

**INSTITUTO TECNOLÓGICO[®]
de Pabellón de Arteaga**

ITEC



SUSTENTANTE: Felipe de Jesús Guevara Romero

CARRERA: Ingeniería Mecatrónica

NO. CONTROL: 101050089

PROYECTO: Manual de Operación para el Supervisor

EMPRESA: Servicio Técnico Industrial S.A De C.V

ASESOR: Fernando García Vargas

TITULACIÓN OCTUBRE 2017

Índice	pag
Índice de Tablas	3
Índice de Ilustraciones.....	4
Capítulo 1.Introducción	5
1.1 Baffle	5
1.2 Manufactura de Baffle.....	5
Capítulo 2. Perfil de la Empresa.....	6
2.1 Perfil De La Empresa.....	6
2.3 Caracterización de la empresa	6
2.3.1 Misión:	6
Ofrecer servicio de maquinado de calidad a precios competitivos con la optimización de los recursos, entendiendo y satisfaciendo los requisitos y las necesidades de nuestros clientes.	6
2.3.2 visión:.....	7
Ser una empresa líder y a la vanguardia en el mercado, basados con nuestro compromiso y atención al cliente, en el desarrollo e innovación de nuestros procesos, maquinaria y equipo.	7
2.3.3 Política de calidad:	7
Capítulo 3. Marco Teórico	7
Capítulo 4. Objetivos.....	16
4.1 Objetivo general:	16
4.2 Objetivos específicos:.....	16
5.2 Aplicación de los 5 Porque	23
5.3 Muestra Representativa de Manual	24
Capítulo 6 Resultado.....	42
Capítulo 7. Conclusiones	43
Capítulo 8. Cronograma de Actividades	44
Capítulo 9. Referencias.....	45

Índice de Tablas

Tabla 1.- Códigos M De Funciones Misceláneas	9
Tabla 2.- Códigos G de Funciones Preparatorias.....	10
Tabla 3.- Códigos Alfabéticos de Dirección.....	11
Tabla 4.- Tipos de Baffle	13
Tabla 5.- Tipologías de Insertos.....	15
Tabla 6.- Diagnostico	17
Tabla 7.-Ciclo de Maquinado	31
Tabla 8.- Cronograma de Actividades	44

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1.- ubicación del Baffle en Motor	5
Ilustración 2.- Maquinado de Baffle	5
Ilustración 3.-Baffle	7
4.- Mapa Conceptual del Marco Teórico.....	8
Ilustración 5.-Diagrama Causa Efecto.....	21
Ilustración 6.-Base de Datos Baffle	22
Ilustración 7.- Diagrama de Pareto.....	22
Ilustración 8 Ayuda Visual de Herramientas.....	26
Ilustración 9.- Medición de Diámetro Interno	26
Ilustración 10.- Área de Baffle	27
Ilustración 11.- Misión y visión	27
Ilustración 12.- Políticas de Calidad	27
Ilustración 13.- Objetivos de Calidad.....	27
Ilustración 14.- Diagrama de Flujo de Proceso de Baffle	28
Ilustración 15.- Eje Z, X.....	30
Ilustración 16.- Formato de Auditoria de Baffle	37
Ilustración 17.- Control de Producción Diaria	38
Ilustración 18 Producción de Piezas por Semana	42

Capítulo 1.Introducción

1.1 Baffle

El Baffle es la tapa roscada del filtro de aceite para maquinaria pesada. Y este proporciona al ajuste roscado el cual dirige el flujo de aceite en su interior, y este es una parte fundamental (como se observa en la imagen 2).



Ilustración 1.- ubicación del Baffle en Motor

1.2 Manufactura de Baffle

En proceso de maquinado del Baffle (Imagen 3), conlleva varios procesos internos, desde el ciclo de maquinado en cual se realiza en un torno CNC (Control Numérico Computarizado). Hasta la inspección metrológica que es realizada por operario.

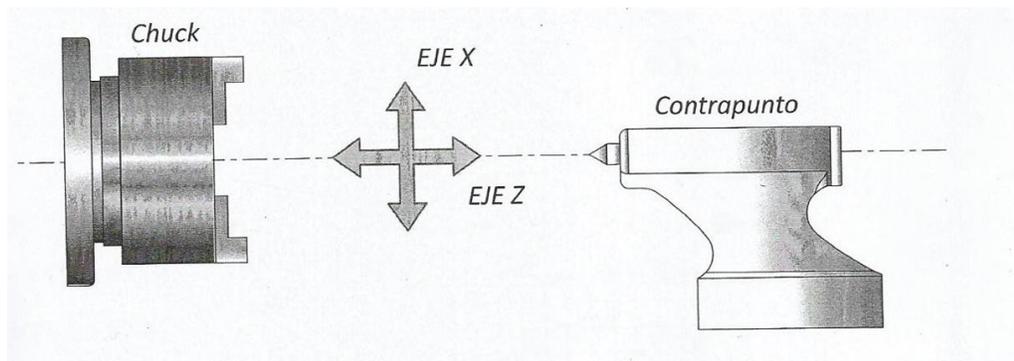


Ilustración 2.- Maquinado de Baffle

Capítulo 2. Perfil de la Empresa

2.1 Perfil De La Empresa

NOMBRE DE LA EMPRESA: Servicio técnico industrial de Aguascalientes S.A de C.V

GIRO: Metal mecánica

DOMICILIO ACTUAL: C. José María Romo No. 127-A ciudad industrial.

Aguascalientes Ags.

C. P: 20290.

TELEFONO: 01(449) 145- 2201 al 03.

2.2 Antecedentes

La empresa Servicio Técnico Industrial se inició en un pequeño taller con poco personal y equipo de trabajo. En el 2002 adquirió la primera máquina CNC (Control Numérico Computarizado) actualizando el proceso de producción. De esta manera, se constituyó en lo que ahora se conoce como: Servicio Técnico Industrial de Aguascalientes S.A de C.V; actualmente la empresa cuenta con la maquinaria necesaria que satisface las necesidades de sus clientes actuales y futuros, ofreciendo productos de precisión y calidad dentro de los cuales se encuentran: Botones, Baffles, Anillos, Body, y Punzones.

Cuenta con áreas como: producción con CNC (Control Numérico Computarizado), periféricos, raspado, estampado y pulido.

La empresa cuenta con la certificación en el ISO 9001:2008, que plantea que los mecanismos más importantes son la mejora continua, que soporta acciones correctivas y preventivas. Esto permite la solución de inconformidades existentes y elimina las causas raíz. La concientización es fundamental para la mejora en la relación y obtener mayor y mejor producción.

2.3 Caracterización de la empresa

2.3.1 Misión:

Ofrecer servicio de maquinado de calidad a precios competitivos con la optimización de los recursos, entendiendo y satisfaciendo los requisitos y las necesidades de nuestros clientes.

2.3.2 visión:

Ser una empresa líder y a la vanguardia en el mercado, basados con nuestro compromiso y atención al cliente, en el desarrollo e innovación de nuestros procesos, maquinaria y equipo.

2.3.3 Política de calidad:

En servicio técnico industrial de Aguascalientes S.A de C.V fortalecemos nuestra posición de empresa de maquinados dentro de la industria metal mecánica satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes.

Todas las realizamos a través de aplicaciones de los requerimientos de nuestro sistema de gestión de calidad, comprometidos con la mejora continua de nuestros procesos y convencidos de la importancia del personal para el logro de los objetivos y estrategias de la organización.

