



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN

INFORME DE INNOVACION Y GESTIÓN PARA EL DISEÑO INTEGRAL COMPETITIVO

Proyecto estratégico para **colaborar con la competitividad** de la empresa **Miraplástek S.A. de C.V.** a través de la innovación y gestión del D.I. Que tendrá como caso el **área de diseño y manufactura de moldes.**

Presenta:

L.D.I. Salvador Reyes Guardado

Para obtener el grado de Maestro en Diseño Integral

Tutor:

M. en D.I. Sergio Ruiz

Aguascalientes, Ags, Noviembre de 2015.

**Autorizaciones**



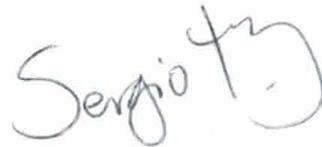
**DR. EN ING. MARIO EDUARDO ZERMEÑO DE LEÓN**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN**  
**P R E S E N T E**

Por medio del presente, como Tutor designado del estudiante **LIC. SALVADOR REYES GUARDADO**, con ID 774, quien realizó el trabajo práctico titulado **“Proyecto estratégico para colaborar con la competitividad de la empresa Miraplástek S.A. de C.V. a través de innovación y gestión del Diseño Integral, que tendrá como caso el área de diseño manufactura de moldes”** y con fundamento en el Art. 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el VOTO APROBATORIO para que él pueda proceder a imprimir así continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su amable consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

**A T E N T A M E N T E**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**

**Aguascalientes, Ags., a 13 de noviembre de 2015**



**M.D.I. SERGIO RUIZ GARCÍA**  
**TUTOR DE TESIS**



**MDI. MA. GABRIELA GÓMEZ VALDEZ**  
**LECTOR**



**MCII. JOSÉ LUIS TINOCO GUZMÁN**  
**LECTOR**

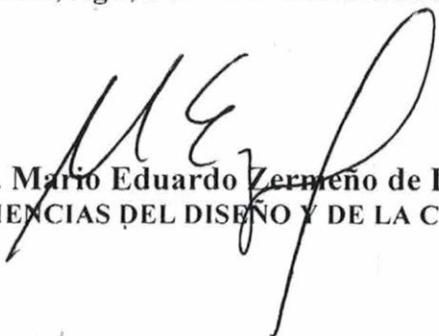
**DRA. GUADALUPE RUIZ CUÉLLAR**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**P R E S E N T E**

Por medio de este conducto informo que el documento final de trabajo práctico titulado: **“PROYECTO ESTRATÉGICO PARA COLABORAR CON LA COMPETITIVIDAD DE LA EMPRESA MIRAPLÁSTEK S.A. DE C.V. A TRAVÉS DE LA INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL DISEÑO INTEGRAL, QUE TENDRÁ COMO CASO EL ÁREA DE DISEÑO Y MANUFACTURA DE MOLDES”**. Presentado por el sustentante: **LIC. SALVADOR REYES GUARDADO** con ID 774, egresado de la **MAESTRÍA EN DISEÑO INTEGRAL**, cumple las normas y lineamientos establecidos institucionalmente. Cabe mencionar que el autor cuenta con el voto aprobatorio correspondiente.

Para efecto de los trámites que al interesado convengan se extiende el presente, reiterándole las consideraciones que el caso amerite.

**A T E N T A M E N T E**  
**“SE LUMEN PROFERRE”**

Aguascalientes, Ags., a 30 de noviembre de 2015



**Dr. en Ing. Mario Eduardo Zermeno de León**  
**DECANO DEL C. DE CIENCIAS DEL DISEÑO Y DE LA CONSTRUCCIÓN**



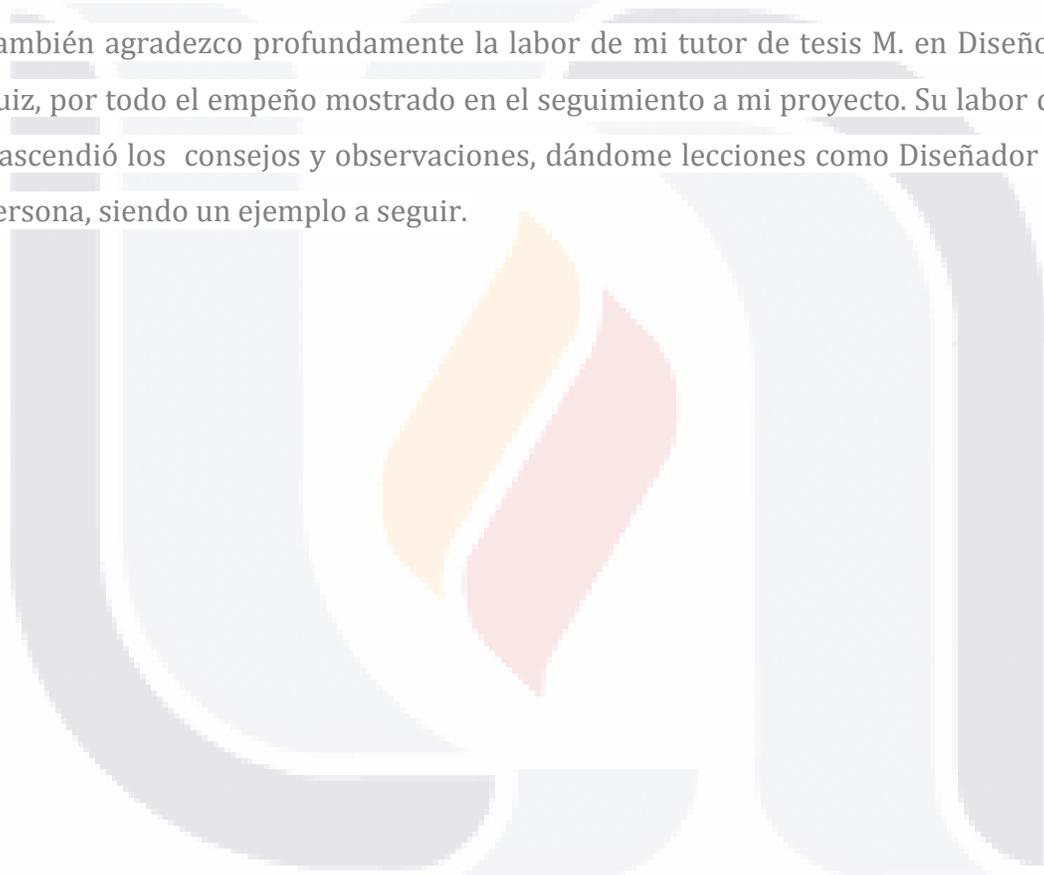
c.c.p.- M. en Ing. José Luis López López – Secretario de Investigación y Posgrado del CCDC  
c.c.p.- Dr. Ricardo Arturo López León – Secretario Técnico de la Maestría en Diseño Integral  
c.c.p.- M.D.I. Sergio Ruiz García – Tutor  
c.c.p.- Lic. Salvador Reyes Guardado – Egresado de la Maestría en Diseño Integral  
c.c.p.- Lic. Delia Guadalupe López Muñoz – Jefe Sección de Certificados y Títulos  
c.c.p.- Archivo

MEZL/rbv

## Agradecimientos

Se extiende un cordial agradecimiento a la empresa Miraplástek, por permitirme realizar el presente proyecto en su planta. Se aprecia mucho el apoyo de sus colaboradores y directivos, que me brindaron durante los últimos dos años, que han sido parte de mi crecimiento personal y profesional.

También agradezco profundamente la labor de mi tutor de tesis M. en Diseño Sergio Ruiz, por todo el empeño mostrado en el seguimiento a mi proyecto. Su labor de tutor trascendió los consejos y observaciones, dándome lecciones como Diseñador y como persona, siendo un ejemplo a seguir.



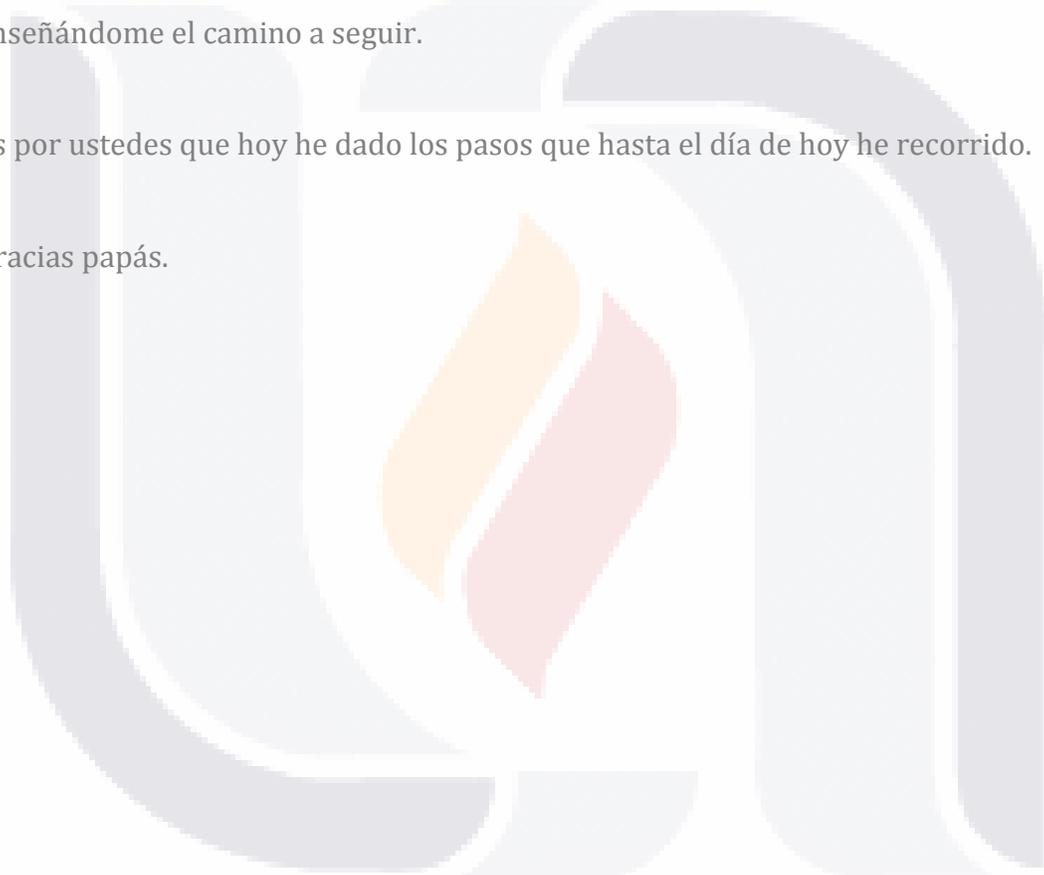
## Dedicatorias

Dedico el presente proyecto de tesis a mis padres, quienes han sido mi ejemplo de vida. Sin su apoyo no hubiera llegado hasta donde me encuentro.

No tengo palabras para retribuir el cariño y agradecimiento que siento hacia ustedes que han estado conmigo en todo momento, apoyándome, regañándome y enseñándome el camino a seguir.

Es por ustedes que hoy he dado los pasos que hasta el día de hoy he recorrido.

Gracias papás.



