

Anexo-17

Comentarios del personal CP del área de tecnología de producción
sobre la transferencia de tecnología del Proyecto

Resultado de evaluación del curso de tecnología 3
(marzo de 2008)

1-1: Escriba cualquier comentario reflexionando sobre las actividades de la primera mitad de 1 año y medio.
Creo que ha habido muy buen avance, las clases han sido de buen nivel y hemos aprendido bastante.
Ha sido una primera mitad de mucho avance en los conocimientos teóricos los cuales se han ido complementando con las asesorías a las empresas.
Creo que se ha hecho un buen trabajo, considero que el proyecto está cumpliendo sus objetivos. También se ha visto buena respuesta de las empresas pues los programas de visitas, seminarios y asesorías los cuales son muy animadores. En resumen creo que el proyecto se está desarrollando muy bien.
Sobre el curso en general, me parece muy interesante y muy provechoso. Las clases impartidas por el Ing. Kurozumi a mi punto de vista son muy prácticas, es bueno que veamos de forma práctica las estructuras de los troqueles. Las clases impartidas por el Ing. Kurihara son excelentes, toda la teoría y fórmulas que nos ha enseñado son informaciones muy valiosas.
Los cursos que se han estado llevando a cabo durante el año y medio pasado poco a poco han dado satisfacciones tanto al personal contraparte como a los directivos ya que con estos cursos se han resuelto varios problemas puntuales de empresas dedicadas al troquelado y estampado.
La experiencia que he tenido, ha sido muy grata, los objetivos son buenos y nunca será demasiado el aprender con los expertos, al contrario deberíamos hacer más por preguntarles, aunque se gaste más el tiempo. Pues es para un beneficio. Las actividades en el periodo han sido muy adecuadas a lo planeado, en mi entender se ha cumplido de forma adecuada la meta.
Ha sido muy impresionante la manera en que el grupo de herramientas ha sobrepasado sus expectativas. Personalmente me siento en este momento con la capacidad de transmitir mis conocimientos adquiridos en clase al personal de producción de las empresas así también para diseñar herramientas mono-proceso y compuestos. Pensar en el diseño de la prensa eslabón me motiva mucho más, ya que es un trabajo no muy común en México. La experiencia en Japón ha sido importante para mi "motivación".
En general ha sido un proyecto bueno porque la capacitación ha tenido un buen nivel en todos los sentidos, técnico, teórico y práctico.
Me ha parecido muy interesante el desarrollo de los know hows del estampado.
1-2: ¿Está Usted contento con su nivel actual de conocimiento y tecnología después de haber terminado la primera mitad del Proyecto de 1 año y medio ?
Sí, porque los conocimientos adquiridos hasta el momento ha sido información que no se encuentra en bibliografía común de Ingeniería. Estos cursos tienen tips que solo con la experiencia puede ser adquirida, es por ese detalle que la capacitación tiene esa parte especial.
Los conocimientos han sido adquiridos poco a poco de modo que se han dado tiempo para asimilar los conocimientos que se nos han transferido. Sí, estoy contento.
Estoy contento pero no satisfecho, creo que llevamos poco camino recorrido en lo que respecta al estampado y troquelado. Tener los conocimientos teóricos ha sido muy importante, ahora falta aplicarlos en el piso de producción. De esta manera tendremos los conocimientos completos para dar un buen servicio de asesoría a las empresas. Hay mucho camino por correr.
Creo que sí, me gustaría fuese más mi entendimiento pero creo que todo es progresivo. Y en cuanto a los temas vistos han sido muy buenos y con bastante teoría. Por supuesto que en lo referente a tecnología estamos creciendo a pasos agigantados, pues no todos tienen la oportunidad de estar vinculados en un proyecto de transferencia de tecnología.
Sí, pero no conforme, pues a medida que se conocen los procesos que las empresas realizan y enfrentan actualmente me doy cuenta que aún falta mucho por estudiar y aprender.
Sí estoy contento personalmente las asesorías han reafirmado mis conocimientos y mi confianza en el trato con las empresas.
Creo que el nivel que tengo hasta el momento es bueno, sin embargo creo que si me falta dedicarle un poco más de tiempo a este proyecto. En esta segunda mitad voy a hacer lo posible por aprovechar al máximo.
Sí estoy muy contento ya que he aprendido muchas cosas que fácilmente asocio a mi trabajo diario.
1-3: Por favor escriba sus comentarios sobre las actividades de la segunda mitad del Proyecto arriba mencionadas.
Las actividades son bastante ambiciosas y creo que es bueno para todos, finalmente si logramos metemos más en el taller será creo más provechoso para nosotros, siempre sin descuidar las clases teóricas. Una de las actividades que en verdad me interesa es el desarrollo de la prensa de eslabón, si logramos desarrollarla y construiría satisfactoriamente creo que será un éxito para todos.
Será una experiencia extraordinaria porque en México se desarrollará un equipo que en toda America nunca se ha desarrollado y menos con el nivel de ingeniería y con toda la experiencia que tienen los expertos japoneses.
Hay unas expectativas muy amplias con respecto a la segunda mitad del proyecto ya que hay mucho por hacer y los temas son cada vez más interesantes.
Asesoría en ventanilla, seminarios y asesorías en planta son actividades que nos han ayudado a incrementar nuestros conocimientos y sobre todo poner en práctica los conocimientos teóricos que hemos aprendido en esta primera mitad del proyecto. El diseño de herramientas de prueba y compuestos, así como la puesta a punto de estos será de gran ayuda para nuestro desarrollo, ya que será experiencia muy importante en piso de producción.
Creo que estoy de acuerdo en que exista un nuevo reto para todos nosotros, esto en cuanto a los herramientas y a la prensa de eslabón.
Me parece excelente la idea del desarrollo de la prensa y continuar con los problemas de las empresas nos ayudará a fortalecer los conocimientos, en conclusión, estoy muy entusiasmado con las actividades que tendremos en la segunda parte del proyecto.
Considero que el futuro del proyecto es muy prometedor y opino que el enfoque hacia las empresas para solucionar sus problemas técnicos es fundamental para garantizar la continuidad del departamento de herramientas en CIDESI. Aunque el proyecto de la prensa es importante, yo le daría igual o mayor importancia a establecer y fortalecer la relación con las empresas, así como enfocar los servicios técnicos que podamos ofrecer. De este modo junto con el desarrollo de la prensa, la continuación del proyecto y su impacto social estaría garantizados y serán tangibles.
Estoy muy contento y satisfecho ya que una de mis inquietudes desde que vi la situación de la PyMEs es poder ayudarles a través del desarrollo de la prensa eslabón.
Me ha gustado mucho todo el desarrollo de la prensa y sobre los troqueles, las clases que los expertos nos han dado son muy buenas.

Anexo-18

Preguntas del examen para la evaluación del personal CP
del área de tecnología de producción - 1

Preguntas sobre la tecnología de estampado y troquelado

Fecha:	Nombre y departamento:
--------	------------------------

I. Prensa y troquelado

Conteste a las siguientes preguntas. Escriba con letra de molde.

1. ¿Cuánta capacidad es generada en la posición de 20 mm desde el punto muerto inferior cuando la "longitud de la carrera (S)=100 mm", el "límite de la capacidad (H)=3 mm" y la "capacidad (P)=100 tf", de una prensa cigüeñal?
2. De la misma prensa arriba mencionada, ¿cuál será la velocidad de la corredera (Vm/minuto) en 20 mm desde el punto muerto inferior cuando la carrera por minuto (s.p.m.) es $n=60$?
3. ¿Cuánta energía se genera (Ekgf·m) cuando la "capacidad (P)=100 tf" y el "límite de la capacidad (H)=3 mm"?
4. ¿Cuánto es el claro para el corte de silueta con el material de 3 mm de espesor y 0.15 de tasa de penetración?
5. En una operación robótica de la prensa cigüeñal y cuando la carrera por minuto es de 60 s.p.m. y la parada al punto muerto superior es de 1s, ¿cuál es el número de carrera por minuto de operación (=volumen de producción)?

6. ¿Cuál de las siguientes descripciones tiene relación con el fenómeno de *break through* (penetración excesiva del punzón en la matriz) de la prensa mecánica? Marque con círculo la respuesta.
- (1) Capacidad de volante.
 - (2) Rigidez del bastidor.
 - (3) Espacio de ajuste de la guía de la corredera.
 - (4) La rectitud de sufridera.
 - (5) Carga excéntrica de la corredera.
7. ¿Cuál de las siguientes causas provoca el quemado de la cara deslizante de la guía de la corredera (*slide gibs*) de la prensa mecánica?
- (1) Sobrecarga de la capacidad.
 - (2) Exceso de energía.
 - (3) Exceso de la carga excéntrica.
 - (4) Capacidad mayor que la que se permite en una carrera.
 - (5) Operación con excesiva frecuencia del freno del embrague.
8. En el doblado en la forma de V, cuando se revisó el herramental en uso se encontró que el radio del punzón de doblado era más grande. ¿Qué fenómeno se destacará si siguen usando este punzón?
- (1) Aumentará el grado de rebote (*springback*).
 - (2) Aumentará la rozadura en los productos.
 - (3) Ocurrirá el deslizamiento de siluetas.
 - (4) Se romperá la parte doblada.
 - (5) Avanzará el desgaste del radio de la matriz.

9. ¿Cuál de las siguientes distancias es la más adecuada entre los botones de acción para operar la prensa con las dos manos, tomando en consideración la seguridad?

- (1) Igual o más de 300 mm.
- (2) Igual o más de 250 mm.
- (3) Igual o más de 200 mm.
- (4) Igual o más de 180 mm.
- (5) Igual o más de 150 mm.

10. ¿Cuál de los siguientes sensores se usa generalmente para definir la referencia para el alimentador de rodillo de control numérico (NC)?

- (1) Celda de carga (*load cell*).
- (2) Escala lineal (*linear scale*)
- (3) Tacómetro
- (4) Resistencia térmica (*thermistor*)
- (5) Codificador rotatorio (*rotary encoder*)

II. Herramental

Marque con O si la descripción es correcta y con x cuando es equivocada. Si es incorrecta escriba su razón, asimismo si la descripción es correcta anote su comentario si hay algo que usted crea es necesario. Escriba con letra de molde.

■ Estructura del herramental

No.	Pregunta	O x	Razón
1	Stripper, que es un componente del herramental, es la parte que sujeta el material (material para procesar).		
2	Para un herramental de alto volumen de producción, es indispensable usar la placa de respaldo, (<i>backing plate</i>), y el poste de guía de tipo bola, (<i>ball guide post</i>).		
3	La estructura básica del herramental para corte de silueta fina, (<i>fine blanking</i>), y la del herramental para rasurado, (<i>shaving</i>), son las mismas.		

4	Si la prensa es de baja precisión, el grado de precisión del herramental también bajará, aun cuando se incremente el grosor de las placas base para incrementar la rigidez del herramental.		
5	Es suficiente usar por lo menos 4 placas para la estructura del herramental progresivo de precisión.		

■ Diseño del herramental

No.	Pregunta	O x	Razón
6	En general, el claro para el material de acero maleable, (<i>mild steel</i>), debe ser 4 a 8% del espesor del material (sumando ambos lados).		
7	El ancho del puente, (<i>bridge</i>), del material debe ser por lo menos 2 veces más el espesor del material.		

8	Si se aplica R (radio) a la matriz para evitar el regreso de residuos, (<i>scum rising</i>), la dimensión de la silueta queda grande.		
9	No se debe diseñar excediendo la tasa límite de embutido.		
10	No se puede punzonar un orificio cuyo diámetro es menor que el espesor del material.		

■ Fabricación del herramental

No.	Pregunta	O x	Razón
11	Se debe procurar que la tolerancia de la incrustación del perno sea de 5 micras.		

12	Es necesario el acabado de espejo para el R (radio) de la matriz.		
13	Si el material se padea al rectificar su superficie, no solamente debe reducirse la cantidad de corte sino también se debe considerar la dirección de laminado.		
14	Al insertar a presión el poste de guía debe hacerse de acuerdo con las mismas marcas.		
15	No afecta a la precisión del producto el hecho de no limpiar la película de descarga eléctrica del herramental.		

Anexo-19

Preguntas del examen para la evaluación del personal CP
del área de tecnología de producción - 2

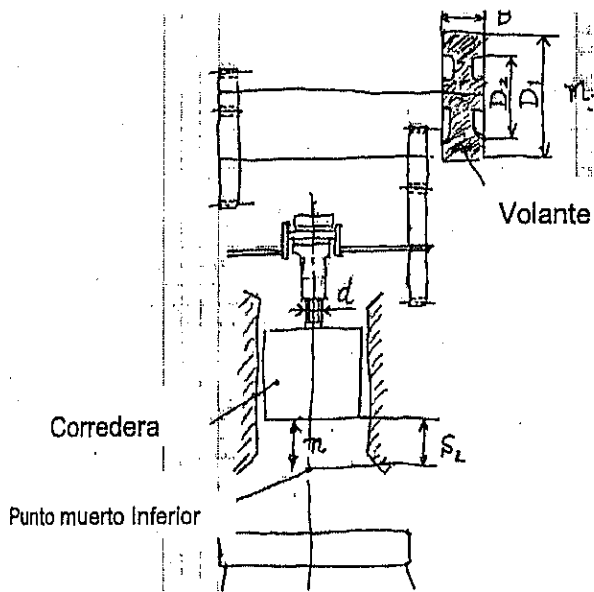
Examen de Tarea

Responsable del examen: Shohachi Kurihara

Nombre del CP

Calificación
/100

Pregunta 1: Elabore la curva de fuerza-carrera usando los datos de mediciones de las especificaciones de la prensa de cigüeñal mostrada en el dibujo de abajo.



Prensa (tipo cigüeñal)

Valores medidos de las especificaciones

Díámetro de tornillo de conexión	d	70mm
Dimensiones del volante	D ₁	750mm
	D ₂	500mm
	B	200mm
Longitud de carrera de corredera	S _L	160mm
Número de revoluciones del volante	n _r	400rpm
Número de carreras de corredera	n	50spm

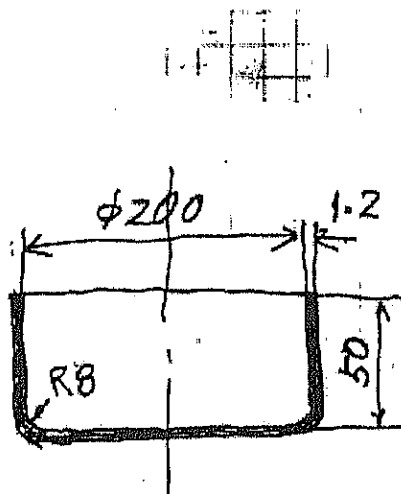
/20 puntos

Pregunta 2: Calcule la fuerza de formación de embutido P_D y la fuerza de pisador P_{DB} , y luego calcule la energía requerida para la transformación E_D , las cuales son necesarias para fabricar un producto embutido mostrado en el dibujo (a), usando el herramental mostrado en el dibujo (b).