Capítulo 3. Marco Teórico

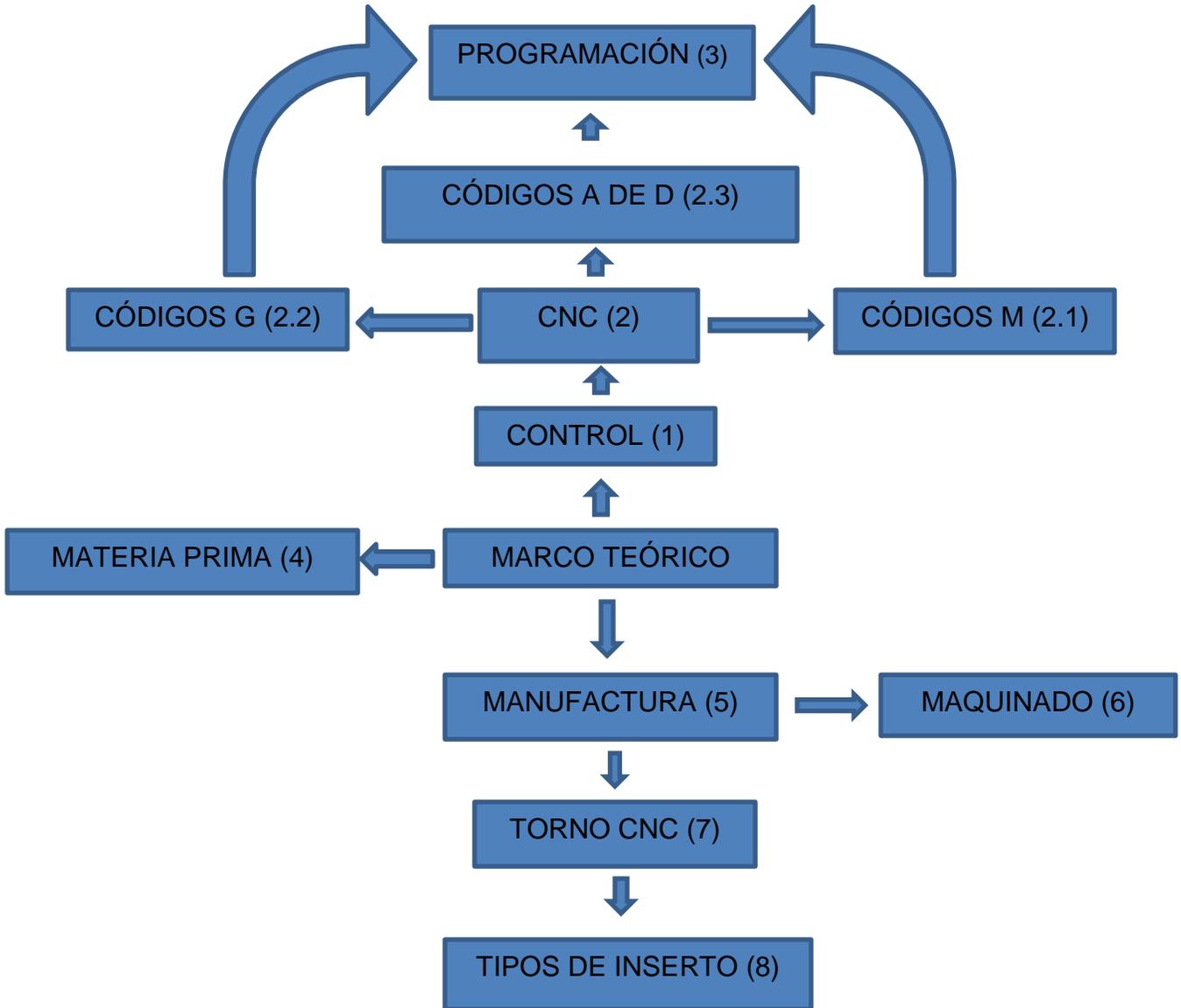
La empresa Servicio Técnico Industrial cuenta con maquinaria (torno CNC), el cual se encarga de la fabricación del producto llamado Baffle (véase imagen 3), ya que es su producto su principal. Su cliente número uno es la empresa DONALSON la cual se dedica a la elaboración de filtros de aceite para maquinaria pesada y el baffle es parte principal de su estructura.



Ilustración 3.-Baffle

Debido al crecimiento de la producción de la población industrial, se desbordaron problemáticas, que buscan soluciones sistematizadas, y gracias a la certificación obtenida se ofertan mejores procesos con la calidad requerida para los clientes. Para ello se proponían estandarizar ciertos procedimientos como mejora continua.

4.- Mapa Conceptual del Marco Teórico



1.-Control: sirve para diseñar y desarrollar productos que involucren sistemas de control para el diseño de productos o procesos inteligentes, lo cual busca crear maquinaria más compleja para facilitar las actividades del ser humano a través de procesos electrónicos en la industria mecánica.

2.- Máquinas de Control Numérico Computadorizado: sí se encuentran incorporadas en una línea de manufactura, tienen como función llevar a cabo un proceso de transformación física de las piezas o las partes que se requerirán para formar el producto terminado.

2.1.- Códigos Misceláneos (M): estos códigos pueden controlar el flujo del programa como por ejemplo, el encendido de la máquina, el giro del husillo o el inicio o repetición de un bloque de la transmisión.

Tabla 1.- Códigos M De Funciones Misceláneas

M01	Paro opcional de programa.
M02	Fin del programa.
M03	Giro de husillo a la derecha (en sentido de las manecillas del reloj).
M04	Giro de husillo a la izquierda (en contra sentido de las manecillas del reloj).
M05	Paro de husillo.
M08	Activar soluble (coolant).
M09	Desactivar (solubles coolant).
M10	Cerrar chuck.
M11	Abrir Chuck.
M21	Avance de contrapunto hacia delante.
M22	Avance de contrapunto hacia atrás.
M30	Fin del programa con retorno a inicio.
M31	Extractor de virutas hacia delante.
M32	Extractor de virutas hacia atrás.
M33	Paro de extractor de virutas.
M41	Engranaje bajo, ignorado si no posee caja engranada.
M42	Engranaje alto, ignorado si no posee caja engranada.
M97	Llamado de subrutina.
M98	Llamado de subprograma.
M99	Fin de subprograma con retorno al programa principal.
M104	Descenso del brazo medidor.
M105	Retracción del brazo medidor.

2.2.- Códigos G (funciones preparatorias): estos códigos son muy importantes ya que controlan el trazado de la máquina en la superficie de la pieza a maquinar.

Tabla 2.- Códigos G de Funciones Preparatorias

CÓDIGO		Grupo
G00	Movimiento rápido.	01
G01	Movimiento de interpolación lineal con avance controlado.	01
G02	Movimiento con interpolación circular en el sentido de las manecillas del reloj con avance controlado.	01
G03	Movimiento de interpolación circular en el contrasentido de las manecillas del reloj con avance controlado.	01
G04	Pausa de tiempo en segundos o microsegundos Pnnnn.	00
G20	Indica el sistema de coordenadas para pulgadas.	06
G21	Indica el sistema de coordenadas para milímetros.	06
G28	Retorno al cero máquina.	00
G40	Cancelación de compensación de radio de la herramienta.	07
G41	Compensación de radio de la herramienta a la izquierda.	07
G42	Compensación de radio de la herramienta a la derecha.	07
G50	Establece el límite de velocidad del husillo.	11
G54- G59	Establece la posición de las coordenadas para el cero pieza.	12
G70	Ciclo de acabado para los ciclos de desbaste G71, G72, y G73.	00
G71	Ciclo de desbaste longitudinal exterior e interior.	00
G72	Ciclo de desbaste transversal exterior e interior.	00
G73	Ciclo de desbaste para piezas preformadas.	00
G74	Ciclo de ranurado frontal.	00
G75	Ciclo de ranurado exterior e interior.	00
G76	Ciclos de roscado con pasadas múltiples	00
G80	Cancelación de ciclos enlatados.	09
G81	Ciclo de barrenado.	09
G82	Ciclo de barrenado con tiempo de espera.	09
G83	Ciclo de barrenado con desahogo de rebaba.	09
G84	Ciclo de machuelado derecho.	09
G85	Ciclo de mandrilado con avance controlado y retracción rápida.	09
G86	Ciclo de mandrilado con paro de husillo.	09
G90	Ciclo de torneado exterior e interior.	01
G92	Ciclo de roscado.	01
G94	Ciclo de frenado.	01

G96	Velocidad superficial constante.	12
G97	Revoluciones por minuto.	12
G98	Avance en pulgadas/min o mm/min.	05
G99	Avance en pulgadas/rev o mm/rev.	05
G154 P1 - G154 P99	Establece la posición de las coordenadas para el cero pieza.	12
G184	Ciclo de machuelado izquierdo.	09

2.3.- Códigos Alfabéticos de Dirección: en esta tabla se observan los códigos más esenciales en un programa de CNC (Control Numérico Computarizado) puesto que especifica de forma detallada las funciones que tiene cada código o letra.

Tabla 3.- Códigos Alfabéticos de Dirección

B	Especificar el movimiento o la posición absoluta del contra punto a lo largo del eje B. Distancia dada en milímetros o pulgadas.
F	Indica el avance aplicado a cualquier interpolación. El valor en dado en mm/rev o pulg/rev para G99 y mm/min o pulg/min para G98.
G	Seguido de uno, dos o tres dígitos identifica a las funciones preparatorias. Cada código identifica la ejecución de una operación específica.
I	Especifica datos necesarios en algunos ciclos enlatados e interpolaciones circulares (para eje X).
J	Especifica datos necesarios en algunos ciclos enlatados.
K	Especifica datos necesarios en algunos ciclos enlatados e interpolaciones circulares (para eje Z).
L	Indica el número de veces que se ejecuta una operación en los ciclos enlatados y subprogramas.
M	Seguido de dos dígitos identifica las funciones misceláneas. Un solo código M es permitido por línea o bloque del programa
N	Enumera las líneas o bloques del programa. Su uso es opcional y va de 0 a 99999.
O	Identifica el número de programa. Se coloca en la primera línea o bloque del programa y va de 0 a 99999
P	Contiguo al código G04 asigna un tiempo de espera en segundos o microsegundos durante su ejecución con el código M98 escrito en el programa, solicita la ejecución de un subprograma. Con el código M97 escrito en el programa, indica la línea o bloque inicial de una subrutina. En los ciclos enlatados G70, G71, G72 y G73 indica la línea o bloque inicial de la trayectoria programada

Q	Especifica datos necesarios para el ciclo enlatado G83 cuyo valor es siempre positivo. En los ciclos enlatados G70, G71, G72 y G73 indica la línea o bloque final de la trayectoria programada.
R	Especifica datos necesarios en algunos ciclos enlatados (para definir el plano de referencia) e interpolaciones circulares (para indicar radios)
S	Indica la velocidad de giro asignada al husillo. El valor es dado en RPM para G97 y pies/min o mts/min para G96
T	Seguido de cuatro dígitos selecciona la herramienta (los dos primeros dígitos) así como el compensador (los dos últimos dígitos)
U	Especifica el movimiento o la posición incremental a lo largo del eje X. Distancia dada en milímetros o pulgadas.
W	Especifica el movimiento o la posición incremental a lo largo del eje Z. Distancia dada en milímetros o pulgadas.
X	Especifica el movimiento o la posición absoluta a lo largo del eje X. Distancia dada en milímetros o pulgadas.
Z	Especifica el movimiento o la posición absoluta a lo largo del eje Z. Distancia dada en milímetros o pulgadas.