**Índice General**

	Pág.
Acrónimos	12
Resumen en Español	13
Abstract	14
<b>Introducción</b>	<b>15</b>
<b>Capítulo 1. Diagnóstico</b>	
Perfil de la empresa	17
Status competitivo	42
Perfil de usuario	47
Valoración de usuario	51
Identificación y diagnóstico de imagen	54
Equipamiento	56
Ergonomía	60
Seguridad	61
<b>Capítulo 2. Plan estratégico</b>	
Objetivo General de la estrategia	67
Argumentación de la toma de decisiones	68
Áreas involucradas	71
Usuario objetivo	78
Acciones de Diseño Integral	79
Propuesta preliminar del plan de gestión	80
Conclusión del capítulo	93

**Capítulo 3. Gestión Integral**

	Pág.
Reporte de áreas involucradas	95
Reporte de acciones de Diseño Integral	95
Valoración de decisiones	99
Evidencias de Diseño Integral	103
Reporte de experiencia de usuarios	133
Conclusión del capítulo	141

**Capítulo 4. Prospección Integral**

Alcance de gestión	142
Evaluación del Plan Estratégico	147
Evaluación de satisfacción de usuarios	152
Evaluación de acciones de diseño integral	154
Nuevo status de la empresa	154
Objetivos de prospección	157
Plan de prospección	157
Conclusión del capítulo	168

<b>Conclusión General</b>	169
Glosario	171
Bibliografía	173
Anexos	174

**Índice de Tablas**

	Pág.
Tabla 1. Comparativa del mercado de roto-moldeo con el mercado de fabricantes de moldes.	51



## Índice de Figuras

	Pág.
Figura 1. Principales productos de la empresa Miraplástek.	17
Figura 2. Principio del moldeo rotacional. Crawford, R.J. Pág. 2 (1992).	18
Figura 3. Esquema de los principales recursos de la empresa.	20
Figura 4. La identidad corporativa de la empresa.	22
Figura 5. Clasificación de los productos según su tipología de uso.	23
Figura 6. Diagrama de las características clave de los productos.	24
Figura 7. Diagrama de los principales servicios internos	28
Figura 8. Diagrama de las principales áreas internas de Miraplástek.	30
Figura 9. Diagrama de Marketing en Miraplástek	31
Figura 10. Diagrama del Departamento de Ventas de la empresa.	32
Figura 11. Diagrama que explica el proceso de gestión de proyectos.	33
Figura 12. Diagrama del Sistema Productivo.	34
Figura 13. Mapa de la arquitectura social de la empresa.	35
Figura 14. Diagrama del Departamento de Ingeniería.	36
Figura 15. Mercados en los que participa la empresa.	40
Figura 16. Panorama externo de la empresa Miraplástek.	42
Figura 17. Características de diferenciación de los productos.	43
Figura 18. Curva de Crecimiento de Miraplástek.	44
Figura 19. Panorama de los diferentes usuarios de los productos.	47
Figura 20. Clasificación de los clientes de la empresa.	48
Figura 21. Logotipo de la empresa.	54
Figura 22. Fotografía del interior de la planta de Miraplástek.	55
Figura 23. Fotografía del equipamiento en la planta de Miraplástek.	56
Figura 24. Fotografía del uniforme del personal.	57
Figura 25. Plan estratégico, desglosado en 3 objetivos tácticos.	71
Figura 26. Calendario de actividades del primer objetivo táctico.	79
Figura 27. Calendario de actividades del segundo objetivo táctico.	86
Figura 28. Calendario de actividades del tercer objetivo táctico.	91

	Pág.
Figura 29 Resultado de la página web desarrollada	96
Figura 30. Proyección de la nueva oferta de valor en la página web.	96
Figura 31. Página web donde se publicita la fabricación de moldes.	97
Figura 32. Servicios de mantenimiento de moldes.	98
Figura 33. Nueva misión, visión y valores de la empresa.	103
Figura 34. Equipo de trabajo en planeación estratégica	104
Figura 35. Fotografía de válvulas supavent.	106
Figura 36. Fotografía de presión prefabricados en acero inoxidable.	107
Figura 37. Perno sujetador de tuercas inserto en los moldes.	108
Figura 38. Gerente de Ventas impartiendo la capacitación sobre PDM.	109
Figura 39. Diseñador de la empresa Miraplástek impartiendo capacitación en interpretación de planos.	110
Figura 40. Moldeadores realizando una práctica de dobleces complejos.	112
Figura 41. Molde con guías y mecanismos que facilitan la descarga.	113
Figura 42. Fotografía de la empresa después de aplicar la técnica de cinco “s” en el área de almacén de moldes.	119
Figura 43. Fotografía que muestra una pieza con un pokayoke.	120
Figura 44. Tablero para organizar la herramienta en el área de Mafra	123
Figura 45. Interface del software de diseño que se adquirió.	130
Figura 46. Módulo de simulación digital.	131
Figura 47. El plotter seleccionado.	132
Figura 48. Foto de reunión virtual mediante sistema Cisco Webex,	135
Figura 49. Nueva organización del sistema productivo de la empresa.	154
Figura 50. Taller de Prospectiva realizados en la empresa Miraplástek.	157
Figura 51. Calendario de actividades para la Optimización de materiales	160
Figura 52. Calendario de actividades para la Reorganización interna del Departamento Diseño dentro de la empresa.	162
Figura 53. Calendario de actividades para el Incremento de capacidad tecnológica en el Área de Producción	164

### **Acrónimos**

*Mafra.* Manufactura de Moldes.

*POEMS* Personas, Objetos, Ambiente, Mensajes, y Servicios.

*ARM* Association of rotational molders.

*ANIPAC* Asociación Nacional de Industrias del Plástico AC.



## Resumen

El presente documento es un informe de los resultados obtenidos en el proyecto estratégico realizado en la empresa de Miraplástek, en el Estado de Aguascalientes, el cual comprende las etapas de: diagnóstico, diseño de estrategia, gestión integral, evaluación de resultados, y prospección integral.

El diagnóstico fue realizado durante el periodo Agosto-Diciembre del año 2013, con el objetivo de analizar a la empresa desde una visión integral, identificando necesidades presentes, y localizando las áreas de oportunidad que pudieran influir positivamente en la proyección de la misma. Se basó en investigación de corte cualitativa, centrada en el usuario, el mercado, los procesos de operación, y el diseño; apoyada en técnicas como: *observación participante, entrevistas a profundidad, además de realizar análisis POEMS*. También se tomaron en cuenta reportes financieros, de productividad y de satisfacción laboral proporcionados por la empresa.

Después se analizaron las necesidades cruzadas, con base en el modelo de proceso de diseño de Bruce Archer, (*Rodríguez, 2004*), para determinar cuáles son los hallazgos de mayor trascendencia para la empresa, y así dar inicio al diseño de una estrategia para colaborar con la competitividad de Miraplástek.

También explica cómo se llevó a cabo la implementación de la estrategia a través de una gestión integral y un sistema multidisciplinario realizada de agosto de 2014 a enero de 2015 y posteriormente la evaluación de los resultados obtenidos durante el mes sucesivo.

Finalmente se realizó la prospección integral, que es un proceso de previsión y de planeación de las estrategias que se requieren implementar a futuro, para mantener la competitividad de la empresa.

Palabras clave: *Diseño integral, usuario, rotomoldeo, procesos, estrategia, método.*

**Abstract**

This document is a report of the results of the diagnostic stage of Miraplástek Company, located in Aguascalientes. It comprising the steps of: diagnosis, strategy design, implementation, and evaluation of results.

The diagnosis was made during the period from August to December 2013, with the aim of analyzing the company from an integral vision to identify problems and needs present and locate areas of opportunity that can positively affect the development of the same. It was based on qualitative research cutting, user-centric, market, operational processes, and design; Supported by techniques such as participant observation, in-depth interviews, in addition to analysis POEMS. They also took into account financial reporting, productivity and job satisfaction provided by the company.

After cross needs were analyzed based on the model design process Bruce Archer, (Rodriguez, 2004) to determine the most significant findings for the company are, to begin the design of a strategy to collaborate with the competitiveness of Miraplástek.

It also explains how the implementation conducted through a comprehensive management system and a multidisciplinary conducted from August 2014 to January 2015 and subsequent evaluation of the results obtained during the following month.

Finally the comprehensive survey, which is a process of forecasting the future, planning the strategies required to get the constant competitiveness of the Enterprise.

Key words: *Integral Design, user, roto-molding, processes, strategy, method.*

## Introducción

El presente proyecto estratégico se llevó a cabo en la empresa Miraplástek, empresa mexicana, con 32 años de experiencia, dedicada a la fabricación de contenedores de plástico. Por su tamaño y volúmenes de ventas se considera una empresa mediana, y se localiza al sur de la ciudad de Aguascalientes, México. Se seleccionó esta empresa por la apertura que mostró para recabar información, así como por la factibilidad para el desarrollo e implementación del presente proyecto.

Desde sus inicios, hasta la actualidad Miraplástek ha tenido un crecimiento notable, pero este desarrollo se ha visto mermado en los últimos años; hecho que se refleja en los estados de resultados de la empresa; de allí la pertinencia de la intervención del Diseño Integral (DI) para la realización de este proyecto que colaborará con el desarrollo competitivo de la misma.

Partiendo de la definición de López (2012), se entiende al DI como “una práctica integradora y efectiva para elevar el desarrollo y competitividad de las empresas”. Un diseñador integral, que posee una visión holística de los procesos y las actividades de las empresas, tiene la capacidad de detectar problemas, y sobre todo de proponer soluciones innovadoras, gracias a su capacidad de pensamiento creativo, y puede generar cambios significativos en toda la organización en conjunto gracias al dominio del pensamiento sistémico. Cabe destacar que a diferencia de otras disciplinas, el diseñador integral plantea un enfoque centrado en el usuario, lo que permite que los beneficios no solo sean percibidos dentro de la empresa, sino que también los clientes tengan un impacto positivo de las acciones que se llevan a cabo en la empresa.

El diseñador integral no se basa en su intuición, sino en diversas metodologías que parten de una fase de diagnóstico, en la que se profundiza en las áreas de la empresa, los productos y/o servicios que se llevan a cabo de forma cotidiana.

Durante el diagnóstico realizado en la empresa Miraplástek se analizaron todas las partes involucradas durante el ciclo de vida de los productos, detectando así diversos hallazgos que se mencionan en el desarrollo de este documento y se analizó el nivel de impacto que estos producen de manera directa o indirecta a la empresa.

Posteriormente estos resultados se tradujeron en una estrategia integral, con el objetivo de eliminar los hallazgos negativos y colaborar con los aspectos que pueden elevar su competitividad.

Dicha estrategia se implementó durante el período que comprende de Agosto de 2014 a Enero de 2015, y a la par se llevó a cabo un seguimiento constante para verificar el impacto que dicha estrategia fue produciendo en las áreas involucradas de forma paulatina.

Después se realizó una evaluación de los resultados obtenidos después de implementar la estrategia, y se elaboró un reporte que se encuentra al final del presente informe, con el cual se comprueba la efectividad del Diseño Integral en las empresas.

Finalmente se realizaron una serie de observaciones con un enfoque prospectivo para que el desarrollo y la competitividad de la empresa se sigan elevando a futuro. Dichas observaciones son resultado del análisis y la reflexión de algunos aspectos que se fueron suscitando durante la implementación de la estrategia.

**Capítulo 1. -Diagnóstico**

El diagnóstico se realizó de Agosto a Diciembre de 2013 en la empresa Miraplástek; se analizaron todas las partes involucradas durante el ciclo de vida de los productos, con un enfoque principalmente cualitativo, lo que permitió develar diversos hallazgos tanto positivos como negativos, que permitieron crear una estrategia integral después de ser analizados de manera individual y holística. Pero antes de mencionarlos doy una reseña de la empresa Miraplástek.

