

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

TESIS DE GRADUACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**“MAGÍSTER EN CONTROL DE OPERACIONES Y GESTIÓN
LOGÍSTICA”**

TEMA

**“DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DE UNA METODOLOGÍA DE
MANUFACTURA ESBELTA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS
EN LA PRODUCCIÓN DE PAÑALES.”**

AUTOR

XAVIER EDUARDO IZURIETA ALTAMIRANO

Guayaquil - Ecuador

AÑO
2013

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por acompañarme en todo momento de mi vida. Un especial agradecimiento a todas las personas que aportaron en el desarrollo de esta tesis. A mi familia, mis padres y hermanos por toda la ayuda incondicional que me brindaron.

DEDICATORIA

A mis padres, mi esposa y mi hijo
quienes fueron pilares de fuerza
continúa durante mis estudios.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

M.Sc. Guillermo Baquerizo Palma
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

M.Sc. Carlos Cepeda De la Torre
DIRECTOR DE TESIS

M.Sc. Víctor Vega Chica
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en esta Tesis de Graduación, me (nos) corresponde(n) exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la **Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Matemáticas** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.”

Xavier Eduardo Izurieta Altamirano

Resumen

En el presente trabajo se analizará una de las problemáticas más comunes que tienen las empresas de producción de consumo masivo. Que es como reducir los costos en la producción lo cual lo explico enfocándome bajo a metodología de manufactura esbelta.

El alcance del trabajo tiene un diagnóstico previo del comportamiento de todos los factores internos y externos que afecten a la producción. Para aquello se lo dividió en tres grandes grupos llamados palancas, como son la palanca de sistema técnico se preocupa por el estudio operativo de la máquina, la palanca de infraestructura de gestión, es la que define el horizonte y los tiempos con los que se van a trabajar y la palanca de mentalidades y capacidades representa el corazón de la operación ya que esta palanca realiza mucho énfasis en trabajar de forma muy cercana con el personal.

En el desarrollo el trabajo encontraras una explicación detallada de uso y aplicación de diferentes herramientas que te permitirá una eficaz implementación de manufactura esbelta en cualquier proceso.

Al final de este trabajo, encontraras el diseño que realice para que se lleve a cabo en la etapa de implementación. El diseño explica los pasos a seguir, desde el nivel # 1 el cual nos indica que no se tiene ningún conocimiento de la metodología de manufactura esbelta, hasta un nivel # 5 que significa, que el proceso alcanzo un nivel de excelencia bajo la metodología de manufactura esbelta.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES DE LA METODOLOGÍA DE MANUFACTURA ESBELTA

1.1.- ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	1
1.2.- ANTECEDENTES.....	6
1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.4.- JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.5.- OBJETIVO GENERAL.....	11
1.6.- OBJETIVO ESPECIFICOS.....	11
1.7.- METODOLOGÍA.....	12

CAPÍTULO 2

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA METODOLOGÍA DE MANUFACTURA ESBELTA

2.1.- CONCEPTOS DE UNA TRANSFORMACIÓN LEAN.....	14
2.2.- CONOCIMIENTOS DE HERRAMIENTAS LEAN.....	18
2.3.- PASOS A SEGUIR EN UNA IMPLEMENTACIÓN DE MANUFACTURA ESBELTA.....	23
2.3.1.- CONFORMACIÓN DEL EQUIPO.....	23
2.3.2.- PREPARACIÓN.....	25
2.3.3.- DIAGNÓSTICO.....	26
2.3.4.- DISEÑO Y PLANEACIÓN.....	27
2.3.5.- IMPLEMENTACIÓN.....	28
2.4.- EQUIPO.....	30

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MANUFACTURA ESBELTA EN MÁQUINA PAÑALERA.

3.1.- APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS.....	31
3.2.- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA MÁQUINA PAÑALERA.....	40
3.2.1.- SISTEMA TÉCNICO (SO).....	40
3.2.1.1.- PARADAS MENORES.....	40
3.2.1.2.- SCRAP.....	41
3.2.1.3.- AVERÍA.....	42

3.2.1.4.- CAMBIOS.....	42
3.2.1.5.- 5 S.....	43
3.2.2.- INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN (IG).....	45
3.2.2.1.- ESCALERA DE REUNIONES.....	46
3.2.2.2.- EFECTIVIDAD DE REUNIONES.....	46
3.2.2.3.- DÍA A DÍA (DILO).....	47
3.2.2.4.- ANÁLISIS DE KPI'S.....	50
3.2.2.5.- GESTIÓN VISUAL.....	52
3.2.2.6.- EPR.....	53
3.2.3.- MENTALIDADES Y CAPACIDADES (M&C).....	55
3.2.3.1.- ENCUESTAS EXISTENTE.....	57
3.2.3.2.- ENCUESTAS LEAN.....	57
3.2.3.3.- TALLER DE TRABAJO COLLAGE.....	58
3.2.3.4.- ENTREVISTAS PROFUNDAS.....	59

CAPÍTULO 4

DISEÑO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MANUFACTURA ESBELTA EN MÁQUINA PAÑALERA.

4.1.- QUÉ SE ESPERA DE UN DISEÑO DE MANUFACTURA ESBELTA.....	63
4.2.- CUÁLES SON LOS PASOS A SEGUIR PARA REALIZAR EL DISEÑO DE UN PLAN DE TRABAJO EN UNA IMPLEMENTACIÓN DE MANUFACTURA ESBELTA.....	64
4.3.- DISEÑO DEL FRENTE DE SISTEMA TÉCNICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN MÁQUINA PAÑALERA.....	67
4.4.- DISEÑO DEL FRENTE DE INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN MÁQUINA PAÑALERA.....	97
4.5.- PLAN DE TRABAJO DEL FRENTE DE MENTALIDADES Y CAPACIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN MÁQUINA PAÑALERA.....	109
4.6.- DIAGRAMA DE CÓMO REALIZAR UN PLAN TÁCTICO DE IMPLEMENTACIÓN.....	124

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	125
-------------------------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA	129
--------------------	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Págs.

Tabla I	5S - SELECCIÓN	68
Tabla II	5S - ORGANIZACIÓN	69
Tabla III	5S - LIMPIEZA	72
Tabla IV	5S - ESTANDARIZACIÓN	72
Tabla V	5S - DISCIPLINA	74
Tabla VI	SMED - PLANIFICACIÓN	76
Tabla VII	SMED - PREPARACIÓN	77

Tabla VIII	SMED - ESTÁNDARES	78
Tabla IX	SMED - EJECUCIÓN	79
Tabla X	SMED - GESTIÓN DE DESEMPEÑO	80
Tabla XI	SMED - DESARROLLO DE CAPACIDADES	81
Tabla XII	(TPM) MANTENIMIENTO PROGRAMADO PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	– 82
Tabla XIII	(TPM) MANTENIMIENTO PROGRAMADO PLANIFICACIÓN	– 84
Tabla XIV	(TPM) MANTENIMIENTO PROGRAMADO PREPARACIÓN DE TAREAS	– 85
Tabla XV	(TPM) MANTENIMIENTO PROGRAMADO EJECUCIÓN	– 86

Tabla XVI	(TPM) MANTENIMIENTO PROGRAMADO - SEGUIMIENTO	88
Tabla XVII	(TPM) AVERIA - ANÁLISIS DE DATOS	89
Tabla XVIII	(TPM) AVERIA - ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO	90
Tabla XIX	(TPM) AVERIA - ANÁLISIS CAUSA RAÍZ	91
Tabla XX	(TPM) AVERIA - REPUESTOS Y HERRAMIENTA	92
Tabla XXI	GESTIÓN VISUAL Y ESTÁNDARES OPERACIONALES - GESTIÓN VISUAL EN PISO PLANTA.	93
Tabla XXII	GESTIÓN VISUAL Y ESTÁNDARES OPERACIONALES - KPI'S DE PLANTA	94
Tabla XXIII	GESTIÓN VISUAL Y ESTÁNDARES OPERACIONALES - TRABAJO ESTANDARIZADO	96

Tabla XXIV	INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN - DIÁLOGO DE DESEMPEÑO	98
Tabla XXV	INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN - ESCALERA DE REUNIONES	99
Tabla XXVI	INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN - SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	101
Tabla XXVII	INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN - GESTIÓN DE TAREA	103
Tabla XXVIII	INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN - EQUIPO DE MEJORA CONTINÚA	105
Tabla XXIX	INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN - ALINEAMIENTO ESTRATÉGICO	106
Tabla XXX	INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN - GESTIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS	107
Tabla XXXI	MENTALIDADES Y CAPACIDADES - LIDERAZGO LEAN	109

Tabla XXXII	MENTALIDADES Y CAPACIDADES COACHING Y FEEDBACK	-	111
Tabla XXXIII	MENTALIDADES Y CAPACIDADES – MODELO DE INFLUENCIA		114
Tabla XXXIV	MENTALIDADES Y CAPACIDADES RECONOCIMIENTO	-	115
Tabla XXXV	MENTALIDADES Y CAPACIDADES HABILIDADES Y CONOCIMIENTO	-	117
Tabla XXXVI	MENTALIDADES Y CAPACIDADES – SISTEMA DE SUGERENCIAS		119
Tabla XXXVII	MENTALIDADES Y CAPACIDADES COMUNICACIÓN LEAN	-	121
Tabla XXXVIII	MENTALIDADES Y CAPACIDADES ENCUESTA DE SATISFACCIÓN	-	122

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1	Toyota y su historia	6
Gráfico 1.2	Metodología de manufactura esbelta aplicada a varios tipos de industria	7
Gráfico 1.3	Eficiencia actual de máquina	9
Gráfico 1.4	Proceso de transformación de manufactura esbelta	13
Gráfico 2.1	Ocho tipos de desperdicios	15
Gráfico 2.2	Improductividad y actividades reales vs Ideales	16
Gráfico 2.3	Representación gráfica de los tres frentes para una implementación de manufactura esbelta	18
Gráfico 2.4	Conformación del equipo de mejora para la transformación LEAN	30
Gráfico 3.1	Ejemplos de mapa de flujo de información de la operación	32
Gráfico 3.2	Diagrama de Spaguetti	34
Gráfico 3.3	Cascada base de perdidas de OEE	38
Gráfico 3.4	Clasificación de tiempo utilizado en máquina	43
Gráfico 3.5	Herramientas utilizadas en el diagnóstico de infraestructura de gestión	45

Gráfico 3.6	Matriz de reuniones base de planta	46
Gráfico 3.7	Comparación de distribución de tiempo versus el ideal	49
Gráfico 3.8	Análisis SMART de indicadores de planta	50
Gráfico 3.9	Análisis SMART por puesto	51
Gráfico 3.10	Gestión visual de la máquina	53
Gráfico 3.11	Análisis EPR del frente de Infraestructura de Gestión	54
Gráfico 3.12	Análisis de conducta individual del personal piso planta	56
Gráfico 4.1	DIAGRAMA DE AFINIDAD	64
Gráfico 4.2	TABLERO INFORMATIVO DE PLANTA	66
Gráfico 4.3	PLANILLA PARA REVISIÓN DE MATERIALES	66
Gráfico 4.4	REUNIONES BI HORARIAS	66
Gráfico 4.5	GRÁFICA DE PRODUCTIVIDAD EN LÍNEA	66
Gráfico 4.6	PASOS PARA REALIZAR UN TIP´S	124

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES DE LA **METODOLOGÍA DE** **MANUFACTURA ESBELTA**

1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

En el inicio del siglo XX, en donde se vio replicado en todos los sectores la producción en masa, inventada y desarrollada en el sector del automóvil, se considera el punto de inicio de la manufactura esbelta.

Se conocen los problemas suscitados en el modelo de producción en masa, como los que poseían la compañía Ford, pero dejó de ser viable, porque no solo significa la producción de objetos en grandes cantidades, sino todo un sistema de tecnologías, de mercados, economías de escala y reglas rígidas que colisionan con la idea de flexibilidad que se impone en la actualidad.

Estos métodos se caracterizaban por la estandarización de las operaciones, la rigurosa separación entre la oficina, métodos, tiempos y el taller. Existen algunos autores que definen a la producción en masa como la época del *fordismo* y *el taylorismo*.

El objetivo en estos métodos es más que la eficacia al producir, es eliminar tiempos, movimientos, interrupciones y disfunciones en los puestos de trabajo.

Con el taylorismo se obtienen ganancias de productividad a través de la socialización de información, organizada desde arriba, del proceso de aprendizaje colectivo, adicional se ejerce un control riguroso sobre la intensidad del trabajo, es decir, se limita el tiempo ocioso de los trabajadores al implementar procedimientos

estandarizados, que ordenan a los operarios a trabajar de una sola manera.

El logro histórico del taylorismo fue acabar con el control que el obrero ejercía sobre el cómo hacer el trabajo y definir sus tiempos de producción. En su lugar se implementó un estándar patronal, mediante la administración científica del trabajo.

En el taylorismo se visualiza la división de trabajo, cada planta, departamento o área persigue su objetivo específico sin molestarse en buscar prioritariamente la optimización del conjunto de la producción, que es, sin embargo, el único enfoque inteligible por parte del cliente o del consumidor.

En 1929 Estados Unidos sufrió una crisis de sobreproducción, manifestada en un sub-consumo de masas frente a la capacidad productiva real de la sociedad, lo que hizo necesaria la implementación de ajustes que dieron paso al establecimiento del fordismo, que lograba generar un mercado para la gran producción acumulada.

En el fordismo, el control del trabajo viene dado por las normas incorporadas al dispositivo automático de las máquinas, o sea, el propio movimiento de las máquinas dicta la operación requerida y el tiempo asignado para su realización.

El trabajo se simplifica al lograr la división del mismo, la fabricación de productos estandarizados y en grandes series se convierte en la norma y el resultado es una mayor producción y una aparente

combinación de incremento de la productividad y de los beneficios de intensidad en el trabajo.

A fines de los años 60 del siglo pasado el modelo empezó a erosionarse, la productividad disminuyó, lo que entrañó una disminución de los niveles de rentabilidad. El modelo llegaba a su límite y era necesaria una adaptación. Entre las innovaciones que incorpora el toyotismo a la organización del proceso de trabajo se encuentran algunas salidas a la falta de flexibilidad de la estructura burocrática de la producción en masa.

La idea de la manufactura esbelta es únicamente lo que Taiichi Ohno y sus discípulos recopilaron y aplicaron en Toyota. Pero lo cierto es que esta filosofía de trabajo nació justo en la mitad del siglo XX en la Toyota Motor Company, concretamente en la sociedad textil del grupo.

En 1949, un colapso de las ventas obligó a Toyota a despedir a una gran parte de obreros. En la primavera de 1950, un joven ingeniero japonés, Eiji Toyoda, realizó un viaje de tres meses de duración a la planta Rouge de Ford, en Detroit, y se dio cuenta de que el principal problema de un sistema de producción son los despilfarros.

Además, era un sistema difícilmente aplicable en Japón en aquellos tiempos, por las siguientes razones:

El mercado japonés era bastante pequeño y exigía una amplia gama de distintos tipo de coches.

La Toyota y el resto de las empresas japonesas no disponían de capital para comprar tecnología occidental y su volumen no permitía la reducción de costes alcanzada por las compañías de EE UU.

Después de la crisis del petróleo de 1973, se impuso en muchos sectores el nuevo sistema de manufactura esbelta ajustada, de manera que empezó a transformar la vida económica mundial por la difusión del toyotismo como sustituto del fordismo y del taylorismo. El propósito de la nueva forma de trabajar es eliminar todos los elementos innecesarios en el área de producción para alcanzar reducciones de costos, cumpliendo con los requerimientos de los clientes.

Los japoneses se concienciaron de la precariedad de su posición en el escenario económico mundial; ya que desprovistos de materias primas energéticas, solo podían contar con ellos mismos para sobrevivir y desarrollarse. Mientras en la industria automovilística norteamericana se utilizaba un método de reducción de costos al producir automóviles en cantidades constantemente crecientes y en una variedad restringida de modelos, en Toyota se plantea la fabricación, a un buen precio, de pequeños volúmenes de muchos modelos diferentes. El reto para los japoneses fue lograr beneficios de productividad sin aprovechar los recursos de las economías de escala y la estandarización taylorismo y fordismo.

La racionalización del proceso de trabajo implicó, el principio de fábrica pequeñas, que propugna la reducción de existencias, materiales, equipos, etc., y se complementa con el principio de “fábrica flexible”, sustentada en la asignación de las operaciones de fabricación para lograr un flujo continuo y la respuesta rápida a la demanda. El modelo toyotista sintéticamente se resume en los siguientes puntos:

- Eliminación del despilfarro en tiempo, suministro y materiales bajo el concepto de justo a tiempo.
- La relación basada en la confianza y la transparencia, con los proveedores elegidos en función de su grado de compromiso en la colaboración a largo plazo.
- Una importante participación de los empleados en decisiones relacionadas con la producción: parar la producción, intervenir en tareas de mantenimiento preventivo, aportar sugerencias de mejora, etc.
- El objetivo de la calidad total, es decir, eliminar los posibles defectos lo antes posible y en el momento en que se detecten, incluyendo la implantación de elementos para certificar la calidad en cada momento.

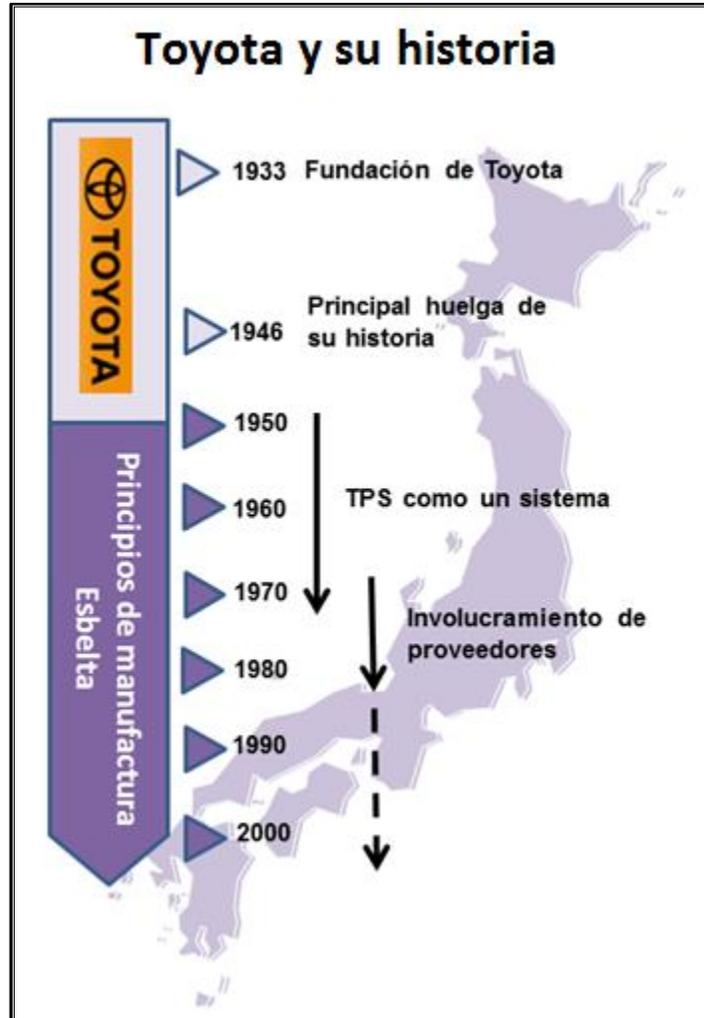


Gráfico # 1.1 Toyota y su historia

1.2. ANTECEDENTES

Toda empresa nacional o internacional busca ser más competitiva en los actuales momentos debido a las distintas situaciones económicas y políticas que se presentan en el país.

Para lograr esto se implementan diferentes estrategias que enmarcan una alta productividad garantizando la calidad y el servicio. Una de estas estrategias es sin duda alguna que la empresa implemente la filosofía de manufactura esbelta, siendo éste el primer paso hacia la ruta del éxito garantizando una alta competitividad en el mercado que se encuentre.

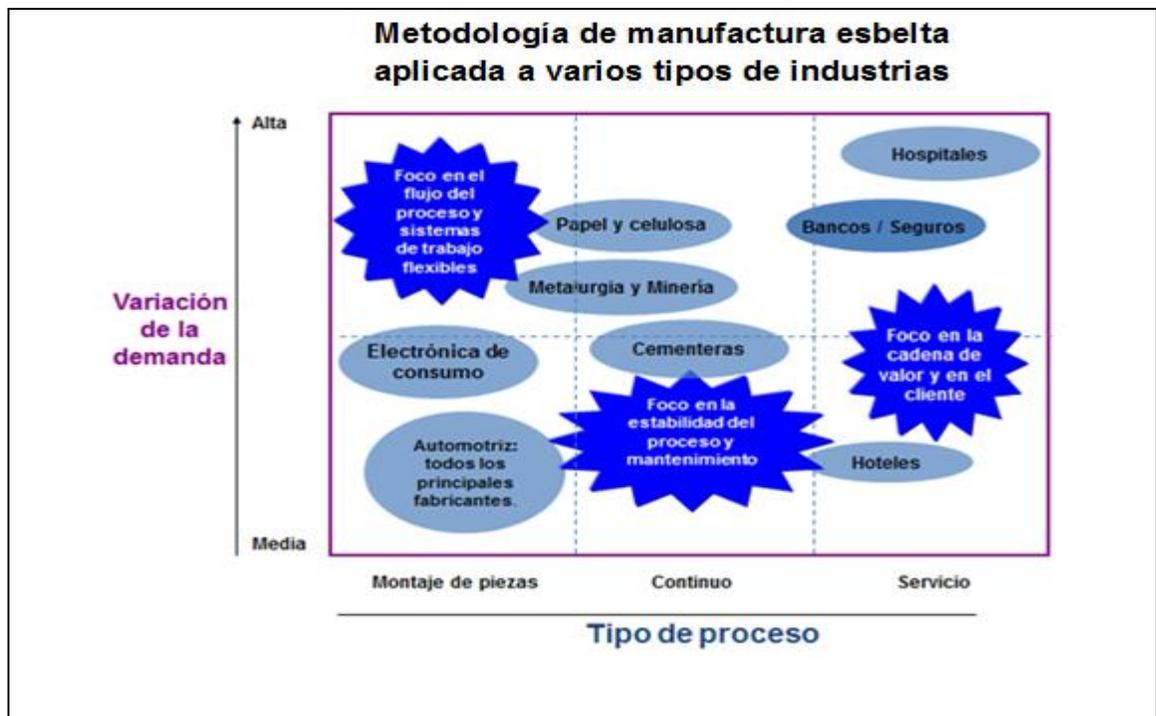


Gráfico # 1.2 Metodología de manufactura esbelta aplicada a varios tipos de industria

Cuando hablamos de manufactura esbelta estamos citando un conjunto de procedimientos a seguir que ayudarán a la reducción de desperdicios, garantizando elevar la productividad.

La metodología manufactura esbelta se centra básicamente en la reducción de desperdicios, variabilidades e inflexibilidades, haciendo visible todos los problemas o dificultades que se presenten en la operación, estos problemas no lo llamaremos más problemas sino OPORTUNIDADES DE MEJORA. De esta forma la manufactura esbelta busca una mejora en la productividad que sea sustentable en el tiempo.

Entre las herramientas que se describirán en esta tesis y que son utilizadas como pilares fundamentales para una implementación de manufactura esbelta son: SMED (Cambios rápidos), 5´S, Estándares operacionales, TPM (Mantenimiento productivo total), Fábrica visual, Poka Yoke, Justo a tiempo, ACR´s (Análisis causa raíz) y Modelos de influencia.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Se realizó un análisis de los últimos doce meses de la producción de la máquina pañalera JOA de una fábrica de consumo masivo ubicada en la ciudad de Guayaquil, en donde se evidencia que la eficiencia en productividad de la máquina se encuentra por el 48%.

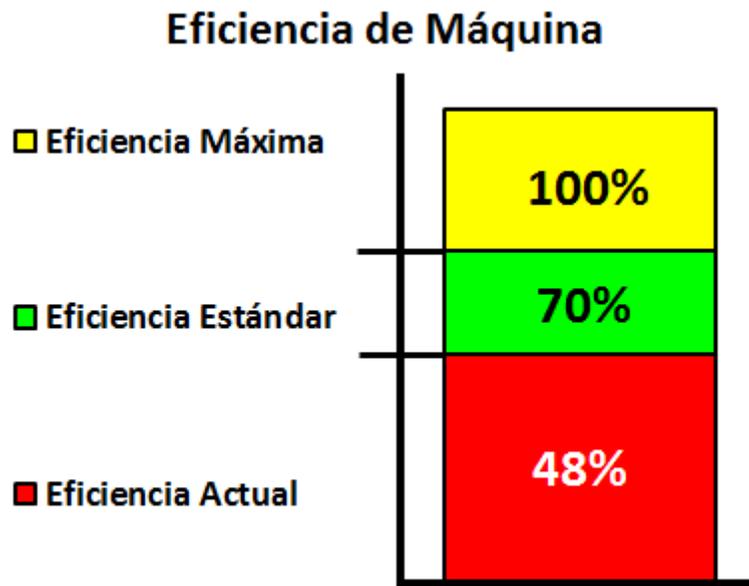


Gráfico # 1.3 Eficiencia actual de máquina

Se lograron hacer visibles las mayores oportunidades de mejoras las cuales se las clasificaron y se encuentran distribuida en: causas externas, averías, cambios, paradas menores entre, otros.