3.- Programación: la programación en CNC (Control Numérico Computarizado) puede ser muy extensa para llevarse a cabo, en ella se utilizan varios códigos de programación los cuales van insertados en los tornos y solo así pueden leer los comandos para realizar la operación necesaria.

4.- Materia Prima: se le conoce como MP –materia prima- a la forja, es decir el Baffle antes de su proceso de maquinado; éste es proporcionado por el cliente.

5.- Manufactura: consiste en convertir la materia prima en producto terminado. Como ejemplo, tenemos:

Tabla 4.- Tipos de Baffle

Tipo Baffle	Letra de Identificación	Tipo de Maquinado	Imagen de Baffle
3000	Stamping (Forja) para baffle 3000 con letra de identificación E	Diámetro interior. Grommet (Barrenado). Cuerda.	
3001	Stamping (Forja) para baffle 3001 con letra de identificación BK	Diámetro interior. Grommet (Barrenado). Cuerda.	
9000	Stamping (Forja) para baffle 9000 con letra de identificación BA	Diámetro interior. Grommet (Barrenado). Cuerda.	
9001	Stamping (Forja) para baffle 9001 con letra de identificación TG	Diámetro interior. Grommet (Barrenado). Cuerda.	
Normal	Stamping (Forja) para baffle Normal con letra de	Diámetro Interior. Diámetro Exterior. Grommet (Barrenado). Cuerda. Ranura interna.	

	identificación B y F	Ranura externa.	
Especial	Stamping (Forja) para baffle Especial con letra de identificación B y F	Diámetro Interior. Diámetro Exterior. Grommet (Barrenado). Cuerda. Ranura interna. Ranura externa.	
Iveco	Stamping (Forja) para baffle Iveco con letra de Identificación BI	Cuerda.	
Aluminio	Stamping (Forja) para baffle Iveco con letra de identificación A1	Cuerda.	

6.- Maquinado: se basa en remover por medio de una herramienta de corte -Inserto- todo el exceso del material; de tal forma que la pieza terminada sea realmente la deseada. Como por ejemplo:

- Torneado: es el proceso de maquinado que consiste en hacer rotar la pieza de trabajo, generalmente es de forma cilíndrica.
- Mandrilado: es la condición tubular de la geometría de la pieza, es decir, que el proceso de maquinado se realiza en el núcleo o diámetro interior de la pieza.
- Velocidad de corte: este es la velocidad que lleva la pieza al pasar por el filo de corte.

- Avance: es el movimiento axial y/o radial de la herramienta por cada revolución o giro de la pieza de trabajo.

7.- Torno CNC: es una máquina operada mediante Control Numérico Computarizado – CNC-, ella se controla y programa por medio de un sistema de códigos que permiten operar con poca supervisión y gran repetitividad; ejecutando la misma tarea una y otra vez con un mínimo de error gracias a la inspección de una computadora.

8.- Tipos de Inserto: existe una clasificación diversa para llevar a cabo el desbaste del Baffle; los cuales son los siguientes:

Tabla 5.- Tipologías de Insertos

Operación	Clave	Filos	Imagen de Inserto
Cuerda.	1611230-150-BAH725	3	
Diámetro Interior.	TNMG-332	6	
Diámetro Exterior.	WNMG-3323	6	
Grommet (Barrenado).	TCMT	3	
Ranura interna.	DTX3-030-AH725	2	
Ranura externa.	DTX5-040-AH725	2	

Capítulo 4. Objetivos

4.1 Objetivo general:

Redactar un manual para de área supervisor de área de Baffle en la empresa servicio técnico industrial y que sirva como guía de operación para la persona a cargo. Durante el periodo de la residencia.

4.2 Objetivos específicos:

Diseñar hojas de operación estándar del 50% de las operaciones del área de Baffle.

1.-Alcance:

Redacción del manual.

2.- Límite:

Área de Baffle

Capítulo 5. Metodología

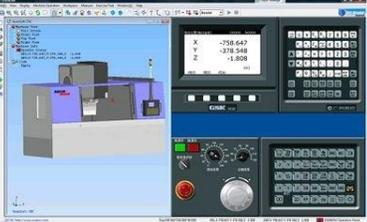
5.1 Análisis de problemática:

La falta de preparación ante la aplicación de dichos cambios, trajo como consecuencia problemas en el desempeño de los Supervisores ya que se asumía el conocimiento previo derivado de la experiencia en el trabajo con las maquinas. Este problema hizo que surgiera la necesidad de crear un Manual para el Supervisor, en el área de Baffle, ya que esta área es fundamental para la estandarización del proceso de fabricación de baffle el cual deberá tener las especificaciones de calidad, en otras palabras el Manual optimizara, controlara y permitirá la ejecución de tareas de manera ordenada y así permitir una producción satisfecha. Del cual se realizó la siguiente tabla diagnóstico.

Tabla 6.- Diagnostico

Problemática	Descripción	IMAG	pertinencia	Propuesta de solución
1.- Piezas con defecto	Por su aspecto físico (visual)		3	Establecer especificaciones con el proveedor
2.- Recepción de materia prima (a tiempo)	Entregas a destiempo		2	Crear relación abierta con el proveedor
3.- Oxidación de piezas por humedad	Por cambio de sus propiedades químicas		5	Hacer inspecciones rigurosas por parte del depto. calidad
4.- Mala inserción de pieza al maquinar	Suciedad en el chuck		7	Verificar cada cierto número de piezas y así evitar la suciedad

5.- Acumulación de rebaba en maquina	Obstrucción de sistema de desechos de la maquina		9	Falta de procedimiento estándar, para tener un tiempo específico en el retirado del desecho
6.- Contra indicaciones de supervisor	Ignorar las instrucciones dadas en las juntas por el supervisor		9	Establecer método de trabajo: jerarquización, mediante instrucciones directas para el supervisor
7.- Ajuste de inserto (coordenadas)	En el panel de control se introducen números que especifican en que espacio de plano cartesiano deben de desplazarse		9	Papel únicamente desarrollado por el supervisor, el cual tiene que estar altamente capacitado, así mismo su conocimiento será fundamentado por medio del manual
8.- Programación de la maquina	El programa ya especificado en la máquina, el supervisor puede modificarlo o cambiar dichos códigos		9	El supervisor da el visto bueno de dichos códigos, para ello se debe comprobar que sigue las instrucciones del procedimiento
9.- Fugas de aceite de máquinas	Derrames al colocar el lubricante en la maquina		5	Controles inexactos de la seguridad del empleado/máquina

<p>10.- Eficiencia al saber si está calificado (supervisor)</p>	<p>No existe estandarización para aprobar o no al aspirante</p>		<p>9</p>	<p>No existe parámetro para otorgar el 100% de que el supervisor sabe todas las instrucciones implicadas en esta responsabilidad</p>
<p>11.- No se cuenta con manual para supervisor</p>	<p>El aspirante a supervisor no cuenta con las bases necesarias para dicho puesto</p>		<p>10</p>	<p>Realizar de manera fundamentada un manual para supervisor</p>

Por consiguiente un manual de operaciones, es una herramienta de la cual se basa un contenido como el siguiente:

1. Introducción
2. Objetivos
3. Áreas de aplicación
4. Responsables
5. Políticas
6. Descripción de las operaciones
7. Formatos
8. Diagramas de flujo
9. Terminología

Este sistema está fundamentado de la Guía de Procedimientos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

El tipo de instrumento para la recolección de la investigación es el observatorio, esto es una aplicación directa de los conocimientos emblemáticos de un conjunto especializado para el manejo específico de torno CNC (Control Numérico Computarizado), para ello el manual requiere que se muestren conocimientos y habilidades necesarias para el diseño y fabricación de la pieza Baffle; en ella se identificarán los elementos mecánicos de cada torno; así mismo se analizarán y determinarán los parámetros tales como: posición, velocidad y aceleración de cada máquina.

Con respecto al manual realizado hacia la empresa Servicio Técnico Industrial S.A de C.V (STI), está específicamente aplicado hacia el Supervisor del área de Baffle, ya que no se cuenta con un dictamen y pronóstico que nos señale, sí cuenta con las herramientas suficientes para desempeñar la tarea.

Las funciones básicas del supervisor son:

- a) Constituir objetivos de desempeño, en los cuales se especifican las actividades que el empleado realiza a cierto periodo de forma participativa para que cada uno se desarrolle dentro de la empresa.
- b) Resolver cualquier conflicto, duda o imprevisto que presente el empleado para que desempeñe su trabajo de manera óptima.
- c) Sostener contacto regular con el empleado para motivar y dar retroalimentación, orientación, asistencia o apoyo.
- d) Crear un plan de juntas donde dé temas específicos, tales como: producción requerida, objetivos de producción.
- e) Establecer un calendario donde supervise y muestre fecha, hora de las juntas, además señalar el tema tratado; este se tendrá que actualizar periódicamente.

- f) Así mantener periódicamente una evaluación donde se refleje el desempeño del empleado, en el cual se asegura que cumpla con su trabajo y los objetivos especificados.

A continuación se muestra un diagrama causa efecto sobre el manual de operación del supervisor.