**Perfil de la Empresa**

Miraplástek es una empresa mexicana, mediana, que pertenece al sector de la industria de la transformación. Fue fundada en 1981, por el Ing. José Ernesto Miranda Tamborrel, en la ciudad de Aguascalientes, México. Es reconocida a nivel nacional como líder en la fabricación de contenedores de plástico hechos en función de las necesidades de sus clientes.

Cuenta con más de 600 productos, los cuales son fabricados mediante un proceso llamado roto-moldeo, el cual es un proceso de transformación de plástico, mediante el cual se fabrican piezas huecas, de gran resistencia. Al ser huecas, la principal utilidad de estos productos es de contener, aunque también son usados para almacenar, transportar, y conducir diversos materiales, como se muestra a continuación.



Figura 1. Principales productos de la empresa Miraplástek.

El rotomoldeo es un proceso que funciona por medio de calor para transformar plásticos como polietileno y polipropileno en presentación de polvo para construir casi cualquier objeto de forma hueca, con un determinado espesor de pared.

Para ello se requiere un molde que determina la forma del objeto a obtener, y un horno de gas que eleve la temperatura de 190 a 240 grados centígrados.

El siguiente esquema muestra los principales pasos de este proceso.

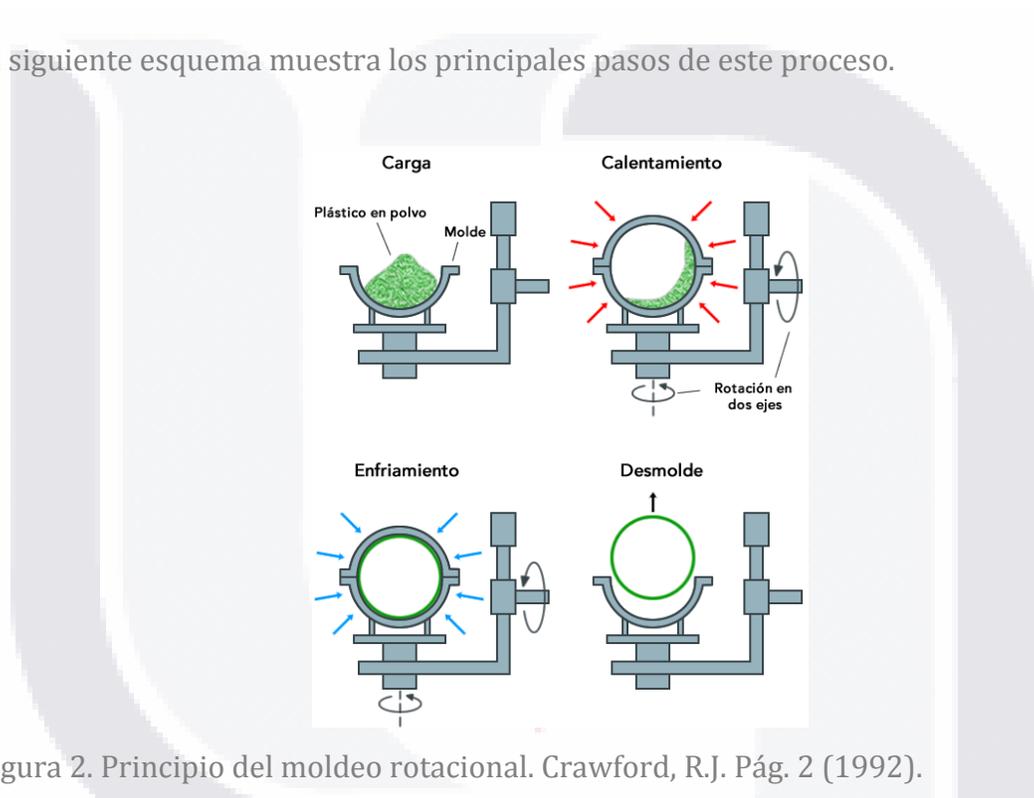


Figura 2. Principio del moldeo rotacional. Crawford, R.J. Pág. 2 (1992).

A continuación se describen las fases de este proceso:

- Carga:* se introduce el material en presentación en polvo.
- Calentamiento:* El molde se introduce en un horno que lo calienta de 190° a 240° dependiendo de la pieza. Durante este paso el molde debe girarse de forma continua para permitir que el plástico se adhiera de forma uniforme a las paredes internas del molde conforme éste se calienta.
- Enfriamiento:* Por medio de ventiladores, para enfriar el molde.
- Desmolde:* se abre el molde y se extrae la pieza ya formada.

Los recursos de la empresa

La empresa cuenta 492 empleados 410 operativos y 82 administrativos, lo que refleja el carácter productivo de la misma que enfoca la mayoría de sus recursos en los procesos de fabricación.

Uno de los principales recursos es el conocimiento acumulado en más de 30 años de experiencia de la empresa.

En cuestión financiera, Miraplástek se sustenta con sus propios recursos financieros, aunque la empresa recurre a créditos bancarios cuando tiene la necesidad de la compra de maquinaria de rotomoldeo.

Actualmente la empresa cuenta con 4 máquinas de rotomoldeo de diversos modelos, pero todas funcionan con el mismo principio, y cuentan con los mismos componentes:

- a) Brazos que sostienen los moldes,
- b) Un horno de gas
- c) Área de enfriamiento al final del proceso.
- d) Un sistema electrónico que permite el control de las mismas.

La diferencia entre las máquinas es el número de brazos con que cuentan, el cual varía de 1 a 3, y en base a ello varía el tamaño de cada máquina, pero todas funcionan con el mismo principio y todas tienen un horno que permite la entrada de un brazo a la vez.

El siguiente esquema muestra los principales recursos de la empresa, donde se puede apreciar el carácter productivo de la misma por su proporción entre los empleados administrativos y los operativos

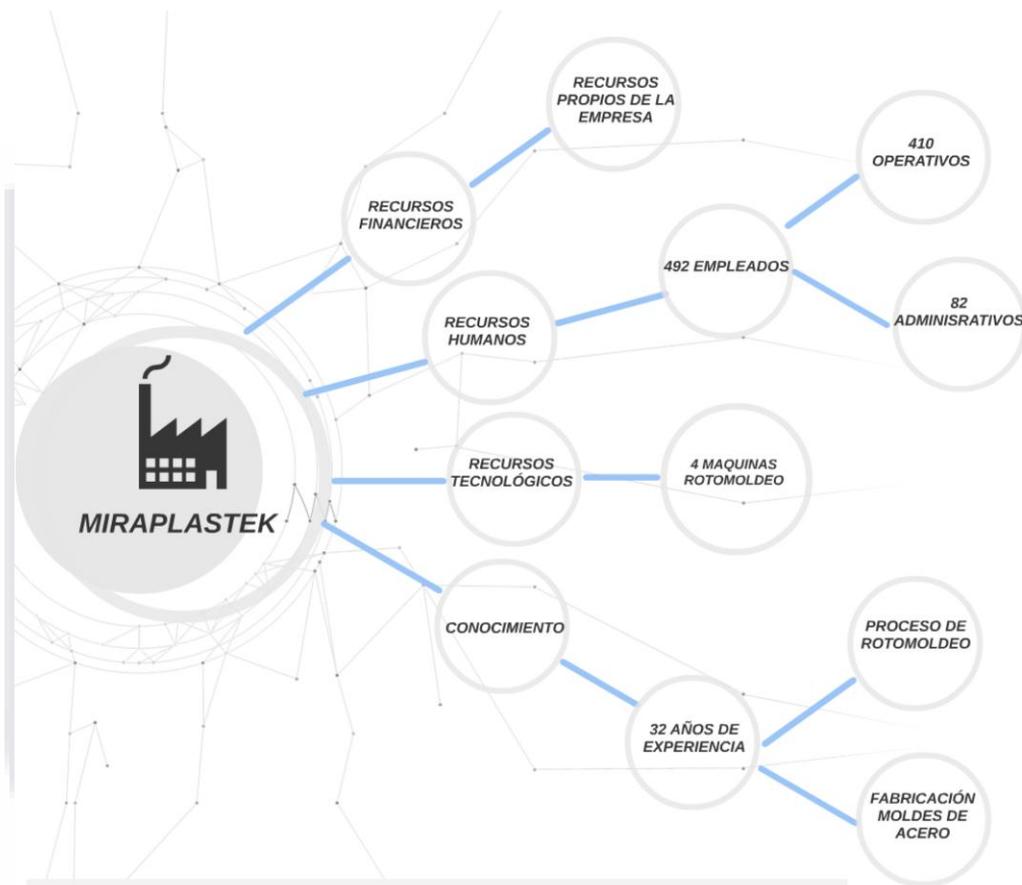


Figura 3. Esquema que muestra los principales recursos de la empresa Miraplastek.

A continuación se muestran la misión, la visión y los valores de la empresa, que reflejan el carácter de la misma, cómo se percibe a sí misma, cuáles son sus intenciones a futuro. La importancia de las mismas se deriva debido a que se pueden considerar como la carta de presentación de Miraplástek hacia el exterior.

*Misión*

“La misión de Miraplástek es “generar valor a todos sus integrantes, creando soluciones a la medida, principalmente con productos plásticos que son la mejor opción para nuestros clientes, siempre a la vanguardia por experiencia e innovación” (Documento interno de la empresa).

*Visión*

“La visión de Miraplástek, “con integridad y compromiso, será una organización líder en moldeo rotacional en todos los sectores, a través de la capacidad y flexibilidad que brindan nuestros expertos. Apoyados con tecnología de vanguardia, enfocados a superar las expectativas de los clientes y a impulsar la realización personal y profesional de sus integrantes, con rentabilidad y crecimiento; aportamos permanentemente a la mejora del entorno, la responsabilidad social y la conservación de la ecología”, (Documento interno de la empresa).

*Valores*

Los valores que promueve la empresa y que inculca entre sus empleados son:

“Compromiso, honestidad, respeto, responsabilidad, innovación, laboriosidad, lealtad, servicio, solidaridad, orden, compañerismo, perseverancia”.

Identidad corporativa

De lo anterior se desprende la identidad corporativa, que se resume en los siguientes conceptos:



Figura 4. La identidad corporativa de la empresa.

Estos conceptos son los que la empresa espera tener en corto plazo, y por los mismos que aspira a ser reconocida por sus clientes potenciales. Sin embargo es necesario que dichos valores sean transmitidos al exterior de una forma eficaz, por lo que se considerarán para el desarrollo de la estrategia.