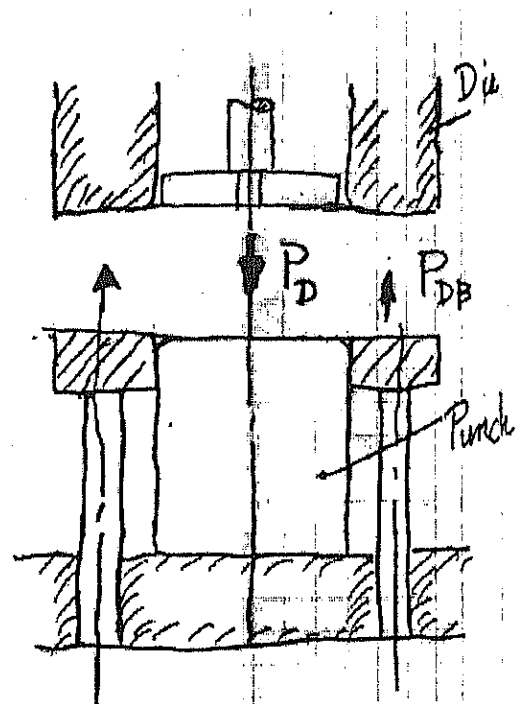
La condición del material es; la resistencia a la tensión σ_B es 30kgf/mm^2 .

Las respuestas esperadas son las tres siguientes:

- 1) Fuerza de formación de embutido (tf)
- 2) Fuerza de pisador (tf)
- 3) Energía requerida para formación (kgf-m)



(a) Producto embutido



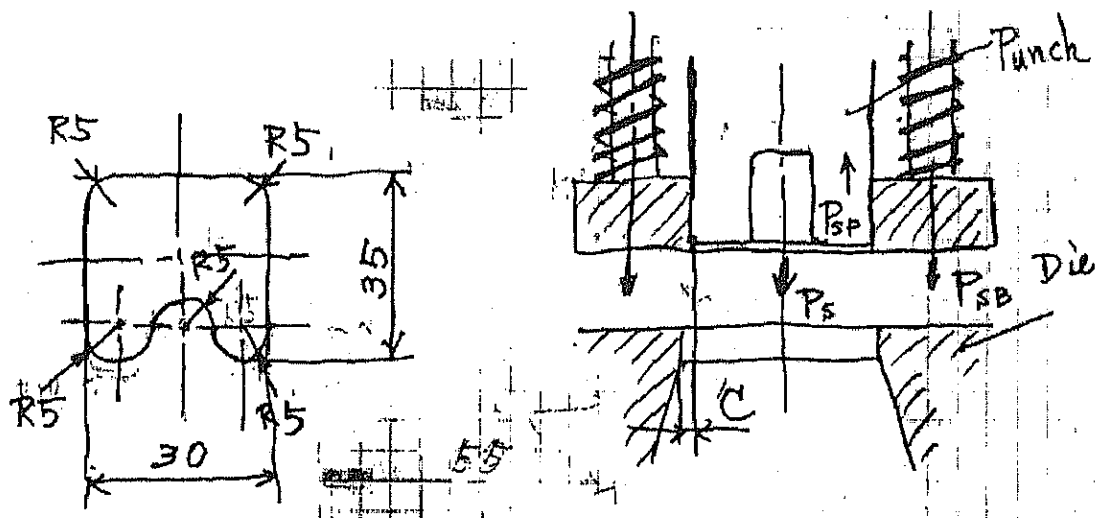
(b) Estructura del herramental que se usa

/20 puntos

Pregunta 3: Calcule la fuerza de formación de troquelado P_s (tf), la fuerza de desprendimiento (*stripping*) P_{SP} (tf), la fuerza de pisador P_{SB} (tf) y la energía de formación E_s (kgf-m), las cuales son necesarias para troquelar manualmente (operación de un recorrido) el material, cuyo espesor $t=2\text{mm}$ y resistencia al corte $\tau=22\text{kgf/mm}^2$.

Calcule también el claro C requerido entre el punzón y la matriz, considerando que la tasa de penetración de este material (e/t) es 0.3.

Se muestran abajo el producto troquelado y la estructura del herramental:



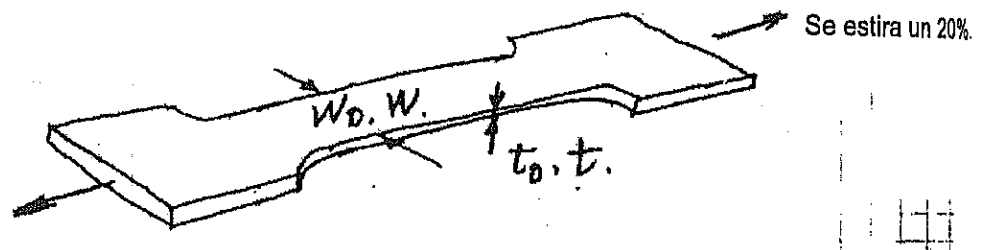
(a) Producto troquelado

(b) Estructura del herramental que se usa

/20 puntos

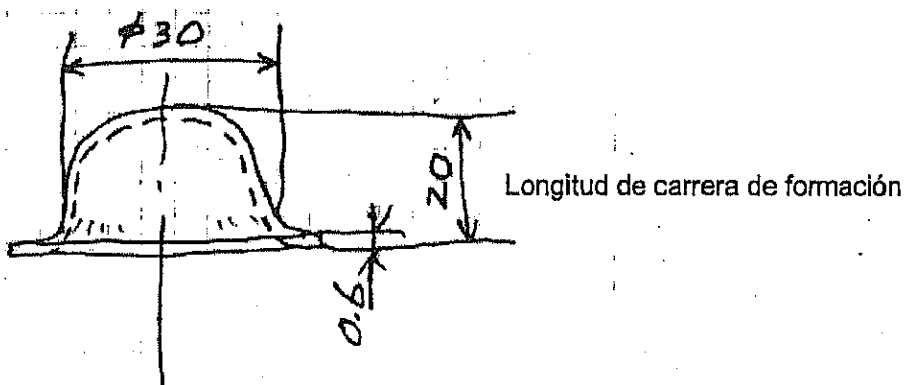
Pregunta 4: Se muestran los valores obtenidos en la prueba de tensión del acero dulce en el dibujo y la tabla abajo. Calcule el valor "r" con base en los datos mostrados en esta tabla. La probeta ha recibido un 20% de deformación mediante la carga de tensión.

Dirección de tensión (dog)		0°	45°	90°
Antes de deformación (mm)	w_0	25	25	25
	t_0	2	2	2
Después de deformación (mm)	w	21.7	22.0	21.5
	t	1.80	1.75	1.80



/20 puntos

Pregunta 5: El producto mostrado en el dibujo de abajo es de acero inoxidable y está formado por la prensa. La velocidad máxima de formado en este trabajo es igual o menor de 8 m/s. Se usa la prensa de cigüeñal y su número de carreras es 50spm. La longitud de carrera es variable entre 40mm, 50mm y 60mm. Conteste cuál de estas tres longitudes de carrera arriba mencionadas es apropiada para el formado de este producto.



Acero inoxidable

Dibujo del producto

/20 puntos

Segundo examen del diseño de herramental

20 de junio de 2007

Responsable del examen: Shuichi Kurozumi

Nombre del CP

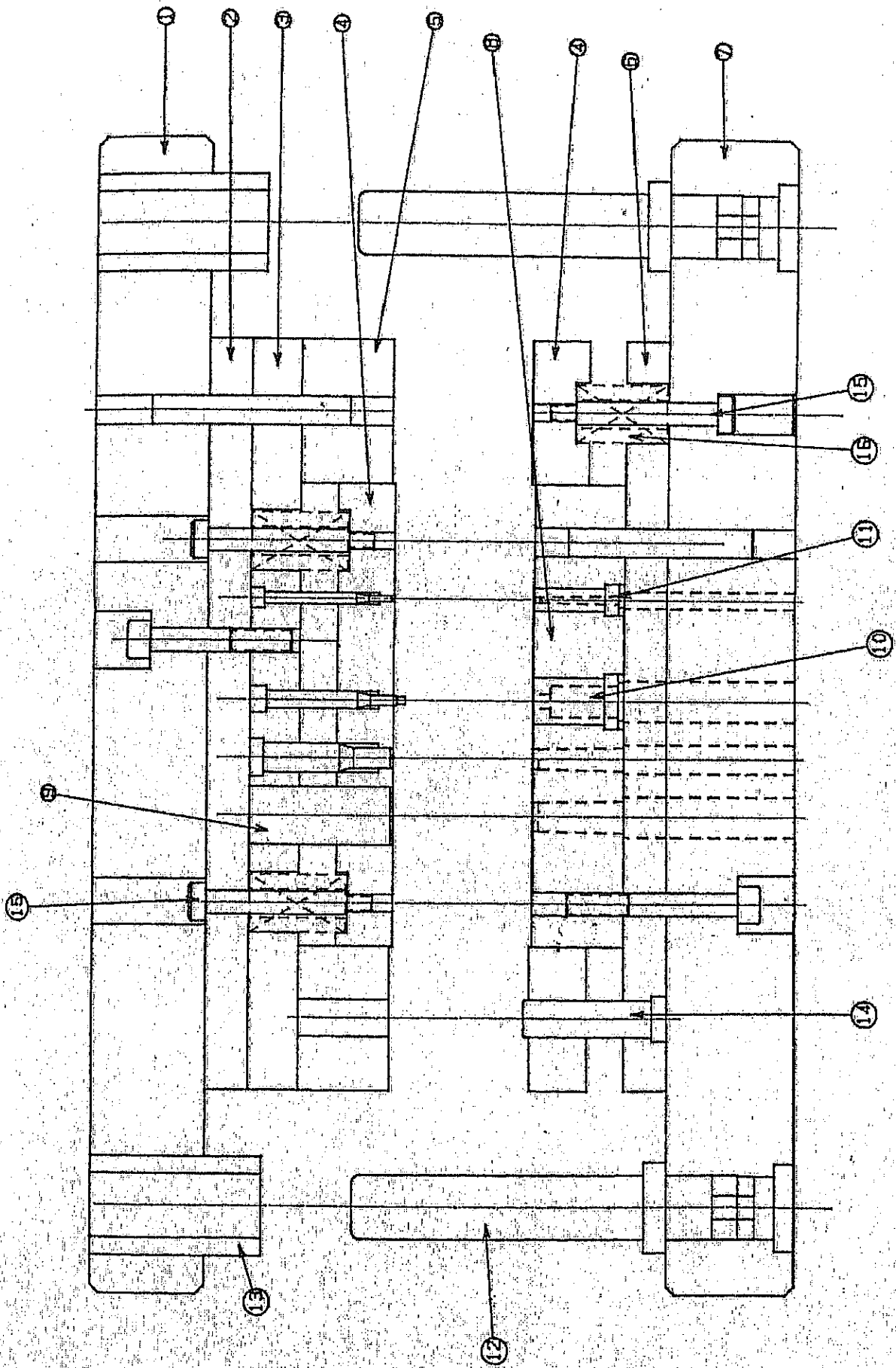
Calificación
/100

Pregunta 1: Conteste los nombres de cada una de las partes que llevan los números en el dibujo de la siguiente página (Dibujo 1). Puede contestar en cualquier idioma del español o inglés. Además, conteste cómo se llama este herramental

		Calificación
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		
⑦		
⑧		
⑨		
⑩		
⑪		
⑫		
⑬		
⑭		
⑮		
⑯		
Nombre del herramental		

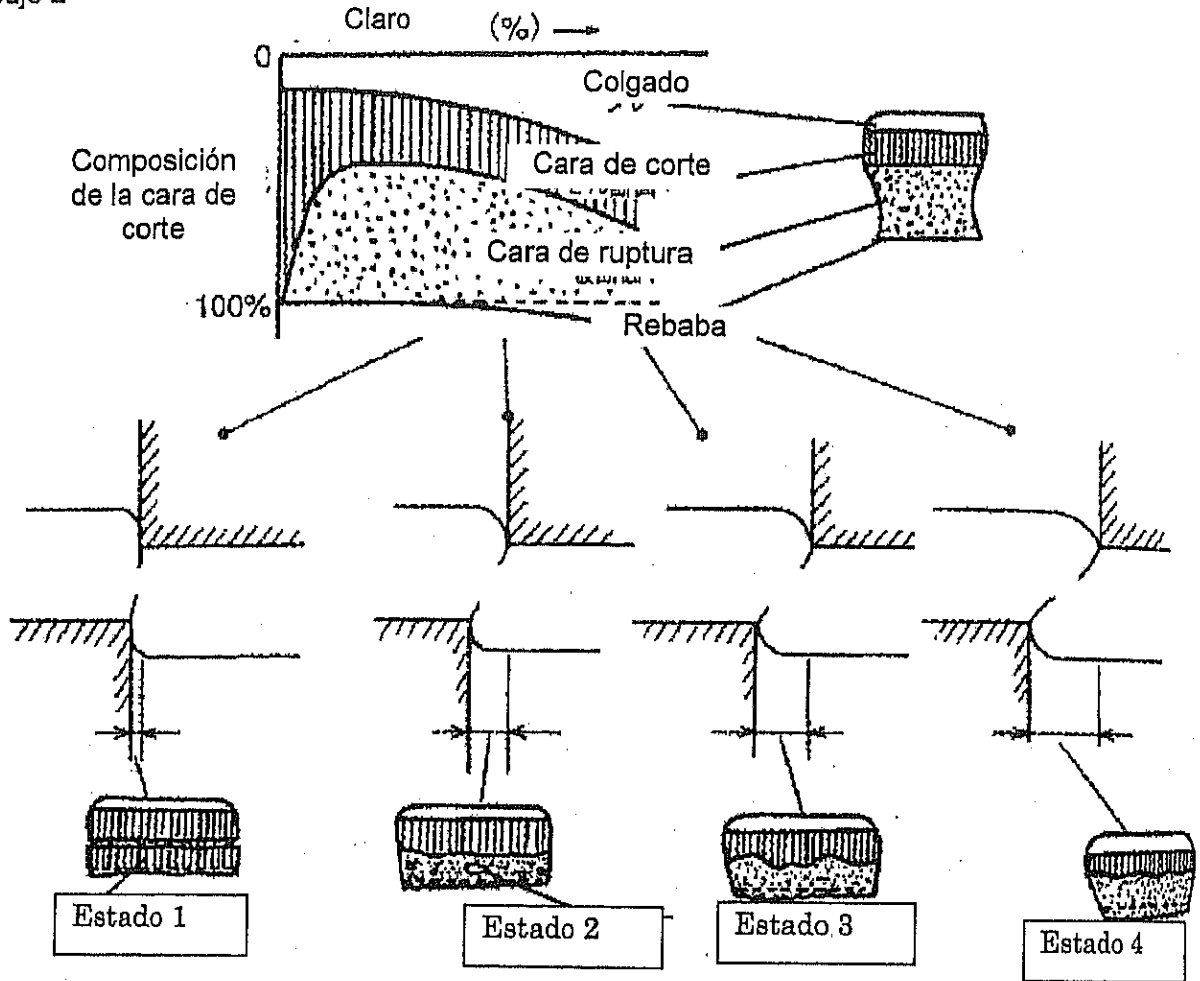
Cada nombre tiene un punto. El nombre del herramental tiene 4 puntos. En total 20 puntos.