DIAGRAMA CAUSA EFECTO

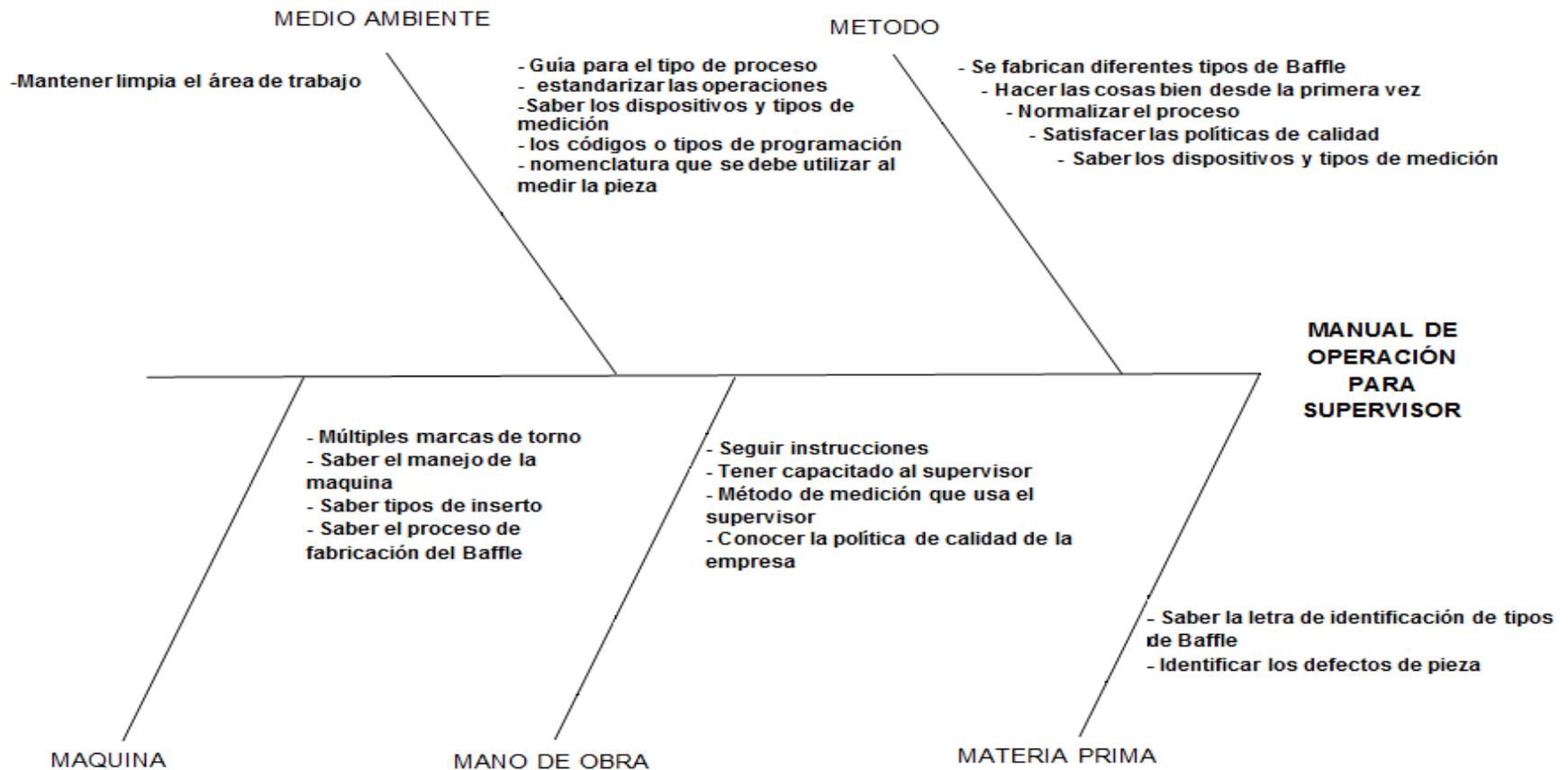


Ilustración 5.-Diagrama Causa Efecto

Hay que hacer notar que la problemática se ve reflejada en la base de datos obtenida en el mes de marzo véase imagen

MACION, CALCULO DE	NO MODIFICAR ESTA COLUMNA, EL DATO TE LO DA AUTOMATICAMENTE	"CAPTURAR SUPERVISOR"	NO MODIFICAR ESTAS COLUMNAS, EL DATO TE LO DA			"CAPTU					
NOMBRE DE LA PIEZA	TIEMPO CICLO	TIEMPO MUERTO	TIEMPO TRABAJADO	PRODUCCION ESTANDAR	Productividad del operario	Altura T. Baffle(-)	Cuerda (+) gage	Ø de Cuerda(+) borematico	Ø de Interior (+)	Ø de Ranura Interior(+)	Ø Exterior (-)
NORMAL	54	17	423	470	93.0	1					
9000	57	79	361	380	100.0						
NORMAL	62	50	390	377	94.1						
NORMAL	61	170	270	266	76.8	1					
NORMAL	56	58	382	409	100.0						
NORMAL	52	48	392	452	100.0	2					
NORMAL	52	26	414	478	100.0						
NORMAL	62	11	429	415	84.8						
3000-1	37	41	399	647	78.2						
NORMAL	54	15	425	472	99.1	1					
NORMAL	54	40	400	444	100.0						
3000-1	37	48	392	636	86.5						
NORMAL	62	14	426	412	76.4						
3000	47	58	382	488	100.0						

Ilustración 6.-Base de Datos Baffle

Utilizando un diagrama de Pareto.

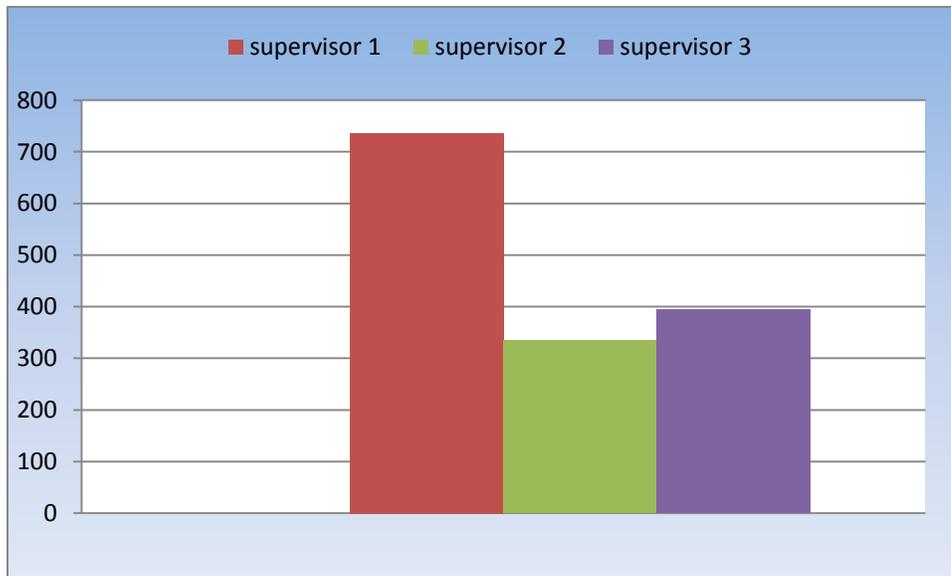


Ilustración 7.- Diagrama de Pareto

Como se muestra en la gráfica datos de los tres supervisores, en el cual se ve reflejado el tiempo muerto de cada uno de ellos cabe resaltar que el supervisor número uno es el que tiene más porcentaje, es el que tiene poco tiempo desempeñando en el puesto como supervisor del área de Baffle.

5.2 Aplicación de los 5 Porque

1.- ¿Por qué el supervisor 1 tiene mayor porcentaje de tiempo muerto?

Porque no contaba con los pasos a seguir para un cambio de inserto.

2.- ¿Por qué no contaba con los pasos a seguir para un cambio de inserto?

Porque no están estandarizados los pasos a seguir para el cambio de un inserto.

3.- ¿Por qué no están estandarizados los pasos a seguir para el cambio de un inserto?

Por qué no hay una hoja de instrucción de operación estándar.