Productos

Miraplástek fabrica y comercializa contenedores de plástico con una diversidad muy amplia en cuanto a usos específicos, formas y tamaños. Actualmente cuenta con una gama de más de 600 productos, destinados principalmente al manejo y almacenamiento de materiales, los cuales clasifican por las siguientes líneas:

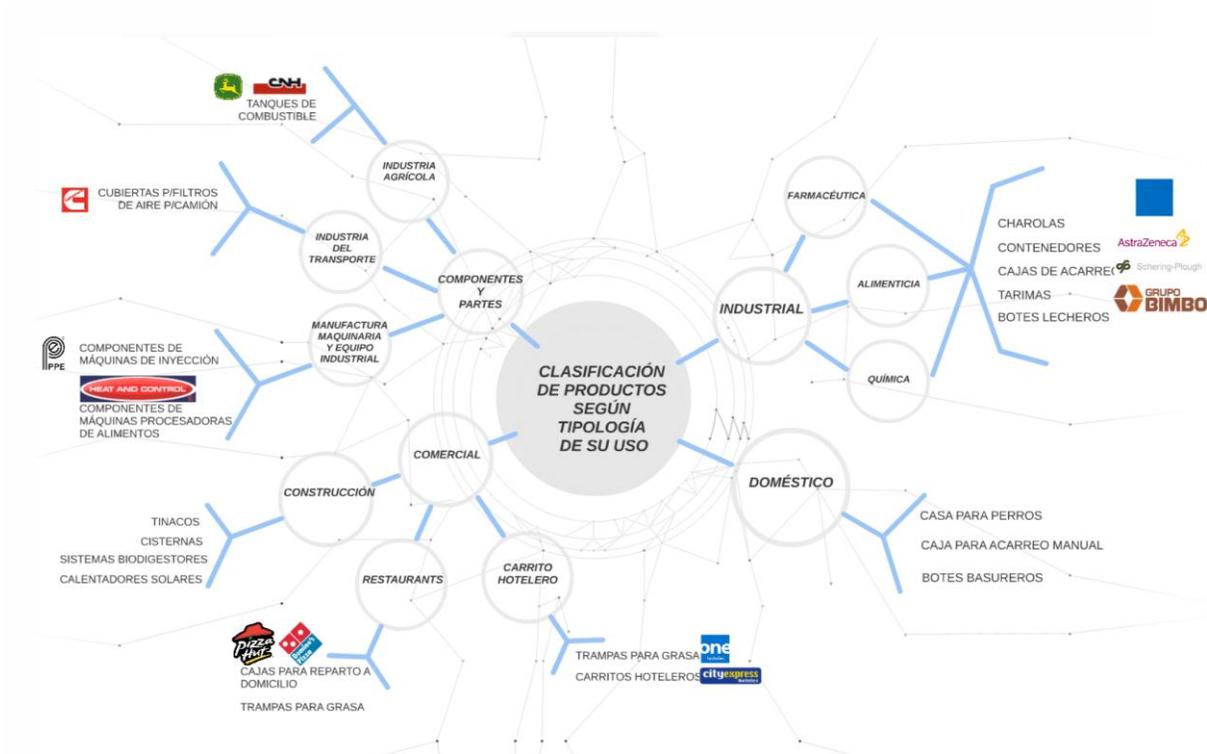


Figura 5. Diagrama que muestra la clasificación de los productos según su tipología de uso.

Según el historial de ventas de la empresa, los principales productos por volúmenes de venta son los contenedores y los tanques utilizados por otras industrias como la industria alimenticia y la agrícola.

Los atributos de los productos rotomoldeo son principalmente los siguientes:



Figura 6. Diagrama de las características clave de los productos.

Durante la etapa de diagnóstico se detectó que la empresa tiene muy claro los atributos que tienen sus productos, sin embargo en el análisis a la página web de la empresa, se detectó que no se transmiten estos atributos, por lo que se recomienda comunicarlos de alguna forma al exterior.

Particularidades del proceso de rotomoldeo.

Para el proceso de fabricación de los productos de plástico es necesario 3 elementos:

- a) La materia prima (resina de polietileno).
- b) Una máquina de roto-moldeo.
- c) Un molde.

A continuación se comenta la situación de la empresa respecto a los tres elementos antes mencionados.

#### *Abastecimiento de materia prima*

Con respecto al abastecimiento de la materia prima Miraplástek no tiene problema, dado que sus proveedores manejan un tiempo de reacción de 1 semana, lo cual es suficiente para los niveles operativos actuales de la empresa. Aunado a esto, la empresa se protege con un pequeño lote de reserva que permite a la empresa laborar con un margen de seguridad en caso de alguna eventualidad con el proveedor.

#### *Maquinaria de Rotomoldeo*

La empresa cuenta en su planta con 4 máquinas de rotomoldeo, que trabajan 24 horas al día, 362 días por año, parando solo 3 días al año por días festivos en que la empresa detiene sus labores, y es cuando se aprovecha para darles mantenimiento preventivo. Actualmente la empresa no tiene contemplado en un corto plazo la compra de otra máquina debido a que no cuenta con los recursos financieros ni de espacio para ello.

#### *Los moldes*

En la empresa se producen 95% de los moldes que se utilizan en la fabricación de los productos de plástico, en el área de Manufactura de moldes (Mafra). En este departamento se cuenta con experiencia en la fabricación de moldes de acero de forma manual.

Actualmente la empresa desarrolla un promedio de 3 moldes nuevos por mes.

Los moldes se pueden considerar como productos, aunque la manufactura de los mismos se realiza para uso interno, no para ser comercializados. El 95% de los moldes que actualmente se utilizan en la empresa han sido fabricados de forma interna. El 5% restante corresponde a moldes que los clientes han comprado con otros proveedores, generalmente desarrollados en aluminio, y son importados de otros países como Estados Unidos, Canadá e Italia.

Miraplástek fabrica sus moldes de forma manual con lámina de acero comercial, (acero al carbón 1020 y 1018), en espesores que van de 2 a 3 milímetros (comúnmente denominados cal. 12 y 14), por su alta resistencia mecánica. Los cierres de los moldes se refuerzan con secciones de acero sólido, comúnmente conocidas como soleras del mismo tipo de acero que la lámina, pero en espesores mayores 9.5mm x 44.5mm a 50.8mm (3/8"x 1" 3/4 y de 3/8 x 2") dependiendo el tamaño del molde. Y se refuerzan con estructuras fabricadas con tubos de sección cuadrada con espesores que van de 2.28 a 3.4mm (cédula 30 y 40) de diferentes tamaños dependiendo las dimensiones del molde.

Una vez que la investigación se llevó a cabo en el área de manufactura de moldes se detectó que es imprescindible una calidad óptima en el molde para que los productos tengan calidad, lo cual implica varios aspectos que se deben considerar como:

- a. Dimensiones y tolerancias. Esta es uno de los aspectos en que mayormente se generan defectos debido a que la manufactura de moldes está limitada a procesos manuales, por falta de maquinaria y equipo.
- b. Encogimiento. Se determina desde la fase de diseño, por los que los planos para la manufactura de moldes ya consideran el encogimiento que presenta plástico después del proceso de rotomoldeo, que generalmente es del 3%.

- c. Calidad de la superficie. Esta característica no demerita debido a que el acabado de la superficie se realiza con un proceso denominado “arena a chorro” (en inglés: sandblast), el cual desbasta la lámina superficialmente eliminando las imperfecciones y marcas de la superficie de los moldes.
- d. Calidad de los cierres. Se verifica y se comprueba que los cierres sellen perfectamente el molde al ser recién fabricado, sin embargo estos cierres se deterioran con el uso debido a la falta de guías especiales que eviten daños a los mismos cuando los moldes no son bien posicionados por parte de los operadores de máquina al utilizarlos durante los procesos de manufactura.
- e. Respiración adecuada. Se consigue mediante la colocación de tubos de sección circular de teflón de diversos diámetros, cuya longitud arriba al centro del molde. Este aspecto se determina desde el diseño del molde y se calcula en base al volumen interno del molde así como de la forma principal del mismo.

Cuando la calidad de alguno de estos aspectos demerita, produce el mismo efecto en las piezas de plástico que se fabrican con dicho molde, lo que afecta notablemente la calidad de los productos.

*Coordinación de los elementos*

Cada inicio de producción de un nuevo desarrollo se requiere coordinar el tiempo de llegada de la materia prima (el acero), el tiempo de finalización de molde, y tener un espacio disponible en alguna máquina de rotomoldeo para montar el molde y realizar las pruebas.

Sin embargo, el 80% de los nuevos desarrollos en Miraplástek presentan retrasos, durante la fase de manufactura de moldes y pruebas.

## Servicios

La empresa Miraplástek solo oferta productos, aunque esto no significa que no desarrolle servicios. Con excepción de los servicios relacionados con ventas, los servicios que la empresa realiza se llevan a cabo de manera interna; el siguiente mapa muestra cuales son los servicios que se llevan a cabo en la empresa:



Figura 7. Diagrama de los principales servicios internos.

Los más relevantes para la fabricación de productos de calidad, que sigan las consideraciones de los clientes, y cumplan con las funciones de uso para los cuales son diseñados son los siguientes:

- a) *Diseño de producto y moldes:* que se llevan a cabo dentro del departamento del área de diseño y desarrollo de producto.

- b) *Manufactura y mantenimiento de moldes*; La cual se realiza de forma interna para dar inicio a la producción de los productos que se fabrican en la empresa.

#### Diseño de Producto y moldes

Como servicios internos, la empresa cuenta con un área de diseño, con especialistas en roto-moldeo, quienes desarrollan los proyectos tomando en cuenta las especificidades del proceso de rotomoldeo para que sean susceptibles de ser fabricados con la tecnología con que cuenta la empresa. Esta actividad necesaria para el desarrollo de los productos no se tiene contemplada como un servicio que se ofrezca de forma abierta a los clientes.

#### Manufactura y mantenimiento de moldes

Otro servicio interno que se puede considerar dentro de la empresa es la fabricación de moldes, que se lleva a cabo dentro de la empresa en el área de Manufactura de Moldes (Mafra.), cada que se genera un pedido de un nuevo diseño.

También existen otras actividades relacionadas con los moldes, como la limpieza, mantenimiento, y reparaciones diversas. Estas actividades pueden ser consideradas como servicios, que se realizan en la empresa de forma interna para mantener los moldes en buen estado. Actualmente la cifra de mantenimientos a moldes es de 24 moldes promedio por mes.

Organigrama

Miraplástek cuenta con 492 empleados de los cuales tres cuartas partes son operativos y solo una cuarta parte se considera dentro del área administrativa; lo anterior denota el carácter productivo de la empresa.

La empresa cuenta con una organización estructurada, compuesta por 7 principales áreas: Administración, Control de calidad, Ventas, Ingeniería, Producción, Logística y Sistemas, regidas todas ellas directamente por la Dirección General, ejercida por la Ing. Concepción Miranda Patiño. Debido a la plantilla de trabajo de casi 400 empleados, el organigrama de la empresa es muy extenso, pero para este proyecto se realizó un esquema que muestra las principales áreas de la empresa, mismo que se muestra a continuación.



Figura 8. Diagrama de las principales áreas internas de Miraplástek.

Los departamentos de sistemas y mantenimiento, dan soporte a todas las áreas de la empresa, y tienen mayor grado de autonomía que los otros departamentos.

En general existe una correlación entre todos los departamentos, los cuales laboran en sinergia para conseguir los objetivos de la empresa.

A continuación se muestra un diagrama de cada una de las áreas de la empresa que tienen mayor impacto en el desarrollo de los productos. Se muestran las funciones de las mismas y las principales relaciones que presentan con otras áreas.

