

4. Progreso alcanzado

En el siguiente apartado mostraré una serie de mejoras que se han aplicado a la empresa gracias al estudio que he realizado. Se han atacado las partes más importantes y se han obtenido avances muy significativos.

El siguiente es un ejemplo del proceso que se implementó para la realización de un exhibidor llamado Rack Caballete; este mismo proceso se ha llevado y se está llevando en la actualidad con otros productos y servicios, pero sería bastante exhaustiva la enumeración de todos ellos, por lo que muestro solo éste como ejemplo de un producto exitoso que se realizó desde la idea de crearlo hasta la correcta entrega del producto.

Rack Caballete para rebajas

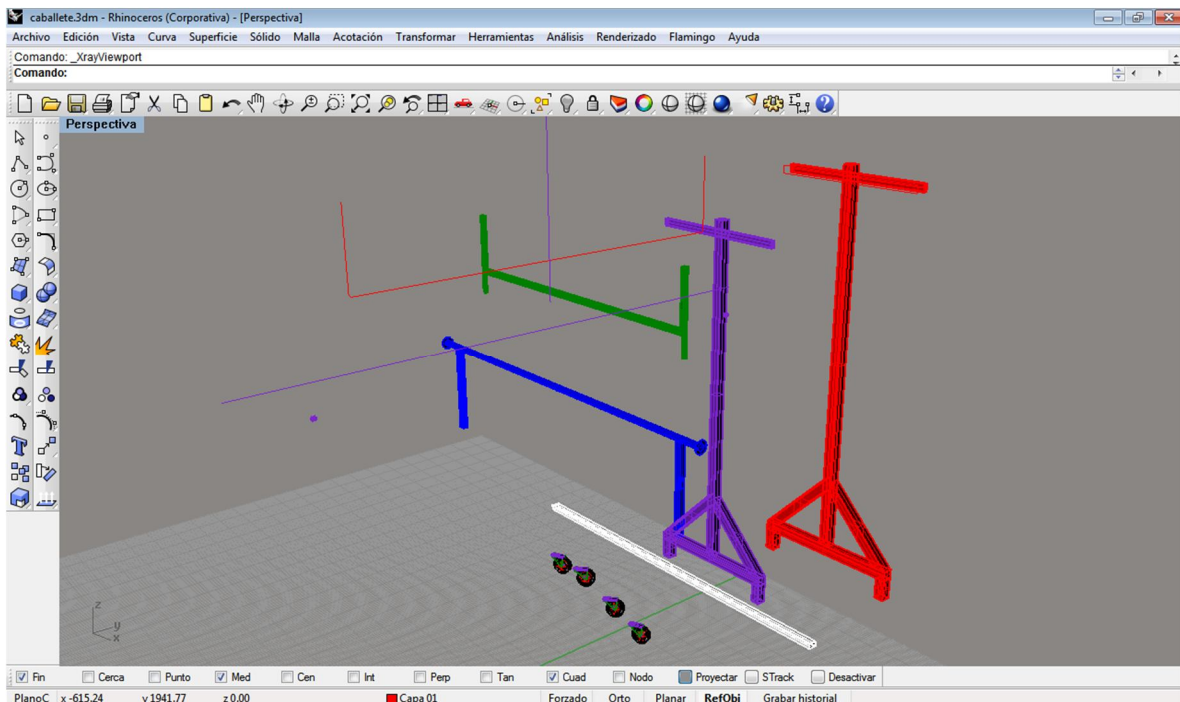
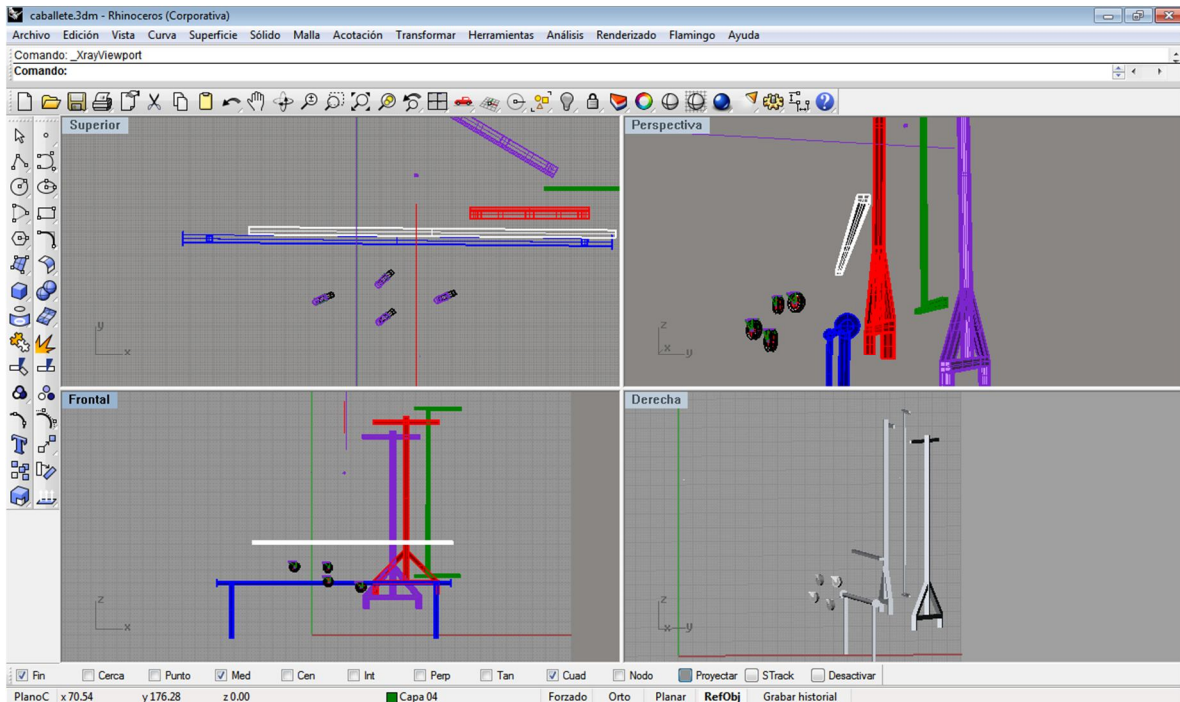
A continuación muestro el proceso de diseño, planificación, producción y mejora de un Rack caballete que se vendió la tienda departamental “Sears”