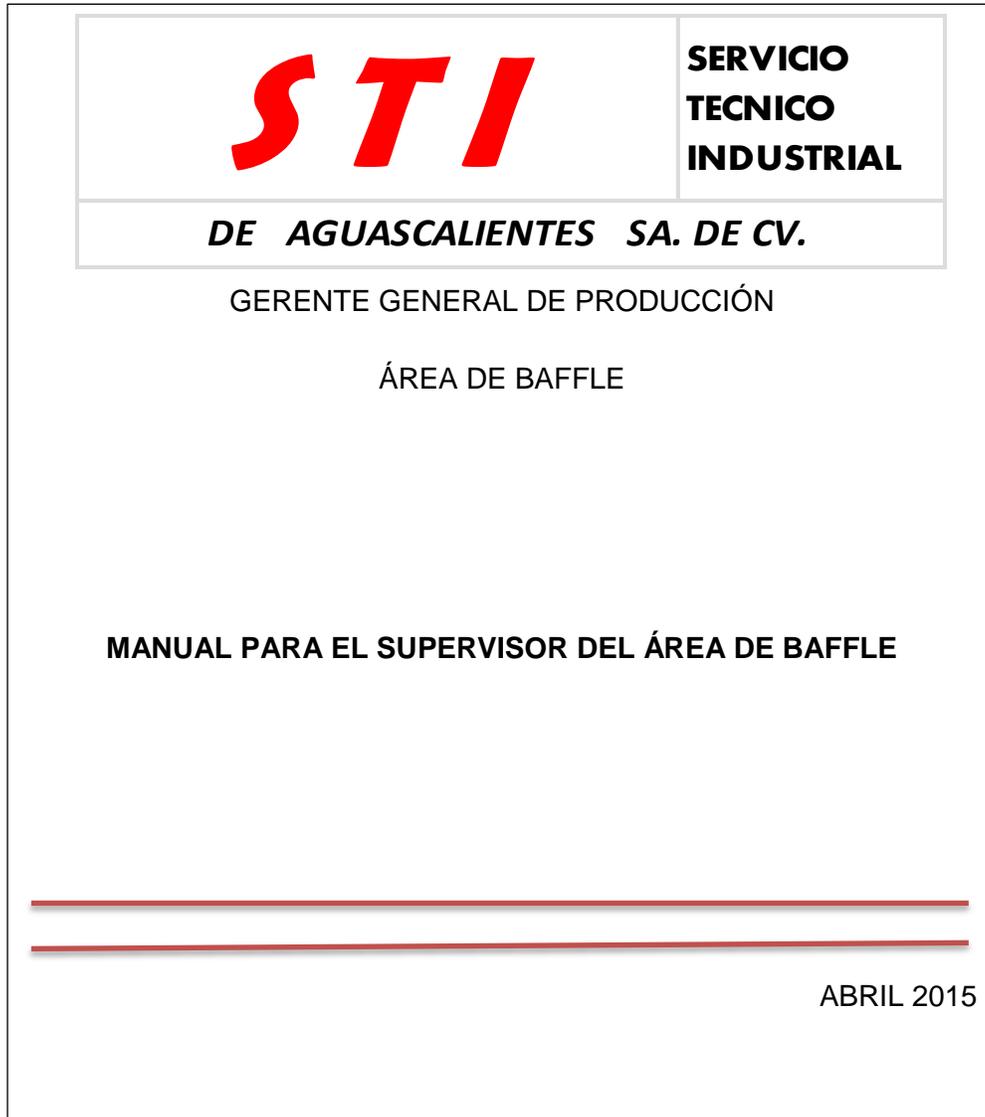
4.- ¿Por qué no hay una hoja de instrucción de operación estándar?

Porque no se cuenta con un manual determinado para supervisores de área de baffle.

Con motivo de lo anterior se hace mención de los componentes del Manual Para El Supervisor Del Área De Baffle. (Por políticas de privacidad de Servicio Técnico Industrial de Aguascalientes S.A de C.V.

5.3 Muestra Representativa de Manual

a) Portada:



b) Introducción:

	SERVICIO TECNICO INDUSTRIAL
DE AGUASCALIENTES SA. DE CV.	

Introducción

El Supervisor del Área de Baffle, requiere una capacitación y seguimiento, para la ejecución de sus operaciones dentro de la empresa. Ya que el proceso de maquinado se controla en base a programas, en los cuales se encuentran sistemas de códigos; ellos permiten que la realización de la tarea se haga con mínimos errores por parte del mecanismo computarizado.

Se requiere que el Supervisor tenga los principios básicos de programación de tornos CNC (Control Numérico Computarizado), para iniciar el uso de los controles a favor de la producción ya predestinada por el área del Baffle.

En el manual encontrarás el proceso detallado de cómo se maquina el Baffle, tipos de insertos, códigos específicos para las funciones del torno, ciclos de maquinado, avances por revolución para las brocas, ciclos de barrenado, procedimientos para medición, componentes del tablero de operaciones, plan de mantenimiento y procesos de calibración.

Cabe señalar que el proceso del manual debe revisarse anualmente, razón por la cual se mantenga el óptimo desempeño del Supervisor y se tenga una mejora continua.

c) Objetivo del Manual:

Otro punto es el Objetivo del Manual por consiguiente es la estandarización de las herramientas utilizadas por el torno, ya que cada uno de ellos tiene diferente orden de

instrumentos en la torreta; y esto hace perder tiempo al momento de producir el cambio del inserto. De modo que se dio a la tarea de poner un orden estandarizado en cada torno para así facilitar al supervisor en el momento de hacer el cambio y haya un menor porcentaje de tiempo muerto.

N	PARTE	N° DE HTA.
N1	Ø EXTERIOR	1
N2	Ø INTERIOR	11
N3	Ø DE GROMET	9
N4	Ø R. INTERNA DESBASTE	5
N5	Ø R. EXTERNA ACABADO	2
N6	Ø CUERDA	3
N7	Ø RANURA EXTERNA	7

Ilustración 8 Ayuda Visual de Herramientas

d) Áreas de Aplicación.

En las Áreas de Aplicación, toma como referencia a los que intervienen en el procedimiento para dictaminar si el supervisor, tienen las habilidades, aptitudes, actitudes y conocimientos para así llevar a cabo la selección del personal altamente calificado.



Ilustración 9.- Medición de Diámetro Interno

e) Responsables

Ahora bien, en la sección de Responsables se debe mantener actualizado el Manual, pues su elaboración conlleva a un cambio para así ayudar al supervisor, los implicados son todos aquellos que dependan del procedimiento del desarrollo de las actividades.



Ilustración 10.- Área de Baffle

f) Políticas:

En relación con las Políticas, el supervisor del área de Baffle necesitarán estar autorizadas por el gerente general de producción, con el cual deberá después hacerle llegar al gerente general de la planta, que se verifique la disponibilidad de recursos presupuestales o administrativos para que el reclutado llegue a desarrollar sus nuevas funciones.

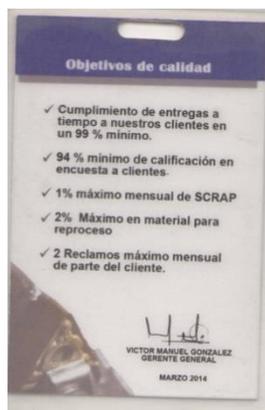


Ilustración 13.-
Objetivos de
Calidad



Ilustración 11.-
Misión y visión

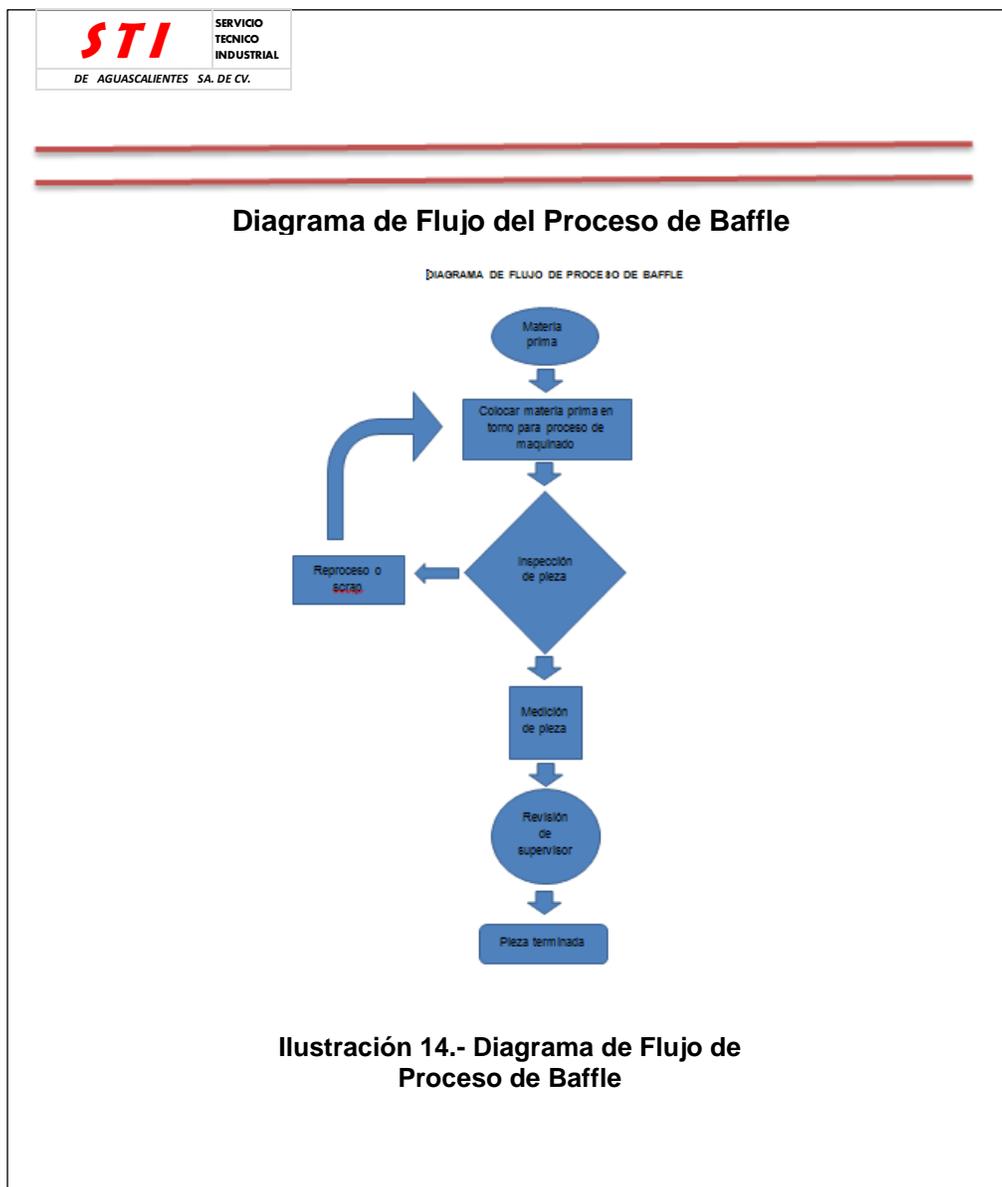


Ilustración 12.-
Políticas de Calidad

g) Descripción de las Operaciones:

Otro punto es Descripción de la Operación, a través de éste se utilizan los procedimientos ya sean descritos o desarrollados dentro de la empresa. Así mismo conlleva una secuencia lógica para unificar y controlar las rutinas de trabajo; evitando una alteración, de la cual ayuda a facilitar al supervisor el trabajo, obviando duplicar funciones, pasos o procedimientos que obstaculicen el desempeño sea del operario y/o máquina. Por consiguiente favorece la auditoria interna, la evaluación y la vigilancia de la ejecución de dichas actividades.