Relaciones del departamento de Marketing

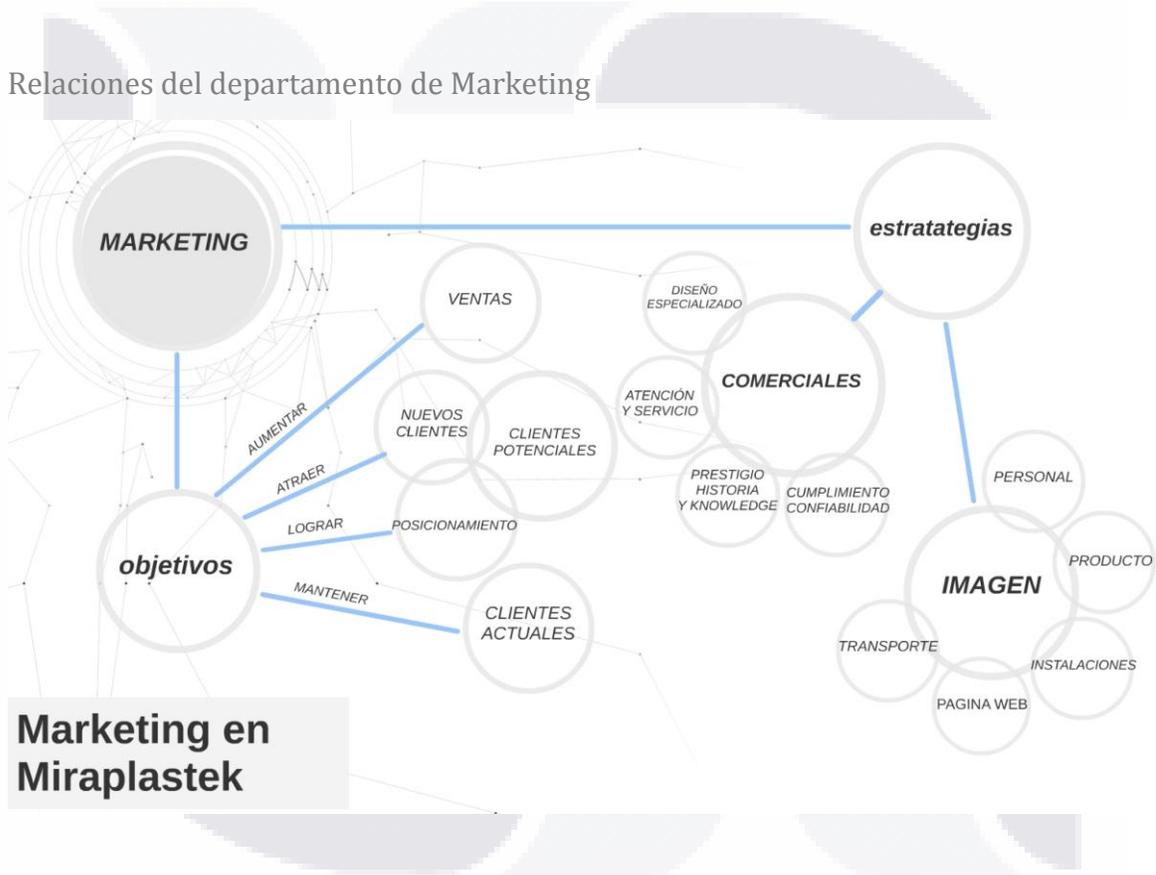


Figura 9. Diagrama de Marketing en Miraplastek, muestra la relación entre las áreas que colaboran para alcanzar sus objetivos, como el departamento de ventas, atención al cliente, diseño y desarrollo de nuevos productos, la logística.

Otro punto que tiene una gran relación con la mercadotecnia de la empresa es la imagen, por lo que se abordará este tema más adelante en el presente documento.

Relaciones del Departamento de Ventas.



Figura 10. Diagrama del Departamento de Ventas de la empresa.

Debido a la importancia de las ventas para la empresa, este departamento tiene un gran soporte económico y de factor humano que se encuentra distribuido en el país. Además de ello es muy importante la coordinación entre las áreas del departamento, y otras áreas de la empresa, como la de mercadotecnia, diseño, y sistemas.

El área de mercadotecnia juega un papel importante en cuanto a la investigación de mercados, difusión de la empresa y satisfacción del cliente.

Además de ello existe una fuerte relación con los usuarios o clientes a través de diversos canales:

- a) Venta directa: a través del área de atención a clientes, quienes realizan la atención personalizada a los clientes que desean tener un contacto directo con la empresa.
- b) Oficina comercial en el D.F., por ser un punto estratégico debido a la centralización de muchas empresas nacionales y transnacionales que se han

vuelto clientes de la empresa como: Bimbo, Laboratorios Shering Plough, Astrazeneca, Procter and Gamble, etc.

- c) Representantes de ventas distribuidos en las ciudades más importantes del país en cuestión de desarrollo industrial y económico como Querétaro, Monterrey, Guadalajara, Estado de México, D.F. entre otras.

Relaciones del Departamento de Ingeniería.

A continuación se profundiza un poco en los procesos que sigue la empresa para el desarrollo de nuevos productos partiendo del usuario, pasando por ventas, diseño, producción, y calidad.



Figura 11. Diagrama que explica el proceso de gestión de proyectos.

Este diagrama muestra las funciones involucradas durante la gestión de los proyectos, destacando las áreas de diseño y desarrollo de productos y manufactura de moldes por ser consideradas como las actividades más críticas de la empresa debido a que de ellas depende en gran medida la calidad, el costo, y el cumplimiento en tiempo de las entregas de los nuevos productos que se fabrican en la empresa.

Relaciones del sistema productivo.

A continuación se muestra el esquema de las principales relaciones que tiene el sistema productivo de la empresa, siguiendo el mapa de proceso común que se lleva a cabo cuando se desarrolla un nuevo producto

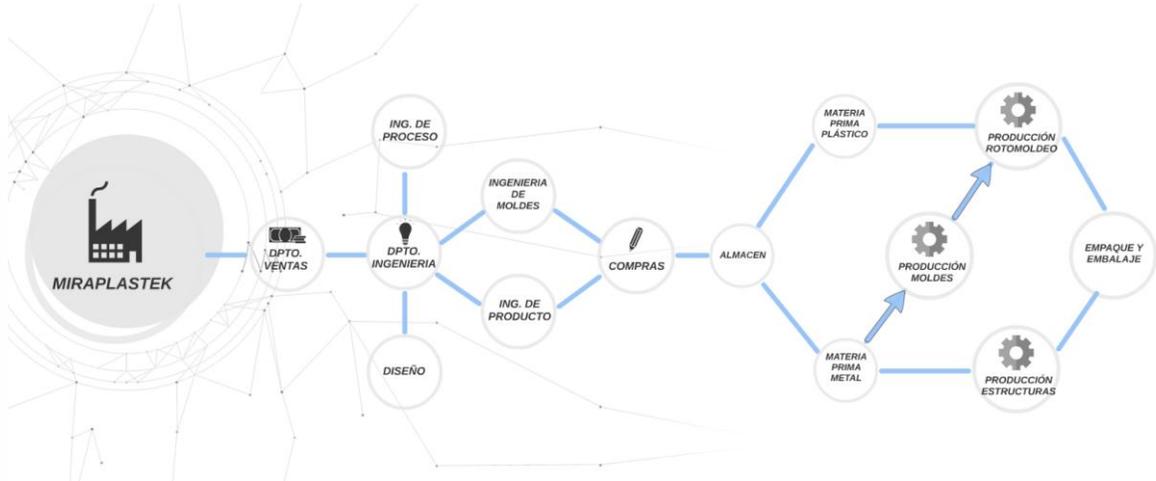


Figura 12. Diagrama del Sistema Productivo.

En el diagrama se muestran los vínculos entre los departamentos involucrados con el sistema productivo de la empresa, y cómo interactúan de forma consecuente cada departamento para el desarrollo y manufactura de los proyectos a partir de que el cliente realiza la compra de un producto en la empresa.

Como se puede apreciar, la producción de rotomoldeo está fuertemente ligada a la manufactura de moldes, es por ello que cuando existen retrasos en los moldes se genera un retraso en la producción.

El sistema productivo de Miraplástek es por lotes, que varían su tamaño de acuerdo a la demanda de los clientes y a la capacidad productiva, por lo que generalmente producen diversos productos de forma simultánea. A la par el departamento de moldes debe dar abasto a producción y también produce diversos moldes de forma simultánea.

El departamento de Producción tiene una capacidad para trabajar un promedio de 18 productos de forma simultánea, mientras que el departamento de Manufactura de Moldes tiene una capacidad de producir 4 moldes de forma simultánea.

Analizando el mapa de la arquitectura social de la empresa que se muestra a continuación se detectó que la empresa se divide en tres grandes sectores:

- Administrativo.
- Operativo.
- Gestión de proyectos.



Figura 13. Mapa de la arquitectura social de la empresa. (Documento de creación propia)

Los dos primeros presentaron una estructura bien consolidada con procesos operativos bien establecidos, mientras que en el área de gestión de proyectos se detectó que se originan la mayor cantidad de hallazgos negativos, que impactan en el desarrollo y competitividad de la empresa, por ello se profundizará más en este aspecto en el desarrollo de éste capítulo.

### Gestión

A continuación se muestra un diagrama con las áreas que se involucran con la gestión de proyectos dentro de la empresa, que está compuesta por los siguientes:

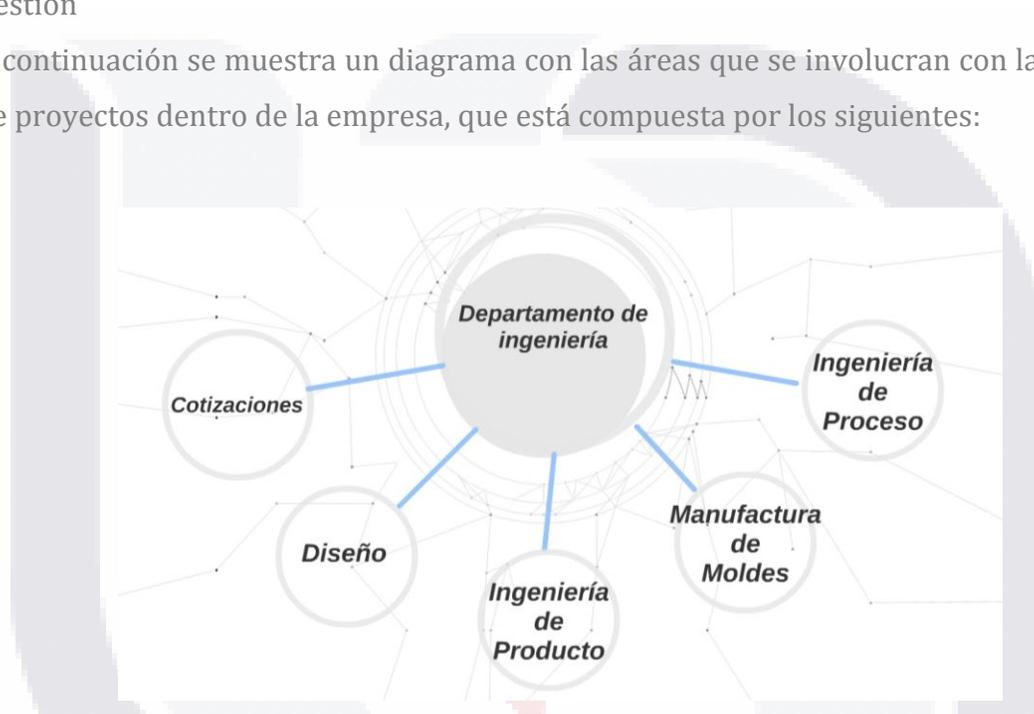


Figura 14. Diagrama del Departamento de Ingeniería.

Las áreas anteriores tienen una interrelación por sus funciones, que involucra la coordinación y comunicación de información oportuna y actualizada, así como un archivo de la información para consulta. Para ello la empresa utiliza una base de datos llamada PDM (por sus siglas en inglés “Product Data Management”), la cual correlaciona las áreas que se mencionan en el diagrama anterior a manera de sistema. Sin embargo se detectó que existe un rezago debido a que la información no está actualizada al 100%, lo que provoca problemas en la coordinación y ejecución de los proyectos. Por ello se requiere atención en este punto y se tomará en cuenta en el diseño de las estrategias del presente proyecto.

Por otra parte, se detectó que de todas las áreas involucradas en la Gestión de Proyectos, la que tiene mayor rezago tecnológico, y de capacidad es el área de moldes, lo que impacta en la competitividad de la empresa. Debido a ello se profundiza en éste departamento a continuación.

#### Departamento de Manufactura de Moldes (Mafra)

El área de MAFRA pertenece al Departamento de Ingeniería, y tiene una estructura rígida establecida en el organigrama de la empresa. Sus funciones principales son: fabricar los moldes que se requieren para la fabricación de los productos plásticos.