El proyecto constó en diseñar un exhibidor para colgar ropa; el exhibidor debía de satisfacer las siguientes necesidades:

- + Debería ocupar poco espacio, pero soportar una cantidad considerable de ropa, ya que iba a estar colocado en los pasillos de la tienda
- + Debería ser movable, ya que cuando no hubiera ropa en rebaja se pudiera mover y guardar fácilmente
- + Debería ser agradable a la vista, pero resistente y funcional
- +Debería ser económico, pero resistente al tiempo y al uso cotidiano
- +Debería de ser fácil de transportar desde nuestra planta hasta el centro de distribución y de ahí hacia todo el país

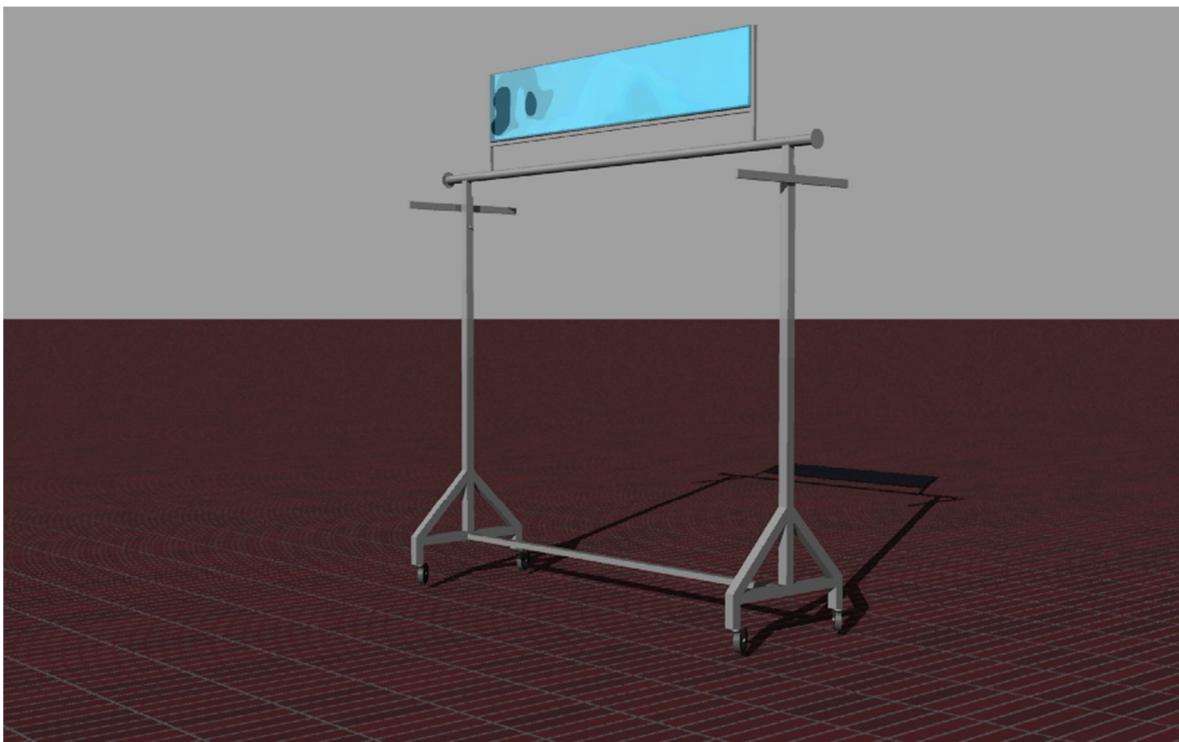
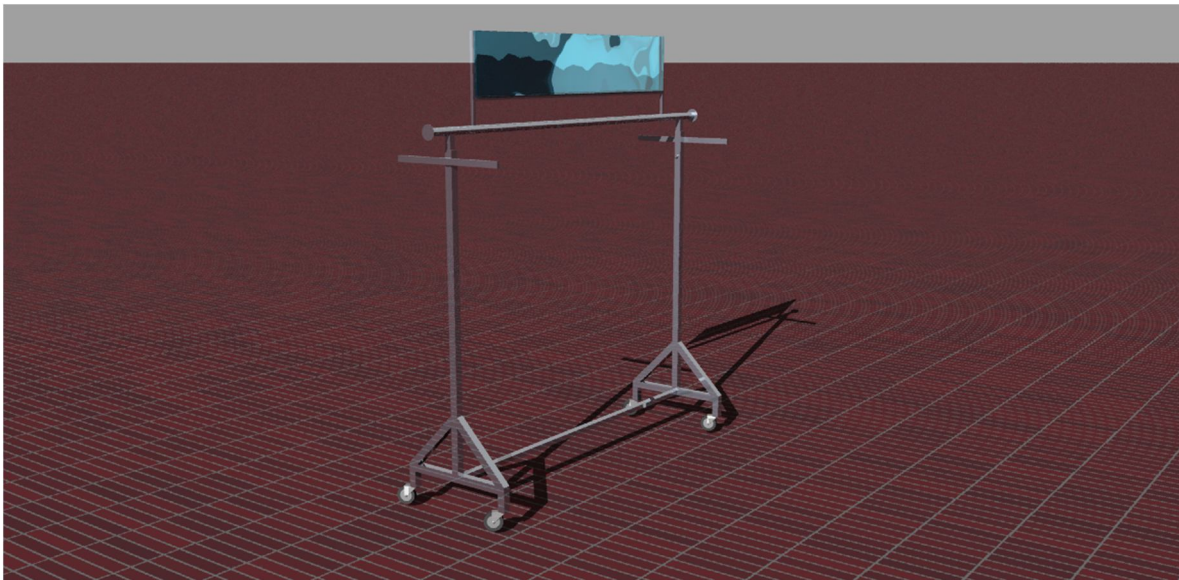
El proyecto constó en realizar 1500 caballetes, en un tiempo aproximado de 15 meses, que se distribuyeron a lo largo de todo el país en casi 70 tiendas Sears, Dorian's y Saks; el monto del proyecto fue de \$3,105,000.00