Al mismo tiempo se integran diagramas, formularios, hojas viajeras, hojas de instrucción de operación de los operarios de Baffle, hojas de operación estándar además se proporcionan herramientas suficientes para la manufactura de la pieza, en efecto los componentes utilizados emergen de procesos avanzados ya sea para el diseño, implementación y mejoras al sistema, aprovechando la aplicación de las nuevas tecnologías en el desarrollo de nuevos procedimientos en la industria.



Programación con Códigos

En un programa se escriben con una serie de instrucciones que se ejecutan en un orden determinado.

- Línea #1 = Seleccionar herramienta de corte
- Línea #2 = Activar husillo con la velocidad de giro adecuado
- Línea #3 = Movimiento rápido a la posición de inicio de la pieza
- Línea #4 = Activar soluble
- Línea #5 = Ejecutar maquinado de pieza con avances controlados
- Línea #6 = Desactivar husillo y soluble
- Línea #7 = Regreso a posición de indexado para cambio de herramienta

Reglamentación para Códigos G (Funciones Preparatorias)* de Programación

- 1.- Los códigos están divididos en grupos numerados, para poder clasificarlos según su funcionamiento.
 - 2.- El código G es el único que puede reemplazarse por otro del mismo grupo.
 - 3.- No se pueden colocar códigos G en la misma línea, pues se bloquea el programa.
 - 4.- Los códigos modales pertenecen activos hasta que se reemplace por otro del mismo grupo.
 - 5.- Solo se puede usar un código M** por la misma línea.
-
-

*Las tablas de códigos G se encuentran en el apartado de terminología

**Las tablas de códigos M se encuentran en el apartado de terminología

Ejemplo de códigos G

Cómo emplear el movimiento específico circular, en el sentido de las manecillas del reloj o en contra del mismo.

Esto se logra gracias a los ejes "X" y "Z"

G02	X2.0	Z6.0	R4.0	F0.01
-----	------	------	------	-------

Mover los ejes "X" y "Z" con una avance de 0.01 pulgadas/rev en interpolación circular hasta el posicionamiento programado.

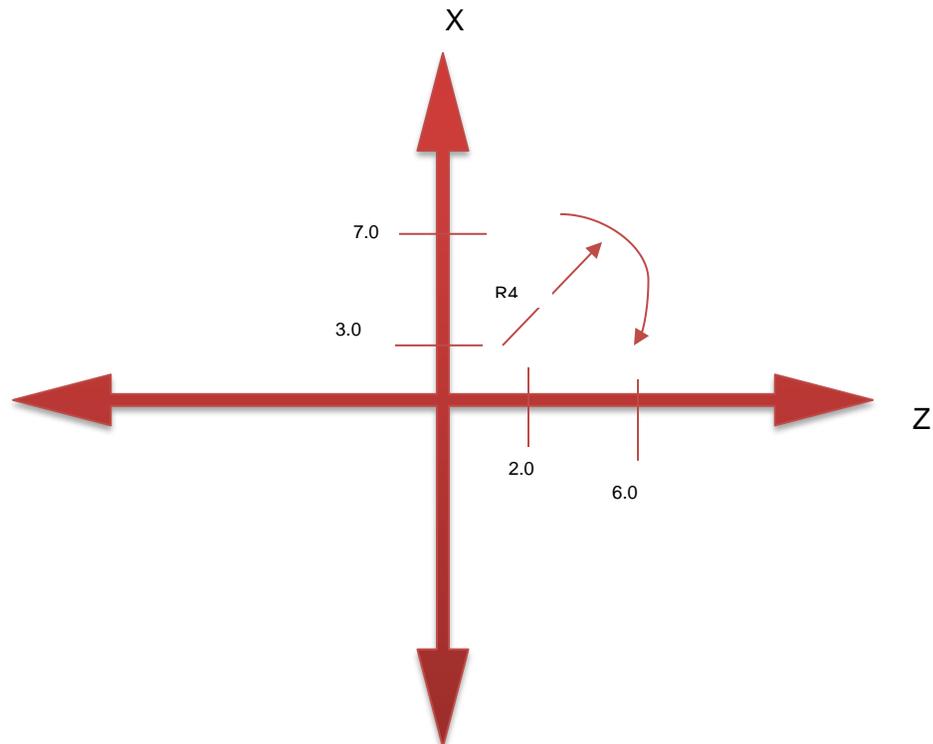


Ilustración 15.- Eje Z, X

Tabla 7.-Ciclo de Maquinado

G72	Ciclo transversal de desbaste exterior e interior
P	Número de bloqueo inicial de la trayectoria a desbastar
Q	Número de bloque final de la trayectoria a desbastar
D	Profundidad de corte para cada pasada, el valor es positivo
U	Cantidad de sobre material para acabado en el eje "X", el valor es en diámetros (para interior el valor es negativo)
W	Cantidad de sobre material para el acabado en el eje "Z"
F	Velocidad de avance en in/rev o mm/rev

G72 P_ Q_ D_ U_ W_ F_

O00072;
T0101;
G50 S__;
G96 S650 M03;
G54 G00 X162.0 Z0 M08;
G01 X-1.0 F0.2;
G00 X162.0 Z1.0;
G72 P4 Q6 U1.0 W0.12 D1.0 F0.2;
N4 G00 X160.0 Z-70.0;
G01 X120.0 Z-60.0;
Z-50.0;
X80.0 Z-40.0;
Z-20.0;
N6 X36.0 Z2.0;
G70 P4 Q6 F0.1;
G00 Z12.0 M09;
G28 U0 W0 T0100 M05;
M00;

Tablero de Operaciones

En el tablero de la máquina, se cuenta con 130 teclas en las que se dividen en nueve regiones, que son:

Teclas Resert (Restablecer)	3
Teclas de Función	8
Teclas de Desplazamiento	15
Teclas de Sobrecontrol	15
Teclas de Pantalla	8
Teclas de Cursor	8
Teclas Alfabéticas	30
Teclas de Modalidad	30
Teclas Numéricas	15

Durante la ejecución del tablero, es de suma importancia saber en qué modalidad se encuentra la máquina. Para ello existen 6 modalidades generales y cada una de ellas se divide en sub modalidades.

- EDIT: editar los programas previamente cargados
 - MEM: sirve para ejecutar programas guardados en la memoria
 - MDI/DNC: introducción de manual de datos/control numérico directo
 - HANDLE JOG: perilla de desplazamiento, seleccionándola es en forma manual
 - ZERO RET: retornar al cero de la máquina
 - LIST PROG: muestra la lista de programas que contiene el control
-
-

Hojas de operación estándar

Se realizó hojas de operación estándar con las funciones principales que debe de realizar el supervisor las cuales son las siguientes.

INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN PARA MEDICION DE BAFFLE						
Numero de parte:	P178449		Aprobación STI			
Nombre de parte:	Baffle		Nombre:	Firma:	Fecha:	
Proceso:	Normal					
INSTRUCCIONES						
Actividad	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	Equipo y material requerido	Equipo de seguridad	Puntos clave
1	Verificar diámetro exterior.	Supervisor	Cada hora durante todo el turno	Vernier	Lentes, Calzado de Seguridad	
2	Verificar diámetro de hendidura externa.	Supervisor	Cada hora durante todo el turno	Vernier	Lentes, Calzado de Seguridad	
3	Verificar diámetro sobre picos.	Supervisor	Cada hora durante todo el turno	Vernier	Lentes, Calzado de Seguridad	
4	Verificar localización de hendidura exterior.	Supervisor	Cada hora durante todo el turno	Vernier	Lentes, Calzado de Seguridad	

5	Verificar altura hendidura interna.	Supervisor	Cada hora durante todo el turno	Vernier	Lentes, Calzado de Seguridad	
6	Verificar altura hendidura externa.	Supervisor	cada hora durante todo el turno	Vernier	Lentes, Calzado de Seguridad	
7	Verificar diámetro interior.	Supervisor	Cada hora durante todo el turno	Vernier	Lentes, Calzado de Seguridad	
8	Verificar diámetro de Grommet.	Supervisor	Cada hora durante todo el turno	Vernier	Lentes, Calzado de Seguridad	

INSTRUCCIÓN DE OPERACIÓN PARA CAMBIO DE INSERTO

Numero de parte:	P178449	Aprobación STI		
Nombre de parte:	Baffle	Nombre:	Firma:	Fecha:
Proceso:	Normal			