A la cabeza de MAFRA está el Jefe del Área de Manufactura y Mantenimiento de Moldes, quien se encarga de toda la parte administrativa del departamento que se divide en 2 principales áreas:

- a) El área de Manufactura de Moldes, conformada por 2 moldeadores Máster, que son los dos moldeadores más experimentados de la empresa, 4 moldeadores de nivel medio, y 6 ayudantes de moldes que son los que tienen menos experiencia en el área.
- b) El departamento de Mantenimiento de Moldes, conformada por 2 moldeadores de alto nivel, y 4 aprendices, quienes llevan a cabo las reparaciones y mantenimiento de los moldes tanto preventivo como correctivo según el plan de mantenimiento que elabora el Jefe del Área mes con mes.

Además de esto, el jefe del departamento mantiene una comunicación constante con el área de Diseño, que es el área que le provee los planos de los moldes, y resuelve las dudas que les surgen a quienes los fabrican.

A continuación se describen los hallazgos negativos que se detectaron en esta área que afecta en el proceso del desarrollo de los moldes, y en consiguiente a toda la empresa:

a) Constantes retrasos generalmente causados en la etapa de Manufactura de Moldes, lo que denota la falta de capacidad / Mano de Obra calificada en el área de Mafra.

b) El 80% de los moldes son terminados fuera del tiempo programado debido a que su fabricación sigue siendo 100% manual, y el 30% de las partes de los moldes se realiza bajo subcontratación o maquila, debido a que no se cuenta en la empresa con la tecnología y maquinaria adecuada para realizar piezas complejas como algunos dobleces, ni partes maquinadas precisas. Lo cual ocasiona retrasos eventuales por parte de los proveedores, los cuales son difíciles de anticipar cuando se comienza un proyecto.

Además este aspecto también afecta en la cuestión económica, pues la cantidad de partes de moldes que son producidas mediante maquila (de forma externa), incrementan del 15% al 20% el costo de los moldes; De realizar estas operaciones en la empresa Miraplástek se reduciría el tiempo de fabricación de un 10% a un 20%, incrementando las utilidades de la empresa.

c) Dada la importancia de los moldes para la empresa, su durabilidad en óptimas condiciones es otro aspecto importante. Actualmente los daños a moldes son la primera causa de la interrupción de la producción de productos plásticos mediante el rotomoldeo. El 95% de los daños a moldes se realizan durante la fase de producción de plástico, es decir durante el tiempo en que son montados en las máquinas de rotomoldeo.

Una de las causas de los daños a los moldes es que no tienen mecanismos como guías, rieles, valeros, cierres de tracción, seguros, y otros mecanismos que faciliten la apertura de los moldes al momento del desmolde de las piezas de plástico; es indispensable considerar este aspecto en el diseño y fabricación de los moldes para facilitar el trabajo de carga y descarga a los operarios y al mismo tiempo colaborar con su conservación.

- d) Otro problema que se presenta con menor frecuencia es que se extravíe alguna parte de los moldes, a pesar de estar codificadas, esto debe a que sus partes están sueltas o bien no están sujetas de alguna manera unas a otras. Inclusive se han registrado incidentes porque alguna de las partes les cae a los operadores de las máquinas de forma accidental, lo cual es sumamente peligroso para la integridad de los operadores así como de los moldes.
- e) Rezago de información en torno a las nuevas tecnologías para la fabricación de moldes, debido a que actualmente no se cuenta con un departamento o una persona dedicado a la investigación y desarrollo, que se enfoque en investigar otros materiales y procesos para la fabricación de los moldes que agilice la fabricación, que sea más económico y /o rápido de producir, que incremente la seguridad y la eficiencia de los mismos.
- f) Falta de organización en el área de trabajo, principalmente con la herramienta, pues no se cuenta con un tablero adecuado para ese propósito.
- g) Se requiere trabajar en la satisfacción del personal, dando una mayor retribución económicamente y también reconocimiento a su esfuerzo y empeño en la manufactura de moldes; ofrecerles la oportunidad de seguir creciendo de forma continua para mantenerlos motivados y que presenten en consecuencia una mayor productividad.

- h) Se requiere capacitar al personal de Manufactura de Moldes en el sistema de consulta de información, para que cualquier moldeador pueda acceder al sistema, y buscar el plano, y cualquier información que necesite a la hora de estar realizando un molde.

Mercados en los que participa.

Pasando al tema comercial de la empresa, se investigaron y clasificaron cuáles son los mercados en que la empresa participa. El siguiente mapa conceptual muestra dicha clasificación.



Figura 15. Diagrama que muestra los mercados en los que participa la empresa

En el sector de componentes y partes, y en el comercial se desarrollan productos muy variados ya que sus características dependen de las necesidades de uso que el cliente requiere. Pero cabe destacar que todos tienen la particularidad de ser exclusivos para cada cliente, por lo que estos productos no pueden ser comercializados como productos de línea de la empresa.

En el sector industrial y doméstico se ofertan productos de línea que fabrica la empresa, pero la diferencia entre el sector industrial y el sector doméstico es que las necesidades son totalmente distintas, comenzando por los volúmenes, y la resistencia de los contenedores que son mucho mayores en el caso industrial que en el doméstico.

En el sector industrial la empresa clasifica sus productos de acuerdo al tipo de industria o actividad a la que se dirige: industria agropecuaria, industria automotriz, industria acuícola, industria farmacéutica, industria química, industria alimenticia, además de contar con una línea de productos enfocados en las actividades logísticas, y domésticas. Las industrias que presentan mayor demanda de productos de Miraplástek son la industria agropecuaria, automotriz y la química.

En cuestión geográfica Miraplástek es líder de ventas en México, en los sectores de la industria mencionados en el párrafo anterior. También exporta a EUA, Perú, Ecuador y Panamá algunos productos destinados a la Industria agropecuaria.

### Status competitivo

En este apartado se mencionan los aspectos relevantes respecto a la situación del estatus competitivo de la empresa Miraplástek, en el sentido comercial.

El siguiente mapa conceptual muestra el panorama externo de la empresa.

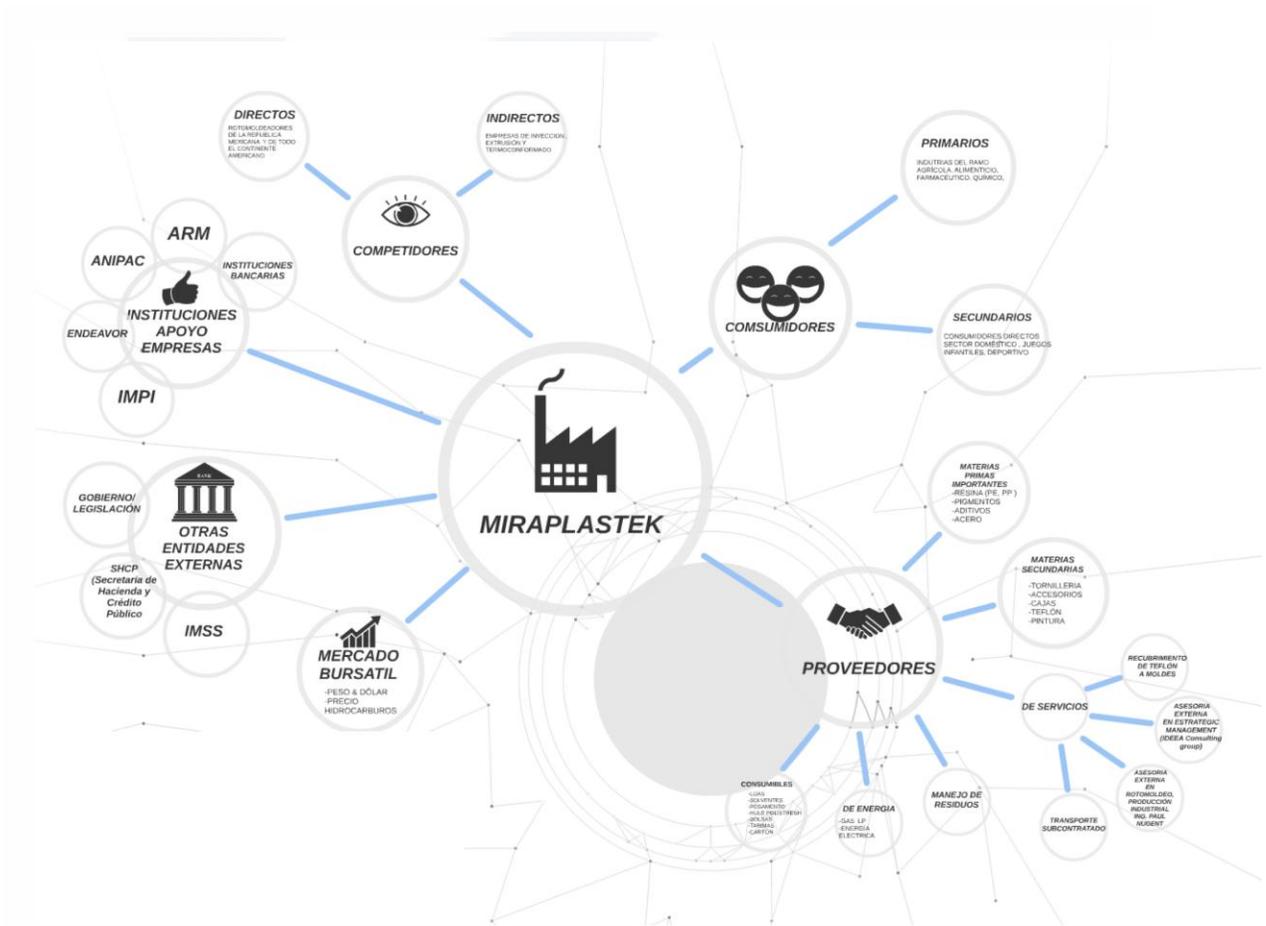


Figura 16. Panorama externo de la empresa Miraplástek.

En él se muestran todas las entidades externas que intervienen en el desarrollo de la empresa. Siendo las más importantes para la empresa los clientes, ya que desde la misión de la empresa, su actividad se enfoca a satisfacer las necesidades de los clientes.

En un segundo plano se encuentran los proveedores y otras instituciones de apoyo, ya que son las áreas en las cuales la actividad de la empresa puede influir significativamente para obtener una retroalimentación positiva de las mismas como son los descuentos por compras por volúmenes planeados, o créditos con diversas instituciones, etc.

Respecto a la competencia, la empresa se mantiene al tanto de las novedades que presenta al mercado mediante la participación en congresos y exposiciones nacionales e internacionales, como la que organiza la ANIPAC, y la ARM de forma anual.

Por último, otros aspectos como el mercado bursátil o el sistema de impuestos influyen de una manera secundaria, ya que los cambios que presenten no generan cambios significativos para el desempeño de la empresa.

El siguiente mapa conceptual muestra cuales son las características de diferenciación de la empresa, frente a su competencia directa como lo son otras empresas de rotomoldeo en el país.