Se identificaron tres inhibidores fundamentales que generan pérdidas en el desempeño de los procesos como son los desperdicios, las variabilidades e inflexibilidades.

Se identificaron capacidades ociosas, re-trabajos, controles redundantes, inventario excesivo, mucho tiempo en proceso, desempeños individuales y no como equipo.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Adoptar la metodología manufactura esbelta trae consigo muchas ventajas comprobadas a lo largo del tiempo por empresas que inicialmente su producción era pequeña y que en la actualidad son los líderes en término mercado.

Hoy en día los mercados traen consigo muchas exigencias y sobrevivir en aquel lugar es muy difícil, solo lo logra aquella empresa que puede satisfacer la demanda de todos sus clientes, y la metodología manufactura esbelta nos enseña a saber utilizar esas ventajas competitivas dentro de un mercado. Lograr trabajar con flexibilidad será una de ellas, de esta forma la empresa se encuentra preparada para los cambios inesperados que da el mercado. Mejorar la productividad reduciendo todo tipo de desperdicio y variabilidades que estén afectando al negocio.

Adicional, esta investigación servirá como otro sustento al momento de replicar la metodología en cualquier otra máquina de la corporación.

1.5. OBJETIVO GENERAL

- ✓ Conseguir una mejora rápida en la productividad de la máquina dedicada a la producción de pañal, eliminando las variabilidades, desperdicio, e inflexibilidades.

1.6. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Aplicar un conjunto de herramientas como SMED, 5'S, estándares operacionales, TPM, fábrica visual, poka yoke, justo a tiempo, análisis causa raíz y modelos de influencia, logrando así alcanzar una mejora significativa, rápida y sostenible en el tiempo.
- ✓ Enraizar una metodología que permita lograr un cambio cultural del personal que sea orientado en la ejecución, el cual se verá reflejado en la continua realización de tareas pendientes.
- ✓ Generar un cambio organizacional que involucre a todo el personal a pensar bajo el concepto de la metodología de manufactura esbelta, logrando así trabajar de forma más comunicativa entre personas y departamentos.

1.7. METODOLOGÍA

Para implementar la metodología manufactura esbelta se necesita conformar un equipo de trabajo con su personal que se los llamará agentes de cambio, ellos deberán cumplir con ciertas características como son: ser desafiante, deberá predicar con el ejemplo, deberá gustarle enseñar a otros.

Este grupo estará dividido en tres frentes: el primero tiene el nombre de sistema técnico, éste se encarga de organizar y utilizar los activos o recursos de manera de minimizar los residuos y la varianza y maximizar la flexibilidad en la cadena de valor.

El segundo frente se llama infraestructura de gestión, éste se encarga de las estructuras y procesos sistemáticos de gestión para mantener y manejar el Sistema Operativo y lograr una mejora continua.

El último frente se lo conoce como mentalidades y capacidades, las personas que conforman este frente serán las encargadas de investigar y estudiar la manera de pensar, sentir y actuar de los individuos y la organización en el lugar de trabajo para perseguir sin descanso la satisfacción del cliente.

Todos estos frentes trabajan como un solo equipo, en las diferentes etapas que trae consigo la metodología de manufactura esbelta. Se implementarán todas las herramientas en un tiempo de 14 semanas, en

donde se deberá de ver mejoras significativas en la productividad de la máquina.

Las etapas de la metodología son cinco: preparación, diagnóstico, diseño, planificación e implementación.

Al finalizar la implementación de manufactura esbelta se comunicará el plan de sostenibilidad que deberá seguir la organización para cumplir con el objetivo propuesto inicialmente.

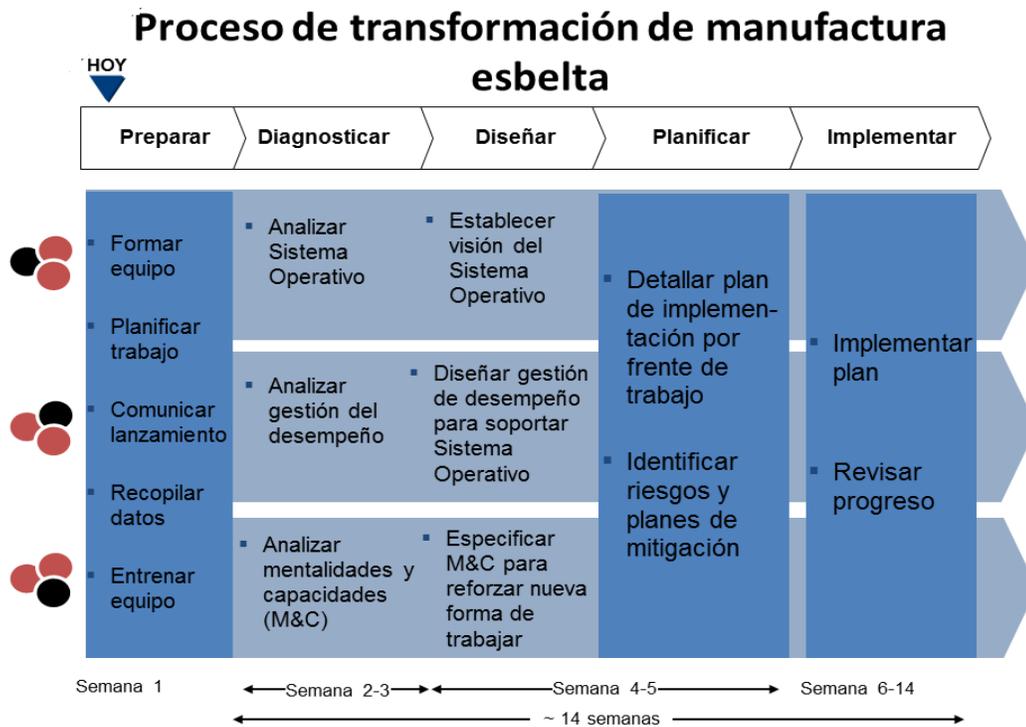


Gráfico # 1.4 Proceso de transformación de manufactura esbelta

CAPÍTULO 2

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA **METODOLOGÍA DE** **MANUFACTURA ESBELTA**

2.1 CONCEPTOS DE UNA TRANSFORMACIÓN LEAN

En una transformación LEAN se busca descubrir los inhibidores fundamentales que generan pérdidas en el desempeño de los procesos, se conoce que las mayores pérdidas están dadas por los desperdicios, variabilidades e inflexibilidades que se generan por no estar preparado para estas situaciones.

Los desperdicios se han clasificado en ocho tipos que son:

1. Producción excesiva
2. Espera
3. Transporte
4. Sobre procesamiento
5. Inventario
6. Re trabajo
7. Movimiento
8. Intelecto



Gráfico # 2.1 Ocho tipos de desperdicios

Sabemos que la improductividad generada en máquina aumenta los costos sin agregar valor desde la perspectiva del cliente.

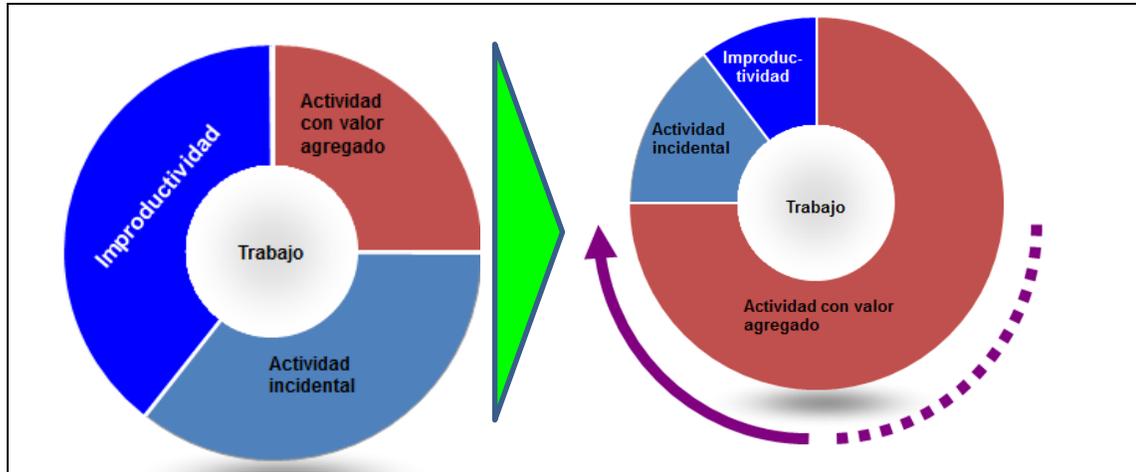


Gráfico # 2.2 Inproductividad y actividades reales vs Ideales

- **Inproductividad:** Es trabajo o uso de recursos que no agregan valor al producto
- **Actividad Incidental:** Es trabajo que no crea valor para el cliente en forma directa, pero que es necesario para el desarrollo de las operaciones.
- **Actividad con valor agregado:** Es trabajo que aumenta directamente el valor del producto a los ojos del cliente. Algo por lo que el cliente pagaría.

Se busca que las inproductividades y actividades incidentales generadas en máquina se disminuyan y que las actividades que agregan valor se vean incrementadas.

Una transformación Lean sigue un proceso estructurado en tres frentes principales como son:

- Frente de sistema operacional
- Frente de infraestructura de gestión
- Frente de mentalidades y capacidades

El frente de sistema operacional será el encargado de optimizar la efectividad de los equipos de producción, creando valor y reduciendo pérdidas enfocándose en mejorar los tiempos perdidos por cambios, reducción de tiempos de averías, entre otros.

El frente de infraestructura de gestión será el encargado de la creación o mejoras de las estructuras, procesos y sistemas para administrar los recursos del sistema operativo. Este frente es el que marca el camino a seguir en la implementación.

La parte de mentalidades y capacidades será la encargada de analizar los pensamientos, sentimientos, emociones de los empleados y de la organización analizando todo tipo de situaciones que aflige al empleado, deberá medir la relación que existe entre grupos de trabajo.

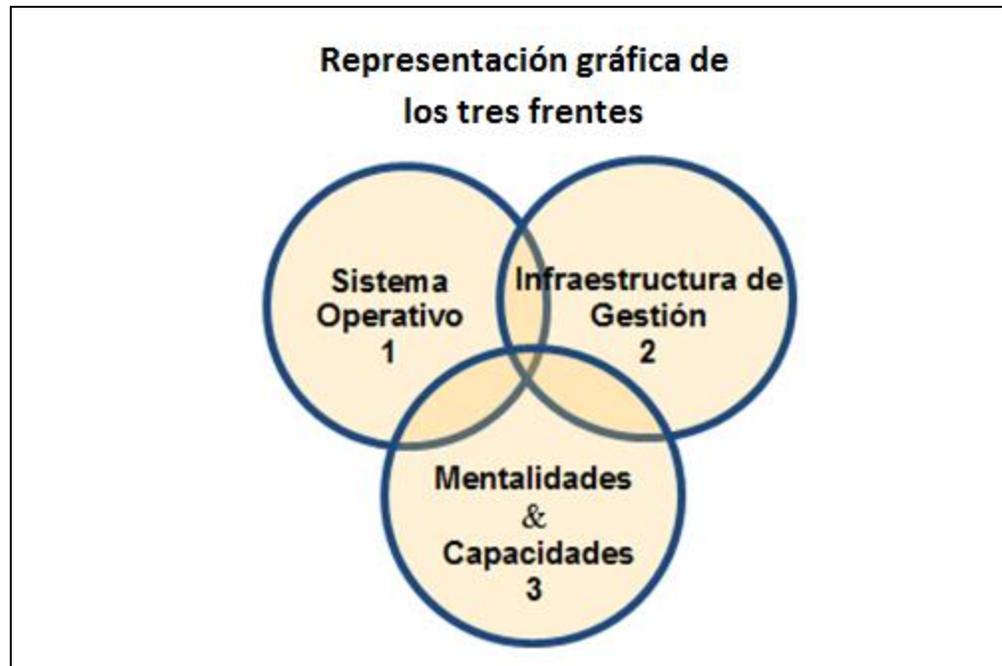


Gráfico # 2.3 Representación gráfica de los tres frentes para una implementación de manufactura esbelta

2.2 CONOCIMIENTOS DE HERRAMIENTAS LEAN

Las herramientas a utilizar en la implementación de manufactura esbelta en la máquina de producción de pañales serán las siguientes: mapeo de flujo de valor del estado actual (MIFA), estándares operacionales, cambios rápidos (SMED), 5S, mantenimiento productivo total (TPM), fábrica visual, gestión de desempeño, análisis causa raíz ACR's, modelos de influencia.

- **Mapeo de flujo de valor del estado actual (MIFA)**

La herramienta MIFA es creación de una imagen completa del flujo actual de material y de información en una planta a nivel de familia de productos.

Una transformación de manufactura esbelta MIFA es la primera herramienta en ser considerada, debido a que nos ayuda a responder dos preguntas básicas.

- ¿Cuál es el estado actual en el que encuentra la operación?, y
- ¿Cuál o cuáles son las principales áreas en donde se deberá enfocar la mayor cantidad de los esfuerzos?

Para la implementación de un mapeo de flujo del estado actual se deberán de seguir siete pasos principales:

- Analizar los requerimientos de los clientes,
- Dibujar los pasos del proceso,
- Reunir los datos del proceso,
- Reunir los datos de stocks,
- Determinar flujo de material externo,
- Determinar flujo de información de materiales,
- Calcular los tiempos de producción.

Con todos estos pasos a seguir se podrá dibujar de forma exhaustiva todo proceso, considerando puntos principales, tales como los distintos tiempos del proceso, tiempo de ciclo, tiempos de entregas, las actividades que no agregan valor pero que son necesarias y las actividades que no agregan valor y que pueden ser mejoradas o eliminadas.

- **Estándares operacionales**

Son procedimientos de trabajo los cuales tendrán pasos a seguir siendo estos los más adecuados para cada proceso de fabricación. Se estandarizan los procesos con el fin de maximizar la eficiencia de un

grupo de personas en la máquina que se opera, bajo las condiciones de seguridad idóneas para el proceso.

Para el proceso de estandarizar se basa en la rueda de Deming la cual consiste en planificar, hacer, verificar y actuar (PDCA).

Para la implementación de procesos estandarizados en una línea de producción se deben de seguir cuatro pasos necesarios:

- Determinar takt requerido.- Determinar cuántas unidades se deberá producir en una unidad de tiempo para cumplir con la demanda.
 - Registrar todos los pasos del proceso.- Consiste en observar minuciosamente el proceso y registra todos sus pasos a seguir y los tiempos que demanda el mismo.
 - Documentar las tareas estandarizadas.- Consiste en dejar por escrito los pasos a seguir para la realización de alguna tarea.
 - Sostener/ mejorar.- Para lograr la sostenibilidad en el tiempo de los trabajos estandarizados se deberá realizar los siguientes puntos: tener los procesos bien definidos, realizar constantes auditorías de seguimiento, contar con el apoyo gerencial y la predisposición al cambio por parte del personal de la organización.
-
- **Cambios Rápidos (SMED)**

El objetivo de incluir esta herramienta en una transformación es reducir al mínimo los tiempos, analizando al detalle todas las tareas en que se deben incurrir para la realización de un cambio.

Se conoce que la mayor cantidad de tiempo utilizado no se la emplea en la realización de la tarea principal.

Entre las principales tareas a seguir para lograr implementar cambios rápidos son las siguientes:

- Medir el tiempo total empleado en la realización de la tarea.
 - Identificar entre tareas internas y externas; realizar las externas mientras los equipos están operando.
 - Transformar tareas internas en externas cuando sea posible.
 - Identificar y eliminar desperdicio interno.
 - Identificar y eliminar desperdicio externo.
 - Estandarizar y sostener las buenas práctica implementadas.
- **5 ´S**

Se utiliza esta herramienta para lograr la estructuración del lugar de trabajo optimizando los procesos mediante una cultura de disciplina y orden en el personal; 5´s no es simplemente de “limpiar” un área.

Entre los principales beneficios de utilizar la herramienta 5´s en la organización está la reducción de errores operaciones, reducción de costos, optimizar el tiempo de disponibilidad de la máquina, mejorar la moral personal de la organización aumentando los niveles de participación.

Para la implementación de las 5´S se necesita conocer cinco pasos esenciales:

Selección (SEIRI): Analizar y eliminar objetos no necesarios para la operación.

Organización (SEITO): Ordenar los diferentes objetos de tal forma que sean fácil su búsqueda y su utilización.

Limpieza (SEISO): Asear el lugar de trabajo y estación de trabajos.

Estandarización (SEIKETSU): Creación e implementación de procedimientos a seguir para mantener ciertas condiciones en los diferentes grupos.

Disciplina (Shitsuke): Controlar y verificar del cumplimiento de las 5'S.

- **Mantenimiento productivo total (TPM)**

Se utiliza y enseña la herramienta TPM con el fin de estructurar los mantenimientos para maximizar la efectividad de los equipos generando confiabilidad entre los mismos empleados.

Se aprende a trabajar mediante prioridades al momento de la preparación, ejecución y la gestión del departamento de mantenimiento.

- **Gestión Visual**

Es un sistema de gestión que se encarga de informar las actividades críticas de un proceso comunicando el estatus de las áreas en el lugar y tiempo real.

Para la realización de una buena gestión visual se debe considerar tres pasos importantes que son:

Desarrollar.- Es crear o utilizar indicadores que informen las anomalías de fábrica en tiempo real.

Fijar.- Consiste en verificar que aquel indicador que se está utilizando se encuentra en un lugar visible y que es comprendido por el 100% del personal.

Sostener.- Es estar en completa innovación con el fin de alentar a la participación del personal.

2.3 PASOS A SEGUIR EN UNA IMPLEMENTACIÓN DE MANUFACTURA ESBELTA

En los actuales momentos las empresas buscan mejorar los niveles de eficiencia de su producción y ven como una herramienta muy buena la utilización de la metodología de manufactura esbelta.

Se conoce que unos de los pioneros en implementar la metodología de manufactura esbelta fue TOYOTA a principio de los 90 con un programa llamado producción LEAN, aunque se sabe venía trabajando desde los años 50.

Para implementar la metodología de manufactura esbelta se la realiza en 14 semanas siguiendo 6 pasos principales que son:

2.3.1 Conformación del equipo

Como primer paso es la conformación del equipo para la transformación del proceso, consiste en: definir a un **líder de**

equipo quien será el responsable de guiar al resto del equipo para la realización de las tareas necesarias para cumplir el objetivo propuesto.

Líderes de palancas.- Son tres líderes de palanca tanto para, mentalidades y capacidades, sistema técnico e infraestructura de gestión.

Integrantes de frentes.- Se tiene siete frentes, cinco son de sistema técnico, uno de infraestructura de gestión y uno de mentalidades y capacidades.

Los frentes de la palanca de sistema técnico son:

Frentes	# de integrantes
Líder del Equipo de mejora.	1
Sistema técnico.	12
Avería.	3
Parada menor y pérdida de velocidad.	3
Cambios.	2
Scrap.	2
5´S.	2
Infraestructura de gestión.	3
Mentalidades y Capacidades.	3

Los integrantes de cada frente deberán ser personas que trabajan y conocen del frente que representa, de esta forma el aporte será mucho más significativo.

El tiempo previsto para la conformación del equipo será de una semana.

2.3.2 Preparación

La fase de preparación consiste en capacitar a todos los integrantes del equipo de mejora en temas como qué es la manufactura esbelta, el por qué es importante aplicarla en la organización, temas técnicos como MIFA, OEE, 5's, entre otros. De esta forma el grupo está preparado y contará con los conocimientos básicos para comenzar a trabajar para encontrar las oportunidades de mejora que tiene el proceso de producción de pañal.

¿Quiénes son las personas encargadas de capacitar al personal?

En la primera implementación realizada en la fábrica las personas encargadas de capacitar el personal fueron recursos extranjeros de la empresa, cuyo objetivo fue transmitir conocimientos y crear agentes de cambio para futuras implementaciones.

2.3.3 Diagnóstico

En la fase de diagnóstico se realiza una evaluación del estado actual que tiene el proceso.

La palanca de sistema técnico se encarga de tomar tiempos de averías de máquina, preparación de materia prima, cambios de materia prima, cambios de formatos, tiempo de herramienta, entre otros investigando así cual es nuestra mayor oportunidad de mejora que se tiene con respecto a todos los tiempo levantados.

La palanca de infraestructura de gestión levanta información como el estado actual de las agendas de todo el personal que interviene en el proceso, se realiza un análisis de comprensión de KPI's al personal, se analiza la gestión visual actual entre otros, de esta forma se busca focalizar las mayores oportunidades de mejora en las herramientas que se utiliza en el proceso.

La palanca de mentalidades y capacidades será la encargada del análisis del comportamiento cultural del personal, identificando sus necesidades y preferencias, para hacer del lugar de trabajo un sitio de alegría y comprensión.

El tiempo previsto para la fase de diagnóstico es de dos semanas.

2.3.4 Diseño y planeación

En la fase de diseño y planeación se definen los puntos a mejorar y cuáles serían las tareas necesarias, responsables y tiempo previsto para el cumplimiento de las mismas fijándonos un porcentaje de mejora.

Las tareas enlistadas se las realizarán en un formato llamado Tip's el cual me permite identificar la tarea específica a realizar en un determinado día y quien será el responsable.

Este cronograma por frente será revisado semanalmente por todos los integrantes del equipo de mejora con el fin de verificar el avance.

Las tareas que se plantean en este tipo de cronogramas será desde la compra más sencilla de algún artículo que se necesite para la realización del proceso o el diseño de algún formato y la respectiva capacitación al personal.

El tiempo previsto para la fase de diseño y planeación es de dos semanas.

En estas dos semanas se realizan todas las capacitaciones necesarias al personal operativo, para que la fase siguiente se la realice con éxito.

2.3.5 Implementación

En esta fase se realiza en conjunto con el personal operativo de máquina todo lo diseñado y planificado en la fase anterior.

Se le da seguimiento diario a los principales sucesos presentados en el día de trabajo, adicional se revisa y se analiza los KPI's de la máquina del día preguntándose, ¿Por qué los resultados de máquina son satisfactorios?, o en el caso contrario ¿Por qué los resultados de máquina NO son satisfactorios?, para los dos escenarios ya sean estos positivos o negativos se revisan los resultados realizando la siguiente pregunta, ¿Qué hice yo en mi máquina para obtener este resultado, el día de hoy?

En esta fase se realiza el plan de sustentabilidad confirmando las aspiraciones a 12 meses después de terminar la implementación. En este plan de trabajo se deberá dejar establecido las iniciativas que se deberán de realizar y los responsables de las mismas.

Los principios claves para una buena implementación son:

- No buscar una solución perfecta, se aplica un porcentaje 80/20 en el diseño de la primera solución y en el abordaje de implementación.

- No intentar incluir a todo el personal en el comienzo de la implementación.
- Asegurar el alineamiento con las personas clave antes de comenzar con la implementación.
- Enfocarse en los resultados diarios del plan táctico de implementación.
- Fijar metas y analizar los resultados de cada flujo de trabajo al menos una vez por semana.
- Buscar ayuda para sortear obstáculos pero no esperar que los demás hagan el trabajo.

El tiempo previsto para la fase de implementación es de nueve semanas.