Dibujo 1



Pregunta 2: Conteste a las siguientes preguntas de acuerdo con el dibujo 2.

Dibujo 2

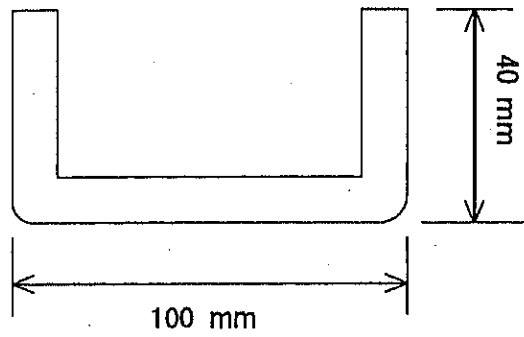
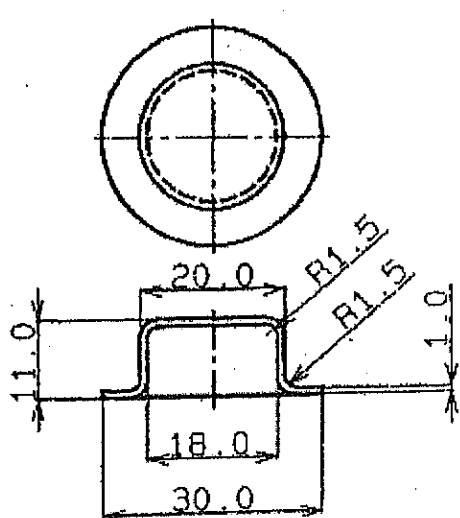


¿Cuál de los estados arriba mencionados es óptimo para el troquelado? Escoja sólo un estado y explique su razón.

Número del estado óptimo	Razón
Puntos (10)	

	Preguntas	Respuestas	Puntos
Pregunta 3 10 puntos	Para lograr troquelar un orificio de forma irregular, ¿cuántas veces más del espesor del material debe tener el diámetro mínimo del orificio?		

<p>Pregunta 4</p> <p>10 puntos</p>	<p>En el caso de formar un producto mediante varios procesos de herramientas de mono proceso, ¿cuántos milímetros debe ser la tolerancia límite normal? del paso de punzonado?</p>		
------------------------------------	--	--	--

	Preguntas	Respuestas	Puntos
<p>Pregunta 5</p> <p>10 puntos</p>	<p>Mencione dos ecuaciones de correlación entre el espesor requerido de la placa de punzones y el diámetro del punzón redondo.</p>		
<p>Pregunta 6</p> <p>10 puntos</p>	<p>¿Cuál es el ángulo óptimo del claro de la matriz, cuyo <i>Straight land</i> es de 6.0mm, al usar el acero dulce de 1.0mm de espesor?</p>		
<p>Pregunta 7</p> <p>10 puntos</p>	<p>Calcule la longitud de desarrollo de tira para la pieza doblada en U abajo descrita.</p> <p>Espesor de acero = 1.6 mm (Acero dulce)</p> 		
<p>Pregunta 8</p>	<p>Calcule el diámetro de silueta para el producto embutido abajo descrito.</p> <p>Espesor de acero = 1.0 mm (Acero dulce)</p> 		

10 puntos			
Pregunta 9 10 puntos	¿Cuántos milímetros son el rango que permite ajustar el paso de alimentación, cuando el diámetro de punzón piloto es de 6mm y el espesor del material es de 1.0mm?		

Anexo-20

Comentarios de los expertos sobre la presentación
por el personal CP del área de tecnología de producción

Ariel: Condiciones de troquelado

Empezó su presentación con la explicación de los 3 elementos del troquelado y estampado (material a transformar, prensa y herramental), y siguió con los los 3 elementos de la prensa, que son la fuerza de transformación, la velocidad de transformación y la energía, así como los diferentes tipos de transformación (troquelado, dobléz y embutido). Posteriormente, tocó el tema principal, o sea el proceso de troquelado. Explicó las diferencias entre el corte, la separación y el troquelado a través de una ilustración refiriéndose a las diferencias en los claros de la cara de corte y las formas de la cara de corte, así mismo explicó el método de cálculo de la fuerza de corte, la fuerza del separador y la energía de troquelado, abarcando todos los temas. Pareció ingenioso su método de presentación en el que se mostró la forma cómo se cortaba el material en imágenes animadas.

José: Límite de formación por embutido

Explicó de una manera sistemática y general la fuerza de embutido, la fuerza de pisado y la energía de embutido, así como la tasa de embutido y la altura de embutido por material como por ejemplo latón, aluminio y acero inoxidable, y por último expuso sobre el herramental de embutido de prueba. A través de la sesión de preguntas y respuestas, se verificó su comprensión sobre la posición central del radio correspondiente a la entrada de la matriz de embutido en cada estación del proceso de embutido, selección de la tasa de primer embutido 0.6 y la tasa de segundo embutido 0.8 aproximadamente, así como las características del material, lubricante, acabado superficial del punzón y de la matriz, entre otros.

Cristian: Tipo y especificación de la prensa

A partir de la clasificación principal, que son la prensa mecánica y la prensa hidráulica, explicó la energía de la prensa mecánica, y la trayectoria curva de la prensa cigueñal, de la prensa de eslabón y de la prensa servo. A través de la sesión de preguntas y respuestas, se verificó su comprensión sobre el tamaño del herramental que debe ser como máximo 2/3 partes del área de la sufridera, selección de una prensa con capacidad mayor a la fuerza de transformación del herramental en un 20%, diferencias principales entre la prensa mecánica y la prensa hidráulica (precisión del punto muerto inferior), *break through*, entre otros puntos. Aunque mencionó los diferentes tipos de prensa, no fue suficiente la información de las especificaciones (altura del herramental, distancia de la carrera, cantidad de ajuste, etc.).

Saul: Explique las condiciones para doblar.

Explicó, en primer lugar, la relación entre el radio del doblar (R) y el espesor del material (t) para el doblar en forma de V , las características respectivas cuando el R/t es igual o mayor a 5, o igual o menor a 5, las fórmulas para determinar la fuerza de doblar y la energía de doblar, así como las fórmulas para el doblar en U y en L . A través de la sesión de preguntas y respuestas, se verificó su comprensión sobre el valor "n" (tasa de endurecimiento por transformación), qué hacer en caso de no poder lograr el doblar completo, rebote (*spring back*), resistencia a la deformación, K_f , rebabas del material, dirección de las rebabas, dirección del doblar, etc. Su presentación consistía principalmente en el método de cálculo de la fuerza de transformación y la energía, pero le faltó la información de las condiciones de transformación.

Javier: Haga un resumen de su conocimiento sobre las condiciones de diseño de un herramental progresivo.

Después de clasificar el proceso de troquelado y estampado en el mono-proceso manual, proceso semiautomático y el automático, explicó las 6 condiciones del proceso progresivo tales como el volumen de producción, calidad, dimensiones del producto entre otros. Continuó con la explicación del análisis del producto, *layout* de la tira, bajo costo de la parte y del herramental, cotizaciones, dirección del rollo del material, alimentación errónea, método de expulsión del producto, cálculo de fuerza de transformación, estructura del punzón y de la matriz entre otros puntos, los cuales estaban descritos por conceptos sin contener ningún dibujo ni ilustración. Se requiere idear una forma de presentar la información que permita un mejor entendimiento a los oyentes. En la sesión de preguntas y respuestas, se trató el tema de las medidas para la carga excéntrica (cilindro, resorte, punzón para contrarrestar la carga excéntrica).

Jesús: Describe el diseño del proceso de embutido cilíndrico.

Presentó la fórmula para calcular las dimensiones de la silueta "D" del producto embutido, la tasa de embutido "m", la tasa de reembutido, la altura de embutido, el claro entre el punzón y la matriz para el embutido, el límite de embutido, velocidad de embutido (velocidad límite por material y fórmula para calcular la velocidad de transformación con prensa cigüeñal), fuerza de embutido, fuerza de pisado y energía de embutido. En la sesión de preguntas y respuestas, se trató el tema de las medidas para el problema de grietas en embutido, variación del valor "n" provocada por la transformación (endurecimiento del material), cálculo de la variación del espesor de la

pared lateral del producto, recocido entre los procesos, lubricante entre otros puntos, con el fin de verificar su comprensión.

Celso: Formabilidad del material a transformar

Su presentación consiste en las características del material a transformar en cuanto al valor "n" y el "r", la relación entre los defectos de formación y las características del material, cedencia al punto de fluencia (*Stretcher Strain*), punto de fluencia, anisotropía del material, la estirabilidad, burring, prueba de material Erichsen, forma de la probeta y la dirección de colocación de la probeta en el rollo (horizontal, vertical, o 45 grados, etc.) entre otros puntos. Mencionó que las empresas de troquelado y estampado en México tienen bajo nivel de conocimiento y entendimiento sobre el valor "n" y el valor "r", por lo que él trata de ampliar su conocimiento enviando artículos a las revistas y tomando cursos. Tiene la intención de continuar con estas actividades.

Alfredo: Condiciones de selección de prensas para el proceso progresivo

Su presentación consta de un mejor aprovechamiento de acuerdo con la forma del producto (dando un ejemplo del producto troquelado con barrenos), *layout*, alimentador, cálculo de fuerza de transformación y la del separador basado en el espesor del material entre otros factores, selección de la prensa basada en la fuerza requerida para la transformación, el *layout*, método para determinar el centro de la carga a partir de la forma del troquelado, fuerza de transformación y energía en el proceso de embutido, la comparación entre la prensa de lados rectos y prensa de bastidor en forma de C. Por último explicó sobre los accesorios, que son el desenrollador y el alimentador. En la sesión de preguntas y respuestas, se trató el tema de las diferencias entre la prensa para el mono-proceso y la prensa para el proceso progresivo, así como el factor de eficiencia en la energía mecánica. Ya está dando orientación como instructor transmitiendo la tecnología que ha aprendido.

Nieles: Describe la relación entre el doblado y el valor "n".

Se presentó la información bien preparada que abarca desde la definición del coeficiente de endurecimiento por transformación (valor "n") que es una de las características del material, hasta la relación entre este coeficiente y el espesor del material, explicación por medio de un gráfico de la relación entre el valor "n" y el diámetro r_p por material como por ejemplo aluminio y latón, la tabla de los valores "n" (tabla de HSLA) por cada tipo de acero que se puede adquirir localmente, la forma de la probeta para la medición del valor "n" entre otros. La información estaba adecuadamente ordenada y la forma de presentación era apropiada, por lo que se considera que tiene pleno conocimiento sobre el tema.

Anexo-21

Lista de cursos especiales del área de administración de producción

Curso teórico de administración de la producción

Primera visita de trabajo en México

Fecha	Expositor	Lugar	Tema
2006/10/31	SAKAKIBARA	CIDESI	Material para clases de la primera visita
2006/1/8	SAKAKIBARA	CIDESI	Material de referencia

Anexo-22

Resultado de la evaluación del personal CP del área de administración de producción -1

Perfil de los Contrapartes del Equipo de Administración de Producción

2006/11/6

Nombre	Especialidad	Evaluación	Fotos
A (CIDESI)	Ingeniería mecánica	1	
B (CIDESI)	Ingeniería mecánica	1.5	
C (CIDESI)	Ingeniería mecánica	2	
D (CIDESI)	Ingeniería mecánica	1	
E (CIDESI)	Ingeniería mecánica	1	
F (CIDESI)	Infomática	1	
G (CIDESI)	Ingeniería mecánica	1	
H (CIDESI)	Ingeniería de producción	1	

Estándar de evaluación

Nivel 1	Tener conocimientos básicos de administración de la producción (en universidades o escuelas especializadas). Obtener conocimientos por estudio, seminario o libros.
Nivel 2	Poder explicar los conocimientos de administración de la producción. Poder elaborar diagrama de flujo y explicar.
Nivel 3	Tener experiencia de producción en las empresas o tener experiencia de educación de la producción en CIDESI. Tener experiencia o capacidad de dar educación, seminario y cursos de administración de la producción a los externos.
Nivel 4	Tener experiencia de asesoría en piso más de 10 casos. Poder aplicar medidas de administración de producción en piso, y poder elaborar plan de trabajo de KAIZEN.
Nivel 5	Tener nivel igual que un consultor autorizado para pequeñas y medianas empresas en Japón. Poder aplicar medidas de administración de la producción en piso, dar suficiente asesoría a las empresas y los dueños.

Calificado por	SAKAKIBARA
Medidas de calificación	Entrevista, observación de trabajo cotidiano etc.
Período de evaluación	Al terminar cada período. El primero, del tercero al décimo, 9 veces en total.
Unidad de calificación	Unidad mínima 0,5/1

Anexo-23

Registro de cursos internos de capacitación mutua entre el personal CP
del área de administración de producción

Capacitación interna del equipo de Administración de la producción

Fecha	Expositor	Lugar	Tema
2006/11/27	IRMA / CARMEN	CIDESI	Tema 1 : MUESTREO DE TRABAJO
2006/11/29	IRMA / CARMEN	CIDESI	Ejercicio práctico del muestreo de trabajo
2006/11/29	IRMA / CARMEN	CIDESI	Presentación de Resultados (como reportar al cliente)
2007/1/8	IRMA / CARMEN	CIDESI	Tema 2 : TQC
2007/1/10	IRMA / CARMEN	CIDESI	Ejercicio práctico del TQC
2007/1/12	IRMA	CIDESI	Tema 3 : Análisis del Proceso
2007/1/15	PATRICIA	CIDESI	Tema 4 : TQM
2007/1/17	PATRICIA	CIDESI	Continuación TQM
2007/2/22	PATRICIA	CIDESI	Continuación TQM
2007/2/24	PATRICIA	CIDESI	Ejercicio Práctico de TQM
2007/1/29	CARMEN	CIDESI	Tema 5 : Mejoras Proactivas
2007/1/31	CARMEN	CIDESI	Continuación mejoras proactivas
2007/2/7	CARMEN	CIDESI	Continuación mejoras proactivas
2007/2/12	CARMEN	CIDESI	Ejercicio practico de mejoras proactivas
2007/2/14	CARMEN	CIDESI	Tema 6 : Analisis del Diagrama de Flujo
2007/2/19	CARMEN	CIDESI	Tema 7 : TPM
2007/2/21	CARMEN	CIDESI	Continuación TPM
2007/2/26	CARMEN	CIDESI	Continuación TPM
2007/2/28	CARMEN	CIDESI	Continuación TPM

Anexo-24

Lista de cursos teóricos realizados del área de administración de producción -1

Curso teórico de administración de la producción

Primera visita de trabajo en México

Fecha	Expositor	Lugar	Tema
2007/5/9	Sakakibara	CIDESI	(1) Objetivo de la administración de producción
2007/5/16	Sakakibara	CIDESI	(2) Puntos a administrar en el piso de producción
2007/5/23	Sakakibara	CIDESI	(3) Métodos para incrementar la productividad de toda la empresa
2007/5/30	Sakakibara	CIDESI	(4) Fortalecimiento de las funciones productivas de las empresas subcontratadas y Mejora de sus condiciones (5) Indicadores de productividad y medidas concretas
2007/6/6	Sakakibara	CIDESI	(7) VA: Value Analysis

Anexo-25

Ejemplos de materiales didácticos de cursos teóricos
del área de administración de producción -1

Tercer período de trabajo (2) Puntos a administrar en el piso de producción

¿Qué es "administración"?

