡	□	□	▽	7	X				
28	Busqueda de arbol	X		0:05:37	0:05:42	0:00:05	0:00:05	●	↔	□	□	▽	-	X				
29	Busqueda de cuñas de arbol	X		0:05:42	0:06:03	0:00:21	0:00:21	●	↔	■	□	▽	-	X				
30	Desplazamiento traer arbol y cuñas de arbol	X		0:06:03	0:06:12	0:00:09	0:00:09	○	➡	□	□	▽	7	X				
31	Posicionamiento de arbol	X		0:06:12	0:06:14	0:00:02	0:00:02	●	↔	□	□	▽	-	X				
32	Reacomodamiento de cuñas	X		0:06:14	0:06:18	0:00:04	0:00:04	●	↔	■	□	▽	-	X				
33	Búsqueda de cuñas de arbol	X		0:06:18	0:06:28	0:00:10	0:00:10	●	↔	■	□	▽	-	X				

Priorización de ideas Kaizen

Implementación

- Acciones con relación $B/E > 1$
(mayor beneficio y poco esfuerzo)



Reuniones de Mitad de Semana

Consideraciones

- **Micro-gerencia** → revisión de estado de actividades (obstáculos)
- **Final del día**
- **30 minutos**
- **Asistentes: líderes de equipo y gerencia**

Seguridad en el Kaizen



Nunca ponga en riesgo la seguridad de las personas por cumplir los objetivos Kaizen

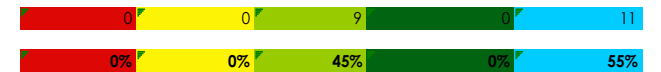
Estructura DMAIC para el Kaizen

Controlar (4to y 5to día)

- Crear procedimientos (standard work)
- Presentar resultados a la gerencia
- Plan de implementación con visual management
- Indicadores e impacto financiero

Acciones de Control (Visual Management)

Evento Kaizen	Oportunidad	Acciones	Clasificación	Responsable	Jefe	Fecha Inicio	Fecha Finalizado	Fecha Revisión	Estado por Acción					Estado Final	
									Retraso > 10%	Retraso < 10%	A tiempo	Concluidas	Para empezar		
Kaizen Event 1 (Proceso Generado)	1	Calzas deben estar en máquina (auxiliar)	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									11
	2	Cambiar estandar con dos operarios (+ 1 auxiliar)	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov	1-nov								
	3	Carrito con herramental	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov	1-nov								
	4	Tener llave para cada piñon	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	5	Debe haber una llave especial en cada máquina	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	6	El material debe estar en la máquina. Explorar un patinador	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov	1-nov								
	7	Estandarizar almacenamiento de cuña y arbol. Cambiar estandar a 2 operadores	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	8	Estandarizar calzas superiores e inferiores (cuales van arriba y cuales abajo)	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	9	Estanteria para montar herramienta en la maquina (o carrito)	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	10	Evaluar la inspección en la máquina.	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov	1-nov								
	11	Evaluar máquina neumatica para apretar y desapretar	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov	1-nov								
	12	Evaluar no dar golpes para apriete del rodamiento	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	13	Evaluar procedimiento cuña, eje, acople y fresa en un solo movimiento	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	14	Evaluar tornillos para una sola herramienta	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	15	Evaluar un poka yoke (pasa no pasa)	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	16	Evaluar un sistema para extracción del eje	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	17	Incluir en la OP el número de cuñas para el arbol de cada referencia	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	18	La cadena debe estar en la máquina	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov	1-nov								
	19	Manguera retractil arriba de la máquina	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									
	20	Validar la implementación de sensores opticos de posicionamiento	SMED	Camilo Gómez	Andrés Duque	1-nov									

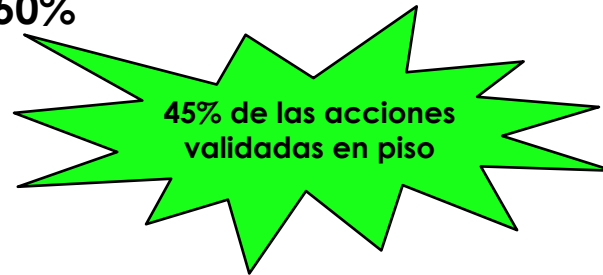


PresenterMedia

SMED

Reducción del tiempo de configuración 50%

- ✓ 20 acciones
- ✓ 9 implementadas y validadas en piso
- ✓ 11 pendientes



Revisión de especificaciones en maquina	
	Verificar el diámetro de raíz y el paso de la cadena en maquina para evitar el desmonte de la contrapunta.
Antes	Nueva
Tiempo de Ciclo Actual: 5 min 25 seg. Recursos: Operario Generador -- Características: se generan los 5 primeros piñones, se desmonta contrapunta, se extrae el primer piñón y se verifican especificaciones por luego volver a montar piñón y contrapunta.	Tiempo de Ciclo Actual: 1 min 26 seg. Recursos: Operario Generador Características: se monta el árbol con un piñón separado, se genera 1 piñón y se verifican especificaciones en maquina. No se requiere desmontar nada.
	Mejora: 74%