2.4 EQUIPO

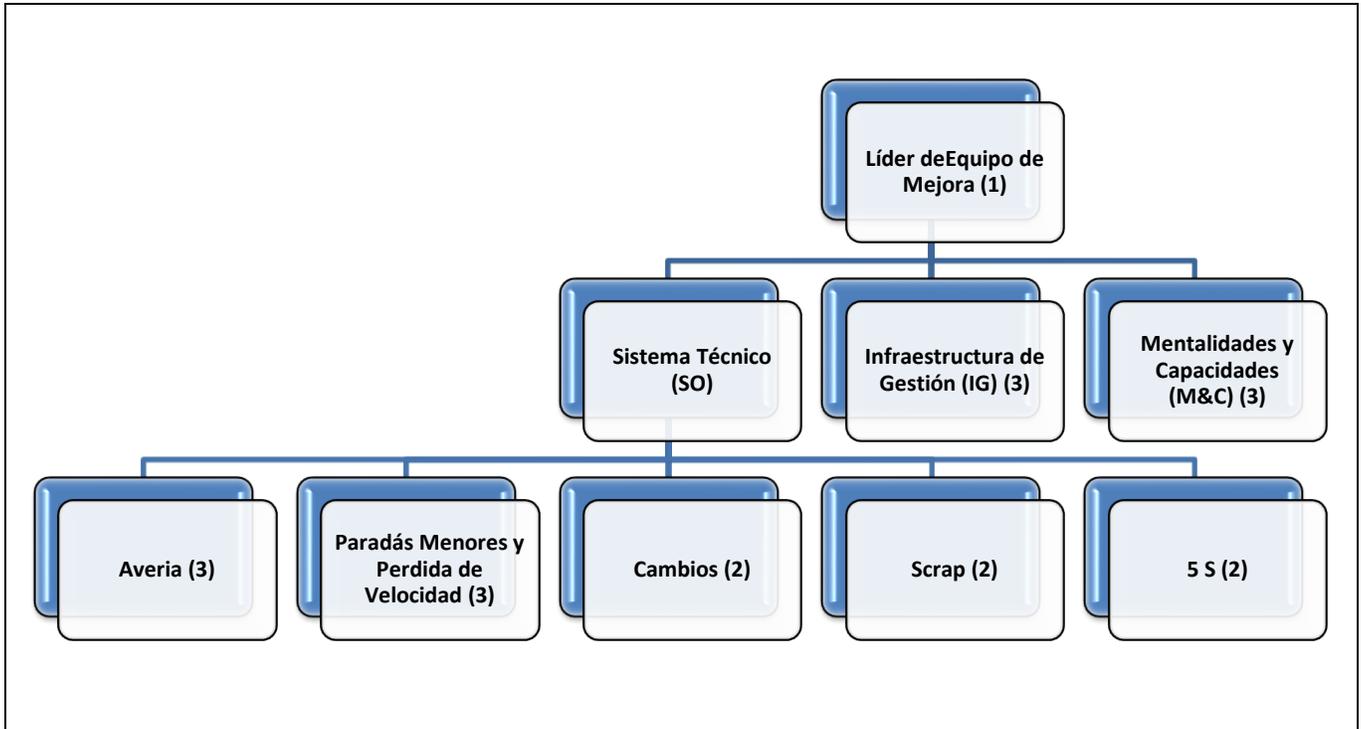


Gráfico # 2.4 Conformación del equipo de mejora para la transformación LEAN

CAPÍTULO 3

DIAGNÓSTICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MANUFACTURA ESBELTA EN MÁQUINA PAÑALERA.

En este capítulo se explicará el adecuado uso de las herramientas para conocer el estado actual del equipo.

Para la conformación del equipo de manufactura esbelta, los responsables del mismo deberán seleccionar a las personas más idóneas para la realización de la implementación.

Las personas que fueron escogidas poseen las características principales que debe tener un agente de cambio como son:

- Ser desafiante.
- Enseñar a otro.
- Hacer coaching.
- Trabajar como equipo.

Una vez seleccionadas personas se comienza a trabajar por dos semanas consecutivas para determinar el estado actual del equipo.

3.1 APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS

A continuación se detalla las herramientas utilizadas por el frente de sistema técnico para realizar el diagnóstico estado actual de la línea de pañal.

▪ **MIFA**

Se realizó un levantamiento gráfico de todo el proceso de elaboración del pañal desde que se solicita la materia prima a bodega de materia prima hasta que los pañales producidos son entregados a bodega de producto terminado.

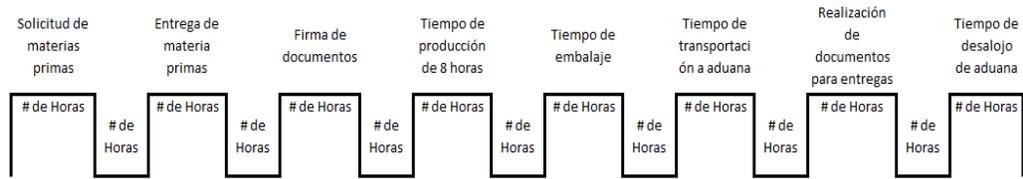


Gráfico # 3.1 Ejemplos de mapa de flujo de información de la operación

Este mapa de flujo de información, es posible analizar detalladamente cuáles son los pasos requeridos para la fabricación del producto y en dónde se consume mayor tiempo. De esta forma podemos enfocarnos a encontrar las mayores oportunidades para mejorar tiempos de producción.

¿Qué se necesita para realizar el mapa de flujo de información?

- Solicitar ayuda al personal correcto,
- Información actualizada,
- Procedimientos actualizados.

Para este caso particular una persona del grupo de mejora fue el responsable del levantamiento de la información. Se solicitó ayuda de las personas responsables del proceso las cuales aportaron con las estadísticas de tiempo y consumo de material, con los procedimientos actualizados.

▪ **Diagrama de Pareto**

El diagrama de Pareto o también conocido como gráfico 80/20 nos permite identificar y establecer prioridades, ya que se clasificará las oportunidades de mejora en POCAS PERO VITALES para la implementación y en MUCHAS PERO TRIVIALES. El diagrama de Pareto se lo representa mediante una gráfica de barras.

¿Qué se necesita para aplicar la herramienta Diagrama de Pareto en la implementación?

- Información estadística de tiempos de parada de máquina.
- Clasificar las paradas.
- Determinar tiempos críticos de parada.
- Realizar análisis de frecuencia por tipo de parada.
- Realizar formato para tomar tiempo de paradas. (En el caso de no existir).

Para este caso particular se solicitó información histórica, no mayor a seis meses (tiempo sugerido por el equipo de mejora continua), adicional se realiza un levantamiento de información de campo por una semana las 24 horas del día, no fue necesario la elaboración de formatos de control porque ya existían.

▪ Diagrama de Spagueti de Técnicos

Es una herramienta que nos permite detectar la distancia recorrida por los técnicos en un determinado tiempo con el fin de visualizar si es que estamos administrando correctamente el tiempo de los técnicos.

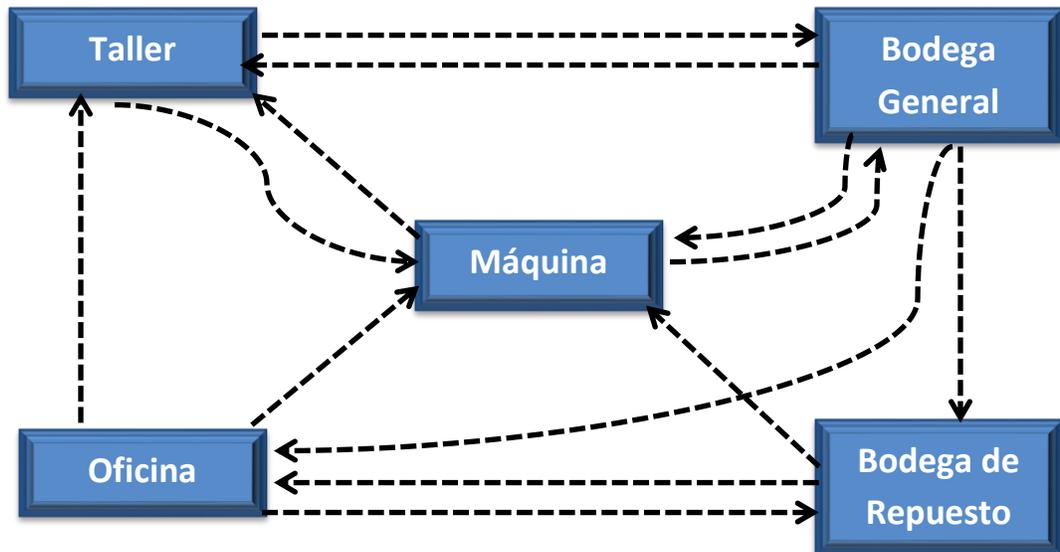


Gráfico # 3.2 Diagrama de Spagueti

¿Qué se necesita para aplicar un Diagrama de Spagueti?

- Plano en escala del lugar de la operación.
- Cronómetro
- Predisposición del técnico de laborar como cualquier otro día.

Uno o más miembros del equipo de transformación a manufactura esbelta levantarán la información de uno o más técnicos en un día o más según la sugerencia del equipo. La situación ideal sería hacer el levantamiento de información de técnicos considerando a uno por día.

- **“EPR” de herramientas Lean (SMED, 5S, TPM, Estándares Operacionales, Control de Proceso)**

En todas estas herramientas se necesita de la utilización de una formación y en la realización de una auditoría en máquina para determinar si se realizan o no determinados procesos que ayudarán en el aumento de la productividad del equipo.

Estas auditorías permitirán conocer si la compañía cuenta con mecanismos formales para la realización de cambios rápidos, si se posee o no una cultura de limpieza y orden en planta, si se cuenta con un plan preventivo de mantenimiento en máquina, verificar que los conocimientos de estándares de producción son manejados mediante el mismo método por todos los operadores y si se le da seguimiento a todas las planillas de proceso en máquina.

Para este caso particular se realizó un formato en donde se controla detalladamente el tiempo utilizado para realizar los diferentes cambios, en el cual se obtuvo como resultado, que se utilizaba más del 60% de tiempo requerido para un cambio sencillo el cual en promedio debería de durar un tiempo no mayor a 10 minutos, y para cambios de grados en promedio se tenía que se utilizaba más del 50% del tiempo requerido.

Entre las principales conclusiones que se llegaron fueron por falta de organización en los cambios, re-trabajos.

Con respecto al tema de 5´S se elaboró una lista de chequeo de una fábrica de la corporación que ya pasó por implementación, y se comparó con el estado actual de la misma.

Entre los cinco puntos esenciales de la herramienta se visualizaron tres que necesitan una mejora de forma inmediata, que son:

La selección.- Se necesita escoger artículos, herramientas, formatos, que realmente se necesite tener cerca de la máquina.

Estandarización.- Se evidencia la carencia de reglas para lograr tener todo en un lugar apropiado.

Disciplina.- Se evidenció la falta de cultura del personal en el tema de 5'S. Se evidenció el no seguimiento de los estándares establecidos en máquina lo cual genera un gran porcentaje de paradas por motivo de producto no conforme y un incremento del desperdicio.

- **Entrevistas y Muestreos en piso de Planta.**

Esta herramienta es un complemento efectivo de todas las inspecciones visuales que fueron realizadas en piso de la planta por el equipo de mejora continua.

La entrevista tiene dos objetivos principales que son: confirmar información con respecto a los datos proporcionados y levantados, y conocer las ideas que se tiene en piso planta para levantar la productividad de máquina.

Se conoce por experiencias de otras implementaciones que muchas de las soluciones y de buenas prácticas de manufacturas son proporcionadas por el personal que opera la máquina.

Adicional, toda información levantada es utilizada por el frente de mentalidades y capacidades para el estudio de cultura del área.

Se planificaron entrevistas a personas claves en el proceso de producción de pañales, entre los cargos evaluados fueron: Gerente de planta, Jefaturas, 2 supervisores (los más antiguos), operadores líderes (todos), 6 operadores (los más antiguos).

- **OEE**

El OEE es un indicador de eficiencia llamado (Eficiencia Global del Equipo), nos ayuda a formamos la cascada de pérdidas, en donde se representa en términos porcentuales la cantidad de tiempo perdido por no estar en funcionamiento el equipo.

En esta etapa de diagnóstico se muestra el OEE con que arranca la implementación, es decir el OEE base, y se propone cuántos puntos de OEE va a incrementar las diferentes grandes pérdidas que son: causa externa, paradas programadas, averías, parada menor, cambio, pérdida de velocidad, scrap.

Se trabajará en cada una de estas diferentes pérdidas y se propondrá un aumento el cual será retador para el equipo, la suma de todos los tiempos disminuidos en las diferentes pérdidas será el incremento de OEE que será propuesto por el equipo.

Para esta implementación se obtuvo un OEE base del 48,1%.

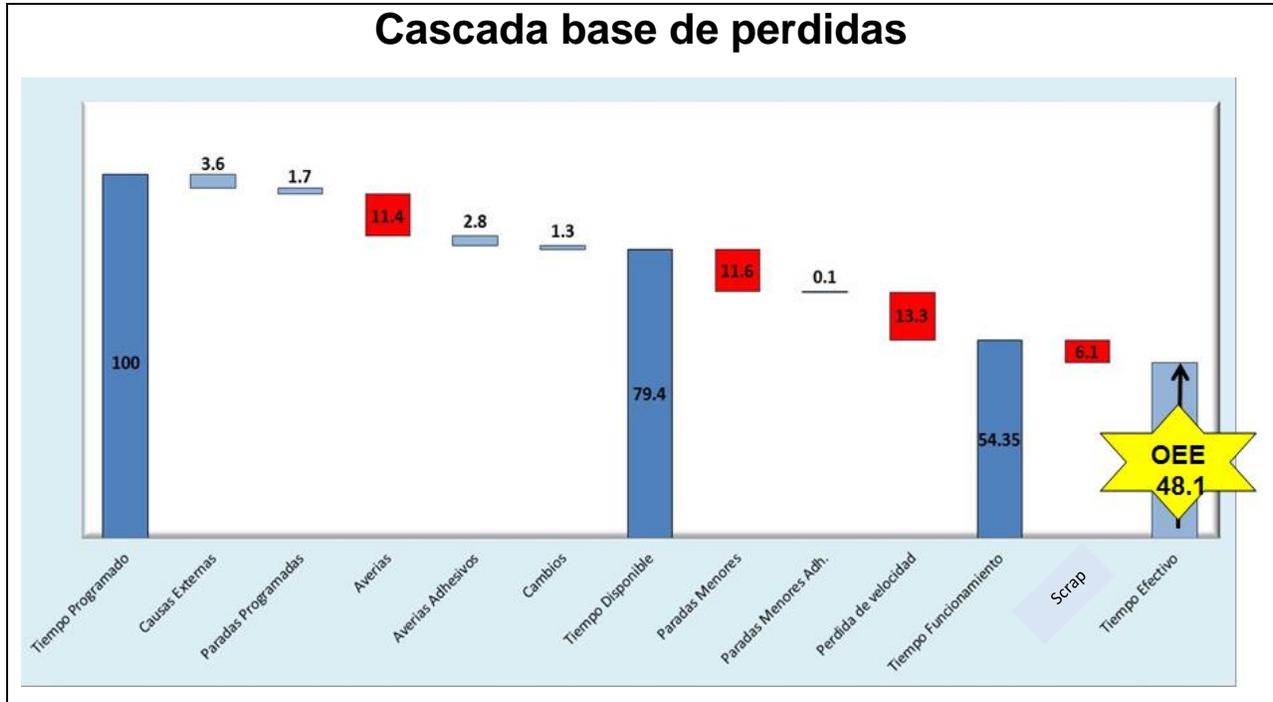


Gráfico # 3.3 Cascada base de pérdidas de OEE

¿Cómo se calcula y se clasifican las diferentes pérdidas?

El frente de sistema técnico se subdivide en otros frentes mencionados en el capítulo # 1, el personal que conforma estos frentes serán los responsables de la utilización adecuada de las herramientas explicadas al inicio del capítulo # 3.

Se tomó información de los últimos seis meses de producción de máquina. Cada sub frente analizará el tiempo perdido clasificando las mayores pérdidas. Al finalizar la etapa de diagnóstico cada sub frente entregará el tiempo total de las paradas en minutos para poder consolidar la respectiva cascada de pérdidas mostradas en la gráfica anterior. El

frente de infraestructura de gestión será el responsable de armar la cascada de pérdida tanto en minutos como en porcentajes.

El incremento en puntos de OEE será determinado por el equipo, considerando los siguientes puntos: datos históricos de máquina, poder de adquisición de repuestos o materiales, un comparativo de eficiencia de la máquina en estudio versus máquinas similares de la región, involucramiento de mandos medios y gerentes,

Ejemplo:

Para determinar el tiempo perdido del sub frente cambios, se deberá sumar las paradas de máquina originadas por realizar algún tipo de cambio como son: cambios de bobina, cambios de formato, cambio de grado entre otros. Se suma todos los tiempos perdidos analizando cual fue la mayor pérdida y por qué. Esta información se tomará en el tiempo estipulado por el equipo; para este caso fueron los seis últimos meses.

El equipo de cambios antes de indicar cuantos puntos de OEE se piensa incrementar deberá de considerar los siguientes aspectos: qué tan frecuente y cuánto impacta a la operación la falta de disponibilidad de material, el tiempo perdido por entregas con retraso por parte de bodega de materia prima, cantidad de cambios fallidos por falta de capacitación del personal entre otros. Todos estos puntos debieron salir en el análisis MIFA y ser estudiados en el diagnóstico.

3.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA MÁQUINA PAÑALERA.

En esta sección se analizará por frente las oportunidades que tiene la máquina para incrementar el OEE.

3.2.1 Sistema Técnico (SO)

3.2.3.1 Paradas menores

Se analizaron las oportunidades de mejora de los siguientes aspectos:

Control de procesos:

- Se deberán identificar variables de control por sección de máquina, actualmente se tienen identificadas al 60% por sección.
- Creación de prácticas operativas enfocadas a la reducción de pérdidas de OEE.

EPR y Radar

- Los procedimientos actuales no se encuentran actualizados. Adicional, existen procesos que carecen de procedimientos.
- Los estándares operacionales que se tiene no son respetados por los operadores.
- No existe un plan formal de capacitación para operadores nuevos.

Registros de información

- Los registros de producción no son cargados en el sistema con exactitud, debido a falta de experiencia y capacitación del personal,

los reportes deberán ser entregados en el tiempo estipulado en el procedimiento de producción.

Resolución de problemas

- No existe cultura por utilizar la metodología de resolución de problemas ya sea estos por 5 por qué o árboles de hipótesis.
- El líder debe delegar más funciones administrativas.
- Debe contar con repuestos críticos a la mano.

3.2.3.2 Scrap

Se analizaron las oportunidades de mejora de los siguientes aspectos:

- Disminuir las paradas por atoro de material y limpieza de estaciones enfocándose en la ejecución de empalmes de materiales.
- Disminuir las paradas por aplicaciones de adhesivos estandarizando variables y capacitando a técnicos.
- Disminuir los ajustes post cambios aplicando SMED y Poka Yoke.
- Estandarizar criterios de rechazo del producto.
- Mejorar práctica operativa en la calibración del desfase del gráfico.
- Aumentar la disponibilidad de la estación "OPTIMA" de la máquina enfocándose en la salida del agrupador y sellado final, esto nos permite disminuir el costo del producto terminado.
- Garantizar el óptimo funcionamiento de los sensores de descarte.

3.2.3.3 Avería

Se analizaron las oportunidades de mejora de los siguientes aspectos:

- Elaboración de Quality Gates previos a algún mantenimiento, con el fin de administrar tiempo de operadores y técnicos.
- Documentar reuniones de gestión de mantenimiento.
- Realizar las reuniones post mantenimiento con los técnicos y operarios que realizaron las tareas de mantenimiento, con el fin de socializar la efectividad del mantenimiento realizado y comentar los puntos de mejora.
- Reducir desperdicios de tiempo de técnicos mejorando la planificación de actividades diarias.
- Retomar rutinas de inspección y predictivo.
- Generar un plan para disponer a tiempo los repuestos y herramientas.

3.2.3.4 Cambios

Se analizaron las oportunidades de mejora de los siguientes aspectos:

- Se necesita generar un plan de utilización del scaling y labeling por los operadores.
- Actualizar los procedimientos estándares operativos.
- Es necesario realizar capacitaciones de refrescamiento de conocimiento a operadores y técnicos en cambios de conteo y de grado.
- Eliminar actividades que no agregan valor en los cambios.
- Organizar piezas de cambio diferenciándolas por color y medida.

3.2.3.5 5 S

Se analizaron las oportunidades de mejora separando el tiempo utilizado por el personal de planta en conceptos: tiempo operativo que fue el mayor con un 67%, tiempo desperdiciado 21% y tiempo en actividades incidentales 12%, lo que nos muestra que se tiene gran oportunidad de mejora si se reduce tiempo de actividades incidentales y tiempo desperdiciado por operadores.

Clasificación del tiempo utilizado en máquina

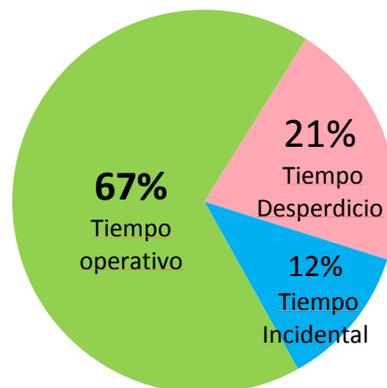


Gráfico # 3.4 Clasificación de tiempo utilizado en máquina

Reproceso

- Se deberán definir los roles y responsabilidades de los auxiliares de empaque en la línea.
- Se deberán estandarizar las medidas de pallets y solicitar la entrega de pallets en buenas condiciones.

Esperas

- Es necesario un abastecimiento por turno de materiales a la máquina.

Movimientos repetitivos

- Se deberán solucionar problema de elevador en la línea, ya que esto genera gran desperdicio de tiempo de operadores en ubicar materiales.

Búsqueda de piezas

- Es necesario que los operadores conozcan los códigos de productos.
- Definir personas autorizadas y capacitadas para realizar actividades de procesos de limpieza.

Transporte y almacenaje

- Se deberá mantener despejada el área de máquina de pallets con productos terminados y vacíos en buen estado designando algún personal para esta tarea.

3.2.2 Infraestructura de Gestión (IG)

Las herramientas utilizadas por el frente de Infraestructura de Gestión fueron:

Herramientas utilizadas en el diagnóstico de infraestructura de gestión

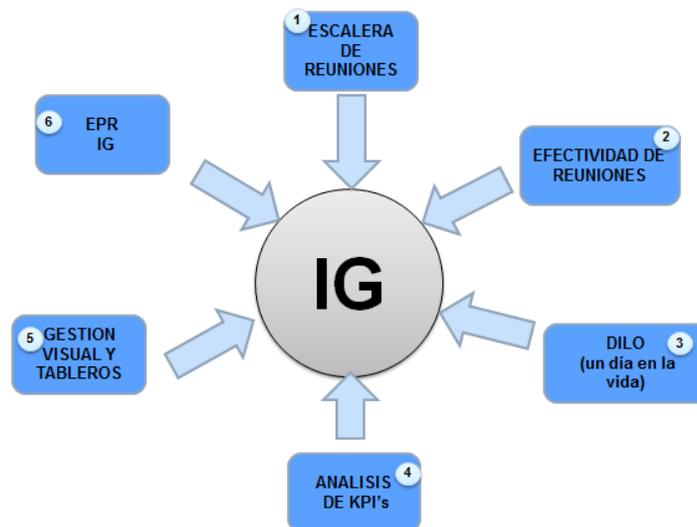


Gráfico # 3.5 Herramientas utilizadas en el diagnóstico de infraestructura de gestión

reuniones, preparación de reuniones, dinámica grupal y conducta individual.

El objetivo de este análisis es determinar que reuniones agregan valor y cuales no, identificando las mayores oportunidades que tiene cada una de las reuniones analizadas, con esta herramienta se busca optimizar el tiempo utilizado en reuniones.

¿Quién será el auditor de cada reunión?

El auditor podrá ser cualquiera de los presentes en la reunión. Esta persona deberá de calificar el checklist y al finalizar la reunión brindar el respectivo feedback a los presentes rescatando los puntos favorables y haciendo visibles las oportunidades encontradas en el grupo. El caso de notar que algún presente a la reunión necesite un feedback estará en la obligación de realizarlo de forma personal. Este procedimiento deberá enraizarse en los empleados de la empresa para poder lograr una buena sostenibilidad de la metodología de manufactura esbelta.

3.2.2.3 Día a Día (DILO)

El análisis DILO consiste en levantar información de como está distribuido un día cualquiera de una persona del área. En la práctica se designa una persona que realice un muestreo de un día cualquiera de los cinco de la semana de los puestos críticos

del área. El tiempo invertido será clasificado de la siguiente manera:

Operativo: Es el tiempo que la persona pasa en piso de planta ejecutando tareas concernientes a la producción.

Administrativo: Es el tiempo utilizado por la persona en realizar tareas de escritorio, como por ejemplo contestar mails, llamar a proveedores, firmar documentos, entre otros.

Reuniones: Es el tiempo utilizado netamente en reuniones, para la toma del tiempo se considera hora de inicio en que la reunión fue citada hasta que termina.

Coaching: Es el tiempo que se emplea en enseñar algo a una o varias personas.

En el análisis realizado por el equipo de mejora continua se ejecutó a los puestos claves del proceso, como son: el operador líder de máquina, supervisores de producción, jefe de producción, técnicos eléctricos y mecánicos, superiores de mantenimiento, jefe de mantenimiento, supervisores de calidad jefe de calidad y al gerente de planta, en todos los casos se compararon contra el ideal dado por una empresa consultora.