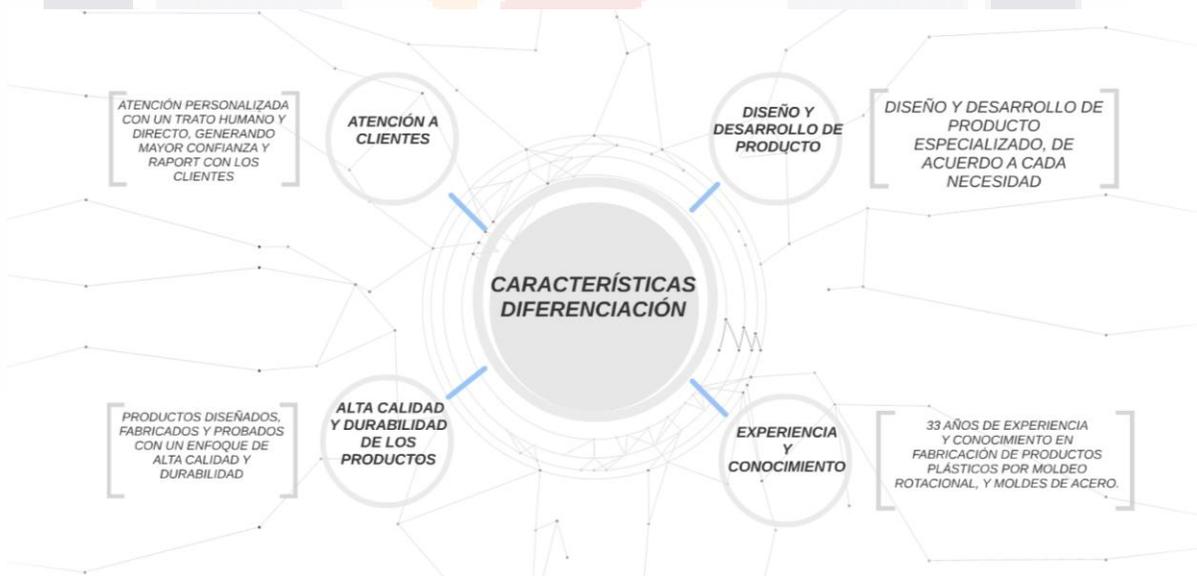


Figura 17. Características de diferenciación de los productos de Miraplástek.

Historial de ventas

La empresa ha tenido un enorme crecimiento en ventas, a la par del crecimiento de la cartera de productos de la empresa. También ha influido que se han sumado a la cartera de clientes empresas trasnacionales como: John Deere, Case New Holland, Bimbo, Alsea (Domino's pizza), Procter & Gamble, Coca-Cola, Astra Zeneca, Unilever entre otros, quienes han colaborado en gran medida al crecimiento de Miraplástek ya que sus necesidades representan pedidos en general proyectados hasta con un año de anticipación, con lo que facilita las actividades de planeación, gestión y desarrollo de los productos por parte de la empresa.

Sin embargo, el desarrollo y crecimiento de la empresa se ha visto mermado en los últimos años, hecho que se detectó en los estados de resultados de la empresa; y los porcentajes de crecimiento se muestran en la siguiente tabla:

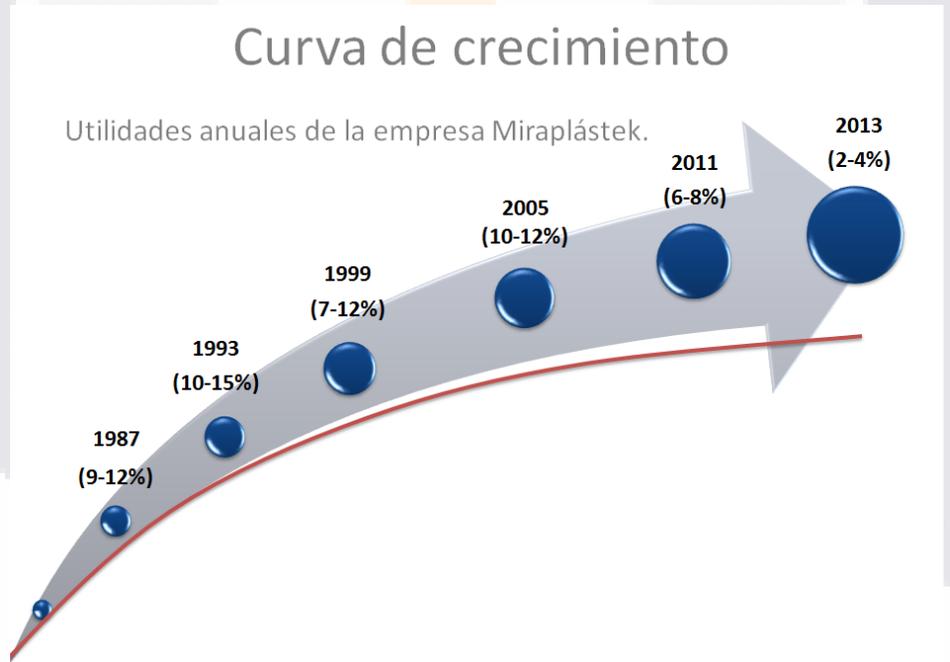


Figura 18. Curva de Crecimiento de Miraplástek, en base a las utilidades anuales.

Lamentablemente los estados de resultados son documentos confidenciales de la empresa, y no fue posible incluirlos en el presente documento, sin embargo las tablas y los porcentajes que se incluyen en este documento son resultado del análisis de los mismos.

### Ciclo de vida

La empresa cuenta con productos en las tres etapas del ciclo de vida del producto según Kleppner (Russell, Lane y Whitehill 2005): Etapa pionera, etapa competitiva y etapa de retención. Lo anterior es un aspecto positivo para la empresa dado que los productos, en etapa competitiva dan soporte financiero a los productos en etapa pionera.

Respecto al ciclo de vida de la empresa, se puede afirmar que la empresa está comenzando en una etapa de madurez, según la clasificación que propone Moore, G. (2005) debido a que su crecimiento anual se ha reducido al 7% menor al de años anteriores (12% en 2014 y 14% en 2013).

### Principales competidores

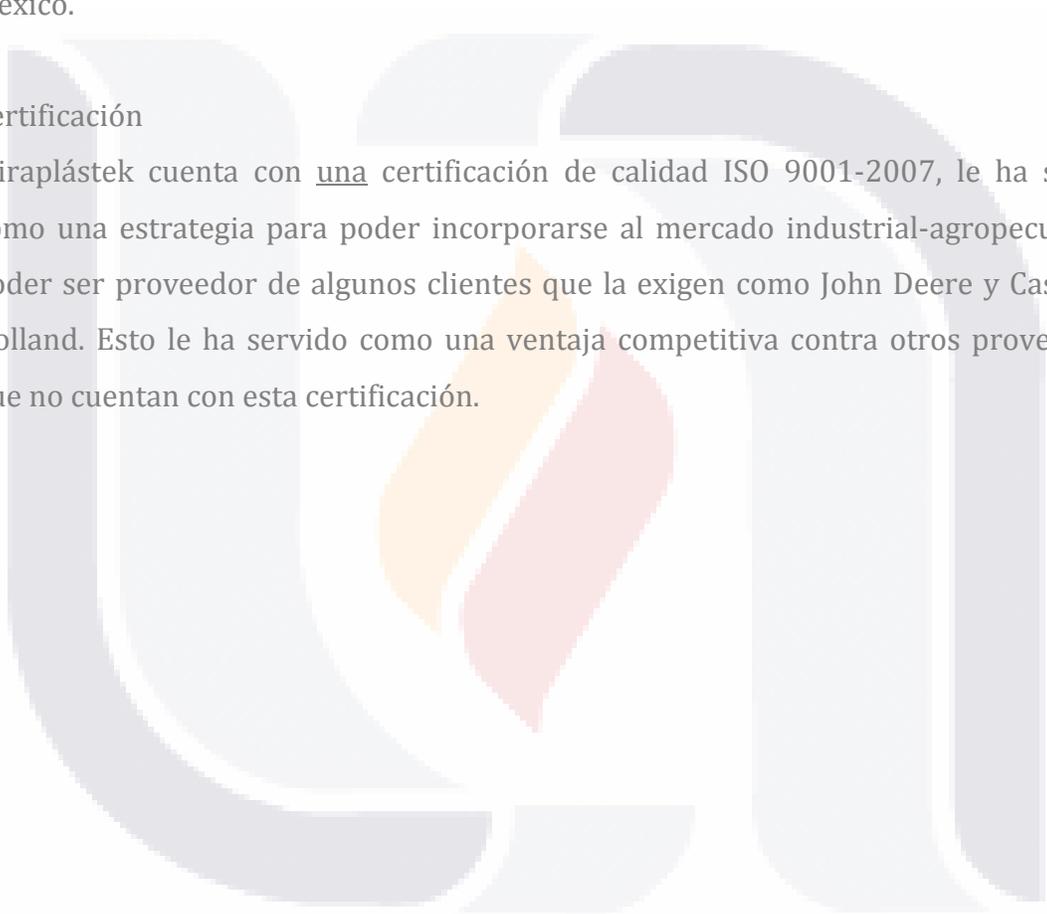
En México existen 60 empresas roto-moldeadoras de las cuales 20 se consideran competidores directos. Miraplástek encabeza la lista seguida por Rotoplas y Versaplas. Las ventajas competitivas de Miraplástek, detectadas en un sondeo comparativo realizado en Octubre de 2013, en un congreso de la Asociación Nacional de Industrias del Plástico A.C. (ANIPAC) realizado en Querétaro, radican en:

- a) Su nivel de desarrollo tecnológico en el proceso de roto-moldeo,
- b) Su experiencia en el ámbito del roto-moldeo de más de 30 años.
- c) La versatilidad para desarrollar productos que atiendan a necesidades de diversas industrias.
- d) Que la empresa fabrica los moldes que utiliza en el proceso en su misma planta. Este último hallazgo es el más importante de acuerdo al enfoque de este proyecto, ya que en el ámbito de la manufactura de moldes en México sólo hay una empresa especializada en la manufactura de moldes para roto-moldeo denominada B-M Moldes.

Otra razón que ha colaborado con el desarrollo de la empresa es que miembro desde 1985 de la “Association of Rotacional Molders” (ARM), participando en los eventos internacionales que anualmente se llevan a cabo en EUA que la han vinculado con muchos de sus clientes y proveedores; Es por ello que más que darle prestigio y reconocimiento en la industria del plástico, la ha ayudado a proyectarse en el mercado Estadounidense y Latinoamericano como una empresa líder en roto-moldeo en México.

#### Certificación

Miraplástek cuenta con una certificación de calidad ISO 9001-2007, le ha servido como una estrategia para poder incorporarse al mercado industrial-agropecuario, y poder ser proveedor de algunos clientes que la exigen como John Deere y Case New Holland. Esto le ha servido como una ventaja competitiva contra otros proveedores que no cuentan con esta certificación.



## Perfil de usuario

Los principales usuarios de los productos de la empresa se pueden clasificar los siguientes:

- Decisor de compras: quienes adquieren los productos, generalmente personal del departamento de Compras de otras industrias, no son quienes generalmente utilizan el producto.
- Usuario final: Personas que tienen contacto físico con el producto, ya que lo utilizan para realizar actividades constantes en sus labores cotidianas; generalmente no son quienes los compran.

El siguiente diagrama ilustra de manera gráfica los 3 escenarios en que se pueden encontrar los usuarios de la empresa.