Lo primero que se hizo fue el diseño del Rack Caballete utilizando el Software Rhinoceros 4.0®:



El diseño del caballete nos sirve para revisar que las proporciones de las partes sean correctas; además de dar una idea de cómo poder realizarlo en producción.

Se hacen todas las modificaciones del exhibidor y se “renderiza”, para ver el modelo de una manera más realista:



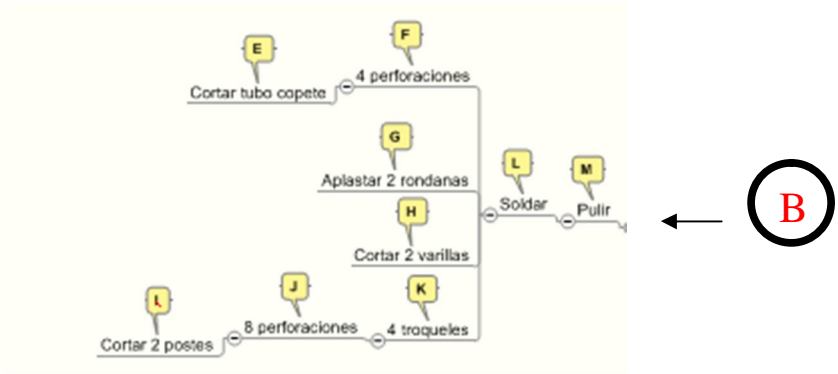
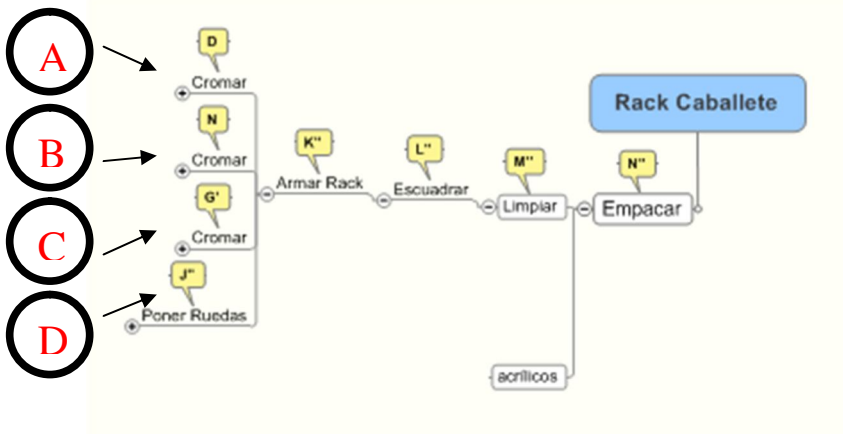
Ahora se realiza la muestra prototipo en físico para que sea aceptada por el cliente; además de prevenir y rectificar cualquier inconveniente que pueda surgir durante el proceso de producción:

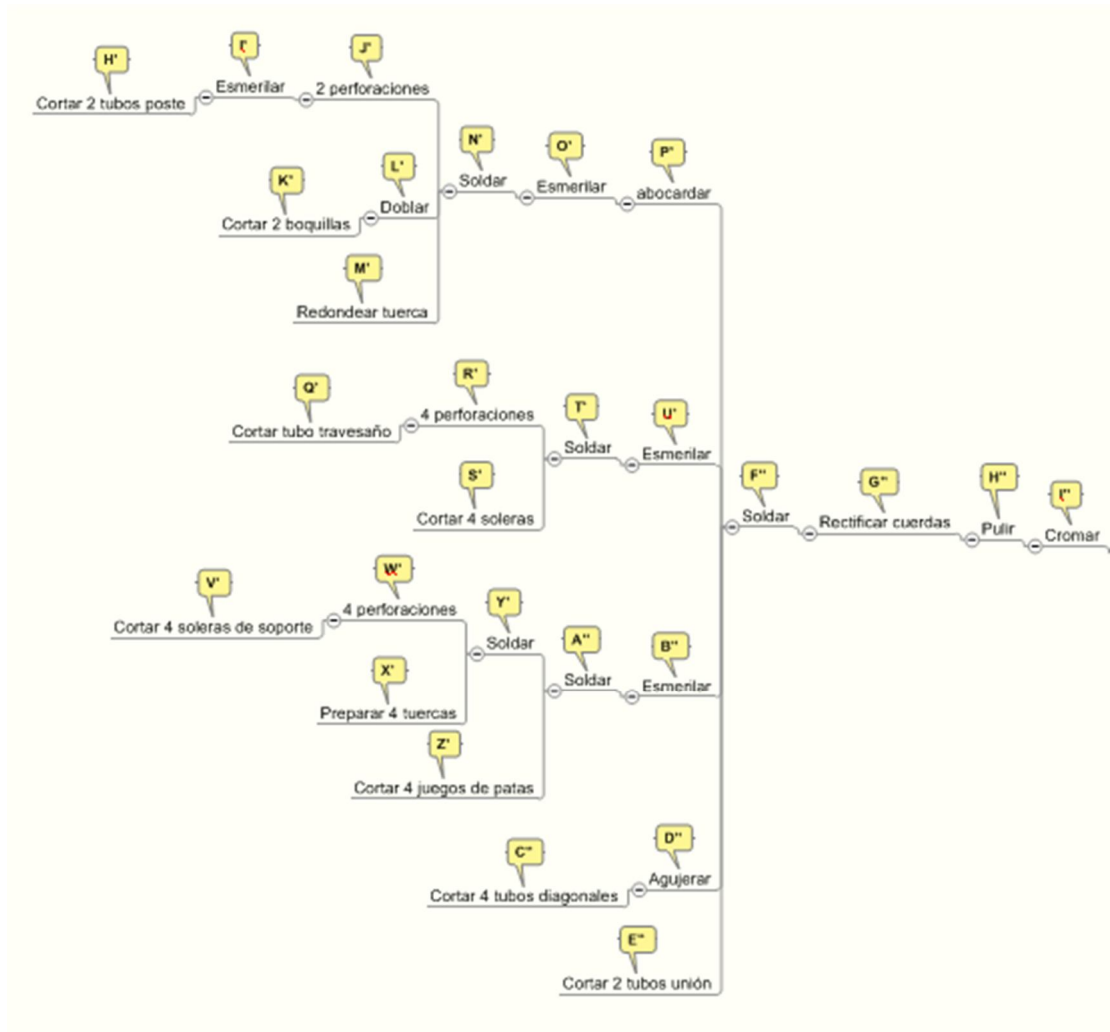
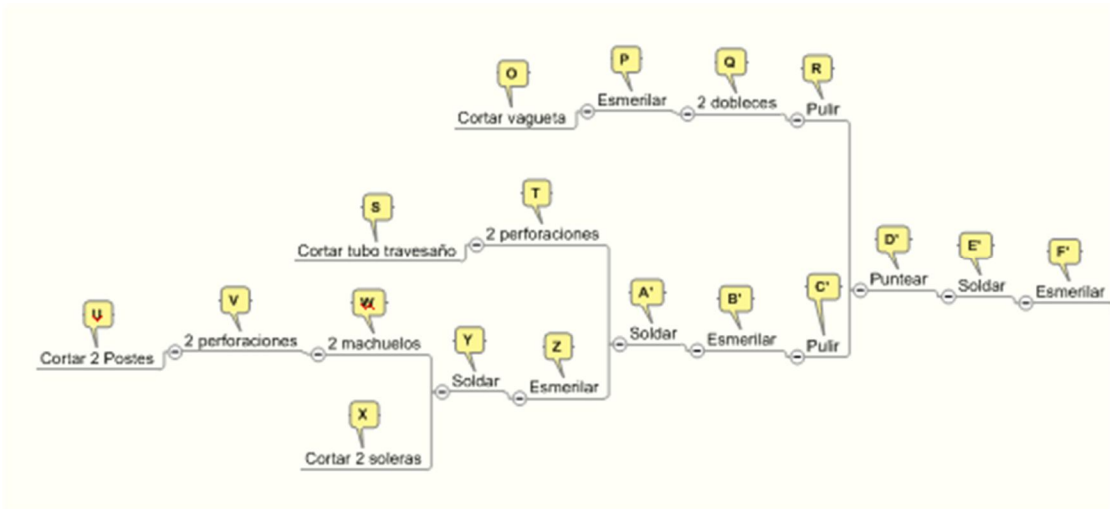


Posteriormente se somete a un periodo de prueba, donde se montará y se usará en condiciones normales dentro de una tienda, esto con objeto de ver su correcto funcionamiento, y en caso de ser necesario, rectificar cualquier elemento de éste:



Posteriormente, ya que se ha aceptado el proyecto y el prototipo; se realiza un diagrama de proceso del mismo, utilizando Mindjet MindManager Pro 7®:





Ya que tenemos todo se prosigue a fabricar la producción, con la cual se ponen en práctica todos los aspectos teóricos y de diseño que se habían realizado; se toman tiempos de corte, soldadura, doblado, esmerilado y todo lo relativo al proceso de producción; así como el empaque de los mismos:



También se toma en cuenta la forma de acomodo, traslado y la cantidad de racks que caben en el camión:



Esto nos ayuda a determinar la cantidad de racks que haremos por entrega y a planear la entrega de los mismos

Ya en línea de producción se toman los tiempos de realización de cada proceso; y una vez que se tienen se prosigue a encontrar la Ruta Crítica por medio del Método PERT; una vez que se tiene ésta, se atacaran los puntos críticos para aumentar la velocidad de producción; la cual resultó con un tiempo máximo de **123 minutos/rack**

Tabla para el análisis de Ruta crítica de un Rack Caballete por medio de Método PERT

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	To	Tm	Tp	Te	ES	LS	TH	R.C.
A	Cortar tubo unión	0.5	1	2	1	0	64	64	
B	4 perforaciones	1	2	4	2	1	65	64	
C	Pulir	2	3	6	3	3	67	64	
D	Cromar	1.5	2	4	2	6	70	64	
E	Cortar tubo copete	0.5	1	2	1	0	44	44	
F	4 perforaciones	3	5	7	5	1	45	44	
G	Aplastar 2 rondanas	0.5	1	2	1	0	49	49	
H	Cortar 2 varillas	0.25	0.5	1	1	0	49	49	
I	Cortar 2 postes	1	2	3	2	0	28	28	
J	8 perforaciones	2	4	6	4	2	30	28	
K	4 troqueles	10	15	25	16	6	34	28	
L	Soldar	4	5	10	6	22	50	28	
M	Pulir	7	9	11	9	28	56	28	
N	Cromar	5	6	10	7	37	65	28	
O	Cortar vagueta	0.5	1	2	1	0	51	51	
P	Esmerilar	0.5	1	2	1	1	52	51	
Q	2 doblesces	1	2	4	2	2	53	51	
R	Pulir	1.5	2	4	2	4	55	51	
S	Cortar tubo travesaño	0.5	1	2	1	0	44	44	
T	2 perforaciones	0.5	1	2	1	1	45	44	
U	Cortar 2 postes	1	2	3	2	0	35	35	
V	2 perforaciones	0.5	1	2	1	2	37	35	
W	2 machuelos	2	4	6	4	3	38	35	
X	Cortar 2 soleras	0.25	0.5	1	1	0	41	41	
Y	Soldar	1	2	3	2	7	42	35	
Z	Esmerilar	1	2	3	2	9	44	35	
A'	Soldar	3	4	6	4	11	46	35	
B'	Esmerilar	2	3	4	3	15	50	35	
C'	Pulir	3	4	6	4	18	53	35	
D'	Puntear	2	3	5	3	22	57	35	
E'	Soldar	2	3	6	3	25	60	35	
F'	Esmerilar	2.5	5	10	5	28	63	35	
G'	Cromar	3	4	5	4	33	68	35	

Tabla para el análisis de Ruta crítica de un Rack Caballete por medio de Método PERT