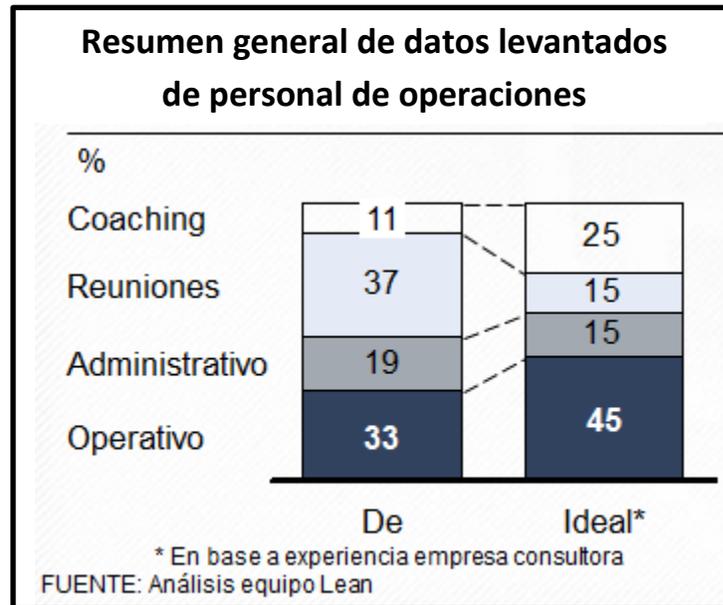


Gráfico # 3.7 Comparación de distribución de tiempo versus el ideal

Evidenciamos en los datos que los valores obtenidos del estudio efectuado al personal de operaciones posee mucha variación con respecto al ideal dado por la consultora. Los datos más preocupantes es que no todos los cargos se preocupan de brindar coaching a sus compañeros de trabajo, y los que lo hacen no lo realizan de una forma efectiva, adicional de la línea de mandos medios hacia gerencia estamos colapsados de reuniones. En promedio si contabilizamos las 8 horas laborables del día 3 horas son destinadas a reuniones y casi el 60% de las reuniones no se las maneja de forma efectiva.

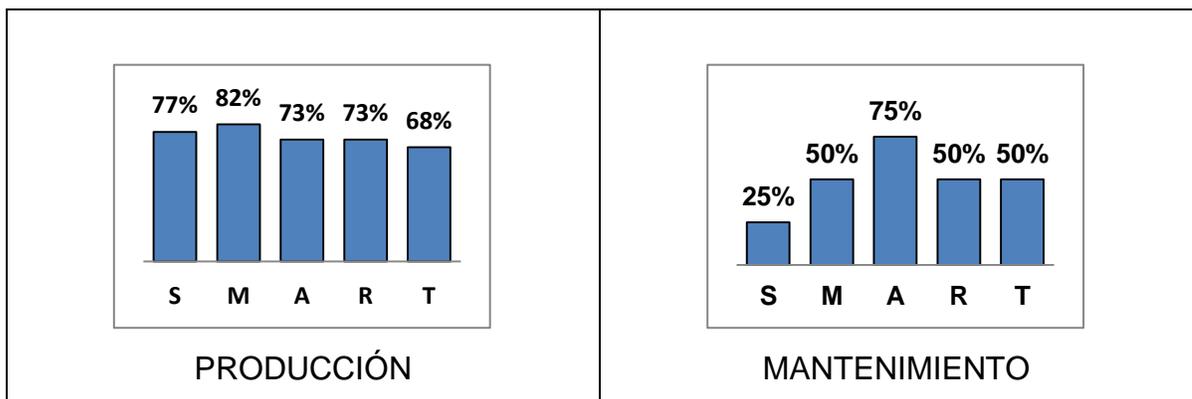
3.2.2.4 Análisis de KPI's

Consiste en conocer, analizar y seleccionar cuales de todos KPI's de todos los departamentos son los más significativos e indispensables para el control de la producción.

Actualmente se levantaron 178 KPI's en forma general de la empresa, de los cuales 52 KPI's son del área de operaciones. Se realizó el análisis SMART a los KPI's de esta área, el cual consiste en identificar si el KPI es simple, medible, alcanzable, orientado a resultado y oportuno para los empleados del área de operaciones.

Los resultados del análisis SMART son los siguientes:

Análisis SMART de indicadores de planta



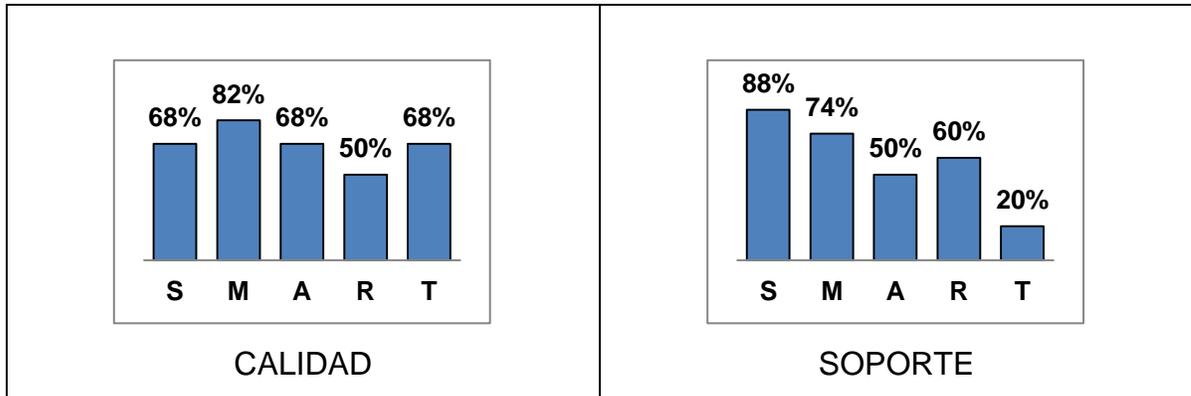


Gráfico # 3.8 Análisis SMART de indicadores de planta

Análisis SMART por puesto

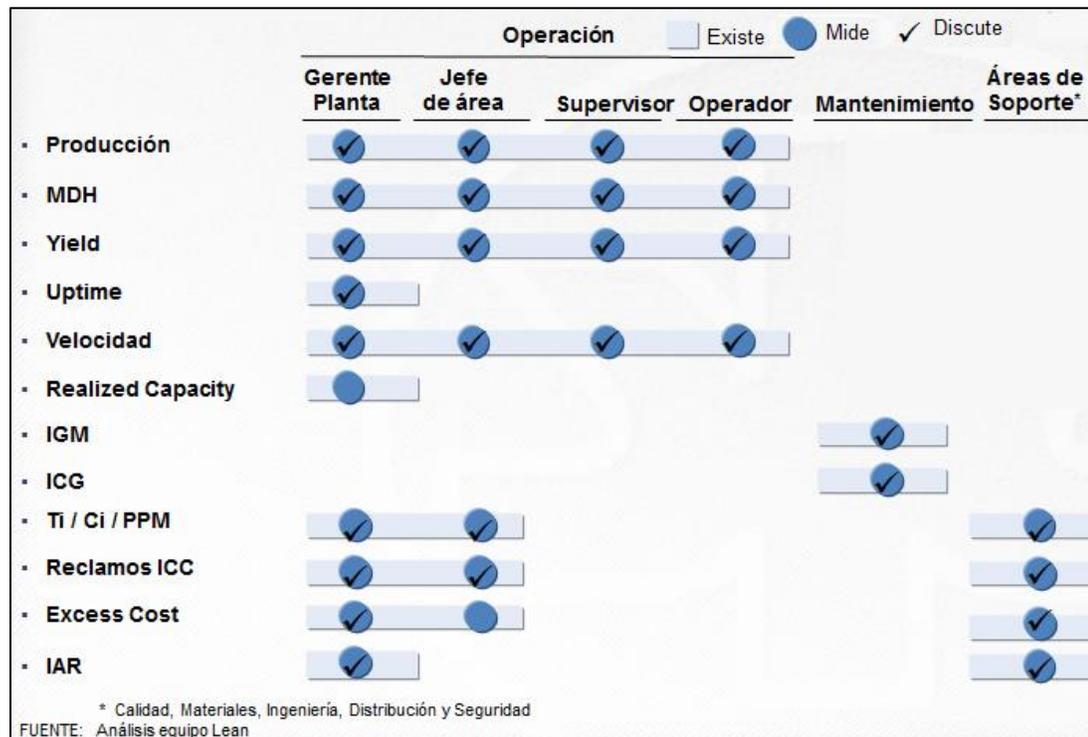


Gráfico # 3.9 Análisis SMART por puesto

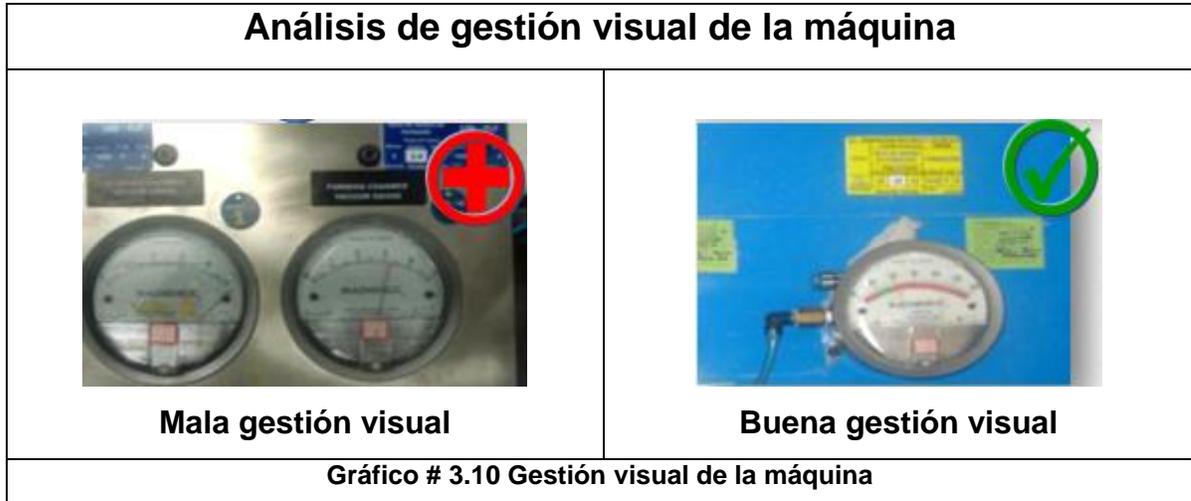
Se analizaron todos los indicadores necesarios para la producción y como resultado salieron que los KPI's de calidad, costos tiene bajo conocimiento en el personal de planta, que existen indicadores que no son oportunos es decir no puedo obtener el resultado de forma inmediata.

3.2.2.5 Gestión Visual

Esta herramienta se la utiliza para brindar información necesaria de la operación al personal de la empresa, en esencial a las personas que transitan por la máquina.

Se realizó un checklist para inspección visual en máquina, pasillos y lugares periféricos de planta, dejando como evidencia fotos que nos indiquen cuales son las oportunidades a mejorar.

El criterio para la creación del checklist es: tener información necesaria cerca de máquina, tener información actualizada en planta, poseer mecanismos de comunicación tanto visuales como auditivos, señales de fácil comprensión.



Claramente se ve la diferencia entre los medidores, el medidor que indica buena gestión visual posee una medición por rango de colores.

3.2.2.6 EPR

Para dar la calificación final del estado actual que encontró la operación el frente de infraestructura de gestión se ayuda de una herramienta llamada EPR, este herramienta es una escala que indica el nivel de cumplimiento de las herramientas antes mencionadas en piso planta, y las visualizamos mediante una grafica de radar.

Análisis EPR del frente de Infraestructura de Gestión

	Diálogos de desempeño	Resolución de Problemas	Gestión Visual	Auditorías	Agendas
5	Se realizan diálogos de desempeño en todos los niveles del área revisando indicadores y definiendo planes de acción para eliminar los principales motivos de pérdida. Además se hace un seguimiento efectivo de los planes comprometidos.	En todos los niveles del área se realizan ACRs en forma metódica para resolver los principales motivos de pérdida. Los planes de acción son escalados a las personas adecuadas y se le da un seguimiento estructurado hasta eliminar en forma definitiva las pérdidas.	Amplia gama de herramientas de gestión visual - visualización del desempeño en tiempo real y en forma transparente, clara demarcación de inventarios y distintos sectores de planta, gran cantidad de herramientas de control visual implementadas en máquina.	El Gerente de planta y los jefes clave visitan el piso de planta con una agenda y realizan coaching con los operadores, basado en lo observado mediante un checklist estándar.	El Gerente de planta, jefes clave y operadores líderes tienen una agenda estándar, y siempre están adheridos a la misma.
4	Se realizan diálogos de desempeño efectivos y autónomos en todos los niveles del área. Se revisan indicadores pero falta foco en las principales pérdidas y seguimiento a los planes de acción.	Los mandos medios emplean los ACRs como herramienta fundamental para la resolución de problemas e involucran a los operadores. Se da cierto seguimiento a la implementación pero sin revisar la efectividad de la misma.		El Gerente de planta y los jefes clave visitan el piso de planta con una agenda y un checklist, pero no discuten ni brindan coaching en relación a lo observado.	El Gerente de planta y el Jefe del área tienen una agenda estándar, pero se cumple una adherencia menor al 100%.
3	Se realizan reuniones periódicas en todos los niveles del área pero bajo supervisión de jefes o mandos medios y con un cumplimiento menor al 100%.	Los mandos medios realizan ocasionalmente ACRs surgidos de las reuniones de desempeño. Se revisa el cumplimiento de los ACRs pero no se realiza un seguimiento a la implementación de la solución definida.	Status de producción claro en el taller en todo momento. Buena demarcación de todas las operaciones peligrosas. Los niveles de stock no están bien indicados, pero las ubicaciones han sido definidas.	Algunos jefes visitan el piso de planta con una frecuencia adecuada, pero sin un recorrido estandarizado.	El Gerente de planta y el Jefe de área tienen una agenda, pero rara vez la cumplen.
2	Se cuenta con algunas reuniones periódicas de producción poco efectivas donde se revisan ciertos indicadores y se definen planes de acción sin una debida priorización con foco en las pérdidas.	Rara vez se realizan ACRs y sin un foco claro en las principales fuentes de pérdida. No se le hace un seguimiento a los ACRs.		El jefe de área visita el piso de planta con mediana frecuencia, pero sin un recorrido estandarizado (sin cronograma, checklist, etc.)	Algunos líderes o jefes clave tienen una agenda, pero nunca la cumplen.
1	Se cuenta con algunas reuniones periódicas de producción pero no están enfocadas en el desempeño.	No se realizan análisis de causa raíz para eliminar en forma definitiva las fuentes de pérdida.	Prácticamente no hay ejemplos de gestión visual más allá de formas básicas, por ej., señalización de pasillos.	El jefe de área visita el piso de planta con poca frecuencia, y sin un recorrido estandarizado (sin cronograma, checklist, etc.)	No se cuenta con agendas estándares.

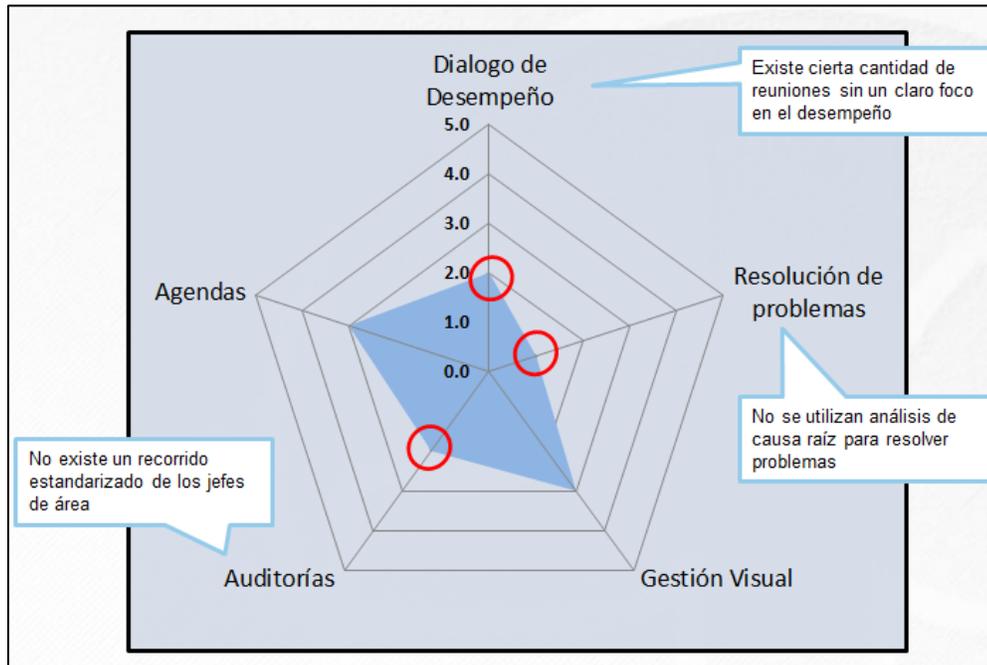


Gráfico # 3.11 Análisis EPR del frente de Infraestructura de Gestión

Como resultado tenemos que existen grandes oportunidades de mejora en reuniones bi-horarias, resolución de problemas, y auditorías.

3.2.3 Mentalidades y Capacidades (M&C)

El frente de mentalidades y capacidades será el encargado de investigar los pensamientos, sentimientos, ideas, valores, prioridades y conceptos que dan forma a las percepciones y motivaciones de todos los colaboradores del área de operaciones.

Adicional se deberá conocer las aptitudes, habilidades y experiencias que ha desarrollado cada personal de operación a lo largo de su vida profesional.

Como se dijo al inicio de este documento, los tres frentes funcionan con un trípode si uno de los frente no avanza al ritmo de los demás la implementación será un fracaso. Para el caso de mentalidades y capacidades el reto se centra en cómo influir en el personal, según la experiencia de otra implementación el 60% fracasan por la actitud del personal hacia el cambio.

Como afecta la conducta individual en la sostenibilidad de la metodología de manufactura esbelta

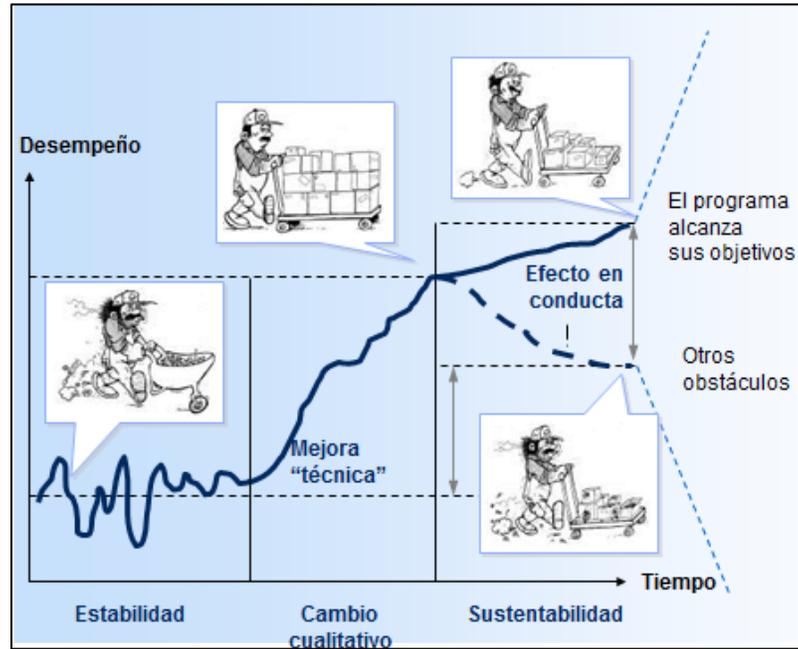


Gráfico # 3.12 Analisis de conducta individual del personal piso planta

Las herramientas que utilizarán para el diagnóstico del frente de mentalidades y capacidades en la implementación de manufactura esbelta son las siguientes:

- Encuestas existentes.
- Encuestas LEAN.
- Taller de trabajo collage.
- Entrevistas profundas.

3.2.3.1 Encuestas existentes

Se trabaja en conjunto con el departamento de recursos humanos, solicitándole las últimas encuestas realizadas al personal de operaciones.

Para esta implementación a realizar se tiene que existen tres encuestas de satisfacción laboral realizadas al personal piso planta en el año 2011, la encuesta de Great Place to Work a finales del año 2011 y un estudio de cultura realizado por una empresa consultora a inicios del año 2012.

Entre los resultados más destacados a considerar es la falta de comunicación que existe entre piso planta con las jefatura y gerencia, resultado que coinciden en todos los estudios realizados, el método y las herramientas a buscar las soluciones las veremos en el siguiente capítulo.

3.2.3.2 Encuesta LEAN

Se busca cubrir temas que no han sido explorados en encuestas anteriores, enfocándonos en la causa raíz del mismo. Para este diagnóstico evidenciamos la falta de comunicación que existía entre el personal piso planta con las jefaturas y gerencia del área, pero la pregunta a investigar es:

¿Por qué existe falta de comunicación?

Este análisis de causa raíz (ACR) es necesario realizarlo para la fabricación de la encuesta LEAN, este análisis nos permitirá conocer las posibles causa raíz de la falta de comunicación existente, y generar preguntas adecuadas que me permitan indagar en la mentalidad del encuestado conociendo sus habilidades y capacidades que ha desarrollado en la realización de dicha labor.

3.2.3.3 Talleres de collage

Serán realizados a personas claves en el proceso, de las cuales se buscará un análisis profundo de la mentalidad hacia la problemática que presenta el área o departamento, en este caso la comunicación.

Para este caso particular se realizaron talleres de collage a personas claves como operadores antiguos, operadores líderes, supervisores, y se tuvo un taller de collage especial de jefes y gerente de área.

Los talleres fueron muy productivos en donde se obtuvieron muchas posibles conclusiones, entre las más predominantes es la falta de confianza que tienen los operadores de máquina hacia sus jefes, la excesiva confianza de los jefes hacia sus mandos medios, y la gran presión que existe de gerencia hacia los jefes. A todo esto se suma el sin número de reuniones que sostienen las jefaturas y gerencia del área.

3.2.3.4 Entrevistas profundas

Se trata de entender al detalle la mentalidad y los comportamientos de personas claves de la operación. Se entrevistaron algunas personas como, el gerente del área, los jefes claves como son: el jefe producción, jefe mantenimiento, jefe calidad y jefe seguridad. También se sostuvieron entrevistas con operadores insignia de la operación, los operadores insignia son personas que se han ganado la confianza y el respeto de sus compañeros por la labor que realizan dentro de la institución.

En esta entrevista se trata temas como: qué espera el entrevistado de los jefes, pares y subordinados, qué está haciendo el entrevistado para cambiar la situación actual, y qué ha sido lo bueno y lo malo que recuerda en sus años de trabajo. En base a todas estas preguntas se puede trazar una línea en el tiempo de la persona que te permita conocer qué lo motiva a seguir en la empresa, y a trabajar cada día mejor.

Como respuesta unánime de los entrevistados fueron que los motivaba la seguridad que brinda la empresa a ellos y sus familias.

CAPÍTULO 4

DISEÑO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MANUFACTURA ESBELTA EN MÁQUINA PAÑALERA.

En este capítulo se explicará el diseño del plan que se utilizará en la implementación de manufactura esbelta en la máquina pañalera.

En el capítulo anterior se mostraron los resultados obtenidos en el análisis del estado actual de la máquina en los tres frentes como son: mentalidades y capacidades, infraestructura de gestión y sistema técnico.

Mediante los resultados obtenidos se diseña un plan detallado para la implementación. En este capítulo se indicarán los pasos a seguir para la realización de un diseño efectivo de un plan de trabajo indicando las herramientas necesarias a utilizar.

Existen tip's que debemos de considerar al momento de iniciar con el diseño del plan, cabe recalcar que estos tip's no son una regla de oro a seguir si no más bien podría ayudar como una guía para diferentes proyectos.

Entre los tip's a considerar tenemos: el tamaño de las oportunidades, diseño detallado, visión del diseño, objetivos a alcanzar.

El tamaño de las oportunidades.- En el capítulo anterior descubrimos cuales fueron nuestras mayores oportunidades de mejora, considerando qué tan frecuente aparece problema en máquina, y cual es la variación en productividad que representa tener este problema, ya que esto afecta a los costos de producción.

Se deberá realizar ***un análisis de impacto y factibilidad*** de las tareas a realizar, esto nos ayudará a establecer prioridades en el diseño.

Diseño detallado de tarea por frente.- Cada frente y sub frente deberán diseñar un plan de trabajo sumamente detallado indicando la fecha de inicio y fin de la tarea

mostrando el respectivo responsable y el sustentable de la tarea. Para realizar este paso se recomienda la utilización de un diagrama de Gantt o una matriz en Microsoft Excel muy detallada, el objetivo de este paso es tener una gestión visual global de las tareas a realizar por todo el equipo.