INSTRUCCIONES

Actividad	¿Qué?	¿Quién?	¿Cuándo?	Equipo y material requerido	Equipo de seguridad	Puntos clave
1	Quitar el inserto con ayuda de llave Allen del número 4 aflojando los tornillos para poder extraer el mismo.	Supervisor	Cuando el inserto está dañado	Insertos, Llaves allen, Llaves de torque.	Lentes, Calzado de Seguridad	
2	Verificar que el inserto no este dañado en caso de que este dañado cambiar el filo o el inserto	Supervisor	Cuando el inserto está dañado	Insertos, Llaves allen, Llaves de torque.	Lentes, Calzado de Seguridad	
3	Verificar que en la base de la barra donde va el inserto no se encuentre rebaba ya que en caso de que haya tendríamos que	Supervisor	Cuando el inserto está dañado	Insertos, Llaves allen , Llaves de torque.	Lentes, Calzado de Seguridad	

	limpiar el área para evitar un mal acomodo del inserto.					
4	Después de limpiar la base donde va el inserto hay que verificar nuevamente que no queden residuos de rebaba. Es decir que la base este completamente limpia	Supervisor	Cuando el inserto está dañado	Insertos, Llaves allen, Llaves de torque.	Lentes, Calzado de Seguridad	
5	Hay que tener mucho cuidado que el inserto este colocado de manera correcta en esta imagen está colocado de manera incorrecta si es así el inserto se podría fracturar y no solo eso en caso extremos la barra también resultaría afectada.	Supervisor	Cuando el inserto está dañado	Insertos, Llaves allen, Llaves de torque.	Lentes, Calzado de Seguridad	
6	Una vez que esté completamente limpia la base tenemos que colocar de manera correcta el inserto hay que tomar en cuenta que el inserto tiene un lado "Go" y un "No Go".	Supervisor	Cuando el inserto está dañado	Insertos, Llaves allen, Llaves de torque.	Lentes, Calzado de Seguridad	

h) Formatos:

El responsable del registro de los formatos debe llenarlos, en este caso el Supervisor del área de Baffle

STI SERVICIO TÉCNICO INDUSTRIAL DE AGUACALIENTES LA DE CV.		REGISTRO DE AUDITORIA AL PRODUCTO BAFFLE		REVISIÓN: 8 FECHA DE LA EMISIÓN: 25-09-2009 FECHA DE LA REVISIÓN: 26-08-2014																	
OPERACIÓN: MAQUINADO		NOMBRE DE LA PARTE: BAFFLE		No. DE LA PARTE: P178449																	
NOMBRE DEL OPERADOR:		TURNO:		No. MÁQUINA:																	
Nombre y Firma del supervisor o jefe de producción, de autorización al Arriar o Resultado de la máquina:		HORA DE INSPECCIÓN DEL OPERADOR:																			
NO.	CARACTERÍSTICA A INSPECCIONAR	DISP. DE MEDICIÓN A UTILIZAR	T. MUESTRA / FRECUENCIA	ESPECIFICACIÓN	A	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
5	DIÁMETRO EXTERIOR	Vernier	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas	3.87±.00"																	
7	DIÁMETRO DE HENDIDURA EXTERNA	Vernier	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas	3.77±.004"																	
10	DIÁMETRO DE CUERDA M2.5 (SI SOBRE PICO)	Boremat/ Vernier	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas	3.515 - 3.533"																	
11	CUERDA	GAGE DE CUERDAS PASA/NO PASA	3 Piezas Arriar y 100% con Gage pasa, c/30 pzs. SIN RECOR.	Gage M2 x 2.5 2H Cada hora M2 x 2.5 9H																	
14	LOCALIZACIÓN DE HENDIDURA EXTERIOR	Vernier	2 Piezas Arriar y 1 ó 30 piezas	.12±.030"																	
16	ALTURA TOTAL DE BAFFLE	DISP. CON INDICADOR	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas mín.	1.121±.004"																	
20	ALTURA DE HENDIDURA INTERNA	Vernier GAGE PASA/NO PASA	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas mín.	.126±.004"																	
24	ALTURA DE HENDIDURA EXTERNA	Vernier GAGE PASA/NO PASA	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas	.210±.004"																	
25	DIÁMETRO DE BARRIDO PARA GROMMET	VERNIER	2 Piezas Arriar y 1 ó 30 piezas	1.417±.004"																	
26	DIÁMETRO INTERIOR	Vernier/Boremat y Gage PASA	3 Piezas Arriar y 100% con Gage pasa	3.485±.004"																	
27	DIÁMETRO DE HENDIDURA INTERNA	Dispositivo especial (tipo pistón)	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas.	3.658±.004"																	
28	INSPECCIÓN DE REBABA EN BAFFLE	VISUAL	100%	SIN REBABA																	
29	LIMPIEZA DE PARTICULAS Y ACEITE	VISUAL	100%	SIN ACEITE																	

Ilustración 16.- Formato de Auditoria de Baffle

Ejemplo de ello se muestra el registro de auditoria al producto Baffle que cada operador, inspector de calidad y a su vez el supervisor de línea, debe de llenar cada hora basándose en las dimensiones que tiene que tener la pieza a verificar; y así evitar el mal maquinado de producto.

STI SERVICIO TÉCNICO INDUSTRIAL DE AGUACALIENTES LA DE CV.		REGISTRO DE AUDITORIA AL PRODUCTO BAFFLE		REVISIÓN: 8 FECHA DE LA EMISIÓN: 25-09-2009 FECHA DE LA REVISIÓN: 26-08-2014																	
OPERACIÓN: MAQUINADO		NOMBRE DE LA PARTE: BAFFLE		No. DE LA PARTE: P178449																	
NOMBRE DEL OPERADOR: Roberto Valverde Lopez		TURNO: 1		No. MÁQUINA: 3-4																	
Nombre y Firma del supervisor o jefe de producción, de autorización al Arriar o Resultado de la máquina:		HORA DE INSPECCIÓN DEL OPERADOR:		10:12:53																	
NO.	CARACTERÍSTICA A INSPECCIONAR	DISP. DE MEDICIÓN A UTILIZAR	T. MUESTRA / FRECUENCIA	ESPECIFICACIÓN	A	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	
5	DIÁMETRO EXTERIOR	Vernier	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas	3.87±.00"																	
7	DIÁMETRO DE HENDIDURA EXTERNA	Vernier	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas	3.77±.004"																	
10	DIÁMETRO DE CUERDA M2.5 (SI SOBRE PICO)	Boremat/ Vernier	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas	3.515 - 3.533"																	
11	CUERDA	GAGE DE CUERDAS PASA/NO PASA	3 Piezas Arriar y 100% con Gage pasa, c/30 pzs. SIN RECOR.	Gage M2 x 2.5 2H Cada hora M2 x 2.5 9H																	
14	LOCALIZACIÓN DE HENDIDURA EXTERIOR	Vernier	2 Piezas Arriar y 1 ó 30 piezas	.12±.030"																	
16	ALTURA TOTAL DE BAFFLE	DISP. CON INDICADOR	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas mín.	1.121±.004"																	
20	ALTURA DE HENDIDURA INTERNA	Vernier GAGE PASA/NO PASA	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas mín.	.126±.004"																	
24	ALTURA DE HENDIDURA EXTERNA	Vernier GAGE PASA/NO PASA	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas	.210±.004"																	
25	DIÁMETRO DE BARRIDO PARA GROMMET	VERNIER	2 Piezas Arriar y 1 ó 30 piezas	1.417±.004"																	
26	DIÁMETRO INTERIOR	Vernier/Boremat y Gage PASA	3 Piezas Arriar y 100% con Gage pasa	3.485±.004"																	
27	DIÁMETRO DE HENDIDURA INTERNA	Dispositivo especial (tipo pistón)	3 piezas al arranque y 1 ó 30 piezas.	3.658±.004"																	
28	INSPECCIÓN DE REBABA EN BAFFLE	VISUAL	100%	SIN REBABA																	
29	LIMPIEZA DE PARTICULAS Y ACEITE	VISUAL	100%	SIN ACEITE																	

Aquí se observa un ejemplo de llenado de la hoja de auditoria del área de Baffle.

STI		SERVICIO TECNICO INDUSTRIAL		CONTROL DE PRODUCCIÓN DIARIA				FECHA DE EMISIÓN: 30-10-09	
DE AGUASCALIENTES SA DE CV.								REVISIÓN: 1 FECHA DE REVISIÓN: 16-05-11	
								DPTO. RESPONSABLE: PRODUCCIÓN	
NOMBRE DEL OPERADOR: _____		No. MÁQUINA: _____		FECHA: _____					
TIPO DE HERRAMIENTA: _____		COLOR Ó LETRA DEL OPERADOR: _____		TURNO: _____				FIRMA DEL SUPERVISOR _____	
PRODUCCIÓN PROGRAMADA	NÚMERO DE DETALLE	NÚMERO DE LOTE	CANTIDAD DE PIEZAS				DEFECTO	TIPO DE MAQUINADO Ó RETRABAJO	
			OK	PRODUCTO PARA RETRABAJO	PRODUCTO NO CONFORME (SCRAP)	PRODUCIDAS			
OBSERVACIONES									
<small>NOTA1: ES IMPORTANTE QUE ESPECIFIQUE EL TIPO DE MAQUINADO QUE ESTÁ REALIZANDO, SI ES PREFORMA, RECTIFICADO, DE IGUAL FORMA CUANDO ESTÉ REALIZANDO UN RETRABAJO, EN LA COLUMNA TIPO DE MAQUINADO. NOTA2: ES IMPORTANTE QUE CUANDO GENERE PIEZAS SCRAP O RW ESPECIFIQUE EL DEFECTO EN LA COLUMNA CON EL MISMO NOMBRE.</small>									

Ilustración 17.- Control de Producción Diaria

Este formato es llenado por el operador y supervisor del área de Baffle, se rellena al final de turno apuntando la producción realizada, así como también los reproceso y scrap ejecutado durante el tiempo, junto con las características de cada elemento.