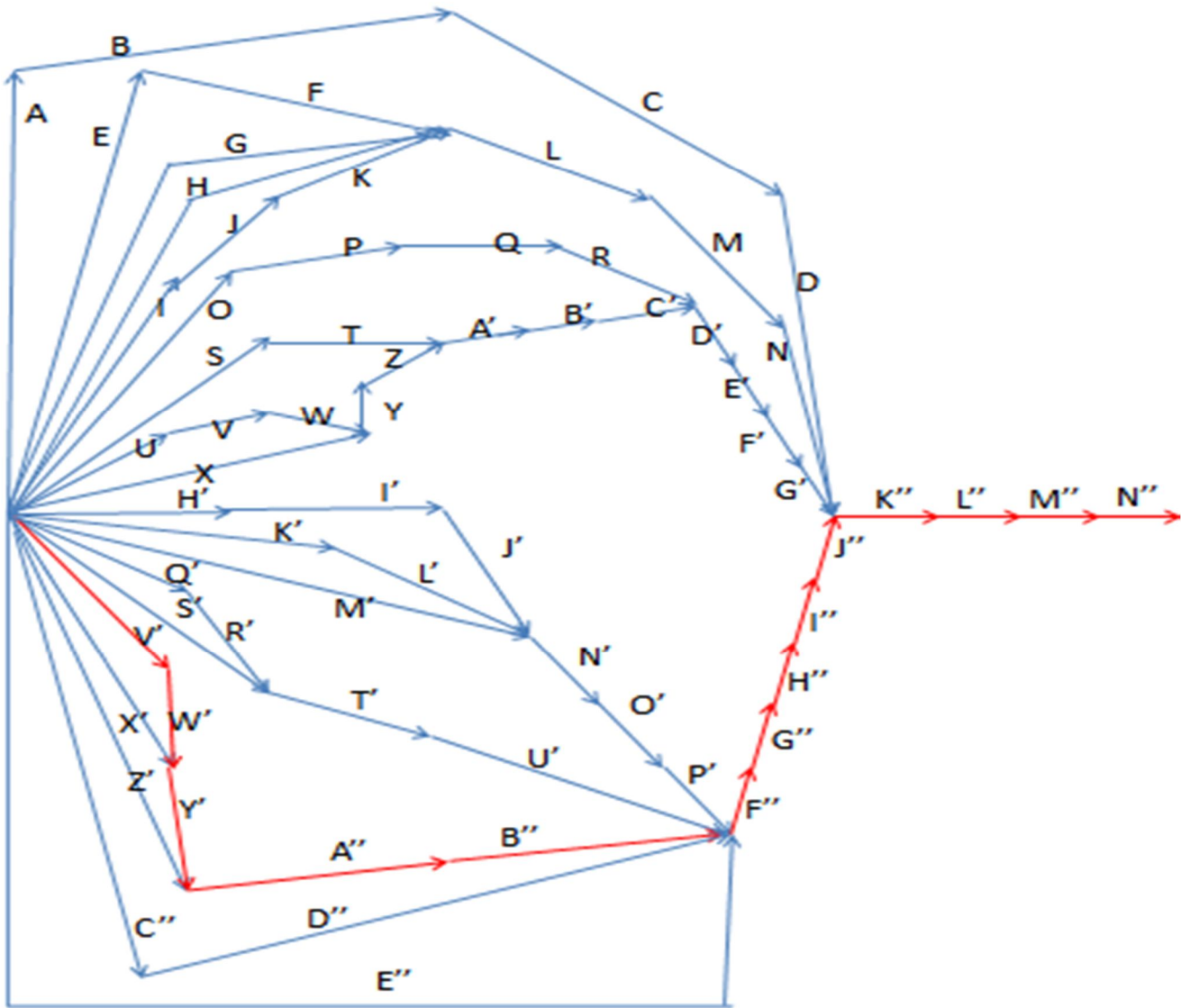
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	To	Tm	Tp	Te	ES	LS	TH	R.C.
H'	Cortar 2 tubos poste	1	2	4	2	0	9	9	
I'	Esmerilar	0.5	1	2	1	2	11	9	
J'	2 perforaciones	1	2	4	2	3	12	9	
K'	Cortar 2 boquillas	1	2	4	2	0	8	8	
L'	Doblar	3	4	6	4	2	10	8	
M'	Redondear 2 tuercas	3	4	6	4	0	10	10	
N'	Soldar	0.5	1	2	1	6	14	8	
O'	Esmerilar	1	2	4	2	7	15	8	
P'	Abocardar	2	3	5	3	9	17	8	
Q'	Cortar tubo travesaño	0.5	1	1.5	1	0	9	9	
R'	4 perforaciones	1	2	3	2	1	10	9	
S'	Cortar 4 soleras	0.5	1	2	1	0	11	11	
T'	Soldar	2	4	6	4	3	12	9	
U'	Esmerilar	2	4	6	4	7	16	9	
V'	Cortar 4 soleras de soporte	0.5	1	1.5	1	0	0	0	X
W'	4 perforaciones	3	4	8	5	1	1	0	X
X'	Preparar 4 tuercas	1	2	3	2	0	4	4	
Y'	Soldar	2	4	6	4	6	6	0	X
Z'	Cortar 4 juegos de patas	2	3	5	3	0	7	7	
A''	Soldar	3	5	7	5	10	10	0	X
B''	Esmerilar	3	5	7	5	15	15	0	X
C''	Cortar 4 tubos diagonales	2	3	5	3	0	15	15	
D''	Agujear	1	2	3	2	3	18	15	
E''	Cortar 2 tubos unión	1	2	3	2	0	18	18	
F''	Soldar	2	4	6	4	20	20	0	X
G''	Rectificar cuerdas	8	10	15	11	24	24	0	X
H''	Pulir	15	18	25	19	35	35	0	X
I''	Cromar	10	12	20	13	54	54	0	X
J''	Poner ruedas	3	5	7	5	67	67	0	X
K''	Armar rack	3	4	6	4	72	72	0	X
L''	Escuadrar	3	5	10	6	76	76	0	X
M''	Limpiar	5	10	20	11	82	82	0	X
N''	Empacar	20	30	40	30	93	93	0	X

To = Tiempo optimista de producción
 Tm = Tiempo más probable de producción
 Tp = Tiempo pesimista de producción
 Te = Tiempo esperado de producción $((To+4Tm+Tp)/6)$
 ES = Tiempo más temprano de inicio de la actividad
 LS = Tiempo más tardío de inicio de la actividad
 TH = Tiempo de holgura de la actividad (LS-ES)
 R.C. = Ruta Crítica

Tiempo de producción 1 = 30 + 93
 $\therefore Tp1 = 123 \text{ minutos}$

Con la ayuda del diagrama de proceso de producción que ya tenemos se realiza otro diagrama para poder identificar gráficamente la Ruta Crítica y analizarla para poder minimizar tiempos; cabe señalar que no sólo se analizará la Ruta Crítica, si no también, los demás procesos que marquen un tiempo de producción elevado

Ruta crítica del proceso de fabricación de un Rack Caballete



Se analizan los puntos de la Ruta Crítica para ver cómo se puede mejorar ésta; y por consiguiente aumentar la velocidad de producción total; se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla para el análisis de Ruta crítica de un Rack Caballete por medio de Método PERT