Puntos que se deben cuidar para realizar la administración

¿Piensa Usted: "La administración de producción es complicada", "Es terrible, cuesta mucho trabajo", "Aunque realice la administración, los resultados no cambiarán mucho"?

Si se realiza la administración con apoyo solamente en la experiencia e intuición de los administradores, pronto su planta de producción dejará de marchar bien. Esto será más aplicable en la actualidad, en la que las actividades para la administración de producción se han hecho más diversificadas, complicadas y avanzadas, debido a la competencia entre empresas que se observa hoy en día. Por lo tanto, ahora vamos a pensar sobre la administración con base en las ideas correctas.

1. Significado de administración

Para realizar la administración de producción, es básico considerar el llamado "ciclo de administración".

Ciclo de administración

- ① *Plan*: Planear (Elaborar un plan)
 - ② *Do*: Hacer (Implementar el plan)
 - ③ *Check*: Verificar (Revisar los resultados obtenidos)
 - ④ *Action*: Actuar (Reflejar los resultados revisados en el próximo plan y tomar medidas y disposiciones para que el ciclo de administración marche sin el menor contratempo)
- En todo caso, para administrar una cosa es necesario seguir las 4 etapas por orden de: **Planear→Implementar→Verificar→Tomar medidas y disposiciones pertinentes**
 - Dependiendo de que este ciclo de administración gire sin problemas, se puede realizar el trabajo de manera más científica.
 - Para lograr el objetivo de la empresa, debemos estudiar científicamente todas las operaciones y actuar de acuerdo con este principio. Para que gire bien el ciclo de administración, es necesario establecer un sistema de colaboración entre todos, desde los empresarios y administradores hasta los operadores. En la administración de hoy en día, las palabras "Plan/Do/Check/Action" generalmente se saben; sin embargo, no es una tarea fácil realizarlo correctamente.
 - El ciclo de administración siempre busca mejorar el nivel de producción, por lo que lo primero que se debe hacer es establecer una buena relación humana en el lugar de trabajo, ya que los que realizan el trabajo son los operadores generales, independientemente de la excelencia del plan de producción.

2. Puntos a administrar en el piso de producción

Puntos de la administración que se realizan en el piso de producción	
Control de personal:	Operadores ausentes, Colocación del personal
Control de operaciones:	Volumen de producción, Métodos de operaciones, Tiempo estándar
Control de fecha de entrega:	Plan contra los resultados obtenidos
Control de costos:	Costos meta contra costos reales
Control de calidad:	Estado de la calidad
Control de materiales y partes:	Situación de compras, Cantidad y calidad
Control de instalaciones:	Inspección, Mantenimiento, Reparaciones
Medidas contra la emergencia:	Presentación de fallas imprevistas de máquinas o anomalías en los procesos
Orientación y educación de subordinados:	Entrenamiento mediante la orientación operacional y el estándar de trabajo

- La administración en el piso de producción se refiere a administrar de manera efectiva las condiciones de fabricación como: operadores, materiales, máquinas e instalaciones, métodos de operaciones, etc., tomando como referencia para el control: la calidad, costos, fecha de entrega de los productos, etc.
- Se puede decir que por medio de administrar económicamente las condiciones de fabricación, se pueden asegurar los 3 factores de la demanda que son los objetivos de producción. Además, administración significa mantener y continuar una buena situación. Si se realiza debidamente la administración, se podrá lograr el trabajo sin mayor dificultad.
- Si el plan está bien elaborado, las actividades posteriores se pueden realizar correctamente y sin pérdida de tiempo. Sin embargo, si no se elabora un plan o si contiene cierta insuficiencia, las cosas no marcharán bien. Después, se implementan las actividades de acuerdo con el plan. Luego se realiza la verificación para reflexionar si las actividades se han llevado a cabo como se definen en el plan, cuáles son los problemas encontrados, etc. En esta etapa de verificación, si se observa por ejemplo, una diferencia en el volumen de producción entre el plan y los resultados obtenidos, aparte de revisar formalmente las cifras, se deben aclarar las causas por las que se ocasionó dicha diferencia, para no perder sentido en esta etapa.
- En esta etapa, si las cosas salen bien, esto significa que el próximo plan se podrá elaborar de igual manera. Si las cosas no salen bien, se deberán estudiar sus causas y tomar medidas y disposiciones pertinentes para retroalimentar la elaboración de los próximos planes. Si no se toman dichas medidas y disposiciones, se repetirán los

mismos errores que antes y no se mejorará la calidad del trabajo ni las acciones.

3. Mayor importancia a la planeación

En el ciclo de administración, la planeación es la función administrativa a la que se debe dar la mayor importancia. Se debe planear constantemente para reaccionar a cualquier situación que se presente en la producción y realizar las operaciones productivas de manera predeterminada.

(1) Necesidad de planeación

La planeación se refiere a segmentar y concretar los objetivos y políticas, y determinar previamente la manera de realizarlos y las medidas necesarias. Por lo que un plan elaborado sirve de una referencia, así como de una base fundamental, para desarrollar el trabajo. Por ejemplo, por medio de establecer rigurosamente un plan de producción, se pueden reducir el tiempo y el trabajo que se emplean para el control. Al contrario, en caso de establecer un plan de producción poco definido, aumentarán el tiempo y el trabajo que se emplea para el control, y además llegará a ocasionar retraso en las fechas de entrega, las pérdidas de horas-hombre, las existencias excesivas, el retraso en la recepción de materiales y partes, entre otros problemas.

Entonces, ¿qué se debe hacer para establecer un buen plan? Para esto, la mejor manera es establecer un plan con el uso de los siguientes conceptos de 5W1H.

- ① *When* (Cuándo): "¿Cuándo inicia y cuándo termina?" Tiempo (período)
- ② *Where* (Dónde): "¿Dónde se ensambla?" Espacio (lugar, posición)
- ③ *Who* (Quién): "¿A quién se da la orden?" Sujeto de producción (personal, máquinas)
- ④ *What* (Qué): "¿Qué necesita?" Objeto de producción (materiales, productos)
- ⑤ *Why* (Por qué): "¿Por qué se fabrica con urgencia?" Objetivo (políticas de producción)
- ⑥ *How* (Cómo): "¿Cómo se hace para realizarlo bien?" Método (operaciones, procesos)

Pensando de la manera arriba indicada, se pueden aclarar todos los factores y condiciones relacionadas con la producción y facilitar el establecimiento de un buen plan.

(2) Tratar de incrementar la precisión de un plan

Se oye frecuentemente en las PyMEs: "Aunque establecemos un plan de producción, pronto se arruina debido a las variaciones de pedidos y otras diversas causas" o "Nos dedicamos a la producción de alta variedad y bajo volumen, por lo que debemos dar mayor importancia al control en vez del plan". Estos comentarios se deben a que aún persiste la idea de que un plan de producción es fijo y no quieren aceptar algún cambio del plan, así como piensan que no se debe cambiar el plan una vez establecido.

Para cualquier sistema de producción, primero se debe dar mayor importancia a realizar

la producción de manera predeterminada. Se recomienda pensar que es común que se presenten cambios en una planta de producción y que se modifiquen sus planes, lo cual es la razón por la que es importante elaborar un plan.

Para lo cual, es necesario tratar de mejorar la precisión de un plan. Es decir, es preferible acortar el período del ciclo de planeación. Por ejemplo, en caso de haber elaborado hasta la fecha solamente un plan mensual de producción, se recomienda modificar el período de planeación para hacerlo cada 15 ó 10 días, y luego cada 3 días, etc., y así se podrá incrementar la precisión del plan. De esta manera, es muy importante acortar el período del ciclo de planeación, de acuerdo con la situación de producción.

(3) Impacto por establecer un plan

En caso de establecer cuidadosamente un plan, se incrementará la precisión de éste y permitirá facilitar el control, y además se puede obtener las siguientes ventajas:

- ① Esperar un impacto máximo con los mínimos esfuerzos.
- ② Facilitar el trabajo y realizarlo sin problemas y de manera eficiente.
- ③ Reducir el desperdicio, los trabajos esforzados y las desigualdades.
- ④ Estimular la voluntad para la planeación y llegar a tener ganas de seguir sus esfuerzos.

Tercer período de trabajo (3) Métodos para incrementar la productividad de toda la empresa

1. ¿Cómo incrementar la productividad?

Se pueden enumerar los siguientes 3 puntos como los métodos para mejorar la productividad de toda la empresa.

(1) Desarrollar nuevos productos

Si esto marcha bien con éxito, se podrá lograr dinámicamente el incremento en la productividad, así como en las utilidades.

(2) Poner en funcionamiento máquinas y equipos más modernos

Por ejemplo, si se instalan equipos nuevos e instalaciones más avanzadas como máquinas-herramienta NC, robots industriales, etc., se podrán obtener mayor impacto mejorando la calidad de los productos e incrementando aún más la productividad de la mano de obra. Además, se podrán esperar efectos inmediatos.

(3) Implementar y mejorar la administración de producción

Esto se podrá lograr si se perfeccionan los conocimientos y las habilidades, en colaboración entre todos, desde los empresarios, jefes de planta, supervisores, hasta los operadores de categoría inferior.

2. Lo básico de la administración de producción es el control primario.

Para incrementar la productividad, se puede optar por utilizar algunos métodos para mejorar y cambiar el sistema de producción mediante la modernización de equipos, impulsar la mecanización, la minimización de recursos, la automatización hacia la producción en alta variedad, entre otros. Con estos métodos se puede esperar un gran impacto bajo la economía en ampliación, pero se genera una carga grande en el aspecto financiero. En decir, estos métodos pueden ser efectivos en una situación en la que se puede esperar un aumento de producción y recuperar fácilmente la inversión realizada en equipos para dicho aumento.

Sin embargo, en una época en que está madurando la economía y se intensifica cada vez más la competencia, el método más adecuado es mejorar la administración de producción por medio de consolidar el control.

Las técnicas para la administración de producción abarcan muchas áreas, por lo que generalmente se tomarán algunas opciones de acuerdo con la meta y el carácter de la planta en cuestión. Para cualquier tipo de plantas, básicamente se considerará el control de 3 factores de la demanda: la fecha de entrega, la calidad y el costo.

- Técnicas para la administración de producción

(1) Control de fecha de entrega

Se trata de las técnicas para administrar de manera razonable los materiales, el personal, las máquinas y equipos y los métodos de producción, con el fin de fabricar los productos determinados, para la fecha determinada y en el costo determinado.

(2) Control de calidad

Se refiere a un sistema de los métodos para crear económicamente los productos con la calidad conforme a la demanda de los compradores. El control moderno de calidad adopta los métodos estadísticos, por lo que hay veces que se le llama especialmente: control estadístico de calidad. (SQC: *Statistical Quality Control*)

Se trata de conocer precisamente la demanda de los clientes y desarrollar, producir y vender, con la mayor eficiencia para toda la empresa, los productos con la calidad que satisfaga a los clientes que los compran.

(3) Control de costos

Es una técnica de administración para estimar los costos, mantener en las actividades productivas dichos costos predeterminados, y además realizar las mejoras de costos. El control de costos busca los siguientes puntos:

- ① Reducir los costos de producción. Es decir, pensar las medidas pertinentes para ahorrar materiales y mano de obra, así como para incrementar la tasa de capacidad utilizada.
- ② Mantener el costo meta. Lo más importante es mantener los costos mediante el control cotidiano y asegurar las utilidades esperadas.

(4) Control de operaciones

Se relaciona con los métodos de operaciones y se considera que es la técnica más básica para la administración de producción. Si este control no se está desarrollado hasta cierto grado, no se podrán obtener los impactos suficientes en el control de otras áreas. En palabras breves, el control de operaciones se realiza para mejorar y estandarizar las operaciones, orientar y entrenar a los operadores, así como para mantener la calidad y cantidad de producción en su mejor nivel. Es decir, se busca establecer el método estándar y el tiempo estándar de operaciones.

(5) Control de equipos, Plan de plantas y *layout*, Control de herramientas

Esta técnica de administración se relaciona con el sujeto de producción.

(6) Control de materiales, compras, subcontratación y transporte.

Se trata de las actividades para disponer los materiales necesarios para la producción con costos mínimos, en la cantidad determinada, en el lugar determinado y para el tiempo determinado. El grupo de estas técnicas de administración se relaciona con el objeto de producción.

(7) Control integral

En las empresas donde se está desarrollando la FA (*Factory Automation*) que busca automatizar todas las plantas, es necesario controlar integralmente el FMS (*Flexible Manufacturing System*), la implementación del control numérico principalmente para CAD/CAM en el procesamiento de los diseños de productos, robots industriales, entre otros.

Se encuentran las técnicas de administración arriba mencionadas y se utilizarán dando mayor importancia a algunas técnicas según las necesidades; por ejemplo, se utilizará el control de equipos en el caso de una planta que se caracterice por sus equipos industriales; el control de transportes en el caso de una planta donde se manejen materiales pesados; el control de materiales en una planta donde se manejen muchas piezas de partes; el control de subcontratación en el caso de una planta que dependa mucho de la fabricación externa; entre otros. Por lo que, para demostrar al máximo la capacidad productiva y lograr bien las metas de producción, se deben utilizar y poner en práctica cada una de las técnicas de administración que abarcan completamente todos los procesos de fabricación de todos los productos de la planta en cuestión.