STI		SERVICIO TECNICO INDUSTRIAL		CONTROL DE PRODUCCIÓN DIARIA				FECHA DE EMISIÓN: 30-10-09	REVISIÓN: 1	FECHA DE REVISIÓN: 18-05-11
DE AGUASCALIENTES SA DE CV.								DPTO. RESPONSABLE: PRODUCCIÓN		
NOMBRE DEL OPERADOR: <u>Jesús Cesar Flores</u>		No. MÁQUINA: <u>3-15</u>		FECHA: <u>22/05/15</u>				FIRMA DEL SUPERVISOR:		
TIPO DE HERRAMIENTA: <u>NORMAL</u>		COLOR Ó LETRA DEL OPERADOR:		TURNO: <u>1</u>						
PRODUCCIÓN PROGRAMADA	NÚMERO DE DETALLE	NÚMERO DE LOTE	CANTIDAD DE PIEZAS				DEFECTO	TIPO DE MAQUINADO Ó RETRABAJO		
			OK	PRODUCTO PARA RETRABAJO	PRODUCTO NO CONFORME (SCRAP)	PRODUCIDAS				
<u>578</u>	<u>17844</u>	<u>1012512</u>	<u>500</u>	<u>2</u>	<u>0</u>	<u>502</u>	<u>RBB</u>	<u>7:15 A 2:50</u> <u>PARA CAMBIO DE ALAPQUJA</u>		

He aquí un ejemplo de llenado del control de producción diaria del área de Baffle.

i) Diagrama de Flujo:

Con respecto al Diagrama de Flujo, se muestran los que describen el proceso de producción del área de Baffle, se encuentran datos específicos, donde el Supervisor tiene instrucciones precisas, indicios de mecanismos del cómo seguir el proceso de verificación de funciones dentro del torno.

j) Terminología:



Códigos Misceláneos (M)

M01	Paro opcional de programa.
M02	Fin del programa.
M03	Giro de husillo a la derecha (en sentido de las manecillas del reloj).
M04	Giro de husillo a la izquierda (en contra sentido de las manecillas del reloj).
M05	Paro de husillo.
M08	Activar soluble (coolant).
M09	Desactivar (solubles coolant).
M10	Cerrar chuck.
M11	Abrir Chuck.
M21	Avance de contrapunto hacia delante.
M22	Avance de contrapunto hacia atrás.
M30	Fin del programa con retorno a inicio.
M31	Extractor de virutas hacia delante.
M32	Extractor de virutas hacia atrás.
M33	Paro de extractor de virutas.
M41	Engranaje bajo, ignorado si no posee caja engranada.
M42	Engranaje alto, ignorado si no posee caja engranada.
M97	Llamado de subrutina.
M98	Llamado de subprograma.
M99	Fin de subprograma con retorno al programa principal.
M104	Descenso del brazo medidor.
M105	Retracción del brazo medidor.

CÓDIGOS G (FUNCIONES PREPARATORIAS)

CODIGO		Grupo
G00	Movimiento rápido.	01
G01	Movimiento de interpolación lineal con avance controlado.	01
G02	Movimiento con interpolación circular en el sentido de las manecillas del reloj con avance controlado.	01
G03	Movimiento de interpolación circular en el contrasentido de las manecillas del reloj con avance controlado.	01
G04	Pausa de tiempo en segundos o microsegundos Pnnnn.	00
G20	Indica el sistema de coordenadas para pulgadas.	06
G21	Indica el sistema de coordenadas para milímetros.	06
G28	Retorno al cero máquina.	00
G40	Cancelación de compensación de radio de la herramienta.	07
G41	Compensación de radio de la herramienta a la izquierda.	07
G42	Compensación de radio de la herramienta a la derecha.	07
G50	Establece el límite de velocidad del husillo.	11
G54-G59	Establece la posición de las coordenadas para el cero pieza.	12
G70	Ciclo de acabado para los ciclos de desbaste G71, G72, y G73.	00
G71	Ciclo de desbaste longitudinal exterior e interior.	00
G72	Ciclo de desbaste transversal exterior e interior.	00

Capítulo 6 Resultado

Al realizar el manual e incluir las hojas de operación estándar dando como resultado el 50% de las operaciones del supervisor, ya que la empresa no contaba con dichas hojas ya con esto se llevó acabo la aplicación de cada una dentro de la línea usándolas distintos operarios que aspirarían al puesto de supervisor a los cuales se les realizo una pequeña encuesta al respecto.

Al haber obtenido la reducción del tiempo muerto se graficó la producción obtenida durante el tiempo aplicación dando los resultados siguientes:

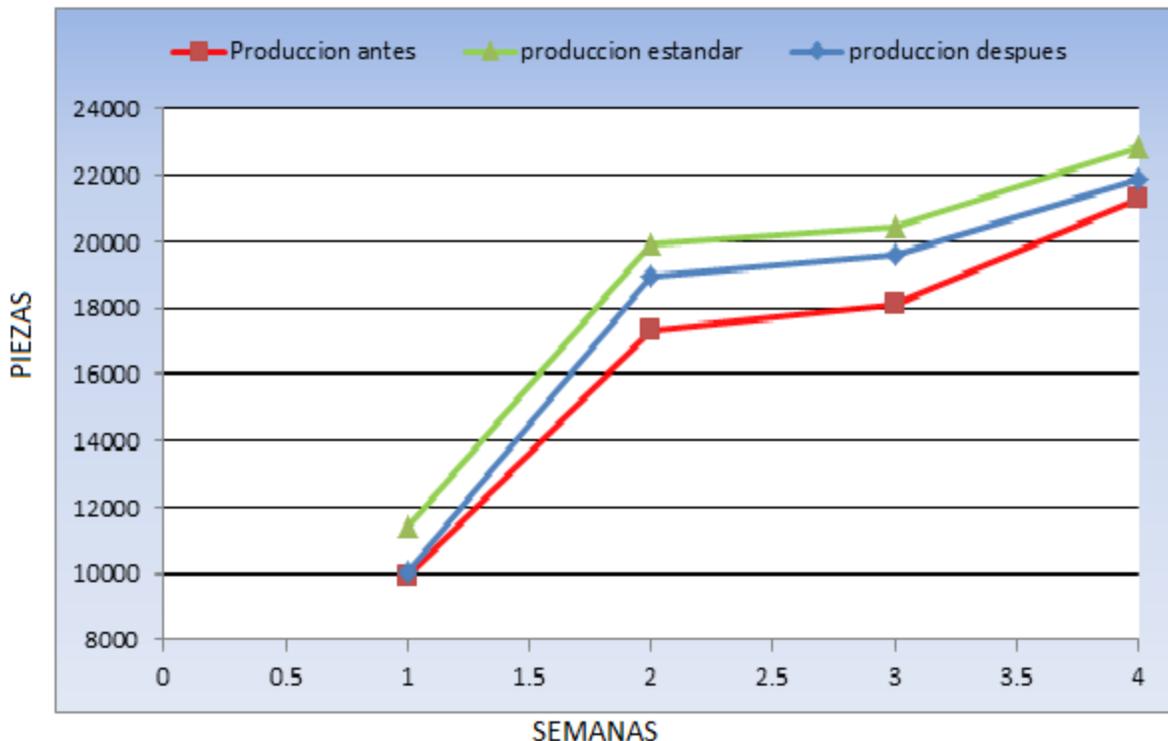


Ilustración 18 Producción de Piezas por Semana

En esta grafica se observa el crecimiento de producción después de aplicar el manual para supervisor logrando reducir los tiempos muertos y generar más producción por lo tanto generar ganancias a la empresa.

Capítulo 7. Conclusiones

Throughout this investigation it showed that due to the diagnostic study and analysis of the problem, even proposed that downtime was the main indicator that generated low production; this was due to poor preparation of supervisors in the area of Baffle , thus providing a considerable problem for the production required.

For this manual operation supervisor in the area of Baffle, It was created so that the basic operations are standardized supervisor, as they are the measuring method, the accommodative insert; placing programming codes were standardized and have the knowledge Basic operations on board. Whereby the applicant to have these tools will not have much difficulty in carrying out the operation and not create downtime on the line, therefore a considerable increase in production was observed and this is a plus for the company, in addition to a benefit to its customers opens new opportunities for future buyers. So earlier than expected, it was restructured by the beneficial application of the Manual.

Capítulo 8. Cronograma de Actividades

Tabla 8.- Cronograma de Actividades

Actividades por Quincena	Feb-1a	feb-2a	Mar – 1a	Mar – 2a	Abr – 1a	Abr-2a	May – 1a	May – 2a	Jun-1a
Observación y recopilación de datos									
Diagnóstico de empresa									
Estructuración del procedimiento									
Analizar la información									
Redacción del Manual									
Ejecución del manual									
Recolección de Resultados									

Capítulo 9. Referencias

Arnoletto, E. J. (2006). Administración de la Producción como Ventaha Competitiva. Argentina.

Colter, C. (01 de September de 2004). Characteristics of Effective Supervisors. Obtenido de Cooperative Grocer Network:
<http://www.cooperativegrocer.coop/articles/2004-01-09/characteristics-effective-supervisor>

Reference For Business. (2015). Advameg. Inc. Obtenido de
<http://www.referenceforbusiness.com/encyclopedia/Gov-Inc/Handbooks-and-Manuals.html>

Universidad Nacional Autónoma de México, G. (Febrero de 2015). Ingeniería UNAM. Obtenido de <http://www.ingenieria.unam.mx/~guiaindustrial/disenio/info/6/1.htm>

Warfield, B. (2010). CNCCookbook. Obtenido de
<http://www.cnccookbook.com/CCCNCGCodeBasicLatheProgramming.html>