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	To	Tm	Tp	Te	ES	LS	TH	R.C.
A	Cortar tubo unión	0.5	1	2	1	0	52	52	
B	4 perforaciones	1	2	4	2	1	53	52	
C	Pulir	2	3	6	3	3	55	52	
D	Cromar	1.5	2	4	2	6	58	52	
E	Cortar tubo copete	0.5	1	2	1	0	35	35	
F	4 perforaciones	3	5	7	5	1	36	35	
G	Aplastar 2 rondanas	0.5	1	2	1	0	40	40	
H	Cortar 2 varillas	0.25	0.5	1	1	0	40	40	
I	Cortar 2 postes	1	2	3	2	0	35	35	
J	8 perforaciones	1.5	3	5	3	2	37	35	
K	4 troqueles	0.5	1	2	1	5	40	35	
L	Soldar	2	3	6	3	6	41	35	
M	Pulir	7	9	11	9	9	44	35	
N	Cromar	5	6	10	7	18	53	35	
O	Cortar vagueta	0.5	1	2	1	0	39	39	
P	Esmerilar	0.5	1	2	1	1	40	39	
Q	2 dobleces	1	2	4	2	2	41	39	
R	Pulir	1.5	2	4	2	4	43	39	
S	Cortar tubo travesaño	0.5	1	2	1	0	32	32	
T	2 perforaciones	0.5	1	2	1	1	33	32	
U	Cortar 2 postes	1	2	3	2	0	23	23	
V	2 perforaciones	0.5	1	2	1	2	25	23	
W	2 machuelos	2	4	6	4	3	26	23	
X	Cortar 2 soleras	0.25	0.5	1	1	0	29	29	
Y	Soldar	1	2	3	2	7	30	23	
Z	Esmerilar	1	2	3	2	9	32	23	
A'	Soldar	3	4	6	4	11	34	23	
B'	Esmerilar	2	3	4	3	15	38	23	
C'	Pulir	3	4	6	4	18	41	23	
D'	Puntear	2	3	5	3	22	45	23	
E'	Soldar	2	3	6	3	25	48	23	
F'	Esmerilar	2.5	5	10	5	28	51	23	
G'	Cromar	3	4	5	4	33	56	23	

Tabla para el análisis de Ruta crítica de un Rack Caballete por medio de Método PERT

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	To	Tm	Tp	Te	ES	LS	TH	R.C.
H'	Cortar 2 tubos poste	1	2	4	2	0	2	2	
I'	Esmerilar	0.5	1	2	1	2	4	2	
J'	2 perforaciones	1	2	4	2	3	5	2	
K'	Cortar 2 boquillas	1	2	4	2	0	1	1	
L'	Doblar	3	4	6	4	2	3	1	
M'	Redondear 2 tuercas	3	4	6	4	0	3	3	
N'	Soldar	0.5	1	2	1	6	7	1	
O'	Esmerilar	1	2	4	2	7	8	1	
P'	Abocardar	2	3	5	3	9	10	1	
Q'	Cortar tubo travesaño	0.5	1	1.5	1	0	2	2	
R'	4 perforaciones	1	2	3	2	1	3	2	
S'	Cortar 4 soleras	0.5	1	2	1	0	4	4	
T'	Soldar	2	4	6	4	3	5	2	
U'	Esmerilar	2	4	6	4	7	9	2	
V'	Cortar 4 soleras de soporte	0.5	1	1.5	1	0	0	0	X
W'	4 perforaciones	0.5	1	2	1	1	1	0	X
X'	Preparar 4 tuercas	1	1	2	1	0	1	1	
Y'	Soldar	2	3	6	3	2	2	0	X
Z'	Cortar 4 juegos de patas	2	3	5	3	0	2	2	
A''	Soldar	2	4	6	4	5	5	0	X
B''	Esmerilar	2	4	6	4	9	9	0	X
C''	Cortar 4 tubos diagonales	2	3	5	3	0	8	8	
D''	Agujear	1	2	3	2	3	11	8	
E''	Cortar 2 tubos unión	1	2	3	2	0	11	11	
F''	Soldar	2	3	5	3	13	13	0	X
G''	Rectificar cuerdas	8	10	15	11	16	16	0	X
H''	Pulir	12	15	20	15	27	27	0	X
I''	Cromar	10	12	20	13	42	42	0	X
J''	Poner ruedas	3	5	7	5	55	55	0	X
K''	Armar rack	3	3	5	3	60	60	0	X
L''	Escuadrar	2	4	8	4	63	63	0	X
M''	Limpiar	5	10	20	11	67	67	0	X
N''	Empacar	20	25	30	25	71	71	0	X

To = Tiempo optimista de producción
 Tm = Tiempo más probable de producción
 Tp= Tiempo pesimista de producción
 Te= Tiempo esperado de producción $((To+4Tm+Tp)/6)$
 ES = Tiempo más temprano de inicio de la actividad
 LS = Tiempo más tardío de inicio de la actividad
 TH = Tiempo de holgura de la actividad (LS-ES)
 R.C. = Ruta Crítica

Tiempo de producción 2 = 25 + 78

$\therefore Tp2 = 103 \text{ minutos}$

Se analiza si el proyecto de producción del Rack Caballete será realizado dentro del tiempo estimado:

Tiempo de realización del proyecto = 15 meses

1 año = 52 semanas

$$15 \text{ meses} = 1.25 \text{ año} \left(\frac{52 \text{ semanas}}{1 \text{ año}} \right) \left(\frac{44 \text{ horas}}{1 \text{ semana}} \right) = 2860 \text{ horas}$$