Documento Kaizen (Visual Management)

Managing to Learn — A3 Example #2: TWI Industries

TWI KAIZEN PLAN

FROM: JEFF SMITH Plant Manager TO: JOHN SHOOK Vice President 4/2004

BACKGROUND

TRADITIONAL Mfg System
500 People - 2 SHIFTS
180 Types
TWI
6250 pieces/WK

WEEK

12000+ Pieces weekly
SALES POTENTIAL!
ENGINEERING Study
G250 ACTUAL
6 days

PROBLEMS

- SAT Overtime
- Premium SHIP
- FG \$ + Warehouse

CURRENT SITUATION

From 1/04 to 4/04 TWI has produced an average of 1000 pieces daily against a standard of 1250 in a 6 day work week (STD - 5 days).

80% Volume daily
50% Premium SHIP
50-70% Mix daily

Supplier → 20 → 30 → 40 → 50 → 60 → 70 → 80 → 90 → 100 → 110 → 120 → 130 → 140 → 150 → 160 → 170 → 180 → 190 → 200 → 210 → 220 → 230 → 240 → 250 → 260 → 270 → 280 → 290 → 300 → 310 → 320 → 330 → 340 → 350 → 360 → 370 → 380 → 390 → 400 → 410 → 420 → 430 → 440 → 450 → 460 → 470 → 480 → 490 → 500 → 510 → 520 → 530 → 540 → 550 → 560 → 570 → 580 → 590 → 600 → 610 → 620 → 630 → 640 → 650 → 660 → 670 → 680 → 690 → 700 → 710 → 720 → 730 → 740 → 750 → 760 → 770 → 780 → 790 → 800 → 810 → 820 → 830 → 840 → 850 → 860 → 870 → 880 → 890 → 900 → 910 → 920 → 930 → 940 → 950 → 960 → 970 → 980 → 990 → 1000

- Multiple Prod Instruction
- Lead Time = Long, Unknown
- Inventory Level large, variable
- Human = low efficiency input

FUTURE STATE

By 5/15/04 TWI WILL PRODUCE 1250 pieces daily of the Right Types of parts ON TIME.

Supplier → 20 → 30 → 40 → 50 → 60 → 70 → 80 → 90 → 100 → 110 → 120 → 130 → 140 → 150 → 160 → 170 → 180 → 190 → 200 → 210 → 220 → 230 → 240 → 250 → 260 → 270 → 280 → 290 → 300 → 310 → 320 → 330 → 340 → 350 → 360 → 370 → 380 → 390 → 400 → 410 → 420 → 430 → 440 → 450 → 460 → 470 → 480 → 490 → 500 → 510 → 520 → 530 → 540 → 550 → 560 → 570 → 580 → 590 → 600 → 610 → 620 → 630 → 640 → 650 → 660 → 670 → 680 → 690 → 700 → 710 → 720 → 730 → 740 → 750 → 760 → 770 → 780 → 790 → 800 → 810 → 820 → 830 → 840 → 850 → 860 → 870 → 880 → 890 → 900 → 910 → 920 → 930 → 940 → 950 → 960 → 970 → 980 → 990 → 1000

- SCHEDULE: ONE Location
- 1x1 Flow Production
- QUALITY CONTROL - Fill Up System
- Poke-Yoke = Abnormality Prevention
- Level Volume & Types STD. LOT PLAN
- Root Cause Investigation C/M

KAIZEN TACTICS

TACTIC(S)	SHOP FLOOR INDICATOR	SMILEY	LEAD TIME (DAYS)
① 1x1 FLOW Production & STANDARDIZED WORK	- Lead Time (days) - Productivity (Pcs/MHR)	☹ → ☺	27 → 23 → 5
② JIKOKA - Prevent	- # scrap pieces	☹ → ☺	9 → 0
③ Level by Volume & MIX TO ENABLE MAKING of STD Lot PLAN	- % Volume & Mix w/out buffer actually produced - Premium SHIP	☹ → ☺	75% → 100%
④ STANDARD Lot PLAN for ① & ②	- % 50CT or 15 LOTS done on-time without OT (OA + C/O Time)	☹ → ☺	60% → 100%
⑤ FREQUENT Convergence WD + PROBLEM ID + frequent external logistics	- Pace KB Circulation into Stagnation & Inventory store - # KB on so input - # KB on so output	☹ → ☺	NO PLAN → REACT
⑥ KAIZEN By Valid Experiment → learn by DOING	- Is there a PLAN? Goal TACTICS = REACT - History Kaizen LT	☹ → ☺	NO PLAN → REACT