Anexo-26

Lista de cursos prácticos del área de administración de producción

Lista de tareas de Administración de la producción

Tercer periodo de trabajo en México

Número de tarea	Tema	Fecha	Encargado	Fecha de recibido
1. Listado de verificación	Check list para prensa de servo	2007/5/3	Todos	2007/5/9
2. Ideas de exposición	Proponer ideas de exposición	2007/5/11	Todos	
6. Layout de la planta de CIDESI	Layout (automatización-CIDESI)	2007/5/28	Todos	
3. Operación "etiqueta roja"	Poner etiquetas rojas en las cosas innecesarias en el taller	2007/6/6	Todos	

Anexo-27

Lista de visitas a las plantas

Lista de empresas visitadas / Administración de la producción

Tercer periodo de trabajo

Nombre de la empresa	Fecha	Visitantes
Troqueles Industriales Queretaro	2007/5/18	Ariel, Areli
Procesos Controlados	2007/5/21	Ariel, Areli, Irma, Gilberto, Berenice, Niels
HI-LEX	2007/5/25	Ariel, Areli, Irma, Gilberto, Berenice, Niels
STAUBLE-DYTISA	2007/5/31	Areli, Gilberto
Estampados y Electrosoldados	2007/6/4	Ariel, Areli, Irma, Gilberto, Niels
Industrias Tecnos	2007/6/7	Ariel, Irma, Gilberto, Berenice, Niels


Anexo-28

Ejemplos del registro de visitas a plantas

Transferencia de Tecnología en el Control de Producción

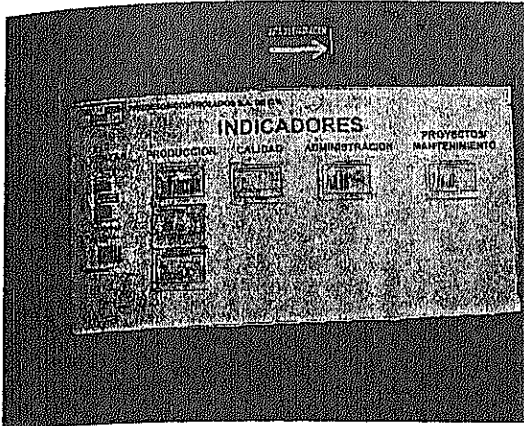
Registros de prácticas— Visita a las empresas

Responsable del registro: CP

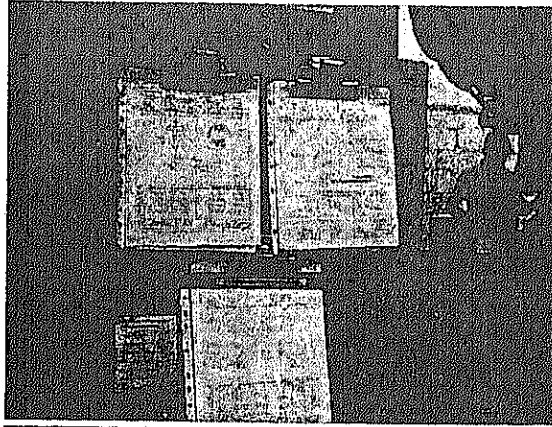
1. Nombre de empresa	TROQUELES INDUSTRIALES QUERETARO
2. Situación de la empresa	Se trata de una empresa pequeña que esta incursionando en el diseño y fabricación de herramientas actualmente tienen planeada una reestructuración de su lay out de planta para darle más flexibilidad a sus procesos.
3. Encargado	Ing. Ignacio Pérez Acevedo
4. Fecha	18 mayo de 2007
5. Situación del control y problemas de la empresa	La empresa se encuentra en crecimiento con la adquisición de maquinaria nueva. Cuentan con 15 empleados entre 2 y 6 años de experiencia los cuales cubren 2 turnos. 
6. Comentario del encargado	Tienen necesidad de capacitación en diseño ya que actualmente lo subcontratan, cuentan con ingenieros mecánicos.
7. Comentario del experto	<ul style="list-style-type: none">• Más que la fabricación de herramientas, está en la etapa de la fabricación de partes.• Se debe establecer el sistema que puede cubrir desde el diseño del herramental hasta la fabricación del mismo.

Responsable del registro: CP

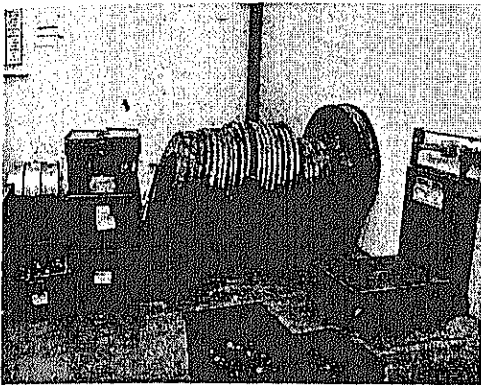
1. Nombre de empresa.	Procesos Controlados S.A. de C.V.
<p>2. Situación de la empresa</p> <p>Empresa en crecimiento la cual está certificada con la norma ISO TS 16949 para proveedores de la industria automotriz, ganadora del primo estatal de calidad 2003 y exportación. Empresa modelo que tuvo participación en el proyecto anterior JICA-CIDESI transferencia de tecnología para la industria de soporte en México.</p>	
3. Encargado	Lic. Raymundo Bonilla.
4. Fecha	2007-05-21
<p>5. Situación del control y problemas de la empresa</p> <p>El control se muestra generalizado desde la entrada del material hasta la salida del producto terminado.</p> <p>Indicadores de ventas, producción, calidad, administración, proyectos y mantenimiento.</p> <p>Índices de tiempos improductivos altos, proceso bajo control.</p> <p>Concentrados en mantenimiento y cambio de herramientas.</p> <p>Durante la visita en la segunda parte de la empresa observamos que los cimientos para las prensas no eran adecuados ya que la vibración. Se observó un amontonamiento en la infraestructura.</p> <p>Observamos que en una operación de la prensa tenía el <i>bolster</i> orientado hacia la izquierda, lo cual obligaba al operario a sentarse de lado y cruzar las manos durante la operación.</p>	
<p>6. Comentario del encargado.</p> <p>Comenta que debido a la expansión solicitan apoyo para solucionar los problemas que se les pudieran presentarse por esta acción.</p>	
<p>7. Comentario del experto</p> <p>En apariencia la empresa muestra tener el proceso controlado, ya que durante la visita no se detectaron problemas evidentes, sin embargo hubo situaciones dudosas que para llegar a una definición requieren mayor investigación.</p>	



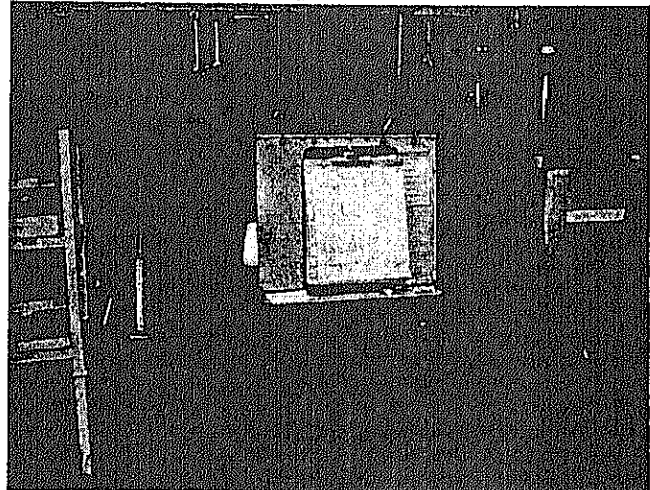
Indicadores Seguimiento a los procesos



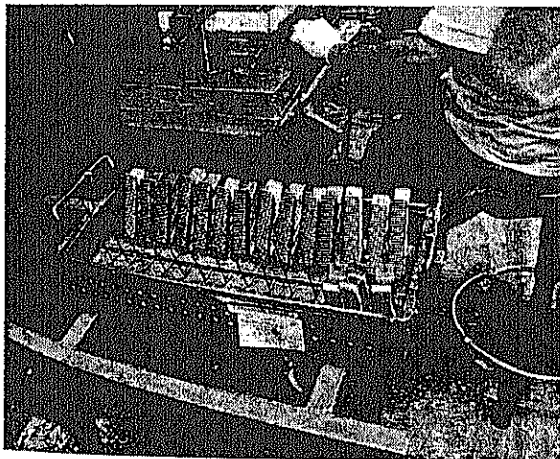
Instructivos de trabajos



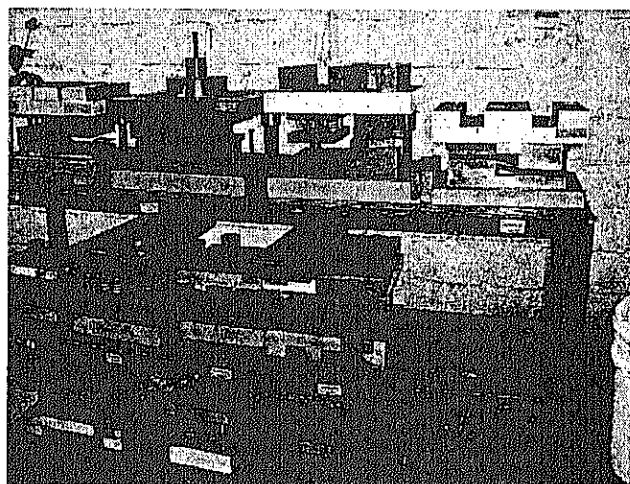
Recepción de materia prima controlado



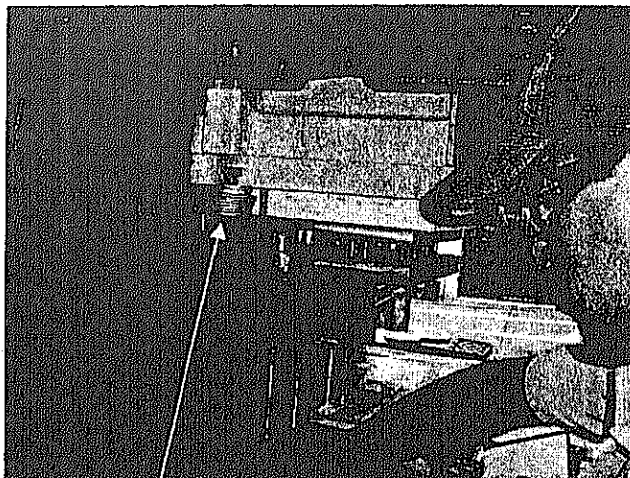
Herramientas de trabajo



Equipo de seguridad y producto en proceso controlados



Herramental identificada en buen estado



Herramental sujetado con material inadecuado

Transferencia de Tecnología en el Control de Producción

Registros de prácticas— Visita a las empresas

Responsable del registro: CP






1. Nombre de empresa	HI-LEX MEXICANA S.A. DE C.V.
2. Situación de la empresa Fabricación de cables de control y elevadores de ventana de auto. Producción de 60,000 piezas por día en dos turnos con lo que abarcan un 25% del mercado mundial, sus principales clientes son HONDA y NISSAN.	
3. Encargado	Ing. Antonio Ramírez Aguilar (Gerente de manufactura)
4. Fecha	25 mayo de 2007
5. Situación del control y problemas de la empresa Producción basada en APQP Empresa certificada por TS por lo que cuenta con un buen control de material, proceso visual, se cuenta con matriz de habilidades para el personal con lo que se tienen una buena identificación de las habilidades de cada persona a través del color de la gorra y de listones de colores en las camisas. Llevan a cabo reuniones diarias antes del turno de trabajo para revisión de problemas y solución de los mismos. Cuentan con control visual de estatus en la línea de producción (APO apon, ABS abastecimiento, EXP expiración de alguna pieza, CAM cambio de modelo, DT problema de calidad, TPM mantenimiento, COM) y un conteo de piezas terminadas al final de la línea. Utilizan Kan ban, su producción es en línea distribuido por celdas. Como problema se encuentra los cambios de herramental ya que tiene un tiempo promedio entre los 10 y 20 minutos.	
6. Comentario del encargado Comenta que cuenta con proveedores locales de troquelado y que los principales problema a los que se enfrentan son de calidad y tiempos de entrega, cuando esto se presenta acuden personal llamado SQA a evaluar la situación y apoyar en la solución del problema si este problema no se soluciona o el proveedor recae en la falta se cambia de proveedor. Se está trabajando en el SMED ya que la empresa matriz en Japón tarda de 20 segundos a 1 minuto para cambio de modelo.	
7. Comentario del experto En manera general se considera que la empresa aplica diversas metodologías para cumplir con la calidad y especificaciones del cliente y que lleva una buena planeación y	

control de sus procesos.

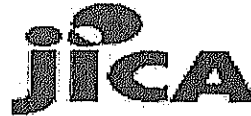
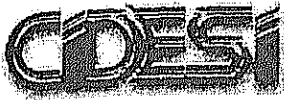
A pesar de que se aplica la metodología 5S se ve como un área de oportunidad el orden y la limpieza.

Anexo-29

Resultado de la evaluación del personal CP del área de administración de producción -2

Nombre	Especialidad	Fotos	2008/7/1		Resultado del examen por escrito (/25)	Comentario del experto
			Evaluación	Comentario del experto		
Ariel Dorantes	Ingeniería Mecánica		2.5	Es líder del equipo de la Administración de la Producción. Es un ingeniero que estudió Ingeniería Mecánica, sin embargo en el análisis de este estudio por visita a la planta se encontraron buenos puntos de señalamientos que no fueron detectados por los de más miembros y el contenido es sólido. A pesar de que fue un poco dogmático (el análisis), de aquí en adelante se espera que puliera su postura de planteamiento (como una verificación de la situación de defectos) que fácilmente puede ser aceptada por las empresas en su piso de producción.	12.0	
Irma Morán	Ingeniería Industrial		2.0	Tiene conocimientos y teorías en el nivel de maestría en Ingeniería Industrial, la experiencia de asesorar a las empresas y se mostró su postura positiva de investigación durante la visita a la planta. Sin embargo, todavía no es suficiente el nivel de comprensión de tareas, del análisis de causas y del planteamiento de las medidas. Se espera que eleve su capacidad como consultor acumulando su experiencia de asesorar las empresas efectivamente.	13.0	
Ariel Ramírez	Ingeniería Industrial		1.5	Estudió la carrera de Ingeniería Industrial y terminó la maestría en administración de finanzas. Es notoria su motivación para obtener conocimientos prácticos y para la aplicación de ellos. Sin embargo, para esta ocasión (investigación por visita a la planta) no llevó notas y como consecuencia se nota que apuntó pocas observaciones y no fue suficiente el contenido. Se espera su aproximación a la asesoría práctica de Administración de la Producción aprovechando sus conocimientos aprendidos.	13.0	Se realizó un examen por escrito cuyas preguntas, enfocándose en el área de 'Administración de Producción', fueron extraídas de la primera etapa del examen de la certificación de consultores de administración de las PyMEs de Japón y de las materias comunes del examen para la certificación de técnicos con certificación nacional de la categoría especial de Japón. Para obtener la certificación de dichas categorías, se debe contestar bien más de 60% de preguntas. Aplicando este criterio, se considera que uno de los miembros llegó al nivel de ser certificado aunque se limita en el área de 'Administración de Producción'. Si aspiran ser consultores profesionales, cada uno de los miembros, sin excepción, debe identificar la necesidad verdadera de empresas, conocerlas bien, asimilar sentimientos de ellas así como pensar poniéndose en lugar de las mismas al responder a sus solicitudes. Es necesario adquirir conocimientos de campo amplio para tener mismo punto de vista con las empresas. También es recomendable adquirir la capacidad para comunicarse y coordinar.
Berenice Aguilar	Ingeniería Industrial		1.5	Estudió Ingeniería Industrial y tiene algo de experiencia en el área de la Administración de la Producción. Es encargada de la ventanilla para las pruebas de material en el CIDESI y recibe las quejas directas de los clientes por presentar demoras en un 35% de entrega de servicios en su área. Está realizando las actividades con motivación como el líder del equipo del proyecto formado para el caso de estudio tomando como tarea lo antes mencionado y aprovechándolo como entrenamiento para la asesoría a las empresas del equipo de la Administración de la Producción. Sin embargo, en el análisis FODA realizado posterior a la visita a la planta, no se encontraron suficiente comprensión de problemas o su contenido. Se considera que es necesario obtener los conocimientos y realizar mayor entrenamiento utilizando el método OJT.	10.0	Por tanto, se debe responder bien a aproximadamente 20 preguntas de este examen. Se espera que los miembros pronto obtengan la fortaleza y el atractivo para que las empresas soliciten su asesoría, y que den un gran paso hacia adelante.
Gilberto Juárez	Ingeniería Industrial		2.0	Estudió Ingeniería Industrial y está estudiando la maestría en calidad. Tiene alta conciencia en mejorar la capacidad de la aplicación práctica de la administración de la producción. En el análisis realizado posterior a la visita a la planta, señaló observaciones profundas y su contenido es acertado. Sin embargo, todavía queda puntos dogmáticos por tanto es necesario acumular experiencias prácticas de asesorías que satisfacen a las empresas.	18.0	

Anexo-30
Reporte de análisis FODA



Reporte de análisis de la planta BYPASA

Empresa	BYPASA	Fecha de la visita:	19 Junio 2008	Reviso:	Ing. Nakamura.
Persona que atendió la visita:	Ing. Saúl Pérez.				
Objetivo:	Realizar una práctica de análisis del piso de trabajo de la empresa BYPASA SJR como parte del entrenamiento del personal de administración de la producción CIDESI				
Alcance	Generación de un reporte con los puntos encontrados como fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.				
Elaboró:	Ing. Ariel Dorantes Campuzano, líder del equipo de la Administración de producción del CIDESI				

Contenido: Se presenta un diagnóstico de la planta utilizando la herramienta QCD (Quality, Cost, Delivery) con el método del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas).