Visión del diseño.- Hace referencia a la imagen futura de la máquina en la que se va a implementar la metodología de manufactura esbelta.

La visión será creada por la persona encargada de dirigir la implementación, y quien tiene que valorar e incluir en su análisis muchas de las aspiraciones de los agentes de cambio que componen el equipo de implementación.

La visión es elaborada formulando la operación ideal de la máquina y poniéndola por escrito, a fin de dejar plasmado el sueño el cual deberá de ser alcanzado y compartido con todo el equipo que interviene en el proceso de producción.

Ya definida y socializada la visión de la implementación, todas las acciones se fijan en este punto y las decisiones se aclaran con mayor facilidad.

Importancia de la visión

Contar con una visión robusta enfocada en el deseo de todos los involucrados en el proceso de producción, se transforma en una fuente de inspiración en los momentos difíciles. Adicionalmente ayuda a que todas las áreas trabajen de forma alineada.

¿Cuales son las ventajas que me trae desarrollar una visión en el proyecto?

- Incrementar el entusiasmo de todas las áreas involucradas con la operación.
- Incrementar el compromiso de gerencia, jefaturas, mando medios y personal operativo involucrado en el proceso.

¿Cuál es el propósito estratégico de la visión?

Las características esenciales del propósito estratégico son:

- Plantear metas y objetivos de producción muy ambiciosas que llevarán a la operación de pañal a un éxito total.
- Tener una visión estable, sin modificaciones.
- Mayor camaradería en el personal.
- Alineación de ideas entre los involucrados.

Diseño en detalle.- Cada frente deberá realizar un diseño detallado considerando los tiempos, recursos y prioridades que se necesita para cumplir con todas las tareas con el fin de alcanzar la visión del equipo.

Establecer objetivos.- Es necesario establecer una línea de partida y una línea de meta retadora que pueda desafiar al equipo a buscar oportunidades de mejora en el proceso. Debemos de recordar algo muy importante, es necesario medir que tan bien o que tan mal estamos en el proceso, lo que no se mide no se controla.

4.1 Qué se espera de un diseño de manufactura esbelta.

El actual escenario de competitividad en el que se mueven las empresas de producción masiva, demanda nuevas y novedosos enfoques de producción, donde las variables medioambientales juegan un papel relevante.

En este sentido el concepto de sustentabilidad debe empezar a ser manejado por todas las personas involucradas en la implementación de la metodología de manufactura esbelta como son: gerentes, jefes, ingenieros, supervisores, mandos medios, operadores, entre otros.

El empoderamiento de las tareas a realizar en este diseño, es el punto clave para la sustentabilidad de la implementación ya que contaremos con personal empoderados de la herramienta y con una gran cultura de manufactura esbelta enraizada en ellos, pero lo más importante es que estos agentes de cambio sientan el respaldo total de gerentes y jefes al momento de tomar sus decisiones. Con esto quiero decir que la metodología de manufactura esbelta no puede quedar solo en conceptos, es fundamental que rangos gerenciales abran las puertas a sus aplicaciones y respalden y empoderen a su persona, caso contrario el avance del plan lo estaremos viendo a pasos pequeños.

Es necesario establecer tareas en el plan de acuerdo con el análisis de fortalezas y debilidades que posee el negocio o la empresa, ya que de la realización de las mismas, dependerá el éxito de la implementación.

Las herramientas a utilizar en la metodología se deberán construir basándose en el análisis centrado en la gestión de producción, el cual deberá ser adaptado a un ciclo de vida acotada las etapas de diseño y planificación,

dejando identificado cuales serán las herramientas que se seguirán utilizando en la sustentabilidad de la metodología.

4.2 Cuáles son los pasos a seguir para realizar el diseño de un plan de trabajo en una implementación de manufactura esbelta.

Se realizó la matriz de afinidad en conjunto con los mandos medio, jefes y gerente, focalizando las oportunidades de mejora en tres aspectos como son: el clima laboral, el proceso de producción y la comunicación con clientes internos.

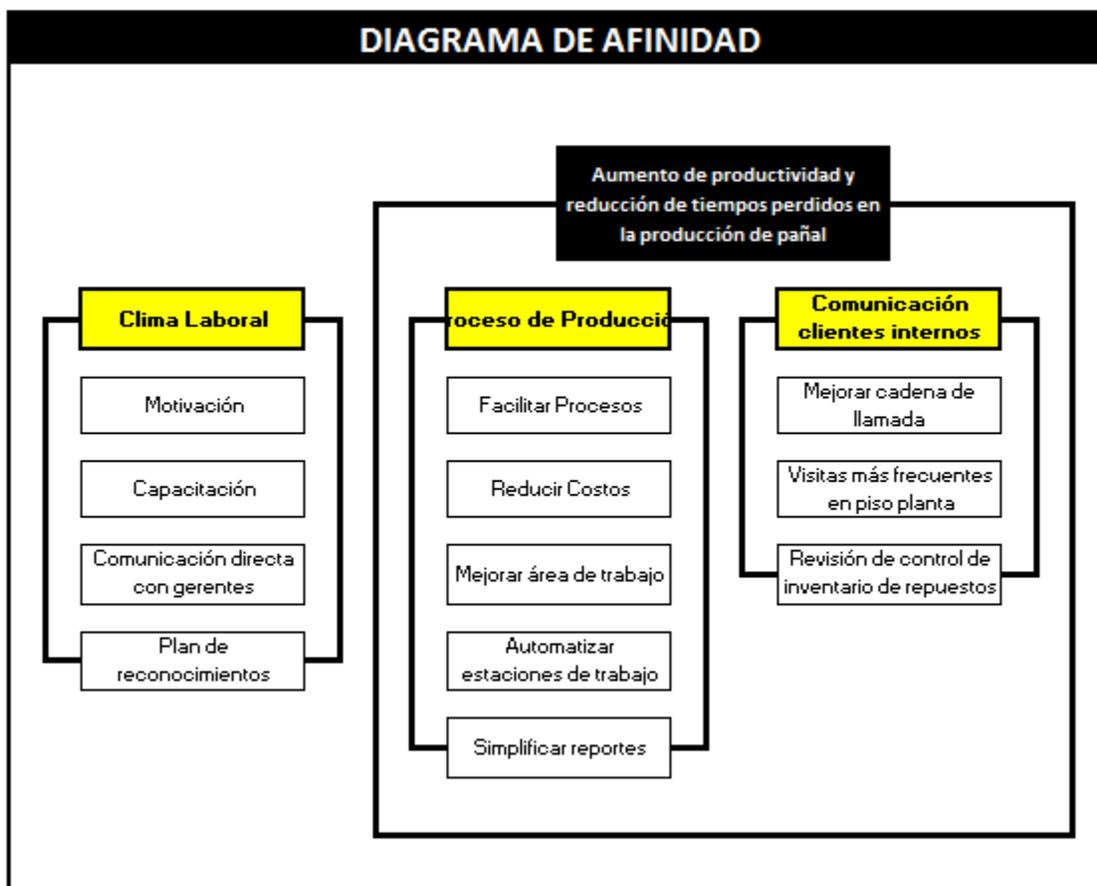


Gráfico 4.1: Diagrama de afinidad

Estos tres aspectos fueron los puntos débiles que se conoce que tiene el negocio, se trabajarán en estas oportunidades para lograr una mejora rápida y sustentable en el tiempo. Mediante esta matriz de afinidad se deberá crear la visión futura del negocio, contemplando objetivos retadores y alcanzables para el personal.

Se deberá considerar una tarea fija de **revisión de rotación de inventario** para verificar la disponibilidad de las materias primas versus el plan de producción mensual, esta revisión se deberá realizar con una frecuencia de cuatro veces por semana como mínimo.

Entre las tareas importantes que se debe de considerar en el plan es la revisión del estatus de máquina cada dos horas, para aquello se deberá disponer **información oportuna confiable y veraz en piso planta**, utilizando las siguientes herramientas:

Un software el cual deberá de ser llenado por los operadores cada dos horas, el mismo que me proporcionará información confiable de la operación. Se dispondrá de plantillas para el llenado de información y tableros como parte de la **gestión visual** en máquina esta deberá de ser llenados por el operador líder, brindando información oportuna de la operación.

Se socializará información relevante de la máquina como botoneras, señalética de seguridad, poka yoke, temas de calidad entre otros, con el fin de realizar correctamente los diálogos de desempeños.



Gráfico 4.2: Tablero informativo de planta

Material	Stock	Forecast	Actual	QTY	...
CF (Cable base)	100%	100%	100%	100%	...
Labiales (cable) (CF)	100%	100%	100%	100%	...
...

Gráfico 4.3: Planilla para revisión materiales



Gráfico 4.4: Reunión bi-horaria

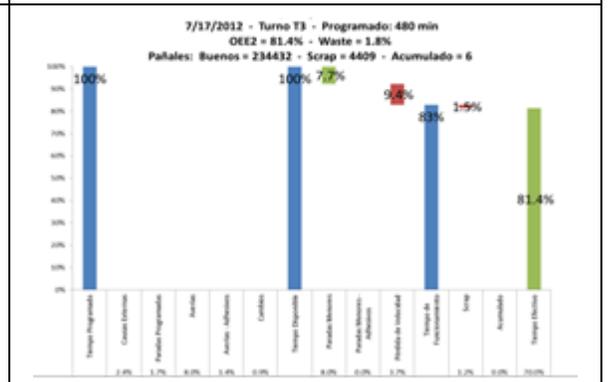


Gráfico 4.5: Gráfica de productividad en línea

Una vez definida la visión que se desea para la operación se crea una escala de calificación, el proceso deberá de llegar al máximo nivel que es el de la excelencia. El grado máximo y mínimo para desafiar a la operación lo da el equipo de mejora, con esto indica que no existe un modelo escrito en piedra, si no que el modelo se puede adaptar a la necesidad de cada empresa.

4.3 Diseño del frente de sistema técnico para la implementación en máquina pañalera.

Sistema técnico se enfocará en seis herramientas fundamentales generando para aquellos seis distintos planes de trabajo correlacionados entre sí, entre las herramientas a utilizar para la implementación será: 5S, cambios rápidos, TPM – mantenimiento programado, TPM – avería, gestión visual - estándares operacionales, y gestión de proceso.

A continuación mostraremos el escalonamiento ideal que se deberá seguir por cada herramienta. Este escalonamiento será la guía para la realización de cada plan de trabajo.

5S

Con la metodología de manufactura esbelta la implementación de las 5S es básica y muy importante fomentar y cultivar en todos los empleados. La herramienta para esta implementación se basará básicamente en los 5 pilares que tiene que son: selección, organización, limpieza, estandarización y disciplina.

5S - Selección

5.- Excelencia	Todo el personal está capacitado en 5's. Se tiene definida una campaña clara de selección, se realiza al menos cada 6 meses, todos la conocen y aplican cuando es necesario y es cumplida por todos los miembros de la compañía: operadores, líderes, mandos medios y gerencias. Se ejecuta la selección al 100% con la clasificación de los elementos en: verde (en uso), amarillo (reubicar) y rojo (eliminar) y es posible comprobarlo visualmente mediante el uso de etiquetas. Solo los elementos necesarios y equipo de emergencia en el área de trabajo. Se realizan auditorías periódicas.
4.- Madurez	Gerencias, mandos medios, líderes están capacitados en 5's, pero no a nivel de operación. Se define una campaña de selección, con frecuencia de revisión anual, con un plan establecido que incluye únicamente responsables y es ejecutado a un 85% con clasificación de los elementos en: verde (en uso), amarillo (reubicar) y rojo (eliminar), se tiene la gestión visual de las etiquetas. Todos los elementos innecesarios han sido eliminados.
3.- Desarrollo	Gerencias y mandos medios han sido capacitados en la metodología de 5's pero no operadores ni líderes de máquina. Se realiza campaña de selección la cual es divulgada, pero no se tiene un plan formal establecido. Se realiza selección informal, la cual es ejecutada en un 70%. La selección es realizada esporádicamente. Se observan ciertos elementos

	innecesarios.
2.- Iniciación	Únicamente Gerencia y mandos medios han sido capacitados en la metodología de 5's. No se tiene definido un plan de selección por lo que no se realiza campaña de selección. La selección es informal y se ejecuta en un 50%. No existe frecuencia ejecución y hay ciertos elementos que no pertenecen al área y obstaculizan el paso.
1.- Ninguno	El área de trabajo posee diferentes elementos innecesarios y obstaculizan pasillos e impiden la visualización de secciones y áreas ya definidas. Algunas herramientas y equipos poseen lugar definido. No se realiza selección y el personal únicamente conoce las bases del programa de Housekeeping pero no de 5's.

TABLA I: 5 S - SELECCIÓN

5S - Organización

5.- Excelencia	Todos los elementos necesarios están listados por tarea. El 100% de los materiales con viñeta roja han sido eliminados y existe Lay-out para cada sección y está identificada la ubicación de cada elemento (Mediante un estándar visual) y es actualizado con frecuencia semestral. El 100% de herramientas y materiales están organizados y poseen un lugar específico debidamente rotulado. Los pasillos y zonas
-----------------------	---

	de trabajo están identificados y de marcados.
4.- Madurez	La mayoría de los elementos necesarios están listados por tarea. Más del 85% de los materiales con viñeta roja han sido eliminados y existe un lay-out por sección, actualizado anualmente. El 85% de las herramientas y materiales están organizados y poseen un lugar específico debidamente rotulado. Existe una gestión visual para identificar el orden, Los pasillos y zonas de trabajo están de marcados.
3.- Desarrollo	Están listados los elementos de las tareas más críticas. El 70% de los materiales a eliminar han sido removidos del área. Existe un lay-out global del área y el 60% de las herramientas y materiales están organizados y poseen un lugar específico pero no todos están rotulados. Únicamente los pasillos están demarcados.
2.- Iniciación	Únicamente las cajas de herramientas tienen lista de materiales y estándar visual. Algunos materiales innecesarios han sido removidos de manera informal, un 40% de materiales, pasillos, zonas de trabajo y elementos en general poseen demarcación. Las áreas están moderadamente organizadas.
1.- Ninguno	No se posee listado de materiales, las herramientas están en desorden y no se tienen todas las necesarias para realizar las tareas. Existen elementos innecesarios y ciertos pasillos y zonas de trabajo están demarcados pero no poseen revisión frecuente

TABLA II: 5 S - ORGANIZACIÓN

5S – Limpieza

5.- Excelencia	Existen responsables para la limpieza según cada sección, con roles claros y el personal ha sido notificado. Las actividades de limpieza han sido identificadas y clasificadas en internas y externas, ambas poseen tareas claras, duración y frecuencia de ejecución. Se realizan paros de limpieza profunda clasificados en: turno a turno y semanales. Todos los paros están debidamente planificados y se cumplen. Todos los materiales, herramientas y elementos de limpieza en general están listados, identificados y poseen ubicación específica. Todos los desperdicios son retirados frecuentemente y el área se mantiene limpia. Se realizan auditorías de cumplimiento (Resultado > 90%).
4.- Madurez	Existen responsables para la limpieza en general. Las actividades de limpieza han sido identificadas en un 85%, se han clasificado en internas y externas y se cumplen semanalmente, con una duración definida. Las internas son únicamente turno a turno. Se cuenta con el 85% de los materiales y elementos de limpieza necesarios para realizar las tareas. Los desperdicios son retirados del área oportunamente. Se realizan auditorías de cumplimiento (Resultado > 80%).
3.- Desarrollo	Las actividades de limpieza más críticas se han identificado y poseen responsables y duración de ejecución. Se ejecutan en un 75% según lo planificado. Los paros de proceso son esporádicos. Se cuenta con los principales materiales para la ejecución de tareas de limpieza. En algunos casos los desperdicios no son retirados oportunamente.

<p>2.- Iniciación</p>	<p>Se ejecutan únicamente actividades de limpieza externas y se realizan por un período corto de tiempo turno a turno. Se cuenta con artículos de limpieza básicos. No existe un plan formal establecido, se realiza limpieza informal frecuentemente y profunda únicamente en auditorías. Los desperdicios son retirados únicamente cuando se habla para que los remuevan, pero no tiene frecuencia definida.</p>
<p>1.- Ninguno</p>	<p>Se ejecutan actividades de limpieza de manera informal, no existe un plan definido ni personal específico para realiza las tareas. Cuando es necesario ejecutar tareas de limpieza el personal se asigna en el momento. Los desperdicios son retirados sin frecuencia definida, se debe notificar para que sean removidos. Las áreas de trabajo están sucias y algunas no han sido limpiadas por mucho tiempo.</p>

TABLA III: 5 S - LIMPIEZA

5S – Estandarización

<p>5.- Excelencia</p>	<p>Existen rutinas y procedimientos detallados de limpieza tanto interna como externa 100% para todas las secciones, son documentados e incluyen tareas claras, responsables, fotografías y tiempos de ejecución. Todos están divulgados, el personal está capacitado, lo realizan de igual forma y están posteados en</p>
------------------------------	--

	<p>máquina. Los estándares son revisados cada 6 meses y se incluyen nuevos de ser necesario. Existen indicadores en papel y visuales que permiten evidenciar la mejora continua, en el tablero de desempeño es fácil identificar los indicadores actualizados.</p>
<p>4.- Madurez</p>	<p>Existen rutinas y procedimientos de limpieza interna y externa en un 85% para el área, son documentados e incluyen tareas, responsables, fotografías y están posteados en máquina, la mayoría del personal los ejecuta de igual forma, no importando la tripulación. Los estándares son revisados cada año y se actualizan de ser necesario. Existen indicadores visuales de cumplimiento que permiten evidenciar la mejora continua.</p>
<p>3.- Desarrollo</p>	<p>Existen rutinas y procedimientos de limpieza para las tareas de limpieza identificadas como críticas, están documentados, incluyen tareas y fotografías. Un 50% del personal los ejecuta de igual manera no importando la tripulación. Los estándares son revisados esporádicamente. Existen indicadores de cumplimiento pero no se muestran visualmente.</p>
<p>2.- Iniciación</p>	<p>Existen rutinas de limpieza y sólo algunas están definidas pero no están debidamente documentadas, únicamente el personal las ejecuta en cada turno según crea conveniente.</p>
	<p>No se poseen estándares de limpieza, se realizan rutinas</p>

1.- Ninguno	informales. Cada tripulación trabaja acorde a lo que el líder indica y no existen horarios fijos de ejecución de tareas de limpieza. Los métodos de trabajo no son documentados ni practicados constantemente.
--------------------	--

TABLA IV: 5 S - ESTANDARIZACIÓN

5S – Disciplina

5.- Excelencia	Se evidencia la cultura de 5S en la Planta/Máquina/taller. Se tienen definidos formatos de inspección para auditar el cumplimiento de los estándares en todos los niveles: operadores y líderes ejecutadas turno a turno, mandos medios ejecutadas diariamente y gerencias ejecutadas semanalmente. Las auditorías son ejecutadas en base a una programación mensual pre-establecida, divulgando los resultados y discutiendo en conjunto con los involucrados los planes de acción a realizarse con responsables y fechas. Los planes de acción son ejecutados. Se posee semáforo como método de gestión visual para verificar y colocar el estatus de 5's en cada auditoría y generar la mejora continua. En el tablero de desempeño se tiene espacio y se colocan los planes de acción para mejorar 5's y las acciones son ejecutadas.
-----------------------	---

4.- Madurez	<p>Se evidencia una buena cultura de 5S en la mayoría de las áreas. Se tienen definidos los formatos de inspección para auditar el cumplimiento de los estándares a nivel de operación y líderes ejecutadas turno a turno, mandos medios ejecutados diariamente. Las auditorías se realizan en base a programación quincenal, los resultados son divulgados y se establecen planes de acción con fechas y responsables. Se poseen indicadores visuales que hacen constar el estatus del área de acuerdo a las auditorías. En el tablero de desempeño se colocan las actividades pendientes de 5's.</p>
3.- Desarrollo	<p>Se tienen definidos formatos de inspección para auditar el cumplimiento de los estándares a nivel de operadores y supervisores turno a turno. Se realiza una programación semanal y se divulgan los resultados y se establecen planes de acción únicamente para las actividades más críticas. Se poseen en el área indicadores visuales de cumplimiento de 5's y se actualizan semanalmente.</p>
2.- Iniciación	<p>Se tienen definidos formatos de inspección para auditar el cumplimiento de estándares de limpieza pero únicamente los de housekeeping corporativos, a nivel de mandos medios ejecutados mensualmente. Se divulgan los resultados y en ciertas ocasiones se establecen planes de acción que son ejecutados. Se poseen indicadores visuales de housekeeping. Los supervisores muestran compromiso para cumplir con las 5s.</p>
	<p>Se tienen definidos formatos de inspección de Housekeeping a nivel de mandos medios que están programados mes a mes, pero</p>

<p>1.- Ninguno</p>	<p>no son ejecutados en su mayoría. El estatus de orden y limpieza en el área no es sostenible por lo que constantemente el área se ve sucia y desordenada. No hay una lista de 5S y los gráficos y cuadros en el área de trabajo no son actuales.</p>
---------------------------	--

TABLA V: 5 S - DISCIPLINA

SMED

SMED o cambios rápidos se basa en seis pilares fundamentales como son: la planificación, la preparación, estándares, ejecución, desarrollo de capacidades y gestión de desempeño.

SMED – Planificación

<p>5.- Excelencia</p>	<p>Se tiene un mes de visualización de los cambios de grado, y aun cuando puede variar de acuerdo a la demanda, no se hacen cambios por faltantes de materiales. Hay tasas de producción actualizadas y se sigue una rueda lógica. No se realizan cambios repentinos en la semana en curso.</p>
<p>4.- Madurez</p>	<p>Se tiene 15 días de visualización de los cambios de grado, y aun cuando puede variar de acuerdo a la demanda, no se hacen cambios por faltantes de materiales. Hay tasas de producción actualizadas y se sigue una rueda lógica.</p>

3.- Desarrollo	Los cambios de grado se ven en la semana en curso, de vez en cuando hay cambios por falta de materiales. Hay tasas de producción actualizadas y se sigue una rueda lógica.
2.- Iniciación	Se realiza la reunión semanal de planificación de producción pero no se cumple con la agenda preestablecida. Los cambios de planes son constantemente revisados. Y varían de un día a otro.
1.- Ninguno	No se realiza la reunión semanal de planificación de producción para determinar los Cambios de la siguiente semana.

TABLA VI: SMED - PLANIFICACIÓN

SMED – Preparación

5.- Excelencia	Todos los materiales e instrucciones están preparados un día antes del inicio del cambio, son entregados a la persona a cargo de la tarea. Los coches de cambios están completos de acuerdo al ciclo de reuniones Quality Gates.
4.- Madurez	Se realizan las reuniones de Quality Gates donde se revisan y confirman los recursos necesarios para la ejecución del cambio, al menos para la realización de las reuniones T-7 y T-1.
3.- Desarrollo	Existe un responsable definido de la preparación del cambio que activa y organiza los recursos necesarios para su ejecución. Se

	realiza la reunión T-1 en un 100%.
2.- Iniciación	Existe una base de datos con la documentación de todos los cambios pero no está actualizada ni se conoce su ubicación.
1.- Ninguno	No existe una base de datos donde se encuentra toda la documentación de todos los cambios de la planta.

TABLA VII: SMED - PLANIFICACIÓN

SMED – Estándares

5.- Excelencia	Existe un Gantt y estándares de configuración de la máquina para todos los cambios con prácticas operativas y procedimientos operativos estándares. Existe un procedimiento actualizado para cambio de grado y puesta en marcha, todo el mundo lo conoce y lo sigue (checklist). Se tiene plan de capacitación.
4.- Madurez	Existen estándares de configuración de la máquina para todas las actividades de cambio pero solo algunos tienen prácticas operativas y procedimientos operativos estándares. Hay un procedimiento general de cambio de grado pero no para la puesta en marcha.

3.- Desarrollo	Existen estándares de configuración para estaciones críticas o cuello de botella, con prácticas operativas y procedimientos operativos estándares. No hay un procedimiento de puesta en marcha.
2.- Iniciación	Existen estándares de configuración para estaciones críticas o cuello de botella, pero sin prácticas operativas y procedimientos operativos estándares.
1.- Ninguno	Se dispone de una matriz con estándares básicos para los cambios (ej. estaciones, rutas críticas, RRHH, etc.).

TABLA VII: SMED - ESTÁNDARES

SMED – Ejecución

5.- Excelencia	Sólo hay un líder de cambio de grado que controla el tiempo de cada tarea seguridad y calidad en cada cambio de grado. 100% de las veces se cumple con el tiempo objetivo y un buen acabado. Está claro quién es el supervisor y ejecutor de cada tarea. El mismo utiliza un tablero para gestionar la ejecución del cambio y realiza diálogos periódicos.
4.- Madurez	Hay un solo líder de cambio de grado, que controla el tiempo, seguridad y calidad de cada tarea de cambio de grado. El 85% de las veces se cumple con el tiempo objetivo y un buen acabado. No hay un supervisor de cada tarea, existe un tablero para gestionar la ejecución del cambio y se realizan diálogos periódicos.