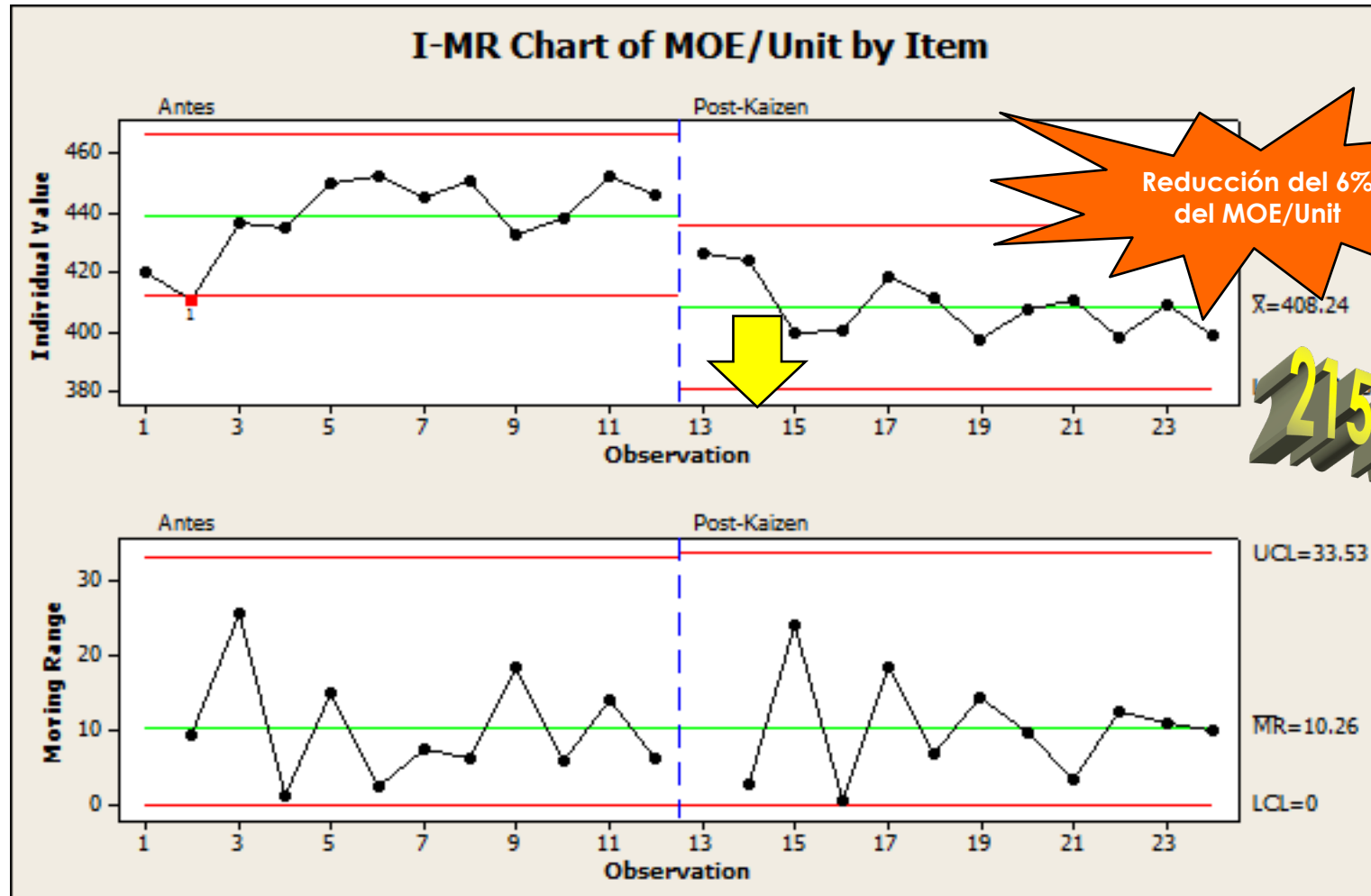
INDICATORS

Item	INITIAL	Kaizen 1	Kaizen 2
LEAD Time (Days)	27	23	5
Pcs/MHR	6	9	14
# people	22	16	12
Scrap	50	0	0
Premium SHIP	DAILY OR 3xWK	0	0
FG \$	4 days 4M	< 2 days 2M	1/2 day
ON-TIME Delivery (Volume + Mix)	80% / 50%	100% / 90%	100%