I. FORTALEZAS:

- 1 Se lleva a cabo en el piso de trabajo la implementación de proyectos 6 sigma para la solución de problemas de producción con lo cual han caracterizado las variables de influencia en sus procesos y llevan a cabo controles de calidad. Esto contribuye significativamente en reducir la tasa de defectos.
- 2 Se realizó inversión por 500,000 USD aproximadamente en este año (se espera el fortalecimiento de QCD) , dividida en:
 - a) Equipo de laboratorio para control de calidad de sus productos.
 - b) Equipo para elevar la capacidad de producción.
 - c) Capacitación y entrenamiento del personal.
- 3 Cuentan con un áreas de diseño, fabricación, mantenimiento y reparación de troqueles lo cual facilita y disminuye los paros por fallas en los troqueles. Se espera que esto sea el punto de partida para el mejoramiento de la tecnología de la producción en el futuro.
- 4 Cuentan con apoyo de expertos técnicos de análisis y asesoría en software y diseño de bujes. Son buenos ejemplos del aprovechamiento del recurso externo de la administración.
- 5 Tienen Certificación desde 2005 de ISO TS/16949 lo cual es una ventaja competitiva y garantía para sus clientes. Se espera que esto sirva para la estimulación y la motivación del personal de la empresa.

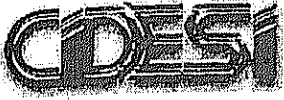


II. OPORTUNIDADES:

- 1 Se espera que BYPASA se pueda extender a diferentes y nuevas áreas aplicando sus amplios conocimientos y el *know how* de alta competitividad en la formulación de hules. Se requiere reforzar investigaciones y actividades de venta para lo antes mencionado, como parte de la estrategia que busca establecer la empresa,
- 2 Tienen una disponibilidad de capacidad del 53% aproximadamente por lo que se recomienda tomar como una oportunidad el desarrollar y/o fabricar nuevos productos para atender nuevos mercados y desafiar la estrategia de nuevos proyectos como crear nuevos clientes.
- 3 La mayoría de los proveedores relacionados con la industria automotriz han demostrado la eficacia de utilizar las herramientas de Six Sigma y Lean Manufacturing conjuntas, por lo que se podría incluir como parte de su desarrollo y ser aún mas competitivos.

III. DEBILIDADES

- 1 El tiempo de cambios de herramientas es alto 30-40 min. como mínimo lo que ocasiona largos periodos de tiempo desperdiciado donde las personas y las maquinas están sin trabajo, por lo que se recomienda atender en 2 áreas: el área técnica que consiste en utilizar el herramental SMED y el área blanda que consiste en mejorar y estandarizar el tiempo de cambio de herramientas.
- 2 Falta de flexibilidad en la planeación de la producción provocando retraso de la reprogramación de trabajo derivados por cambios de especificaciones en los productos. Se requiere la cooperación y mejora del área de la administración para solucionar los problemas del piso de producción.
- 3 Se hacen esfuerzos para llevar un mejor control de la fabricación (confirmación diaria de la cantidad de producción y la explicación a la misma), sin embargo, se recomienda realizar mejoras para que obtengan un sistema en el que todo el personal este de acuerdo y un método claro de administración que consiste en analizar las causas de los problemas y/o dar seguimiento a las soluciones y compartirlas.
- 4 No se tiene un lay out apropiado a las necesidades de trabajo:
 - a) No existen áreas definidas de material en espera, scrap y están colocados en diversas áreas.
 - b) El área de fosfatado no cuenta con instrucciones de seguridad adecuada y

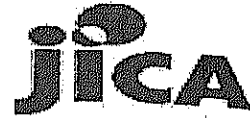


se encuentra obstruido el paso por producto en proceso por lo que causa problemas de seguridad.

- c) Parte de los stands de almacenaje de troqueles se encuentra alejado del área de troquelado lo cual provoca excesivo manejo para el cambio de herramientas. En particular, se recomienda trasladar el almacenaje de los herramientas de usos frecuentes a un lugar cercano.
 - d) El laboratorio de calidad esta muy cerca de el área de las prensas por lo que la vibraciones producidas por estas podrían afectar los resultados de las pruebas. Se recomienda revisar y fortalecer las medidas de anti-vibraciones.
- 5 Aunque dentro de sus eslogan esta el uso de las 5S su aplicación no esta siendo reflejada en todas las áreas ya que:
- a) No es muy claro el área para la disposición parcial del producto defectuoso durante el periodo de decisión de su destino, cualquier persona podría tomar el producto y regresarlo a la línea de producción por lo que se recomienda una revisión del mismo.
 - b) El área de pesaje de formulas se encuentra en total desorden lo que puede provocar errores en la preparación de formulas especialmente durante el cambio de turno u horas de comida. Se recomienda implementación exhaustiva de 5S.
 - c) Se ve poca colaboración sistemática entre el área de administración y el piso de producción y no se tiene un sistema organizacional efectivo. Se recomienda una revisión al respecto.
- 6 La mayoría de las operaciones de prensa presentan un alto riesgo de lesiones porque no se usan adecuadamente los dispositivos de seguridad (bimanuales) en algunos casos no existen los mecanismos de seguridad, otro factor de riesgo es que al no contar con elevadores de contenedor, el operador coloca un gran numero de piezas sobre la bancada de la prensa aumentando el riesgo de accidente y se eleva el manejo del material. Se recomienda implementar mejoras.
- 7 La toma de acciones y decisiones esta por los supervisores de turno y personal de medio superior ya que personal de piso desconoce las acciones que toman. Se le preguntaban sobre problemas presentes que tienen su línea y los operadores en varias ocasiones desconocían de la situación. Se recomienda llevar a cabo la capacitación y el entrenamiento de los operadores directos para su revolución intelectual.

IV. AMENAZAS

- 1 El mercado automotriz de parte original viene a la baja y es el mercado principal que atiende, por lo que se recomienda estudiar la posibilidad de



diversificar el mercado y extender a otras áreas.

- 2 Los proveedores de caucho natural son de Centro América y suelen presentar problema de suministro por ejemplo en el caso de ocurrir desastres naturales. Se recomienda establecer una estrategia para atender lo antes mencionado fortaleciendo la colaboración con los proveedores exteriores, la administración de los mismos, fomentando los proveedores nacionales.
- 3 Aunque sea una empresa dentro del mismo grupo, se ve peligroso depender un 90% de su venta a una sola empresa. Se recomienda diversificar el cliente y extender a otras áreas para hacer negocios siendo un proveedor sólido.
- 4 BYPASA es un proveedor de de la industria automotriz que exige alta competitividad como reducir los costos, reducir los tiempos de entrega y tener excelente calidad. Si no cuenta con una estructura (constitución) empresarial, que fortalece mejoras continuas de QCD, las competencias le alcanzaría y la rebasaría.

Observaciones Generales:

Se tiene muy buen nivel de la administración de la producción reflejando la voluntad sólida del director y del administrador, sin embargo en la actualidad el entorno global de negocios es cada vez más riguroso. Para que la empresa sobreviva bajo esta condición y pueda esperar mayor desarrollo, tal vez, no es suficiente su preparación, no solamente se deben solucionar los problemas cotidianos sino también las tareas escondidas como: el sistema del piso de producción, la administración o la estrategia del negocio y los temas organizacionales para mejorar y fortalecer la constitución QCD en el piso de producción.

El CIDESI se encuentra en la etapa de preparación para poder atender diversos temas de asesoría y dar atención al piso de producción sobre todo en la materia del fortalecimiento de la constitución QCD, tomando como objeto las PyMEs particularmente.

El CIDESI tiene como meta brindar servicios útiles a las empresas, para generar valor a través del conocimiento, por lo que esta en la mejor disposición de atenderles.

Anexo-31

Lista de cursos teóricos realizados del área de administración de producción -2

Curso teórico de administración de la producción

Sexta visita de trabajo en México

Fecha	Expositor	Lugar	Tema	
14-05-08	mie.	NAKA-1	CIDESI	Presentación de casos reales de la Administración de Producción que se toma conciencia del cliente
21-05-08	mie.	NAKA-2	CIDESI	Explicación sobre el principio de la administración de la producción
28-05-08	mie.	NAKA-3	CIDESI	Método de elaboración del cronograma
4-06-08	mie.	NAKA-4	CIDESI	Investigación y puntos a preguntar en la visita a empresas mexicanas
11-06-08	mie.	NAKA-5	CIDESI	Lista de Chequeo para eliminar los desperdicios mediante las 5S
18-06-08	mie.	NAKA-6	CIDESI	TQM, diagnóstico de FODA
25-06-08	mie.	NAKA-7	CIDESI	Ejemplos de mejoras en constitución empresarial y control de avance del cronograma
7-07-08	lun.	NAKA-8	CIDESI	Plan de Trabajo del Grupo de Administración de Producción CIDESI

Séptima visita de trabajo en México

Fecha	Expositor	Lugar	Tema	
24-09-08	mie.	NAKA-9	CIDESI	Plan de trabajo para este periodo
1-10-08	mie.	NAKA-10	CIDESI	Lineamiento de orientación y apoyo durante la visita a la empresa
7-10-08	mar.	NAKA-11	CIDESI	Lineamiento de Kaizen de QCD en el piso de producción
16-10-08	jue.	NAKA-12	CIDESI	Casos reales de Pokayoke
22-10-08	mie.	NAKA-13	CIDESI	QCD-Utilidades Hoja de Chequeo
28-10-08	mar.	NAKA-14	CIDESI	Estructura y componentes del Estado Financiero (BS), Estado de Pérdidas y Ganancias (PL) - (Cálculo de indicadores de administración empresarial)
5-11-08	mie.	NAKA-15	CIDESI	Estructura de costos de las empresas sanas del estampado y troquelado
11-11-08	mar.	NAKA-16	CIDESI	BSC (Balance Score Card)

Octava visita de trabajo en México

Fecha	Expositor	Lugar	Tema	
21-01-09	mie.	NAKA-17	CIDESI	Administración y mejora de costos
28-01-09	mie.	NAKA-18	CIDESI	Administración de producción y la serie ISO9000
4-02-09	mie.	NAKA-19	CIDESI	Eliminación de desperdicios y administración de producción
11-02-09	mie.	KURI(A)-1	CIDESI	Operación estándar y el layout de la planta
18-02-09	mie.	SHIMIZU(A)-1	CIDESI	Revisión antes de iniciar la operación de la prensa
25-02-09	mie.	YAMA(A)-1	CIDESI	Montaje y desmontaje del herramental
4-03-09	mie.	YAMA(A)-2	CIDESI	Montaje y desmontaje del herramental (Práctica)

Anexo-32

Ejemplos de materiales didácticos de cursos teóricos
del área de administración de producción -2

④ Descripción detallada del Conocimiento de tipo T Inverso (ejemplos que sirven como lista de chequeo)

Nivel de especialidad

4

Conocimientos especializados (Experiencia/ Logros)

Conocimientos generales (Nivel básico) ↓
Conocimientos de soporte para la administración coordinada

<p>TIempo, Habilidad de para el diseño de Herramienta de prensa</p>	<p>TIempo, Habilidad de para el diseño de Herramienta de prensa</p>	<p>TIempo, Habilidad de para el diseño de Herramienta de prensa</p>	<p>TIempo, Habilidad de para el diseño de Herramienta de prensa</p>	<p>TIempo, Habilidad de para el diseño de Herramienta de prensa</p>
---	---	---	---	---

Ejemplos de gestión de cadenas de suministro representativas de empresas manufactureras y de gestión complementaria				
D (Development)		E (Engineering)		S (Sales)
Investigación básica	Diseño	Adquisición	Fabricación	Servicio
<ul style="list-style-type: none"> Control general de desarrollo y diseño. Cronograma, Personal, Costos. Control de diseño. Estandarización, Sistema de revisión de planos. Control de planos de diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> Control de subcontratación y compras. Cronograma, Cantidad, Calidad, Costos, Inventarios. Control de actividades en pequeños grupos. Plan, Avance, Evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> Preparativos para la fabricación. Herramiental. Jig y herramientas. Instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Administración general de producción. Cronograma, Personal, Costos, Instalaciones, Inventarios, Calidad. Control de implementación flexible de JIT. 	<ul style="list-style-type: none"> Control general de venta, distribución y servicio. Programa, Personal, Costos. Control de junta de productores y distribuidores.
<ul style="list-style-type: none"> Estrategia para el rumbo de investigación y Desarrollo (R&D). Desarrollo de nuevas tecnologías y nuevos productos. Estrategia para el desarrollo de fusión de SED. Estrategia para la colaboración externa. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia para fortalecer QCD. Estrategia para fortalecer la adquisición 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia para la producción en alta variedad y bajo volumen Estrategia para el personal de tipo T con habilidades múltiples. 	<ul style="list-style-type: none"> Administración general de producción. Cronograma, Personal, Costos, Instalaciones, Inventarios, Calidad. Control de implementación flexible de JIT. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de administración general. Contabilidad, Asuntos laborales, Asuntos generales Promoción de apoyo al lugar de fabricación y de venta. <ul style="list-style-type: none"> Presentación de indicadores administrativos. Apoyo a lugares físicos, Sistema de envío interno de personal. Control general de implementación del plan administrativo.
<ul style="list-style-type: none"> Estrategia para el rumbo de investigación y Desarrollo (R&D). Desarrollo de nuevas tecnologías y nuevos productos. Estrategia para el desarrollo de fusión de SED. Estrategia para la colaboración externa. 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia para fortalecer QCD. Estrategia para fortalecer la adquisición 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia para la producción en alta variedad y bajo volumen Estrategia para el personal de tipo T con habilidades múltiples. 	<ul style="list-style-type: none"> Administración general de producción. Cronograma, Personal, Costos, Instalaciones, Inventarios, Calidad. Control de implementación flexible de JIT. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de administración general. Contabilidad, Asuntos laborales, Asuntos generales Promoción de apoyo al lugar de fabricación y de venta. <ul style="list-style-type: none"> Presentación de indicadores administrativos. Apoyo a lugares físicos, Sistema de envío interno de personal. Control general de implementación del plan administrativo.