3.- Desarrollo	El líder de cambio de grado llena el tablero de cambio y lleva a cabo el seguimiento de las tareas de acuerdo con el diagrama de Gantt. 65% de las veces se cumple con el tiempo objetivo y un buen acabado.
2.- Iniciación	Existe un tablero de cambios para dar seguimiento a las tareas y KPI's, pero se llena después de la ejecución, no hay registros de los progresos realizados durante el cambio. 50% de las veces se cumple el tiempo objetivo.
1.- Ninguno	Existe un líder para la ejecución del cambio, pero sin un tablero, no hay registros de KPI de cambio de grado. Normalmente el tiempo excede al objetivo.

TABLA IX: SMED - EJECUCIÓN

SMED – Gestión del desempeño

5.- Excelencia	Se evalúa el desempeño de los ejecutantes de cada cambio y se vinculan los KPI's a sus GPM para personal y operadores (mandos medios y jefaturas). Las configuraciones y estándares de todos los cambios son actualizados de acuerdo a las mejoras derivadas de los ACR's. Existen objetivos y planes de disminución de tiempo de cambio a 6 y 12 meses.
-----------------------	--

<p>4.- Madurez</p>	<p>Se actualizan las configuraciones y estándares de todos los cambios según las mejoras surgidas de los ACR's.</p> <p>Se entrena de acuerdo al cambio. No se vincula a su GPM.</p> <p>Existen objetivos y planes de disminución de tiempo de cambio a 6 y 12 meses.</p>
<p>3.- Desarrollo</p>	<p>Se realizan ACR de las tareas que no cumplieron con los estándares y se designan responsables para ejecutar las mejoras surgidas.</p>
<p>2.- Iniciación</p>	<p>Se realizan las reuniones semanales de post cambios y se presentan los KPI's junto con el análisis de las tareas que no cumplieron los objetivos.</p>
<p>1.- Ninguno</p>	<p>Se calculan los KPI's de los cambios y se registran en una base de datos pero no se publican y no se realiza la reunión post cambio.</p>

TABLA X: SMED – GESTIÓN DE DESEMPEÑO

SMED – Desarrollo de Capacidades

<p>5.- Excelencia</p>	<p>Existen matrices de capacidades para todos los operarios y supervisores y hay un plan de entrenamiento de «par a par» para eliminar gaps, todos conocen la herramienta SMED.</p>
------------------------------	---

4.- Madurez	Los operarios y supervisores son capacitados frecuentemente con relación a los estándares de cambios. Todos conocen la herramienta SMED.
3.- Desarrollo	Existen programas de capacitación específicos en cambios de formato para los nuevos operarios.
2.- Iniciación	Se capacita a los nuevos operarios en cambios de formato, pero sólo como parte de la capacitación inicial.
1.- Ninguno	No se capacita formalmente a los nuevos operarios en cambios de formato.

TABLA XI: SMED – DESARROLLO DE CAPACIDADES

(TPM) Mantenimiento Programado

Ya conocida la herramienta TPM deberá ser implementada considerando los siguientes parámetros: un programa de mantenimiento, planeación, ejecución de tareas, ejecución, seguimiento de tareas.

(TPM) Mantenimiento Programado – Programa de mantenimiento

5.- Excelencia	La información cuantitativa está 100% actualizada y se utiliza para actualizar el programa de mantenimiento preventivo en tiempo real cuando es necesario, tomando como base el análisis diario de datos de mantenimiento predictivo, reportes de operación, averías reportadas y chequeos de revisión en
-----------------------	---

	<p>máquina en cada turno. Se genera un análisis de averías ACR para eliminar problemas. Los problemas que no puedan ser eliminados tienen una estrategia de mantenimiento de acuerdo con el plan de acción.</p>
4.- Madurez	<p>La visión TPM está bien definida comunicada e implementada. El mantenimiento y plan de producción está bien integrado en el plan de negocios.</p> <p>Las máquinas críticas de la producción operan con disponibilidad operacional mayor a 75%. Existen planes para eliminar al menos las 3 causas principales de averías.</p>
3.- Desarrollo	<p>Existe una visión clara de mantenimiento con el apoyo de la gestión local. La información cuantitativa está actualizada al 60% y se utiliza en un programa preventivo.</p> <p>El plan se actualiza una vez al año, sobre la base de análisis de mantenimiento predictivo y averías reportadas.</p>
2.- Iniciación	<p>Existe una visión para el sistema de gestión de mantenimiento, pero no está implementada.</p> <p>Hay un programa preventivo de mantenimiento en su lugar, pero no se utiliza plenamente. La planificación es en un corto plazo. Documentación y planos disponibles.</p>
1.- Ninguno	<p>No hay una visión clara para el sistema de gestión de mantenimiento. El mantenimiento opera sólo cuando hay averías y crisis. Poca o ninguna documentación existe. La información cuantitativa no está al día. Es dependiente del proveedor de soporte técnico.</p>

TABLA XII: (TPM) MANTENIMIENTO PROGRAMADO – PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

(TPM) Mantenimiento Programado – Planificación

5.- Excelencia	<p>Existe un plan de mantenimiento para al menos las siguientes 6 semanas. Las fechas de los mantenimiento se avisan con al menos un mes de anticipación. Existe y se cumple con el ciclo de Quality Gates iniciando reuniones en T-15.</p> <p>En la reunión T-7 se tiene un Gantt preliminar con tareas sistemáticas, reportes de operación, análisis predictivo y averías más frecuentes, con desglose de tiempo, responsable y recursos a utilizar y en la reunión T-4 se obtiene un Gantt final y la ruta crítica está claramente definida y es conocida por todos. En la reunión T-3 el Gantt está posteoado en máquina y las ordenes de trabajo son entregadas a responsables y ejecutores. El recurso está listo y verificado en la reunión T-1. Todo el personal está capacitado en Quality Gates.</p>
4.- Madurez	<p>Existe plan de mantenimiento para cuatro semanas, se notifican las fechas anticipadamente y se cumple con la mayoría de fechas pactadas. Se realizan reuniones de Quality Gates con al menos 15 días de anticipación, se entrega Gantt final en la reunión T-4, se entregan órdenes de trabajo a técnicos con un día de anticipación, se realiza verificación en la reunión T-1 y el Gantt se encuentra posteoado en máquina. Únicamente los jefes de mantenimiento están capacitados en Quality Gates.</p>
3.- Desarrollo	<p>Existe un plan de mantenimiento. Para cuatro semanas, pero algunas fechas son modificadas. Se realizan reuniones de Quality Gates iniciando con T-7, las órdenes de trabajo son entregadas un día antes de la parada de máquina, se realiza</p>

	verificación de recursos el mismo día del paro antes que inicie, se postea el Gantt en máquina. Solo el líder del paro está capacitado en Quality Gates.
2.- Iniciación	Se cuenta con un plan de mantenimiento mensual, pero se modifican fechas continuamente. Se realizan reuniones Quality Gates iniciando en T-4. Las órdenes de trabajo son entregadas el mismo día del paro. Existe listado de tareas que se colocan en máquina.
1.- Ninguno	Se cuenta con un plan de mantenimiento dos veces por semana, pero no se cumplen con todas las fechas pactadas. Se realizan reuniones de planificación 3 días antes del paro, pero no se colocan las actividades a realizar en máquina. Las órdenes de trabajo son entregadas el mismo día del paro.

TABLA XIII: (TPM) MANTENIMIENTO PROGRAMADO – PLANIFICACIÓN

(TPM) Mantenimiento Programado – Preparación de tareas

5.- Excelencia	Se evalúa el desempeño de los ejecutantes de cada cambio y se vinculan los KPI's a sus GPM para personal y operadores (mandos medios y jefaturas). Las configuraciones y estándares de todos los cambios son actualizados de acuerdo a las mejoras derivadas de los ACR's. Existe objetivos y planes de disminución de tiempo de cambio a seis y doce meses.
-----------------------	--

<p>4.- Madurez</p>	<p>Se actualizan las configuraciones y estándares de todos los cambios según las mejoras surgidas de los ACR's. Se entrena de acuerdo al cambio. No se vincula a su GPM. Existen objetivos y planes de disminución de tiempo de cambio a seis y doce meses.</p>
<p>3.- Desarrollo</p>	<p>Se realizan ACR's de las tareas que no cumplieron con los estándares y se designan responsables para ejecutar las mejoras surgidas.</p>
<p>2.- Iniciación</p>	<p>Se realizan las reuniones semanales de post cambios y se presentan los KPI's junto con el análisis de las tareas que no cumplieron los objetivos</p>
<p>1.- Ninguno</p>	<p>Se calculan los KPI's de los cambios y se registran en una base de datos pero no se publican y no se realiza la reunión post cambio.</p>

TABLA XIV: (TPM) MANTENIMIENTO PROGRAMADO – PREPARACIÓN DE TAREAS

(TPM) Mantenimiento Programado – Ejecución

<p>5.- Excelencia</p>	<p>Se cumple el 100% de las tareas planificadas. La eficiencia global de los técnicos (OPE) esta entre 51 y 60%. Se cuenta con líder del paro, el cual se encarga de llevar a cabo y dirigir la reunión previa al paro anunciando la ruta crítica y puntos más importantes, dirige la reunión de avance durante el paro reasignando recursos y tiempos según sea necesario con la</p>
------------------------------	---

	participación de jefes y líderes. El Gantt posteoado en máquina, es actualizado por los jefes, supervisores y ejecutores con tiempos reales. Se realiza un checklist pre-arranque.
4.- Madurez	Se cumple con más del 95 % de las tareas planificadas. La eficiencia global de los técnicos (OPE) está entre el 45 y 50%. Se cuenta con líder del paro, el cual se encarga de llevar a cabo y dirigir la reunión de avance durante el paro y se discuten las tareas más importantes. Únicamente actualizan el Gantt los jefes de mantenimiento con tiempos reales. Se ejecuta un checklist pre-arranque. Existe cumplimiento de tiempos de paro físico tal como lo planificado.
3.- Desarrollo	Se cumple con más del 85% de las tareas planificadas. La eficiencia global de los técnicos (OPE) está arriba del 40%. Se cuenta con líder del paro, el cual durante el paro consulta los avances a cada jefe de mantenimiento y líderes. El Gantt es publicado en la máquina y son actualizados por el líder del paro. No hay un checklist pre-arranque. Los tiempos de paro no son mayores al 20% del plan.
2.- Iniciación	Se cumple con más del 70% de las tareas planificadas. Se mide la eficiencia global de los técnicos (OPE) en ciertos mantenimientos pero no existe frecuencia definida. Se cuenta con líder del paro, pero el Gantt no es actualizado. Normalmente no se logra cumplir con los tiempos objetivos de paro.
1.- Ninguno	Se cumple con más del 60% de las tareas planificadas. No se

	<p>mide la eficiencia global de los técnicos (OPE). Se cuenta con involucramiento de jefes y líderes de operación y mantenimiento pero no está definido un líder del paro y solo se cuenta con listado de tareas a ejecutar sin tiempos específicos posteados. No se lleva medición de KPI's del paro de mantenimiento.</p>
--	---

TABLA XV: (TPM) MANTENIMIENTO PROGRAMADO – EJECUCIÓN

(TPM) Mantenimiento Programado – Seguimiento

<p>5.- Excelencia</p>	<p>Se realiza reunión post paro para todos los mantenimientos con participación de jefes y líderes de mantenimientos y operación. Los problemas reportados en cada mantenimiento se registran en una base de datos. Se tienen identificados KPI's, los cuales son analizados con sus tendencias en la reunión y se toman acciones en base a los fallos y problemas detectados en busca de mejora continua. Se lleva una minuta de la reunión y se designan responsables y fechas de ejecución. Existe cumplimiento y validación de las actividades asignadas en los planes de acción.</p>
<p>4.- Madurez</p>	<p>Se realiza reunión post paro para un 90% de los mantenimientos con la participación de jefes y líderes de mantenimiento y operación. Se analizan los problemas reportados en cada mantenimiento y los KPI's junto con sus tendencias, se toman acciones en caso de ser necesario en</p>

	busca de mejora continua. Se lleva una minuta de la reunión y fechas de ejecución.
3.- Desarrollo	Se realiza reunión post paro para un 85% de los mantenimientos con la participación de pocos jefes y líderes de mantenimiento y operación. Los problemas reportados en cada mantenimiento se registran en una base de datos, se analizan KPI's, se toman ciertas acciones en busca de mejora continua. Se lleva una minuta de la reunión, pero no se definen planes de acción claros.
2.- Iniciación	Se realiza una reunión post paro únicamente para las máquinas de mayor importancia. Se analizan algunos indicadores y se discuten los problemas ocurridos. No hay notas de la reunión.
1.- Ninguno	No hay una reunión post paro para la mayoría de los mantenimientos. No existen KPI's claramente definidos. Existe una reunión post paro en caso que el mantenimiento haya tenido un problema grande que amerite una acción correctiva.

TABLA XVI: (TPM) MANTENIMIENTO PROGRAMADO – SEGUIMIENTO

(TPM) Avería – Análisis de datos

5.- Excelencia	Técnicos y mandos medios analizan diariamente los paretos del día anterior en una reunión formal, revisan ACR'S realizados y pérdidas de OEE con el fin de tomar acciones correctivas. Se
-----------------------	---

	dispone de un tablero visual para las averías en la máquina o taller. El mismo es actualizado por los turnos.
4.- Madurez	Mandos medios analizan semanalmente paretos en una reunión formal. Los ACR y OEE se realizan según lo establecido para las averías más importantes. El tablero de averías está en máquina o taller. El mismo es actualizado por los turnos.
3.- Desarrollo	Mandos medios analizan semanalmente paretos en una reunión formal. Los ACR no se realizan según lo establecido. El tablero de averías está en máquina o taller pero desactualizado.
2.- Iniciación	Mandos medios analizan semanalmente paretos en una reunión informal. No hay registro de ACR's o 5 por qués en el último mes. El tablero de averías está en máquina pero desactualizado.
1.- Ninguno	Se analizan esporádicamente los paretos. No hay registro de ACR's o 5 por qués en los últimos 2 meses. Solo se trabaja con datos de bitácoras. El tablero de averías no se usa.

TABLA XVII: (TPM) AVERIA – ANÁLISIS DE DATOS

(TPM) Avería – Estrategia de Mantenimiento

5.- Excelencia	Existe una reunión semanal donde se analizan las averías principales (80/20) y se elabora una estrategia de mantenimiento correctivo y preventivo (estos son cargados al plan maestro de mantenimiento y se les realiza el procedimiento operativo estándar (POE) Quality Gates 100% completos.
-----------------------	---

4.- Madurez	Existe una reunión semanal donde se analizan las principales (80/20) averías y se elaboran correctivos de mantenimiento. Esos ítems son cargados al programa y se les realiza Quality Gates al 70%.
3.- Desarrollo	Existe una reunión semanal donde se analizan las averías y se elaboran correctivos de mantenimiento. El 50% de Quality Gates están completos.
2.- Iniciación	Se analizan las averías pero sin una reunión formal. Se elaboran planes correctivos de mantenimiento con los paretos de averías. Se utilizan Quality Gates para pocas tareas.
1.- Ninguno	No existe una reunión formal o informal para estrategia de mantenimiento. No se retroalimenta el plan de mantenimiento con los paretos de averías. No se utilizan los Quality Gates.

TABLA XVIII: (TPM) AVERIA – ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO

(TPM) Avería – Análisis causa raíz

5.- Excelencia	Para un 100% de averías de más de 1.5 horas se realiza un ACR por parte de los técnicos de planta y más del 75% de las actividades son preventivas.
4.- Madurez	Se realizan entre un 50% y 70% de ACR's para averías de más de 1.5 horas por parte de los técnicos de planta. Más del 50% de las actividades son preventivas.
3.- Desarrollo	Menos del 50% de ACR's para averías de más de 1.5 horas por parte de los técnicos de planta.
2.- Iniciación	No hay criterios claros para realizar ACR's. Los pocos ACR's encontrados fueron realizados por mandos medios.

1.- Ninguno	No se encuentran documentados ACR's por parte de personal de mantenimiento (técnicos, supervisores, ingenieros).
--------------------	--

TABLA XIX: (TPM) AVERIA – ANÁLISIS CAUSA RAÍZ

(TPM) Avería – Repuestos y herramienta

5.- Excelencia	Están todas las herramientas disponibles para el personal de operación en tareas de mantenimiento autónomo. Las herramientas de los técnicos están completas y ordenadas. Los repuestos en taller están ordenados y se realizan auditorías para mantener este nivel, se utiliza sistema de tarjeta de servicio.
4.- Madurez	Se tiene entre el 50% y 70 % de las herramientas para personal de operación en piso de planta. Las herramientas de los técnicos están completas, y ordenadas. Los repuestos en taller están ordenados. Se realizan auditorías pero no se respeta el cronograma. Algunos cuentan con tarjetas de servicio.
3.- Desarrollo	Menos del 50% de las herramientas de operadores están en piso de planta. Las herramientas de los técnicos están completas, pero desordenadas. Se realizan auditorías pero sin un cronograma.
2.- Iniciación	Se encuentran algunos operadores que no tienen herramientas. Las herramientas de los técnicos no concuerdan con el estándar y están desordenadas. El taller está ordenado pero se encuentran repuestos que no se usan. No existen auditorías.
1.- Ninguno	El personal de operación no tiene herramientas. Las herramientas de los técnicos no concuerdan con el estándar y están desordenadas.

	El taller está desordenado y se encuentran repuestos que no se usan o que no sirven. No existen auditorías.
--	---

TABLA XX: (TPM) AVERIA – REPUESTOS Y HERRAMIENTA

Gestión Visual y estándares operacionales – Gestión visual en piso planta.

5.- Excelencia	Se tiene un plan de trabajo establecido para redefinir las ayudas visuales para la mejora de la gestión visual del área. Al pasar por la máquina se pueden observar los KPIs a simple vista. Los líderes de planta tienen acceso inmediato al estado de las líneas. Se tienen procedimientos a seguir ante alguna anomalía estando definida claramente la cadena de soporte para todos. Las secciones de máquina/equipos con anomalías están visiblemente identificadas.
4.- Madurez	No se tiene un plan de trabajo establecido para redefinir las ayudas visuales para la mejora de la gestión visual del área, pero al pasar por la máquina se pueden observar los KPI's a simple vista. Los líderes de planta tienen acceso inmediato al estado de las líneas. Se tienen procedimientos a seguir ante alguna anomalía estando definida claramente la cadena de soporte para todos. El personal de la planta puede identificar claramente si un pasillo está obstruido, si las materias primas, WIP o alguna parte de esta máquina están fuera de lugar, siendo comprendido inclusive si el personal está fuera del proceso. Los niveles de inventario (min / máx.) y sus locaciones están claramente marcadas.

<p>3.- Desarrollo</p>	<p>Al caminar por las máquinas se pueden observar los KPI's a simple vista. Los líderes de planta no tienen acceso inmediato al estado de las líneas. Existen procedimientos a seguir en caso de anomalías y la cadena de soporte es establecida pero no siempre correctamente utilizada. Todas las operaciones de peligro están claramente marcadas. Los niveles de inventario no están claramente marcados pero las locaciones si están designadas</p>
<p>2.- Iniciación</p>	<p>Los KPI's no son visibles a simple vista en las máquinas ni en otras áreas de la compañía. Generalmente, la cadena de soporte es correctamente utilizada. El equipo de seguridad, áreas de producción (pasillos, áreas de seguridad, salidas de emergencia, etc.) son demarcados y fácilmente visibles por el personal de la planta. El equipo y áreas de producción son claramente demarcados (ej. máquinas defectivas), pero no son completamente visibles y entendibles por las personas ajenas a la planta.</p>
<p>1.- Ninguno</p>	<p>No hay un procedimiento establecido de la cadena de soporte para las máquinas. Los resultados de la máquina son únicamente conocidos por el personal de la planta al final de cada turno. No hay demarcación de ningún tipo.</p>

TABLA XXI: GESTIÓN VISUAL Y ESTÁNDARES OPERACIONAL – GESTIÓN VISUAL PISO PLANTA

Gestión Visual y estándares operacionales – KPI's de planta

<p>5.- Excelencia</p>	<p>Por medio de tableros visuales, se pueden observar a simple vista la productividad actual, calidad y el estado de seguridad de la planta de los años anteriores y el año actual inclusive para aquellos que no conocen la planta. También los objetivos son visibles y claros para</p>
------------------------------	---

	todos, incluso para las personas que no conocen la planta. Hay una cascada de la gestión al piso de planta con estos indicadores. La velocidad real de la máquina se muestra y es accesible a todos a distancia.
4.- Madurez	A través de tableros visuales, la seguridad actual, calidad y el estado de la productividad de la planta es evidente a primera vista, incluso para las personas que no conocen la planta. También los objetivos son visibles y claros para todos, incluso para las personas que no conocen la planta. Hay una cascada de la gestión al piso de planta de estos indicadores. La velocidad real de la máquina se muestra y es accesible para todos a una distancia.
3.- Desarrollo	El estatus de producción está claro todo el tiempo en el piso de trabajo. Todas las operaciones peligrosas están debidamente señalizadas, pero no los niveles de inventario. Las locaciones son designadas. Pero no en cascada los indicadores de la gestión al piso de planta. La velocidad actual de la máquina es visualmente expuesta.
2.- Iniciación	El estado de producción no es claro en todo momento en el piso de planta. No hay una cascada de indicadores de la gestión al piso de planta.
1.- Ninguno	El estado de producción no es visible en piso de planta. No hay una cascada de indicadores de la gestión al piso de planta.

TABLA XXII: GESTIÓN VISUAL Y ESTÁNDARES OPERACIONAL – KPI'S DE PLANTA

Gestión Visual y estándares operacionales – Trabajo estandarizado

5.- Excelencia	La mejora continua de los programas estándar de trabajo se lleva a cabo basada en innovaciones y aportes de los trabajadores, ingenieros y gerentes. Las mejoras, medidas críticas dentro del alcance del control de los operadores se publican diariamente. Estudios de movimientos y ahorro de costos para mejorar los niveles están en curso. El 100% de las tareas críticas tienen un procedimiento operativo estándar (POE), no sólo en la producción sino también en el mantenimiento.
4.- Madurez	El trabajo estándar se está implementando en varias operaciones de la unidad de trabajo. Los empleados están comprometidos y las prácticas habituales son comunicadas a través de todos los turnos. Es evidente que las tareas críticas se ejecutan de la misma manera siempre. El proceso estándar se revisa con una frecuencia establecida. El 80% de las tareas críticas tienen un procedimiento operativo estándar (POE), no sólo en la producción sino también en el mantenimiento.
3.- Desarrollo	Todos los procesos y la mayoría de las operaciones tienen procedimiento operativo estándar (POE), pero aún no están claros para los trabajadores de oficina. El sistema de proceso de actualización de las normas son sólidos, pero su implementación es ineficiente. Los jefes de piso realizan auditorías con una frecuencia establecida. El 80% de las tareas críticas tienen procedimiento operativo estándar (POE) pero solo en producción.
2.- Iniciación	Los procesos de operación están vagamente estandarizados en el mismo orden. Existen normas establecidas para los procesos principales. A veces, las tareas críticas no son idénticas en su

	funcionamiento. Hay un sistema de seguimiento de auditoría. Existe un plan específico para la inducción de nuevos empleados. Menos de 80% de las tareas críticas tienen procedimiento operativo estándar (POE) pero solo en producción.
1.- Ninguno	No hay documentación de trabajo estándar. Cómo se realiza el trabajo varía dentro de los turnos. Generalmente las prácticas operativas (PO's) se dejan a discreción de cada uno de los individuos o las normas básicas. No hay manera de saber si el trabajo se realiza de la misma manera dos veces. No existe un entrenamiento para los nuevos empleados. No hay una auditoría del sistema.

TABLA XXIII: GESTIÓN VISUAL Y ESTÁNDARES OPERACIONAL – TRABAJO ESTANDARIZADO

4.4 Diseño del frente de infraestructura de gestión para la implementación en máquina pañalera.

El frente de infraestructura de gestión se enfocará en ocho herramientas que proporcionará información confiable y oportuna esencial para la comunicación y resolución de problemas. Las herramientas que se utilizará en la implementación son las siguientes: diálogos de desempeño, escalera de reuniones, solución de problemas, gestión de tareas, equipos de mejora continua, alineamiento estratégico y gestión de mejores prácticas.

A continuación mostraremos el escalonamiento ideal que se deberá seguir por cada herramienta, en el cual se basará el plan de trabajo.