RN = Racks caballetes necesarios para terminar el proyecto = 1500 racks

Tp1 = Primer tiempo de producción = 123 minutos

$$Tp1 = 123 \left(\frac{\text{minutos}}{\text{rack}} \right) \left(\frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ minutos}} \right) = 2.05 \left(\frac{\text{hora}}{\text{rack}} \right)$$

Racks producidos con el tiempo 1 = Rp1

$$Rp1 = \left(\frac{2860 \text{ horas}}{2.05 \left(\frac{\text{hora}}{\text{rack}} \right)} \right) = 1395 \text{ racks}$$

$$Rp1 < Rn$$

∴ El proyecto no se terminaría en el tiempo pactado

Tp2 = Segundo tiempo de producción = 103 minutos

$$Tp2 = 103 \left(\frac{\text{minutos}}{\text{rack}} \right) \left(\frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ minutos}} \right) = 1.72 \left(\frac{\text{hora}}{\text{rack}} \right)$$

Racks producidos con el tiempo 2 = Rp2

$$Rp2 = \left(\frac{2860 \text{ horas}}{1.72 \left(\frac{\text{hora}}{\text{rack}} \right)} \right) = 1662 \text{ racks}$$

$$Rp2 > Rn$$

∴ El proyecto sí se terminaría en el tiempo pactado

Resultados del proyecto del Rack Caballete:

Este estudio forma parte del estudio necesario que se hizo para poder satisfacer las necesidades de fabricación en el tiempo de producción requerido; nos llevó desde una necesidad del cliente, por un diseño del exhibidor, un diseño en la línea de producción, mejoras del mismo, la fabricación física del producto, el empaque, la distribución y hasta la culminación exitosa del mismo.

Éste es sólo un caso del método que se ha implantado en la empresa; pero es muy importante señalar que el mismo método se está aplicando a todos los demás productos de la empresa; pero sería muy exhaustivo enumerarlos todos en este documento.

El proyecto de los 1500 Racks Caballetes se realizó en el tiempo y forma pactados satisfactoriamente; por lo cual este estudio fue un éxito.

Resultados del Análisis FODA

Gracias al análisis FODA realizado anteriormente se han podido atacar y mejorar considerablemente los aspectos más críticos dentro de la empresa; dando como resultado las siguientes importantes mejoras:

Dirección, Administración y Finanzas

- Se está implementando un estricto control contable para revisar las salidas de dinero no apropiadas
- Se ha contactado a nuevos clientes importantes como Viki Form, Bobble, y varias agencias de publicidad; y empezando a trabajar con otros más, como Martí, Pantera, IBW
- Se ha armado un catálogo con nuestros productos para que así nuestros posibles nuevos clientes nos conozcan y les podamos brindar una solución a sus necesidades
- Hemos creado una página web (www.mendher.com.mx) con la que nos haremos conocer aún más; además de dar mayor presentación a nuestros clientes
- Hemos creado un sitio de correo electrónico con cuentas y dominio propio (ventas@mendher.com.mx) con lo que podemos manejar más a nuestros nuevos clientes y dar mayor presentación
- Hemos creado cuentas de correo propias (emendoza@mendher.com.mx) lo cual también aumenta nuestra presencia ante los clientes y muestra mayor nivel de atención hacia ellos
- Hemos estado contactando a clientes que habíamos dejado un poco de lado ofreciéndoles nuevos proyectos e ideas
- Se integra al equipo de trabajo; otro importante elemento que nos ayudará a administrar las finanzas

- Hemos ingresado a una nueva línea de trabajo con uno de nuestros clientes, Sanborn's, referido al mantenimiento de sus instalaciones (reparación y mantenimiento de cocinas, cristales, etc.)
- Se ha implementado un verdadero control contable dentro de la empresa, lo cual ha permitido pagar casi en su totalidad la deuda que se tenía de impuestos

Producción

- Hemos aumentado nuestro volumen y calidad de producción
- Se han disminuido a cero los retardos y las multas gracias a nuestra buena implementación en los planes de producción
- Se han reducido considerablemente los reprocesos en la producción
- Se están desarrollando diagramas de procesos para agilizar la producción y aumentar la calidad; además de localizar la Ruta Crítica para implementar soluciones para poder reducir considerablemente la velocidad de producción
- Se están implementando controles para el mejor manejo y transformación del material, con lo que se ha reducido significativamente los reprocesos
- Se está realizando un reacomodo en algunas partes de la planta para evitar el traslado excesivo de materiales y reducir los espacios no aprovechados, con lo que se está aumentando el área de trabajo

Compras

- Debido a la mejora en el control financiero; ha mejorado nuestro plan de compras, lo que nos permite hacer compras más eficientes, lo que automáticamente nos ahorra dinero y agiliza considerablemente la velocidad de producción

Ventas

- Se han erradicado las multas por no entregar los pedidos a tiempo
- Se ha repartido la carga de trabajo de esta área a más personas, con lo que se da atención más especializada y mejor servicio
- Se ha llegado a niveles récord de ventas dentro de la empresa.

Así, se puede afirmar que el ejercicio de análisis ha sido sumamente exitoso, y se mantendrá la atención en estas actividades ya que han demostrado ser muy productivas.