ACTION PLAN

Area	ACTIVITY	Metric	WHEN
P/C	SHIP STAGE TALLY	ON TIME SHIP	0/0/0
	Establish Sequence	% Var	0/0
	Convergence Cycle	Raw + DIV	0/0
	Assist Lot Plan - Multiple Supplier X-YZ Cycle	Pitch	0/0
M/A	1x1 Flow - 4'LT	Leadtime	0/0
	POKE-YOKE	Scrap	0/0
	Standardized Work → 33%	P/MHR	0/0
	COUNT SHEETS/Andon	HR/H	0/0
M/Z	Standard Lot PLAN = A&B	CLT TIME	0/0
	Standard Lot Plan = 3-6 LOTS	C/O TIME	0/0
	↓ C/O TIME 20min	MCT 27 sec	0/0
	ADD store Prod. KB	KB Cycle	0/0

Acciones de Control (Visual Management)



215 M COP

Cierre del Kaizen

“Reconozca al equipo”

- Presentar el Kaizen ante la gerencia
- Reconocer al personal
 - *Económico*
 - *No económico*
- Celebrar con el equipo

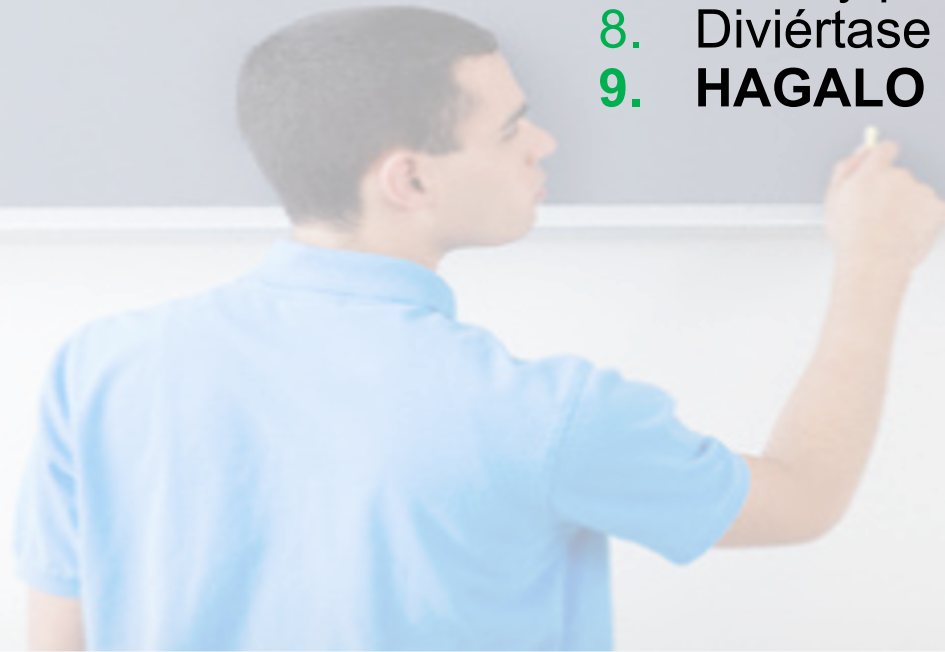
Claves de Éxito en el Kaizen

- Mantener el equipo ocupado
- Evento estresante
- Tener autoridad → mantenerse en el tema
- Sea parte de la definición del alcance
- Participe en la selección del equipo
- Plante semilla, no ahogue al equipo
- Reconocer

Reglas del Kaizen

1. Abierto al cambio
2. Actitud positiva
3. No dejar malos entendidos sin aclarar
4. No culpas ni culpables, sólo soluciones
5. Respeto mutuo
6. Trate a los demás como quiere ser tratado
7. No hay preguntas estúpidas
8. Diviértase
9. **HAGALO**

Lo más importante



Resumen

Etapas Kaizen:

Pre-kaizen

Kaizen

Post-kaizen

Metodología:

DMAIC

- Definir

- Medir

- Analizar

- Mejorar (Improve)

- Controlar

Cuando Implementar Kaizen

- Hay fuentes obvias de desperdicio
- Alcance y límites de corto plazo
- Bajo riesgo de implementación
- **El negocio no puede esperar a un proyecto**
- También → etapas tempranas de proyectos

Este Manual de Entrenamiento y todos los materiales, procedimientos y talleres que además de ser desarrollados y mejorados son parte del conocimiento exclusivo de *LEAN SIGMA SOLUTIONS*.

Los contenidos de este programa son confidenciales y son propiedad de *LEAN SIGMA SOLUTIONS*. Su uso desautorizado o cualquier tipo de reproducción están totalmente prohibidos. Este Manual solo puede ser alterado o editado por personal de *LEAN SIGMA SOLUTIONS*. La información contenida se considera como material de entrenamiento y formación. En el momento de un incumplimiento con las anteriores aclaraciones, el caso podrá ser llevado a las autoridades competentes.

© 2020 Desarrollado por *LEAN SIGMA SOLUTIONS*, Todos los Derechos Reservados.