Cadenas de suministro representativas de empresas manufactureras y de gestión complementaria (acopio de ideas nuevas)

Políticas básicas de administración empresarial como son la misión de empresa, políticas administrativas, cultura empresarial, entre otras.
Estrategias a mediano y largo plazo (Plan básico y concreto de administración, tales como áreas de productos, áreas de tecnologías, competitividad, aseguramiento y fortalecimiento del personal, gastos generales, cronograma, entre otros.)

Tipo de especialidad

0

(Ingeniero certificado: Norio Nakamura, Revisado: 08-4-22)

⑥ Lista de Chequeo para eliminar los desperdicios mediante las 5S :

Realizar el chequeo bajo los principios de 3-GEN (GENCHI (lugar físico), GENBUTSU (producto físico) y GENUJTSU (realidad))
Ingeniero certificado: Norio Nakamura 08-4-20

<p>¿Qué son las 5S?</p>	<p>1. Objetivo de las 5S: Reducir costos basándose en la persecución de utilidades. (Eliminar "los desperdicios" y reducir costos) 2. "Desperdicios": Se refieren a movimientos y situaciones de los recursos administrativos (personal, material, dinero, tiempo, información) cuando éstos no generen un valor agregado. (Se trata de movimientos y situaciones que no generan dinero.) 3. 7 desperdicios: (1) Desperdicio de esperar, (2) Desperdicio de fabricar más, (3) Desperdicio de re-trabajo por defectos, (4) Desperdicio de maquirar, (5) Desperdicio de transporte, (6) Desperdicio de inventarios y (7) Desperdicio de movimientos. 4. Imagen ideal de las 5S: Se identifican completamente los desperdicios existentes como tareas a solucionar. Con respecto a estas tareas se realizan análisis de causas y se plantean medidas a tomar. Tras la elaboración de un plan de implementación, se ejecutan y se desarrollan medidas a tomar. (Básicamente se desarrollan actividades con el método CAP-D. En el plan de implementación se controlan con mayor importancia las 3 variables: Quién, Qué y hasta Cuándo.</p>	<p>Análisis de causas (¿por qué se presentó ese problema?) y Medidas a tomar</p>
<p>1. SEIRI (Clasificar)</p>	<p>Puntos de chequeo</p> <p>1. ¿Se trata de "cosa que genera dinero"? (Razón por la que genera o no genera dinero) 2. Eliminar las cosas que no generan dinero (o reducen dinero). (Dar prioridad al reuso, el reciclaje y la reformación, y finalmente realizar la eliminación.)</p>	<p>(1) ¿Cuál es la causa directa por la que se consideraran innecesarios el aumentar instalaciones, materiales, inventarios, herramientas, etc.? (2) ¿Cuál es el problema en el sistema (causa-raíz) que generó la causa directa? (3) Al mismo tiempo de la eliminación de cosas innecesarias, se tomarán medidas con respecto a los 2 puntos arriba mencionados.</p>
<p>2. SEITON (Ordenar)</p>	<p>1. ¿Es fácil sacar, sujetar y colocar bien las cosas? (¿Se pueden tomar con facilidad cosas necesarias, en la cantidad necesaria, cuando sea necesario?) 2. ¿Las cosas están colocadas en un lugar y de tal manera que resulte la "distancia más corta en su movimiento"?</p>	<p>(1) ¿Cuál es la causa por la que no se puede revisar siempre "SEIRI" ni tomar las medidas pertinentes? (2) ¿Cuál es la causa por la que no se puede tener conciencia de movimientos innecesarios para entenderlos como tales? (3) Cuando se realiza el trabajo de clasificación (SEIRI) de cosas, se recomienda reunir las ideas para crear un mecanismo que no permita la recurrencia del mismo problema. La mejora continua para lograr la eficiencia, llevará a aumentar la productividad de las empresas y la felicidad de sus empleados.</p>
<p>3. SEISOU (Limpiar)</p>	<p>1. ¿Se generan manchas de grasa, polvo y basura que impactan el ambiente de trabajo? 2. ¿Se tiene determinados reglas y responsables encargados para eliminarlos periódicamente? 3. ¿Con respecto a las instalaciones, está controlada su inspección cotidiana, periódica y por el fabricante?</p>	<p>(1) ¿Cuál es la causa directa por la que se impacta el ambiente de trabajo por manchas de grasa, desperdicios, polvo y basura? (2) ¿Cuál es la causa-raíz por la que la causa directa no se soluciona fácilmente? (3) Se recomienda reunir las ideas para crear un mecanismo que impida la recurrencia de problemas.</p>

⑦ Lista de Chequeo para mejorar y fortalecer QCD (ejemplos)

Ingeniero certificado:

Norio Nakamura 08-4-20

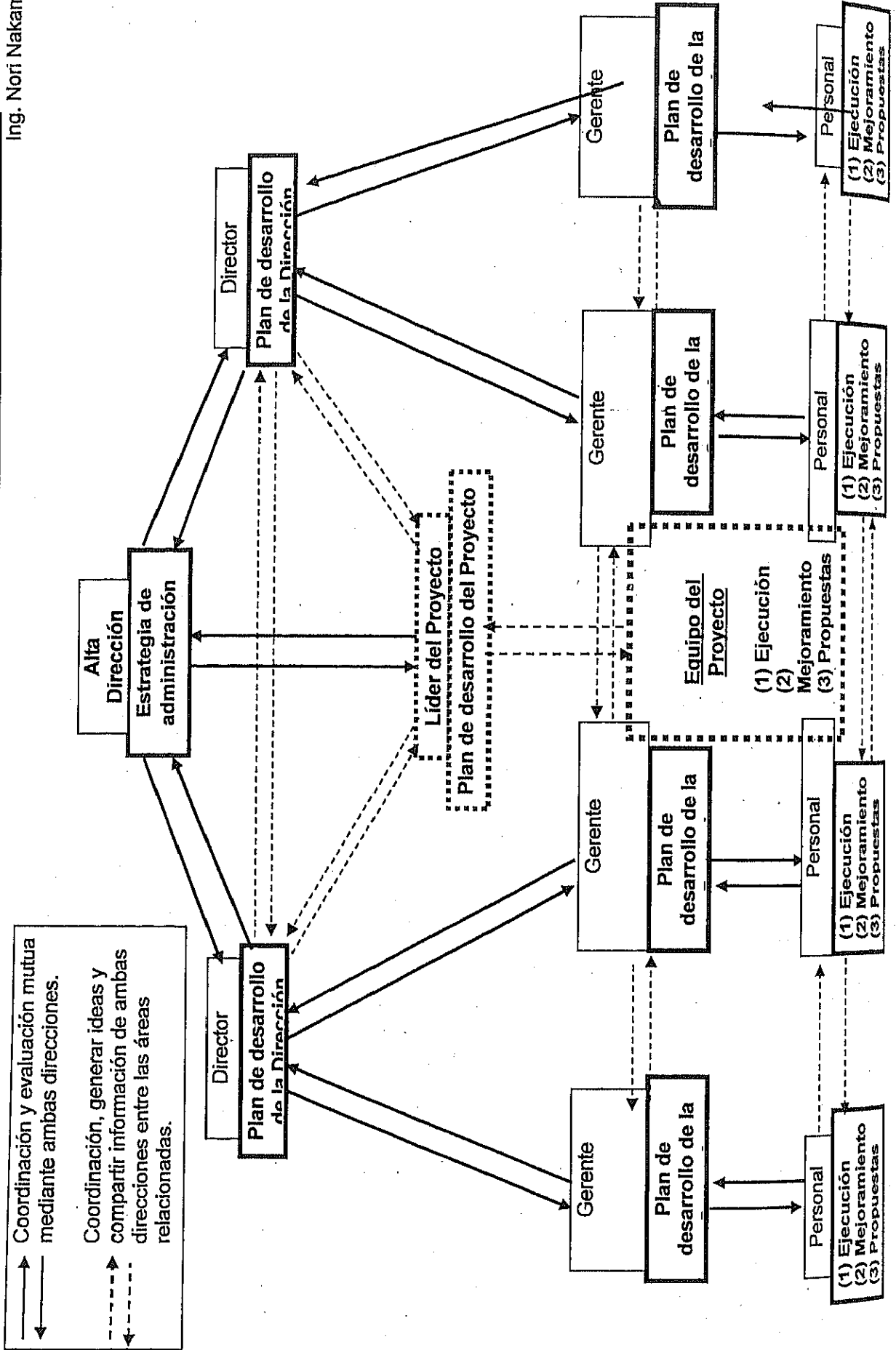
Objetivos	a. Área de tecnología: por ejemplo, elevar el nivel tecnológico, entre otros.	b. Área de administración de operación: por ejemplo, mejorar el control de operación de planta, entre otros.	c. Área de administración empresarial: por ejemplo, elevar habilidades administrativas, mejorar la organización, entre otros.
I. Mantener y mejorar "Q" (Calidad)	<p>1. ¿Las especificaciones de instalaciones, jig y herramientas permiten asegurar la precisión y la calidad?</p> <p>2. ¿El proceso de producción facilita asegurar la calidad y la precisión?</p> <p>3. ¿Las especificaciones de la calidad requerida coinciden con el nivel de las funciones del producto en cuestión?</p>	<p>1. ¿Se muestran en el lugar de trabajo la Norma de Calidad, la Hoja de Proceso QC y la Muestra Límite de Calidad? ¿Son útiles?</p> <p>2. ¿Se indican claramente las funciones y responsabilidades del administrador de calidad así como las reglas y procedimientos para responder a los no-conformes, y se atienden de manera efectiva?</p> <p>3. Mediante la Hoja de medidas correctivas de los no-conformes, ¿se intenta tomar medidas seguras y prevenir la recurrencia y a la vez sirve para establecer conocimientos y experiencia (know-how)?</p>	<p>1. ¿Ha penetrado en todos los empleados la conciencia de que lo más importante para la empresa es mantener y mejorar la calidad?</p> <p>2. ¿Está adoptado un sistema de control de calidad que permite hacer ajustes flexibles que va de acuerdo con la época de producción de alta variedad y bajo volumen?</p> <p>3. ¿Tiene establecidos el sistema y las características de la empresa para alcanzar la calidad del producto en el proceso de producción sin depender de la inspección posterior?</p>
II. Reducir "C" (Costos)	<p>1. ¿Están definidas las especificaciones de productos y el método de su fabricación tomando en consideración el rendimiento de materiales?</p> <p>2. ¿Están definidas las especificaciones de instalaciones, jig y herramientas en busca de acelerar la velocidad de producción?</p>	<p>1. ¿El estancamiento y retención de productos en proceso están siempre controlados para su mejora?</p> <p>2. ¿Se está efectuando perfectamente un método de fabricación racionalizada mediante la Hoja de Operación Estándar, etc., y además se implementa su mejora?</p> <p>3. ¿Se intenta reducir fallas de instalaciones / maquinaria a través del control de mantenimiento preventivo de instalaciones, jig y herramientas?</p> <p>4. ¿Se implementa JIT y a la vez la minimización de inventarios?</p>	<p>1. Mediante la coordinación entre el departamento de diseño y el de producción, ¿se tiene establecido un sistema que busca siempre un equilibrio entre las funciones y los métodos de reducción de costos?</p> <p>2. Como la implementación del control de costos en cada departamento, ¿se tiene establecido un sistema que fortalece y promueve la conciencia hacia los costos?</p> <p>3. ¿Se tiene definido un layout de planta para que se eliminen movimientos innecesarios, y además se implementan perfectamente las 5S?</p>

<p>4. SEIKETSU (Mantener limpio)</p>	<p>1. ¿Las cosas de uso esporádico se encuentran lejos y las cosas de uso frecuente están colocadas cerca al alcance de la mano? ¿Se mantiene limpio el lugar de trabajo sin cosas innecesarias, es decir, se mantiene la situación en que se realizan SEIRI, SEITON y SEISOU, continuamente bajo una disciplina?</p>	<p>(1) La causa directa por la que no se mantiene "SEIKETSU" (limpio) se encuentra en los responsables del lugar de trabajo. (2) Sin embargo, la causa-raíz se encuentra también en la gestión problemática realizada por los empresarios y administradores. (3) Juntas todas las personas relacionadas, deben modificar la causa directa y mejorar la gestión que genera la causa-raíz. En ambos casos, es necesario revisar operaciones y a la vez definir reglas y formalizarlas por escrito, mediante el método CAP-D para mejoras.</p>
<p>5. SHITSUKE (Disciplinar)</p>	<p>1. ¿Se realizan SEIRI, SEITON y SEISOU, y existen la conciencia y las acciones para mantener y mejorar la situación siempre limpia? 2. ¿Existen la costumbre y cultura corporativa que le da continuidad a una situación controlada de manera excelente? Se necesitará incluso el deseo de disfrutar para realizarlo de manera divertida.</p>	<p>(1) ¿Cuál es la causa por la que la capacitación dirigida a los operadores del lugar de trabajo no demuestra su efectividad? (2) ¿Cuál es la causa por la que la capacitación y la motivación que se dan continuamente desde arriba por los empresarios y administradores no conduce a resultados positivos? (3) Se necesitan aún más las ideas para revitalizar las 5S. (Revisar sistemas tales como; junta de evaluación, sistema de premiación por mérito, comité de promoción, etc.; Aclarar objetivos; Definir valores meta y pasos a seguir; Reunir ideas de metodología para establecer actividades voluntarias, entre otros.)</p>