Infraestructura de Gestión – Diálogo de desempeño

5.- Excelencia	<p>Cada dos horas se llevan a cabo diálogos de desempeño por parte del equipo de la línea y el personal de apoyo. La reunión se lleva a cabo siempre en hora y todo el equipo es consciente de su importancia para definir sus prioridades de trabajo. El tablero de desempeño se actualiza con los KPI's y los problemas identificados, junto con el estado de las soluciones definidas en reuniones anteriores. Los KPI's son revisados y comparados con las metas de una manera ordenada y enfocada. Se hace foco únicamente en las principales pérdidas y sólo cuando el objetivo de OEE no se cumple. Cuando el objetivo de cualquier KPI no se cumple, se identifica claramente el principal problema y su solución junto con el responsable y la fecha límite. Las soluciones pendientes son siempre revisadas antes del final de la reunión. El 80% de los problemas se resuelven en piso de planta y el resto se elevan al siguiente nivel de la escalera.</p>
4.- Madurez	<p>La tripulación de la línea y el personal de soporte participan de diálogos de desempeño cada dos horas. La reunión se lleva a cabo siempre en hora y todo el equipo es consciente de su importancia. El tablero de desempeño es actualizado. Los KPI's son revisados y comparados contra el objetivo, pero el enfoque no siempre se realiza en las principales oportunidades. Los principales problemas se identifican claramente, pero la definición de la solución puede ser mejorada. Usualmente no se le da un seguimiento a las soluciones pendientes. La mayoría de los problemas suelen ser resueltos por el equipo de máquina, pero todavía hay una gran demanda de los mandos medios.</p>

<p>3.- Desarrollo</p>	<p>Los diálogos de desempeño se llevan a cabo cada dos horas, pero la asistencia de personal de apoyo se puede mejorar y las reuniones se retrasan a veces. El tablero es actualizado a tiempo, pero no al 100%. Los KPI's son revisados, pero no siempre se comparan contra el objetivo. Los principales problemas suelen ser identificados, pero generalmente se pasa por alto la definición de la solución y no se define un responsable ni la fecha límite. No se le da seguimiento a las soluciones pendientes. Los problemas son claramente identificados, pero las soluciones aún recaen en los mandos medios.</p>
<p>2.- Iniciación</p>	<p>La asistencia a los diálogos está por debajo del 80%, sobre todo el personal de apoyo y las reuniones se retrasan con frecuencia. El tablero de desempeño suele estar incompleto. Los KPI's son revisados sin un orden y enfoque adecuado. Los problemas principales no suelen ser identificados y priorizados. Las soluciones son raramente definidas y seguidas.</p>
<p>1.-Ninguno</p>	<p>No hay diálogos de desempeño llevados a cabo cada dos horas a nivel de piso por los miembros de la línea y el personal de apoyo.</p>

TABLA XXIV: INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN – DIÁLOGOS DE DESEMPEÑO

Infraestructura de Gestión – Escalera de reuniones

<p>5.- Excelencia</p>	<p>Los diálogos de desempeño se llevan a cabo en todos los niveles de la planta. Todos los diálogos de desempeño cuentan con tableros o presentaciones para la revisión de KPI's y se encuentran siempre actualizados. El foco en todos los diálogos de desempeño es la definición y seguimiento de planes de acción para resolver los</p>
------------------------------	--

	<p>principales problemas de planta. Los problemas de menor complejidad son resueltos de manera efectiva en el piso de planta sin ser escalados a un nivel superior. Los problemas de mayor complejidad son escalados y priorizados en la reunión diaria. La solución a los problemas es comunicada en las reuniones bi-horarias.</p>
4.- Madurez	<p>Los diálogos de desempeño se llevan a cabo en todos los niveles de la planta. Todos los diálogos de desempeño cuentan con tableros o presentaciones para la revisión de KPI's y se encuentran siempre actualizados. El foco en todos los diálogos de desempeño es la definición y seguimiento de planes de acción para resolver los principales problemas de planta. Algunos problemas de menor complejidad son escalados a la reunión diaria sobrecargando a los mandos medios. No hay una comunicación formal de las soluciones y el seguimiento a las mismas recae en los mandos medios.</p>
3.- Desarrollo	<p>Los diálogos de desempeño se llevan a cabo en todos los niveles de la planta. El tablero o plantilla de KPI's empleado en algunas reuniones puede ser mejorado para facilitar su lectura y la dinámica de la reunión. El foco de las reuniones es la definición de planes de acción para la solución de los principales problemas. La comunicación entre los distintos niveles debe mejorar.</p>
2.- Iniciación	<p>La definición de los participantes de las reuniones no es la adecuada para la toma de decisiones oportuna y un correcto seguimiento a los planes de acción. Al menos una reunión no cuenta con un tablero o plantilla estándar para la revisión de KPI's y, en ocasiones, la reunión se centra en la discusión de la causa de los problemas sin una definición clara del plan de acción.</p>
1.- Ninguno	<p>La mayor parte de las reuniones no están enfocadas en los planes de</p>

	acción ni en el monitoreo de KPI's
--	------------------------------------

TABLA XXV: INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN – ESCALERA DE REUNIONES

Infraestructura de Gestión – Solución de problemas

<p>5.- Excelencia</p>	<p>Los ACR's se utilizan en todos los niveles de la planta con la profundidad necesaria para definir la causa raíz, definiendo claramente el problema, las acciones correctivas y preventivas. Los problemas son tratados como oportunidades de mejora y se promueve su detección. De acuerdo a la complejidad del problema se define qué herramienta utilizar (5 por qué para la mayoría y más simples, árbol de hipótesis para los más complejos). Las acciones más simples se ejecutan en el momento y las más complejas se vuelcan en la herramienta de seguimiento de tareas asegurando el seguimiento del problema hasta su solución definitiva. Existe un conjunto claro de criterios para establecer cuándo se debe realizar un ACR, todo el personal conoce estos criterios y los problemas se identifican de inmediato definiendo la necesidad o no de ejecutar un ACR. Diariamente se revisa la cantidad de ACR's realizados contra el objetivo establecido según estos criterios y se lleva un indicador de cumplimiento que es revisado semanalmente. Hay un cumplimiento del 100%. Hay una documentación de los ACR's y es frecuentemente utilizada como guía de solución de problemas.</p>
	<p>Los mandos medios utilizan frecuentemente ACR's como una herramienta de solución de problemas e involucran al piso de planta en sus análisis. Todos los ACR's realizados cuentan con la</p>

<p>4.- Madurez</p>	<p>profundidad necesaria para identificar la causa raíz y tienen un plan de acción claro para solucionar el problema. La herramienta de seguimiento de tareas es utilizada para dar seguimiento a los planes de acción de los ACR's. Hay una clara identificación del problema y existe un conjunto claro de criterios que establecen cuándo utilizar un ACR's. El cumplimiento de los criterios se evalúa sobre una base semanal y el cumplimiento es superior al 60%. Los ACR's se documentan en una base de datos que facilita la búsqueda de los mismos. Pocos problemas se repiten.</p>
<p>3.- Desarrollo</p>	<p>Los mandos medios utilizan ACR's de acuerdo a lo establecido en las reuniones de desempeño diarias y no existe un conjunto de criterios claros que definen cuándo utilizar un ACR. Algunos ACR's no cuentan con la profundidad necesaria. La herramienta de seguimiento de tareas es utilizada para dar seguimiento a los planes de acción. No hay un seguimiento en las reuniones de desempeño de los ACR's realizados y no existe una base de datos de fácil uso para la documentación y consulta de ACR's.</p>
<p>2.- Iniciación</p>	<p>En ciertas ocasiones se utilizan ACR's para atacar problemas de alta recurrencia y generalmente no cuentan con la profundidad necesaria. No se utiliza la herramienta de seguimiento de pendientes para los planes de acción.</p>
<p>1.- Ninguno</p>	<p>Los ACR's no son una práctica común (normalmente los problemas son identificados en las reuniones de desempeño definiendo planes de acción sin definir la causa raíz). Sólo los síntomas de los problemas se resuelven y se promueve la cultura «de bombero».</p>

TABLA XXVI: INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN – SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Infraestructura de Gestión – Gestión de Tarea

5.- Excelencia	<p>Hay una herramienta para seguimiento de tareas para los problemas no resueltos en piso de planta y aquellos identificados a diario por el equipo primario. La herramienta contiene todos los campos requeridos: el problema y la solución siempre están claramente definidos con una fecha de apertura, fecha límite, responsable y estado. Hay un campo adicional para una fecha postergada para dar seguimiento a la fecha límite original, si ésta debe ser modificada, y hay un indicador de ejecución basado en el cumplimiento del plazo original. Las tareas orientadas a eliminar de raíz los problemas son claramente diferenciadas y el indicador de ejecución también se calcula basado exclusivamente en estas tareas. Las tareas retrasadas son revisadas durante la reunión diaria y el gerente del área redefine las prioridades según las necesidades. Durante la reunión semanal, el indicador de ejecución se revisa para evaluar y reasignar recursos según sea necesario. El 80% de los problemas tratados durante la reunión diaria se resuelven de forma permanente dentro de los tres días siguientes a su detección y no hay más de un retraso en las tareas por responsable.</p>
4.- Madurez	<p>La herramienta de seguimiento de tareas se utiliza para problemas no resueltos en piso de planta y las identificadas por el equipo primario. El problema, la solución, la fecha de apertura, fecha límite, responsable, estado y fecha postergada se identifican. Las tareas retrasadas son revisadas durante la reunión diaria y priorizadas por el gerente de área. El indicador de ejecución es revisado durante la reunión de desempeño semanal. La mayoría de los problemas se resuelven en la primera semana y no hay más de tres tareas</p>

	retrasadas por cada responsable.
3.- Desarrollo	La herramienta de seguimiento de tareas se utiliza para problemas no resueltos en piso de planta y las identificadas por el equipo primario. El problema, solución, fecha de apertura, fecha límite, responsable, estado y la fecha postergada se identifican. Las tareas retrasadas son revisadas durante la reunión diaria, pero no necesariamente reprogramadas y priorizadas con el apoyo del gerente de área. El indicador de ejecución es revisado durante la reunión semanal de desempeño, pero sin un objetivo claro. Sólo las soluciones correctivas se resuelven en la primera semana y el número de tareas retrasadas aumenta considerablemente.
2.- Iniciación	La herramienta de seguimiento de tareas sólo se utiliza para los problemas identificados por el equipo primario y no se completa toda la información necesaria. El equipo no responde por la herramienta y no tienen la práctica de revisar cada una de sus responsabilidades antes de la reunión. Las tareas pueden ser revisadas durante la reunión diaria, pero sin un objetivo claro. No hay un indicador de ejecución y el cumplimiento de las tareas comprometidas es muy bajo.
1.- Ninguno	No hay una herramienta de seguimiento de tareas ni indicadores de ejecución.

TABLA XXVII: INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN – GESTIÓN DE TAREA

Infraestructura de Gestión – Equipo de mejora continúa

<p>5.- Excelencia</p>	<p>Existe una reunión mensual donde se revisa el árbol de pérdidas de la planta y se definen equipos de mejora continua enfocados a las principales oportunidades de mejora. Se construyen equipos interdisciplinarios con la participación directa de los dueños del proceso (operarios en el caso de problemas operativos). Se estructura el plan en un plazo promedio de doce semanas con etapas de diagnóstico, diseño, planificación, implementación y sostenibilidad (PDCA). A partir del árbol de hipótesis se identifican las soluciones a los principales problemas, priorizándolas utilizando la matriz de priorización y complementándolas con el modelo de influencia para construir los planes tácticos de implementación. Semanalmente el equipo primario participa de la revisión de resultados y avances de los equipos de mejora continua con el soporte visual de los cuadrantes de implementación.</p>
<p>4.- Madurez</p>	<p>Se construyen equipos interdisciplinarios bajo el concepto del ciclo PDCA y desarrollando TIP's que consideran modelos influencia y los planes de sostenibilidad. No hay una revisión diaria de los planes ni una revisión semanal con los gerentes de planta. Las actividades Kaizen son frecuentes. Resultados claros y medibles se alcanzan.</p>
<p>3.- Desarrollo</p>	<p>Equipos interdisciplinarios se construyen con la participación parcial del área de producción. El ciclo PDCA se utiliza desarrollando TIP's pero sin sustento en los modelos de influencia y los planes de sostenibilidad. Kaizen es utilizado en ocasiones con la participación del operador.</p>
<p>2.- Iniciación</p>	<p>No hay un sistema de revisión periódica de KPI's establecido con el propósito de llevar a cabo prácticas Kaizen. A veces los equipos se</p>

	construyen con la participación parcial del área de producción estableciendo objetivos y metas y desarrollando un plan de trabajo, pero sin suficientes detalles.
1.- Ninguno	Las áreas de enfoque de trabajo son raramente establecidas y sólo cuando problemas particulares crecen considerablemente. Los equipos tienen poca participación del área de producción y los objetivos se han establecido, pero pocas veces se estructuran los planes de trabajo. No existe un proceso Kaizen en su lugar.

TABLA XXVIII: INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN – EQUIPO DE MEJORA CONTINÚA

Infraestructura de Gestión – Alineamiento estratégico

5.- Excelencia	Existe un plan anual alineado al Global Business Plan (GBP). El mismo se cascarea a través de todas las áreas y niveles de la planta estableciendo métricas y objetivos ampliamente divulgados. El plan está alineado con roles y responsabilidades claramente definidos para la totalidad de la planta. Mensualmente hay una revisión de resultados redefiniendo prioridades y planes de trabajo. Existe una sólida gestión visual en toda la planta publicando tendencias y objetivos de las métricas definidas en el plan.
4.- Madurez	Existe un plan anual alineado al GBP. El mismo se cascarea a través de todas las áreas y niveles de la planta estableciendo métricas y objetivos ampliamente divulgados. El plan está alineado con roles y responsabilidades claramente definidos para la totalidad de la planta. Mensualmente hay una revisión de resultados redefiniendo prioridades y planes de trabajo. Existen gráficas de tendencias publicadas en sectores de la planta pero la comunicación no es

	efectiva.
3.- Desarrollo	Existe un plan anual alineado al GBP. El mismo se cascarea a través de todas las áreas y niveles de la planta estableciendo métricas y objetivos. El plan está alineado con roles y responsabilidades pero en algunos sectores de la planta no están bien comunicados. Mensualmente hay una revisión de resultados. No se utiliza gestión visual.
2.- Iniciación	Existe un plan anual alineado al GBP. El cascarea no es efectivo y algunas áreas no están alineadas con el plan anual. Mensualmente hay una revisión de resultados.
1.- Ninguno	No existe un plan estratégico para la planta.

TABLA XXIX: INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN – ALINEAMIENTO ESTRATÉGICO

Infraestructura de Gestión – Gestión de mejores prácticas

5.- Excelencia	El intercambio a nivel interno y con otras plantas forma parte de la estrategia de planta y su cultura. Las buenas prácticas son una fuente de consulta frecuente para resolver problemas de desempeño. La mejora continua se aplica a las buenas prácticas y luego de su implementación se comparten los resultados con los equipos internos y externos correspondientes. Existe un procedimiento en práctica para la creación y adopción de buenas practicas asegurando la incorporación de los trabajos estándares por parte del equipo de máquina. Se utilizan historias de cambio para comunicar los resultados de la aplicación de cada buena práctica y fomentar su uso.
-----------------------	---

4.- Madurez	El intercambio a nivel interno y con otras plantas forma parte de la estrategia de planta y su cultura. Las buenas prácticas son una fuente de consulta frecuente para resolver problemas de desempeño. La mejora continua se aplica a las buenas prácticas, pero se debe mejorar la comunicación de los resultados para expandir su aplicación a otras áreas y plantas. Existe un procedimiento en práctica para la creación y adopción de buenas practicas asegurando la incorporación de los trabajos estándares por parte de los equipos de máquina. Existen historias de cambio pero se debe mejorar su efectividad para comunicar los logros.
3.- Desarrollo	El intercambio de buenas prácticas entre áreas es común pero se debe fortalecer el intercambio con otras plantas. Existe un lugar para la consulta y publicación de buenas prácticas pero su uso está limitado a un grupo reducido de planta. La mejora continua se aplica a las buenas prácticas pero también está limitado a un grupo reducido de planta. Existe un procedimiento para la creación y adopción de buenas prácticas, pero no es efectivo dado que los equipos de máquina no incorporan la totalidad de los trabajos estándares realizados. Existen historias de cambio pero se debe mejorar su efectividad para comunicar los logros. Se debe validar la efectividad de la comunicación.
2.- Iniciación	Se da cierto grado de intercambio de buenas prácticas entre áreas. Existe un lugar para la consulta y publicación de buenas prácticas pero su uso está limitado a un grupo reducido de planta. No hay un proceso de mejora continua para las buenas prácticas. No existe un procedimiento para la creación y adopción de buenas prácticas. Las historias de cambio no se aplican consistentemente.

1.- Ninguno	Las mejores prácticas no son reconocidas como oportunidades y no están disponibles para su consulta. Los flujos de información no son importantes.
--------------------	--

TABLA XXX: INFRAESTRUCTURA DE GESTIÓN – GESTIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS

4.5 Plan de trabajo del frente de mentalidades y capacidades para la implementación en máquina pañalera.

El frente de mentalidades y capacidades se enfocará en ocho herramientas que proporcionará información necesaria para trabajar y tomar decisiones esenciales con respecto a las necesidades del personal. Las herramientas que se utilizará en la implementación son las siguientes: liderazgo lean, coaching y feedback, modelo de influencia, reconocimiento, habilidades y conocimientos, sistemas de sugerencias, comunicación lean y encuestas de satisfacción.

A continuación mostraremos el escalonamiento ideal que se deberá seguir por cada herramienta, en el cual se basará el plan de trabajo.

Mentalidades y Capacidades – Liderazgo LEAN

5.- Excelencia	Los líderes de planta demuestran consistentemente características de un Liderazgo Lean: Desafiante, Coaching, Teacher y Role Modeling, con una agenda de líderes y se cumple al 90%, donde se evidencian visitas a los Diálogos de desempeño (10 a 15 veces por semana), participan en ACR's de mayores pérdidas (5 o más por
-----------------------	---

	<p>semana), lideran el ACR de la mayor pérdida del mes. Los gerentes, jefes de área y mandos medios visita el piso de planta 5 o más veces por semana aplicando "Management By Walking Around" (MBWA) utilizando el checklist de recorrido a piso. Se cuenta con registros de las oportunidades de mejora detectadas, además se da feedback y se delegan los pendientes de las oportunidades de mejora, existe seguimiento al cumplimiento de pendientes en reunión semanal o mensual Lean. Se da capacitaciones a los otros líderes de planta en temas específicos fortaleciendo el Liderazgo Lean en el piso de planta y se observa empoderamiento con programas como: Celdas, Puntas, Estrellas o segundos Sombreros.</p>
<p>4.- Madurez</p>	<p>Los líderes de planta practican constantemente las características de Desafiantes, Coaching, Teacher y Role Modeling. Visitan los Diálogos de desempeño de 5 a 9 veces por semana. Participan en ACR's de mayores pérdidas de 3 a 4 por semana. Gerentes, jefes y mandos medios visita el piso de planta 3 a 4 veces por semana. Usan el checklist de recorrido a piso. Existe un archivo donde se incluyen pendientes de las oportunidades de mejora detectadas. Se da feedback y se delegan los pendientes de las oportunidades de mejora. Se da seguimiento al cumplimiento de pendientes en reunión semanal o mensual Lean. Se dan capacitación a los otros líderes de planta en temas específicos. Se tiene agenda de líderes y se cumple al 75%. Se observa empoderamiento con programas como: Celdas, Puntas, Estrellas o segundos Sombreros</p>
<p>3.- Desarrollo</p>	<p>Los líderes de planta practican mayormente la característica de Desafiante y en varias ocasiones practican las de Coaching y Role Modeling . Visitan los diálogos de desempeño de 2 a 3 veces por semana. Practican ACR's de 1 a 3 por semana. El gerente de planta</p>

	y jefe de área visita el piso de planta con una frecuencia mayor a 5 veces por semana. Usan el checklist de recorrido a piso. Existe un archivo donde se incluyen las oportunidades de mejora detectadas. Existen agendas de gerentes y mandos medios, se cumple en un 50%.
2.- Iniciación	Los líderes de planta practican mayormente la característica de desafiante y algunas veces la de Role Modeling, visitan los diálogos de desempeño de forma aislada. Practican ACR's de forma aislada. Sólo el jefe de área visita el piso de planta de 1 a 3 veces por semana. No usan el checklist de recorrido a piso. Existen agendas definidas de gerentes y jefes pero no se cumplen.
1.- Ninguno	Líderes de planta practican mayormente la característica de desafiante. Los gerentes no visitan el piso de planta a diario. No existe checklist de recorrido a piso. No existen agendas de gerentes y jefes

TABLA XXXI: MENTALIDADES Y CAPACIDADES – LIDERAZGO LEAN

Mentalidades y Capacidades – Coaching y feedback

5.- Excelencia	Existen espacios definidos en las agendas de gerentes, jefes, mandos medios y líderes de máquina de coaching y feedback con sus reportes, se ejecutan en un 90%, donde se realizan sesiones uno a uno de coach y couchado, para revisar oportunidades de mejora (para Gerentes: resultados de EPR liderazgo Lean), acordar 2 o 3 compromisos, indicadores de logro, forma de medir resultados y
-----------------------	---

	<p>generación de plan de responsabilidad, se realizan de siete a ocho sesiones de seguimiento (una vez por semana) en las que se revisa la agenda de trabajo del coachee, se hacen sesiones de observación y feedback. Estas se documentan y forman parte del expediente del personal. Se dan entrenamientos de coaching y feedback Lean a gerentes, jefes de área, mandos medios y personal de planta usando la metodología «aprender haciendo» a través de videos y dramatizaciones. Se aplica autoevaluación del líder y evaluación de reportes (EPR liderazgo Lean) de gerentes, jefes de área y supervisores.</p>
<p>4.- Madurez</p>	<p>Se dan entrenamientos de coaching y feedback Lean a gerentes, jefes de área y mandos medios usando la metodología «aprender haciendo» a través de videos y dramatizaciones. Se aplica autoevaluación del líder y evaluación de reportes (EPR liderazgo Lean) de gerentes, jefes de área y supervisores. Se realizan tres sesiones uno a uno coach y coachado, para revisar resultados de EPR liderazgo Lean, acordar 2 o 3 compromisos, indicadores de logro y forma de medir resultados, se realizan de 5 a 6 sesiones de seguimiento (una vez por semana) en las que se revisa la agenda de trabajo del coachee, se hacen sesiones de observación y feedback. Existen espacios definidos en las agendas de gerentes, jefes y mandos medios de coaching y feedback con sus reportes, se ejecutan en un 75% (3 a 4 por semana). Se documentan las sesiones de coaching y feedback y los compromisos adquiridos.</p>
<p>3.- Desarrollo</p>	<p>Se dan entrenamientos de coaching y feedback Lean a gerentes, jefes de área y mandos medios. Se aplica autoevaluación del líder y evaluación de reportes como EPR, liderazgo Lean, de gerentes y jefes de área. Se realizan dos sesiones uno a uno de coach y</p>

	<p>coachado para revisar resultados de EPR liderazgo Lean, acordar 2 o 3 compromisos, se dan sesiones esporádicas de seguimiento (1 a 2 al mes). Existen espacios definidos en las agendas de gerentes y jefes de coaching y feedback con sus reportes, se ejecutan en un 25% (1 a 2 sesiones por semana). No se documentan las sesiones de coaching y feedback, ni los compromisos acordados.</p>
<p>2.- Iniciación</p>	<p>Se dan entrenamientos de coaching y feedback Lean a gerentes y jefes de área. Se aplica autoevaluación del líder y evaluación de reportes como EPR, liderazgo Lean, de gerentes y jefes de área. Se realiza una sesión uno a uno coach y coachado para revisar los resultados de EPR liderazgo Lean, no se acuerdan compromisos y no se dan sesiones de seguimiento. Existen espacios definidos en la agenda de los líderes de sesiones con sus reportes pero no se ejecutan. Los mandos medios perciben el acompañamiento de jefes a través de feedback informal «entre pasillos».</p>
<p>1.- Ninguno</p>	<p>No se dan entrenamientos de coaching y feedback Lean a gerentes y jefes de área. No se aplica autoevaluación del líder y evaluación de reportes como EPR, liderazgo Lean, de gerentes y jefes de área. No se realizan sesiones uno a uno coach y coachado. No existen espacios definidos en las agendas de los líderes de sesiones con sus reportes. El feedback se limita a la evaluación 360 y no contempla el piso de planta.</p>

TABLA XXXII: MENTALIDADES Y CAPACIDADES – COACHING Y FEEDBACK

Mentalidades y Capacidades – Modelo de influencia

5.- Excelencia	Todos los proyectos KAISEN demuestran actividades detalladas para cada uno de los cuadrantes del modelo de influencia. El desarrollo de los modelos es responsabilidad del líder y equipo responsable del proyecto, ya que demuestran un buen entendimiento de la herramienta. Se refuerza el uso del Modelo de Influencia con entrenamientos prácticos a equipo Lean, gerentes, jefes de área, mandos medios y personal de planta. El equipo Lean realiza los modelos de influencia durante las mini transformaciones, se sostienen después de finalizado el proceso de implementación, se verifica la efectividad y realizan ajustes necesarios para garantizar el cambio.
4.- Madurez	Se refuerza el uso del Modelo de Influencia con entrenamientos prácticos a equipo Lean, gerentes, jefes de área y mandos medios. El equipo Lean realiza los modelos de influencia durante las mini transformaciones y se sostienen después de finalizado el proceso de implementación. La mayoría de proyectos KAISEN muestran el detalle de tareas de cada uno de los componentes del modelo de influencia. El desarrollo de los modelos es responsabilidad de gerente, jefes de área y equipo Lean ya que demuestran un buen entendimiento de la herramienta.
3.- Desarrollo	Se dan entrenamientos de Modelo de Influencia a equipo Lean, gerentes y jefes de área. El equipo Lean realiza los modelos de influencia durante las mini transformaciones y se sostienen después de finalizado el proceso de implementación. Algunos proyectos KAISEN demuestran en detalle cada componente del modelo de influencia. El desarrollo de dicho modelo es responsabilidad de un experto.