<p>III. Reducir "D" (Tiempo de entrega) e Implementar JIT (Justo a Tiempo)</p>	<p>1. ¿Están definidas las especificaciones de productos, jig y herramientas, utilizando de manera efectiva las partes existentes en el mercado?</p> <p>2. ¿Están definidas las especificaciones de instalaciones, jig y herramientas, tomando en consideración la reducción del tiempo para preparativos y cambios de producto?</p>	<p>1. ¿La Hoja de Control de Plan de Producción está sirviendo de manera efectiva, siendo revisada y modificada oportunamente con motivo de cambios eventuales?</p> <p>2. ¿Se adopta un formato para la Hoja de Plan de Producción para que se facilite el control de metas con el uso del método PERT, etc.?</p> <p>3. ¿La implementación de JIT mejora la puntualidad de entrega de materiales y partes, así como los métodos de su conservación, y contribuye a reducir el plazo de entrega?</p>	<p>1. ¿Existen grupos de estudio de organización transversal que revisan constantemente el plazo de producción hasta entrega (Lead Time) e intentan continuamente su mejora?</p> <p>2. ¿Se realiza constantemente la mejora en el sistema para establecer la producción de alta variedad y bajo volumen? (Por ejemplo, para aceptar las entregas frecuentes de lotes pequeños.)</p> <p>3. ¿Se realiza periódicamente la revisión y ajuste de planes de producción y de distribución, mediante el mecanismo de trabajo organizacional en forma transversal a través de las juntas conjuntas de producción y ventas?</p>
<p>Asuntos comunes de QCD</p>	<p>1. ¿Se elaboran el estándar de diseño y la Lista de chequeo del diseño, adaptándolos al avance tecnológico para que se refleje en jig y herramientas?</p> <p>2. ¿Se realizan constantemente el ajuste y la asimilación entre las especificaciones de productos y la tecnología de producción?</p> <p>3. ¿Se utilizan las instalaciones de manera que se aproveche al máxima su capacidad?</p>	<p>1. ¿Los administradores y supervisores del lugar de trabajo tienen la conciencia para mejorar y fortalecer QCD y realizan constantemente mejoras en el sistema reflejando los resultados adquiridos de los no-conformes?</p> <p>2. En caso de que exista el riesgo de repetir los no-conformes, ¿se toman de manera íntegra las medidas pertinentes en colaboración con las personas relacionadas de toda la empresa?</p> <p>3. ¿Se mantiene cotidianamente una buena comunicación tanto con los subordinados como con los superiores, para tratar de prevenir la recurrencia de los no-conformes?</p>	<p>1. ¿Ha penetrado en toda la empresa el principio de "Primero el cliente" para responder a la demanda del mercado y se tiene establecido el proceso de producción que corresponde sistemáticamente a dicho principio?</p> <p>2. ¿Se realiza la mejora y fortalecimiento del proceso de producción mediante el método CAP-D?</p> <p>3. ¿Se realiza constantemente la mejora y fortalecimiento de QCD?</p> <p>4. ¿Se aplica la administración coordinada?</p>

26 Imagen de la Red de Trabajo de la administración basada en la discusión y coordinación (Suriawase)

Ing. Nori Nakamura 08-6-20



1. Introducción

- (1) El "desperdicio" significa "no generar utilidad". Su alcance es realmente amplio y existe también en las actividades corporativas que no sea la administración de producción.
 - (2) Los 3 pilares de la industria manufacturera son: (a) cultura manufacturera representada por los indicadores QCD (calidad, costos y entrega), (b) fuerza técnica, (c) cultura de comercio, venta y servicio.
 - (3) (a) La "cultura manufacturera" es la más fundamental y constituye la parte principal de la administración de la producción, donde hay muchos "desperdicios".
 - (4) (b) La "fuerza técnica" es el punto importante que aun los subcontratistas deben consolidar intencionalmente para sobrevivir de la actual recesión global de largo plazo. Las empresas requieren de un sistema de robustecimiento constante y necesitan documentar y dejar por escrito sus técnicas. La falta de ello conllevará la pérdida de oportunidades para recibir pedidos y se podrá traducir en una administración "desperdiciada".
 - (5) (c) La "cultura de comercio, venta y servicio" tiene una especial importancia bajo la actual situación económica en las cuales los pedidos se han disminuido considerablemente. Aun bajo las circunstancias en las cuales no hay crecimiento constante de largo plazo, es necesario evitar "desperdicios" fatales mediante la exploración de clientes y el aseguramiento de un volumen constante de pedidos.
 - (6) En estos tiempos al personal de venta se le exigen fuertemente los siguientes roles:
 - 1. Conservar y explorar clientes: Preparar la base de datos de clientes, visitarlos periódicamente, intercambiar la información, fortalecer una relación de confianza.
 - 2. Estandarizar las actividades comerciales (operación de comercio) y preparar la base de datos de las mismas, desarrollar y entrenar al personal.
 - 3. Preparar, revisar y abolir los materiales y herramientas para las actividades comerciales: Enriquecer los folletos, los materiales explicativos (de publicidad) y la portada virtual.
 - 4. Estrechar la comunicación con las demás áreas de la compañía:

Identificar la carga del área de manufactura, poner en práctica las 5S para dejar exhibible la planta y hacer publicidad de la misma hacia el cliente, hacer publicidad del sistema de aseguramiento de QCD, de la fuerza técnica, del sistema de servicio, coordinar el apoyo a los proveedores para el fortalecimiento de su cultura.
 - (7) Las 5S son uno de los medios y la base para eliminar "desperdicios". Sin excepción alguna, donde no hay buenas 5S, no se administra bien la producción.
 - (8) A continuación, se señalan de manera especial los desperdicios en la administración de la producción, con la finalidad de reflexionar sobre el desarrollo de contramedidas enfocadas en "no generar utilidad".
2. "Eliminación de desperdicios" para generar utilidad y utilización de la información de la estructura de los costos para reducirlos
- (1) El analizar la estructura de los costos ayuda mucho para identificar la dirección efectiva a seguir para reducir los costos. Sin embargo, para determinar la rentabilidad y eliminar desperdicios, también se requiere otro enfoque. Sobre todo, resulta importantísimo el manejo de los "costos indirectos y fijos".

Costos indirectos: Costos no directamente relacionados con la producción, tales como los costos de las áreas administrativas, el costo de depreciación de los edificios de administración, etc.

Costos fijos: Costos que se erogan a un determinado monto, independientemente de que se opere o no, tales como costo laboral, etc.

- (2) Últimamente han estado en incremento los costos de hardware y software de cómputo y el costo laboral del personal que los maneja, debido al progreso de la tecnología informática.
- (3) Las pequeñas y medianas empresas, las cuales ahora reciben menos pedidos, tienen una capacidad de entrega superior a la demanda, sobrándole la mano de obra. En otras palabras, la proporción los costos indirectos dentro de su costo total ahora es más alta.
- (4) Los costos se incorporan en el costo por productos con base en un determinado criterio. En muchos casos, el prorrateo de los costos carece de racionalidad y precisión.
- (5) Por ende, como criterio para determinar las estrategias administrativas de una compañía suele utilizarse la "utilidad marginal", utilidad de la empresa según la contabilidad gerencial, más que la estructura de los costos basada en la contabilidad financiera. Es decir, se considera que el valor particular del producto es la utilidad marginal (= Importe de venta - Costos variables) y se aplica el método para identificar el margen de operación (= Utilidad marginal - Costos fijos) para todos los productos.
- (6) En este caso, en algunas ocasiones todo el costo laboral se maneja como costo indirecto (fijo), aunque algunos elementos del costo laboral son costos directos (variables).
- (7) Además, se propone también el concepto de *throughput* (Importe de venta - costo de materias primas), según el cual los costos variables consisten en el costo de materias primas.
- (8) Para determinar la rentabilidad habitual de la empresa, resulta excelente por no arrojar contradicción alguna el análisis basado en la contabilidad gerencial, que es estimación aproximada.
- (9) Sin embargo, para el cliente se debe establecer el precio de venta por productos, por lo que es necesario utilizar la estructura de los costos por productos, donde los costos indirectos están prorrateados, aunque carece de precisión.
- (10) En vista de las condiciones anteriores, para determinar la rentabilidad de la compañía, se analiza con base en la contabilidad gerencial, mientras que para intentar la reducción de costos por producto, el análisis basado en la contabilidad financiera es primordial. También se necesitan utilizar ambas de manera complementaria entre sí.

3. 7 desperdicios

- (1) Desperdicio por producción excesiva (Producción del saldo)
Con la mano de obra sobrando, solo se pierden los costos variables como el costo de las materias primas utilizadas. Los costos fijos como el costo laboral no se pierden.
En los procesos de cuello de botella donde hace falta la mano de obra, se consume el tiempo hombre de producción en exceso, por lo que se pierden oportunidades para producir otras partes. De cualquier manera, es necesario mejorar la precisión del plan de producción, compartirlo con el área de manufactura y llevar el control de avance del mismo.
- (2) Desperdicio por espera
Con la mano de obra sobrando, no hay pérdida.
En los procesos de cuello de botella donde hace falta la mano de obra, se suspende la producción que se requiere, implicando una gran pérdida.
Es necesario tomar medidas para equilibrar el flujo de producción.
- (3) Desperdicio por transportación
Se refiere al incremento de los gastos de transportación, el cual se traduce en pérdida. Puesto que normalmente se transportan en conjunto, conlleva la generación de inventarios desperdiciados. Es una operación necesaria pero no genera utilidad, por lo que es necesario tomar medidas para acortar su tiempo y efficientizar.
- (4) Desperdicio por elaboración misma

Se refiere a la situación donde el volumen de producción por el tiempo estándar es poco y la eficiencia es baja. Sin embargo, con la mano de obra sobrando, no hay pérdida.

En los procesos de cuello de botella donde hace falta la mano de obra, implica una gran pérdida de oportunidades. Es necesario tomar medidas para asegurar el equilibrio en la línea e incrementar la eficiencia de producción.

(5) Desperdicio por inventarios

Los inventarios representan fondos retenidos y también generan gastos, además de que se corren riesgos de que resulten en saldo. Sin embargo, los inventarios sirven también como un amortiguador que absorbe la variación en la línea de producción. Hay que eliminar los inventarios que sobren para cumplir con dicha función amortiguadora.

(6) Desperdicio por movimiento

Un movimiento desperdiciado empeora la eficiencia de operación. Sin embargo, con la mano de obra sobrando, no hay pérdida. En los procesos de cuello de botella donde hace falta la mano de obra, puede ocasionar la pérdida de oportunidades o el costo de elaboración externa, por no poder asegurar el volumen de producción requerido. Es necesario tomar medidas.

(7) Desperdicio por productos defectuosos

Los productos defectuosos generan la misma pérdida que el desperdicio por producción excesiva. En caso de repararlos para usarlos como productos buenos, se requiere el costo de reparación. Es necesario tomar medidas para eliminar causas de defectos dentro del proceso de producción más que detectarlos en el proceso de inspección.

4. Observaciones

- (1) Cuando hay poco trabajo y sobra la mano de obra, primero se necesitan incrementar los pedidos recibidos mediante el fortalecimiento de las actividades comerciales.
- (2) Desde el punto de vista de la administración de la producción, es necesario reforzar la cultura manufacturera representada por los indicadores QCD, preparar la información para hacer publicidad de la fuerza técnica y reforzar las 5S para dejar exhibible la planta, a fin de respaldar las actividades comerciales.
- (3) Además, se necesita incrementar la capacidad como preparativo para cuando haya más trabajo.
- (4) Lo anterior no se puede lograr de la noche a la mañana. Se debe pensar que precisamente la recesión económica que se vive ahora representa una gran oportunidad para la mejora y robustecimiento.
- (5) Por ende, las actividades del equipo de administración de la producción CIDESI resultan significativas.
- (6) Es mejor enfocarse, considerando que la determinación de la rentabilidad de la empresa y la reducción de costos son dos cosas diferentes.
- (7) Para determinar la posibilidad de inversión en la maquinaria y equipos, hay que considerar los siguientes puntos de antemano:
 - a. Costo-beneficio de modificar los equipos viejos o instalar algunos aparatos periféricos en los equipos viejos para aumentar la productividad.
 - b. Beneficio de reforzar las mejoras de operación en los equipos viejos y de mejorar los costos.
 - c. Diferencia en monto entre el beneficio de invertir en equipos nuevos para incrementar la productividad y reducir los costos y el impacto que surtirá el costo de depreciación sobre el incremento de costos. Monto de déficit acumulado y tiempo de recuperación del mismo en caso de que no se pueda subir el precio de venta.
 - d. Tiempo de recuperación del monto de inversión.

Anexo-33

Lista de cursos internos impartidos por el personal CP
de tecnología para el personal CP de administración de producción

Capacitación Interna del equipo de Administración de la producción

Sexto período de trabajo en México

Fecha		Expositor	Lugar	Tema
19-05-08	Lun.	CRISTIAN	CIDESI	Fundamentos de herramental
26-05-08	Lun.	JOSE	CIDESI	Procesos de transformación de metales en la prensa
2-06-08	Lun.	NIELS	CIDESI	Operación de la prensa
9-06-08	Lun.	SAUL	CIDESI	Bases del diseño del herramental
16-06-08	Lun.	JESUS	CIDESI	Tipos de herramientas para el estampado
23-06-08	Lun.	JAVIER	CIDESI	Dispositivos de seguridad, puntos de inspección de la prensa
30-06-08	Lun.	CELSO	CIDESI	Cálculo de especificaciones técnicas para prensa, distribución de planta de estampado y troquelado
7-07-08	Lun.	ARIEL	CIDESI	Relación entre las características del material y la formabilidad del mismo por la prensa

Séptimo período de trabajo en México

Fecha		Expositor	Lugar	Tema
29-09-08	Lun.	Alfredo	CIDESI	Coefficiente de endurecimiento dependiente de velocidad de deformación valor 'n'

Anexo-34

Lista de cursos teóricos realizados del área de administración de producción -3

Curso teórico de administración de la producción

Novena visita de trabajo en México

Fecha	Expositor	Lugar	Tema
10/6/2009	SUGUIMOTO-1	CIDESI	Acuitud como un consultor en el momento de la visita a empresas
12/6/2009	SUGUIMOTO-2	CIDESI	Elaboración de propuestas a la empresa RT
17/6/2009	SUGUIMOTO-3	CIDESI	Cálculo de costo
19/6/2009	SUGUIMOTO-4	CIDESI	Retroalimentación de la visita a la empresa RT
24/6/2009	SUGUIMOTO-5	CIDESI	Organizar informaciones existentes (registros actuales de la empresa)
8/7/2009	SUGUIMOTO-6	CIDESI	Flujo desde negociación hasta entrega (ejemplo)
15/7/2009	SUGUIMOTO-7	CIDESI	Principales problemas de la administración de producción en la PYME en Japón

Décima visita de trabajo en México

Fecha	Expositor	Lugar	Tema
23/9/2009	SUGUIMOTO-8	CIDESI	Cuestionarios
7/10/2009	SUGUIMOTO-9	CIDESI	Revisión de cuestionarios
14/10/2009	SUGUIMOTO-10	CIDESI	Racionalización para la preparación del cambio de herramientas
21/10/2009	SUGUIMOTO-11	CIDESI	Racionalización para la preparación del cambio de herramientas-2