<p>2.- Iniciación</p>	<p>Se dan entrenamientos de Modelo de Influencia a equipo Lean. El equipo Lean realiza los modelos de influencia durante las mini transformaciones y se sostienen después de finalizado el proceso de implementación. Proyectos KAIZEN poco comunes muestran los detalles de las tareas en 2 o 3 componentes del modelo de influencia. El desarrollo del modelo de influencia es responsabilidad de los expertos.</p>
<p>1.- Ninguno</p>	<p>Se dan entrenamientos de Modelo de Influencia a equipo Lean. El equipo Lean realiza los modelos de influencia durante las mini transformaciones. No hay evidencia del uso de un modelo de influencia en otros proyectos. Hay necesidad de desarrollar la habilidad del equipo para realizar modelos de influencia.</p>

TABLA XXXIII: MENTALIDADES Y CAPACIDADES – MODELO DE INFLUENCIA

Mentalidades y Capacidades – Reconocimiento

<p>5.- Excelencia</p>	<p>Se evidencia una cultura de reconocimiento, ya que este se da de forma informal, frecuente, espontánea y sincera entre pares y miembros del equipo, cada vez que se demuestra un comportamiento deseado, un trabajo bien hecho, esfuerzo extraordinario o logro de objetivos. Además existe un programa formal de reconocimiento (tangibles e intangibles) para reforzar los comportamientos Lean en la planta de forma continua, los criterios (resultados y comportamientos) para reconocer están claramente definidos y el personal de planta los conoce. El programa de reconocimiento Lean contiene: política, catálogo de reconocimiento, plan de divulgación, se mide el impacto y</p>
------------------------------	--

	<p>se mejora cada seis meses, y cumple con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es liderado por M&C y ligado al programa de reconocimiento de la planta dirigido por RR HH. • Cada propuesta de reconocimiento es validado entre M&C, jefe directo y RRHH. • El líder define y ejecuta el tipo de reconocimiento para la persona o grupo. • La mención y entrega de reconocimientos se realiza en la reunión mensual de resultados de planta. • Los reconocimientos se comunican a través de los medios de comunicación Lean y de RR HH.
<p>4.- Madurez</p>	<p>Se utiliza el GPM para evaluar el desempeño ligado al cumplimiento de los objetivos, se revisa 2/año, aplica para personal administrativo y es dirigido por RR HH. Se utiliza el GPM Operativo para personal de planta y es dirigido por RRHH. Existe un programa formal de reconocimiento (tangible) que es utilizado para reforzar los comportamientos Lean en la planta, un trabajo bien hecho o logro de objetivos. Los criterios para reconocer están claramente definidos y el personal de planta los conoce. Este programa es dirigido por M&C con apoyo de RRHH. Cada propuesta de reconocimiento es validado entre M&C, jefe directo y RRHH. El líder define y ejecuta el tipo de reconocimiento para la persona o grupo. La mención y entrega de reconocimientos se realiza en la reunión mensual de resultados de planta.</p>
<p>3.- Desarrollo</p>	<p>Se utiliza el GPM para evaluar el desempeño ligado al cumplimiento de los objetivos, se revisa 2/año, aplica para personal administrativo y es dirigido por RRHH. Se utiliza el GPM Operativo para personal de planta y es dirigido por RRHH. Se dan reconocimientos esporádicos</p>

	de comportamientos Lean de manera informal por parte del líder de área. No están claros los criterios que se utilizan para otorgar los reconocimientos y el personal de planta no los conoce.
2.- Iniciación	Se utiliza el GPM para evaluar el desempeño ligado al cumplimiento de los objetivos, se revisa 2/año, aplica para personal administrativo y es dirigido por RRHH
1.- Ninguno	No existe un programa de evaluación de desempeño. No hay evidencia de reconocimiento en el piso de planta.

TABLA XXXIV: MENTALIDADES Y CAPACIDADES – RECONOCIMIENTO

Mentalidades y Capacidades – Habilidades y conocimiento

5.- Excelencia	<p>Existe un sistema de capacitación formal: política capacitación, diagnóstico de necesidades de capacitación, plan de capacitación, cronograma de capacitación, registro asistencia, evaluación curso – instructor y base de datos que integra y alinea la información de capacitación del personal de planta. Además:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se priorizan las capacitaciones en base a las pérdidas que tiene la planta. • La operación cuenta con una matriz de capacitación en el que se incluyen entrenamientos Institucionales (seguridad, calidad, ambiente, normas de planta), herramientas Lean, entrenamientos ligados a las pérdidas de la planta y de desarrollo de habilidades humanas. • Existen al menos 2 personas con nivel 4 en cada herramienta Lean que son responsables de entrenar a otras personas.
-----------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Las capacitaciones se dan entre pares en los diferentes niveles de la planta. • Los entrenamientos se dan bajo la metodología «aprender haciendo» tanto en sala de capacitación como en el sitio de trabajo. • Existe material de capacitación que se entrega durante los entrenamientos y están disponibles en línea.
<p>4.- Madurez</p>	<p>La operación cuenta con una matriz de capacitación en el que se incluyen entrenamientos Institucionales (seguridad, calidad, ambiente, normas de planta), herramientas Lean, entrenamientos ligados a las pérdidas de la planta y de desarrollo de habilidades humanas. Los entrenamientos se dan bajo la metodología «aprender haciendo» tanto en sala de capacitación como en el sitio de trabajo. Existe material de capacitación que se entrega durante los entrenamientos. No hay sistema de manejo ni un perfil del trabajador que toma en cuenta su evolución.</p>
<p>3.- Desarrollo</p>	<p>Se tienen entrenamientos institucionales: seguridad, calidad, ambiente, normas de la planta, programas y/o proyectos específicos y entrenamientos de herramientas Lean. La operación cuenta con una matriz de capacitación Lean para agentes de cambio y personal de la planta involucrado en las mini transformaciones y se tiene actualizado el estado del personal. No hay evidencia de un plan de capacitación ligado a las necesidades de la operación y al desarrollo de habilidades humanas</p>
<p>2.- Iniciación</p>	<p>Se tienen entrenamientos institucionales: seguridad, calidad, ambiente, normas de la planta y entrenamientos sobre programas y/o proyectos específicos (ejemplo: Safe start). No hay una base de datos para documentar los entrenamientos. No hay evidencia de una</p>

	matriz de capacitaciones.
1.- Ninguno	No existe evidencia de entrenamientos relacionados a la operación y al crecimiento del personal. Se tienen entrenamientos institucionales: seguridad, calidad, ambiente, normas de la planta.

TABLA XXXV: MENTALIDADES Y CAPACIDADES – HABILIDADES Y CONOCIMIENTO

Mentalidades y Capacidades – Sistema de sugerencias

5.- Excelencia	<p>Existe un sistema de sugerencias que cubre todos los niveles de la planta. Es eficaz, medido y mejorado regularmente. El mismo cumple con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El número de ideas por año es equivalente al número total del personal de la planta (una idea por persona). • Se lleva un registro en el “Banco de ideas”. • Las ideas a trabajar como programa están relacionadas con las necesidades del cliente y los objetivos de la planta, se incluyen en una herramienta en la intranet. • Existe un comité de evaluación de las propuestas o ideas y existe feedback en aquellas que no se implementan. • Los progresos de los programas de mejora son ampliamente difundidos a través de los medios de comunicación de planta. • Las sugerencias implementadas son auditadas periódicamente para asegurar que la propuesta este siendo utilizada, se mide el rendimiento del proceso y se da reconocimiento por el resultado de los programas.
-----------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Los reconocimientos son equivalentes al impacto de la idea.
4.- Madurez	<p>El sistema de sugerencias es de fácil acceso para "todos" los empleados y de uso fácil. Se lleva un registro en el Banco de ideas. Las sugerencias están relacionadas con las necesidades del cliente y los objetivos de la planta. Existe un comité de evaluación de las propuestas o ideas y existe feedback en aquellas que no se implementan. Existe evaluación de las iniciativas aprobadas y se da reconocimiento por el resultado de las mismas. Los progresos de los programas de mejora son ampliamente difundidos a través de los medios de comunicación de planta. Hay flujo continuo de valiosas sugerencias. El sistema no se mejora continuamente.</p>
3.- Desarrollo	<p>El sistema de sugerencias es de fácil acceso para "todos" los empleados y de uso fácil. El feedback incluye la recompensa y el reconocimiento de acuerdo al sistema de sugerencias. Las sugerencias están relacionadas con las necesidades del cliente y los objetivos de la fábrica. Los resultados de desempeño son reportados regularmente. El proceso de sugerencias es bien conocido y apoyado por los empleados. El rendimiento completo del proceso no se mide.</p>
2.- Iniciación	<p>El sistema de sugerencias existe, pero el feedback es lento. Las sugerencias no están bien vinculadas a la estrategia. Las recompensas son inadecuadas. Los resultados se presentan visualmente y con regularidad. El sistema no es muy conocido por los empleados.</p>
1.- Ninguno	<p>No hay un sistema de sugerencias. Las actividades de mejora no están documentadas. Mejoras eficaces no se implementan en otras áreas.</p>

TABLA XXXVI: MENTALIDADES Y CAPACIDADES – SISTEMA DE SUGERENCIAS

Mentalidades y Capacidades – Comunicación LEAN

5.- Excelencia	<p>Existe un sistema formal de comunicación que garantiza que más del 90% del personal conozca los resultados, estado, reconocimientos, actividades Lean, el proceso de roll out de Lean, etc. El sistema de comunicación está acompañado de: plataforma de mensajes claves, matriz de comunicación Lean (medios, al menos 7 herramientas, frecuencia, público meta, cobertura) y un plan de comunicación Lean anual que especifica el cronograma de actividades y el responsable. Se cuenta con tableros específicos de Lean en el piso de planta donde se evidencia la comunicación. Se valida el impacto de la comunicación que se da a través de los diversos canales de comunicación</p>
4.- Madurez	<p>Existe un sistema formal de comunicación que garantiza que más del 75% del personal conozca los resultados, records, reconocimientos, actividades Lean, el proceso de roll out de Lean, etc. El sistema de comunicación está acompañado de: plataforma de mensajes claves, matriz de comunicación Lean (medios, al menos 5 herramientas, frecuencia, público meta, cobertura) y un plan de comunicación Lean (3 meses) que especifica el cronograma de actividades y el responsable. Hay tableros de comunicación Lean en el piso de planta donde se evidencia la comunicación. No se valida el impacto de la comunicación que se da a través de los diversos canales de comunicación.</p>
3.- Desarrollo	<p>Hay un plan de comunicación que garantiza que el 50% del personal conozca los resultados, records, reconocimientos, actividades Lean, etc. Se realizan comunicaciones formales de Lean a través de las herramientas de RRHH, no hay tableros de comunicación Lean en el</p>

	piso de planta.
2.- Iniciación	Las comunicaciones de Lean se realizan a través de: equipo Lean, los jefes de área y correos electrónicos, donde no se tiene certeza de la cobertura de las mismas en el piso de planta
1.- Ninguno	No hay evidencia de comunicaciones Lean en el piso de planta.

TABLA XXXVII: MENTALIDADES Y CAPACIDADES – COMUNICACIÓN LEAN

Mentalidades y Capacidades – Encuesta de Satisfacción

5.- Excelencia	Los empleados entienden el propósito y los objetivos de las encuestas. Las encuestas se realizan regularmente durante las mini transformaciones (en el diagnóstico y para el cierre). ISC (Índice de Satisfacción Cultural) >90%, y se aplica de forma periódica (6 meses) después de las mini-transformaciones como parte del proceso de seguimiento. Los resultados son comunicados en reuniones y por escrito al equipo Lean, gerentes, jefes de área, mandos medios y personal de planta involucrado en Lean. Un seguimiento eficiente que conlleva a planes de acción específicos (durante mini transformación y de seguimiento) son comunicados, aplicados, monitoreado y se mide el impacto. Se cuenta con un archivo ppt en el que se lleva el histórico de cada aplicación de la encuesta: gráfico, % de ISC de las mini transformaciones las de seguimiento y se tiene un cuadro resumen que muestra la evolución de la planta.
4.- Madurez	Los empleados entienden el propósito y los objetivos de las encuestas. Existe un sistema para revisar el contenido y el propósito de las preguntas planteadas. Las encuestas se realizan regularmente durante las mini transformaciones (en el diagnóstico y para el cierre).

	<p>CSI >85%, y de forma periódica (6 meses) después de las mini-transformaciones como parte del proceso de seguimiento. Los resultados son comunicados al equipo Lean, gerentes jefes de área y mandos medios. Se deriva un plan de acción luego de cada aplicación de la encuesta Lean (durante mini transformación y de seguimiento), se ejecuta pero no se miden el impacto. Las encuestas se ajustan a las circunstancias cambiantes. Se cuenta con un archivo ppt en el que se lleva el histórico de cada aplicación de la encuesta (gráfico, % de satisfacción) en las mini transformaciones y las de seguimiento.</p>
3.- Desarrollo	<p>Los empleados entienden el propósito y los objetivos de las encuestas. Las encuestas se realizan regularmente durante las mini transformaciones (en el diagnóstico y para el cierre). Los resultados son comunicados únicamente al equipo Lean, gerentes y jefes de área. El plan de acción se hace solo en el proceso de diagnóstico de la mini transformación. Se hace plan de acción para la segunda aplicación de la encuesta al cierre de cada mini transformación pero no se ejecuta.</p>
2.- Iniciación	<p>Las encuestas se realizan regularmente durante las mini transformaciones (en el diagnóstico y para el cierre). Los resultados son comunicados únicamente al equipo Lean y jefe del área. El plan de acción se hace solo en el proceso de diagnóstico de la mini transformación. No se hace plan de acción para la segunda aplicación de la encuesta al cierre de cada mini transformación.</p>
1.- Ninguno	<p>Solo se realizan las encuestas en el proceso de diagnóstico de las mini transformaciones, no se realiza la segunda aplicación para el cierre.</p>

TABLA XXXVIII: MENTALIDADES Y CAPACIDADES – ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

4.6 Diagrama de cómo realizar un plan táctico de implementación.

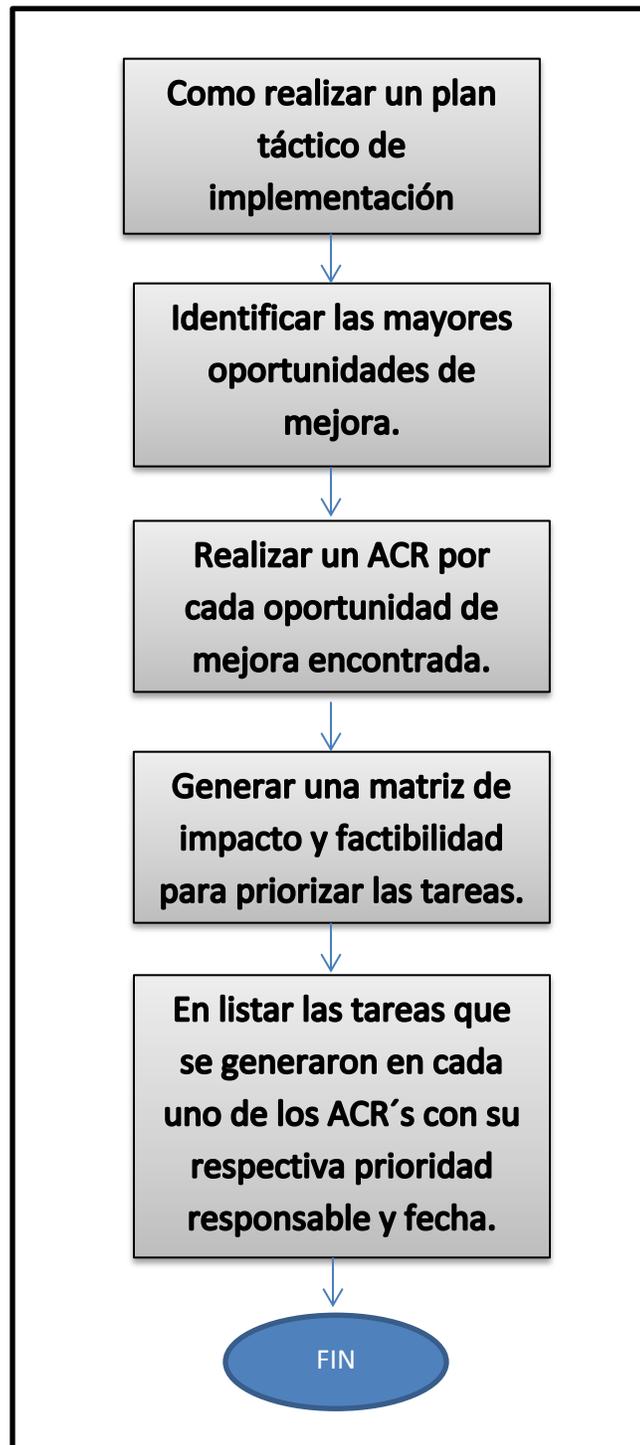


Gráfico 4.6: Pasos para realizar un TIP's

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

Luego de haber realizado el diagnóstico y diseño sobre una máquina de producción de pañal bajo la metodología de manufactura esbelta enfocándose en la reducción de costos, expongo mis principales conclusiones y recomendaciones para que sean consideradas al momento de la implementación de la misma.

CONCLUSIONES

- La máquina pañalera tiene un OEE del 48.1%.
- Se evidencia el mayor porcentaje de pérdidas en el sub frente de averías. Se deberá de verificar la ejecución de los planes citados en el capítulo 4 para una mejora rápida y sostenible de las estaciones de “optima”, “corte” “Fajas” y “Bandas”.
- El sub frente de averías tendrá como reto mejorar la efectividad de los mantenimientos e invertir tiempo en realizar mantenimientos preventivos buscando disminuir el tiempo medio entre fallas.
- En el sub frente de paradas menores se evidencia pérdidas considerables en las estaciones de “oreja”, “elmer”, “surge”, “lawn” y “barrera”.
- Se evidencia que el 13.3% de pérdida en OEE se debe a que la máquina no funciona a la velocidad objetivo, por la falta de presión que se tiene en la estación del “elmer”.
- A pesar que el porcentaje de scrap y waste son relativamente aceptables se deberán de controlar el buen funcionamiento de los sensores de descarte.

- El nivel de conocimiento del personal para la realización de cambios de grado se encuentra en un nivel de principiante, por lo cual no se posee la destreza para disminuir el tiempo de cambio.
- La realización de las reuniones de desempeño posee una eficiencia del 65%, siendo el objetivo 85%.
- Se posee rutinas de limpieza en máquina, pero sin un debido control.
- Se deberá de aprovechar al máximo la herramienta SAP proporcionada por la compañía, para el uso de planes preventivos de mantenimiento.
- Se deberán de incluir en las reuniones de post mantenimiento a operadores que intervinieron en el mantenimiento con el fin de socializar las oportunidades de mejora a todo el grupo.
- Disminuir el tiempo de espera mejorando la planificación de actividades diarias mediante órdenes de trabajo.
- Planificar en conjunto con el departamento de compras los repuestos y herramientas críticas del área.
- El departamento de operaciones posee una estructura de reuniones a todo nivel, sin embargo se requiere mayor comunicación entre áreas, mandos medios, supervisores y operadores.
- Se evidencia buena ejecución de planes de trabajo, un gran ambiente laboral, un excelente plan de comunicación organizacional.

RECOMENDACIONES

- Se planificó un plan de capacitación al personal de operadores para nivelar conocimientos, es muy importante colocar en máquina los procedimientos operativos estándar (POE), y sociabilizar la información a todos los operadores.
- El sub frente de paradas menores será el encargado de realizar el seguimiento de la compra de nuevos tanques de presión para la estación.
- El sub frente de paradas menores deberá ser el encargado de capacitar y delegar a una persona por turno, todos los tipos de controles de procesos tanto de variables críticas como las no críticas, adicional el control de la sustentabilidad de la estandarización de los procesos, y la 5S de la máquina.
- Realizar talleres y evaluaciones de cambios de grado con el fin de entrenar al personal en técnicas operativas y de seguridad, la misma que deberá ser supervisadas por el asset líder y una persona de seguridad.
- Se deberá trabajar de forma conjunta con el personal de piso planta, sobre la importancia de mostrar cada 2 horas los KPI's de manera consistente, utilizando las herramientas como tableros y reuniones de desempeño.
- Se deberá de mejorar las rutinas de limpieza en máquina y crear un indicador de limpieza de máquina el cual sea revisado con una frecuencia de 24 horas.
- Se deberá de implementar Poka Yoke en las estaciones críticas de máquina.

- Se deberá general un plan agresivo de capacitación en la metodología de solución de problemas.
- Se tiene que calendarizar, distribuir, focalizar y cumplir de forma efectiva las actividades para una buena administración del tiempo de las diferentes jefaturas.
- Se deberá mejorar la gestión visual de la planta de manera uniforme, para que contribuya al control de productividad y mejora.
- Utilización de lista de chequeo para auditar y retroalimentar la gestión de desempeño de las líneas de producción, por parte de Grupo Primario y mandos medios.
- Entre las oportunidades se evidencia la imparcialidad al momento de promover el trato y el reconocimiento laboral.
- Se evidencia más oportunidades de desarrollo en la comunicación y retroalimentación entre jefes, supervisores, operadores.
- Se recomienda la realización continua de retroalimentación de Coaching a todos los niveles.
- Se recomienda elaborar una matriz de capacitación, para el desarrollo entrenamientos técnicos para el personal.

BIBLIOGRÁFICA

- Lean Manufacturing Barcelona, Anbor consulting, (2007).
<http://www.anbor.com/>
- Feld William M., Lean Manufacturing: toold, techniques and how to use them, New York: St lucie, 2002.
- Liker J., The Toyota Way, McGraw Hill, New York, U.S.A. (2004)
- Jim Huntzinger, The Roots of Lean: Training within Industry - the origin of Kaizen, AME., (2002)
- Gualotuña Andrea, Meneses Lenin, Escuela Politécnica Nacional - Diseño e implementación del sistema de producción esbelta (LEAN MANUFACTURING) para la EMPRESA ESMETAL S.A., (2006).
- Womack J., Jones D., and Roos D., The machine that changed the world: the story of lean production, First Harperennial Ed. New York, U.S.A., (1990)
- Spear S., Bowen K., La Decodificación del ADN del Sistema de Producción Toyota, Harvard Business Review, (mayo-junio de 2000.)
- Echavarría Romero, David Antonio. Implementación de 5s's en una industria de alimentos., Universidad EAFIT., Medellín 2009.

- Gómez Garcia, Aura Paola. Control estadístico del proceso bajo la metodología seis sigma aplicado en el proceso de beneficio de bovinos de frigorífico Vijagual S.A. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga 2010.
- Paredes Francis. Mantenimiento mundial SMED <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mmnew/bib/notas/SMED.pdf>
- Cuartas Montoya, Juliana - Salazar Giraldo, Ana María. Metodología Seis Sigma aplicada a un proyecto de mejora en Colcafé S.A., Universidad EAFIT., Medellín 2006.
- Salazar Ramírez, María Isabel - Velásquez Peña, Stephanie. Integración de las herramientas Jidoka y Poka-Yoke en el ciclo de diseño y desarrollo del producto y proceso., Universidad ICESI., Cali 2008.
- Rajadell Carreras, Manuel – Sánchez García, José Luis, LEAN MANUFACTURING La evidencia de una necesidad, Díaz de Santos, 2010
- Cantú Delgado, Humberto, “Desarrollo de una cultura de calidad” Mcgraw Hill 2da edición, México, 2001.