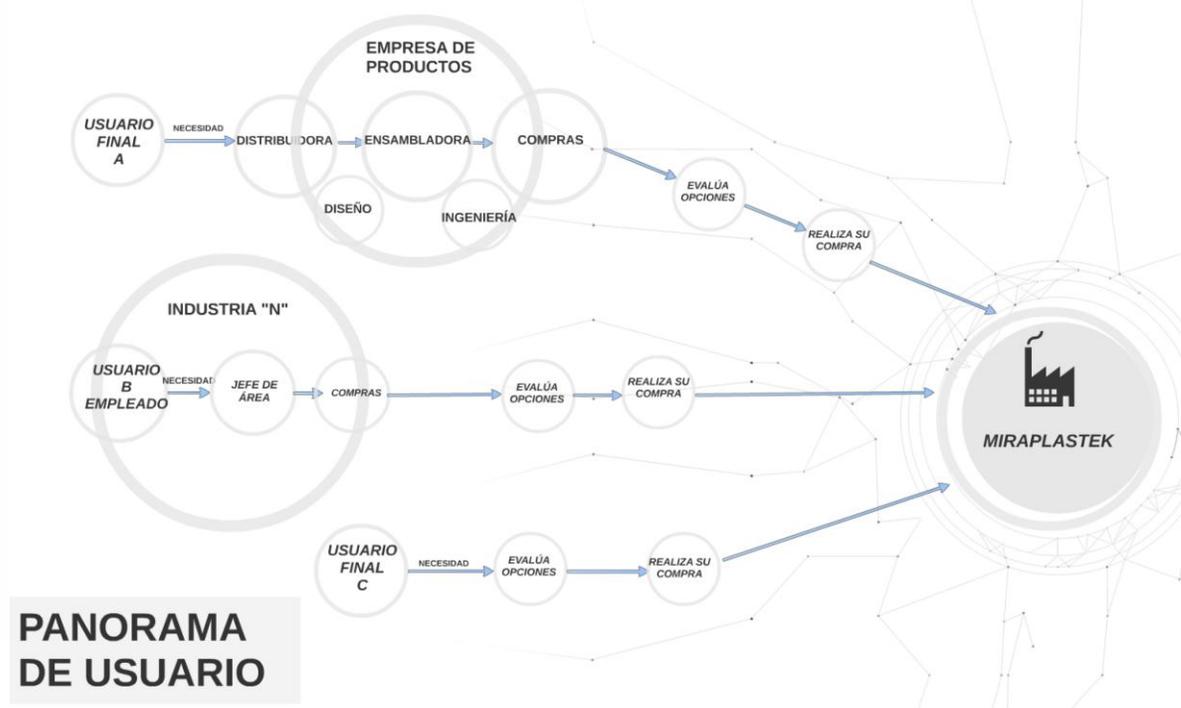


Figura 19. Panorama de los diferentes usuarios de los productos.

Sin embargo existe otra manera en la cual se pueden clasificar los clientes, siguiendo la tipología de los productos que consumen, ya sea una parte o un producto completo terminado, listo para salir a la venta como se muestra en el siguiente esquema:

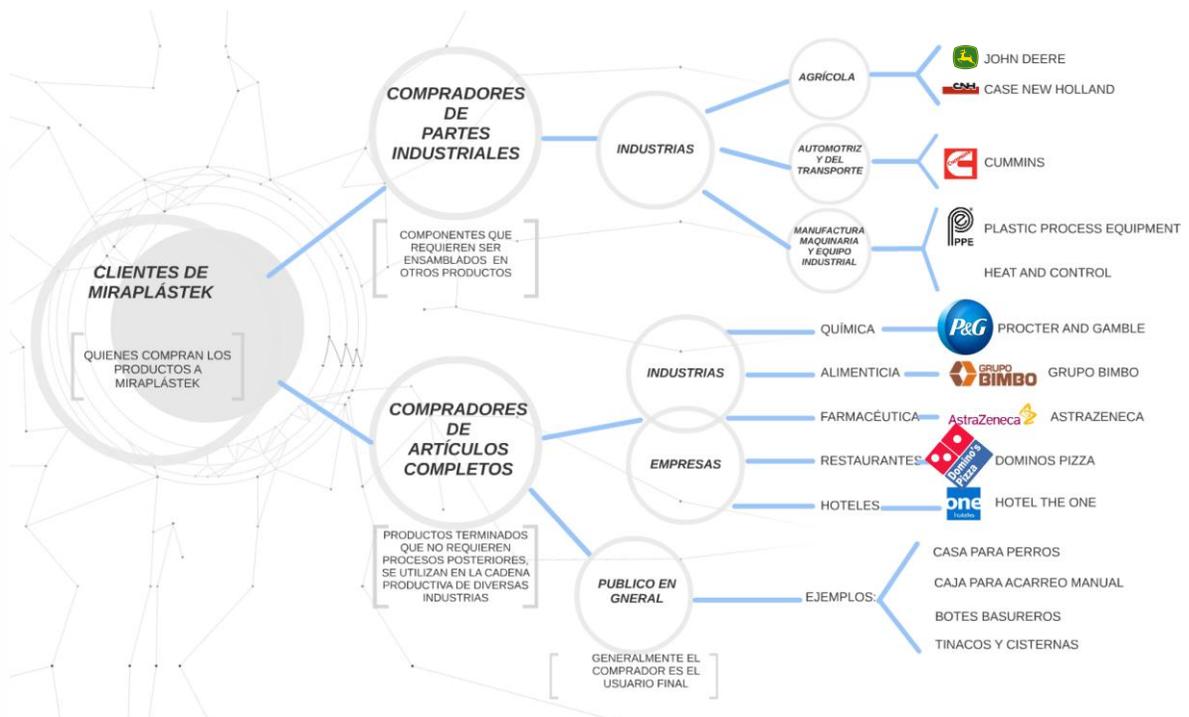


Figura 20. Clasificación de los clientes de la empresa de acuerdo a la tipología de los productos.

Los clientes que solo requieren partes generalmente son industrias que se dedican a la fabricación, ensamblaje y comercialización de maquinaria, vehículos y refacciones como John Deere y Case New Holland que fabrican tractores, Plastic Process Equipment que fabrican maquinaria para la industria y Cumins que fabrica refacciones de partes para vehículos de transporte pesado.

Por otra parte la empresa comercializa productos completos, a las empresas e industrias que las requieren para sus actividades, como por ejemplo Dominos Pizza y Pizza Hut, quienes compran las cajas para el reparto a domicilio.

Otro ejemplo es el de las empresas de la industria farmacéutica, quienes compran contenedores de gran dimensión (ejemplo 120 x 140 x 100cm), para sus procesos.

Por último están los clientes particulares, para los cuales está siempre disponible un catálogo de productos disponibles a la venta entre los que destacan los tinacos, botes basureros, cajas de diversos tamaño y casas para perro.

#### Identificación de necesidades básicas y complementarias

Las necesidades básicas y complementarias, varían de un cliente a otro, sin embargo, la mayoría de los clientes acuden a la empresa con la necesidad de un desarrollo nuevo de algún producto que sirva para contener, almacenar, acarrear y transportar algún material, ya sea en estado líquido o sólido de forma segura, practica y limpia

La primera demanda de los clientes es que les brinden la atención de recibirlos para analizar la viabilidad de cada proyecto, cotizarlo, y desarrollarlo en caso de que el precio esté dentro de su presupuesto. Esta primera necesidad de los clientes está cubierta por parte de la empresa.

En el caso de los clientes que no cuentan con diseño resuelto, la empresa les brinda el servicio de diseño como parte del proceso de desarrollo del producto, el cual solo se lleva a cabo en el caso de que el cliente firme un contrato para que Miraplástek realizase la fabricación de los productos de plástico.

Para la necesidad de la manufactura la empresa ofrece tiempos de entrega de 6 a 12 semanas dependiendo de la complejidad del producto. Este tiempo se determina en función del tiempo que se requiera para el desarrollo del proyecto y de los herramientas.

Las necesidades complementarias son:

- A) Logística confiable y oportuna para la entrega de los pedidos. La cual se considera aceptable según las encuestas de satisfacción con los clientes.
- B) Seguimiento de los proyectos y garantías es realizado por parte del área de atención a clientes, quienes realizan su labor de forma aceptable, según las encuestas de satisfacción realizadas a los clientes.

La influencia de la marca Miraplástek en el mercado

Se realizaron 5 entrevistas semi-estructuradas a diversos decisores de compras para recabar la información de primera mano y se detectó que la marca tiene una influencia en la selección del proveedor, y toman en cuenta las características que se le atribuyen a la marca. La mayoría de los encuestados que han comprado más de una vez en Miraplástek, coincidieron en que la principal razón por la que han elegido los productos de la empresa son la resistencia y durabilidad, y los que han comprado solo una vez lo hicieron por la atención y el servicio por parte del personal de ventas. De lo anterior se concluye que las industrias buscan que los productos que utilizan en general sean resistentes y durables, para obtener el máximo rendimiento de las inversiones que realizan, evitando gastos constantes, y por ende los productos roto-moldeados tienen una ventaja frente a otros productos que son fabricados mediante otros procesos como la inyección, donde en general los productos son menos resistentes por los esfuerzos intrínsecos que permanecen después de ser fábricas.

También se entrevistaron a 5 usuarios finales para conocer su percepción de los productos con los que tienen constante contacto en sus áreas de trabajo, como tarimas, y contenedores de materia prima hechos en Miraplástek. Y el rasgo más sobresaliente fue la resistencia de los mismos, sin embargo la mayoría de estos usuarios mostró evidencias de desconocimiento de la marca Miraplástek, inclusive la mayoría tenía el desconocimiento de que habían sido fabricados en México.

## Valoración del usuario

En cuestión demográfica, los dos tipos de usuarios se localizan principalmente en los estados el centro de la República y región del Bajío donde se encuentra mayor concentración de industrias: Querétaro, Guanajuato, Estado de México, D.F. También una cantidad considerable se encuentra en los estados del norte (Nuevo León, Coahuila, y Saltillo.

### Valoración del nicho de mercado actual

Miraplástek se encuentra en un nicho de mercado que en sus inicios no tenía competencia; sin embargo esta competencia ha incrementado considerablemente, como se mencionaba anteriormente, ya existen 60 empresas de roto-moldeo en México, de las cuales 20 son sus competidores directos en la fabricación de contenedores de plástico. Por eso es pertinente analizar si existen otros nichos de mercado atractivos en los que la empresa pueda incursionar.

### Posibilidades de crecimiento y mejora

Existe un nuevo nicho de mercado, que Miraplástek no ha atendido, compuesto por las empresas de rotomoldeo que existen en México, y que requieren de servicios externos relacionados con los procesos de manufactura, las cuales actualmente subcontratan a otras empresas para que les brinden el servicio de diseño, asesoría en general, servicios de mantenimiento, e inclusive importan los moldes de Estados Unidos y Canadá. Los servicios detectados que la empresa ya realiza de manera interna y podría ofertar a las empresas son:

- a) Servicios de diseño de productos.
- b) Fabricación de moldes a otras empresas.
- c) Servicios de mantenimiento y reparación de moldes.

Actualmente existe un nicho compuesto por 60 empresas del ramo en México que requieren de servicios externos relacionados con el proceso de fabricación de plástico; Más del 90% no cuentan con el personal capacitado y la experiencia en diseño y desarrollo de producto, por lo que tienen que pagar a otras empresas para que les asesoren o desarrollen.

Es importante mencionar que este nicho de mercado no se ha atacado, pues solo existen 2 empresas en México que producen sus propios moldes y ofrecen este servicio de manera externa y solo 1 ofrece los servicios de diseño y desarrollo para la industria del roto-moldeo como se muestra en la siguiente tabla.

NEGOCIO DE ROTOMOLDEO VS NEGOCIO DE FABRICANTES DE MOLDES EN MÉXICO		
ROTOMOLDEADORES EN MEXICO	COMPETIDORES DIRECTOS DE MPK	FABRICANTES DE MOLDES
60	20	2

Tabla 1. Comparativa de la competencia que existe en la industria de rotomoldeo en México, contra la competencia que existe en el mercado de la fabricación y comercialización.

Lo anterior refleja la posibilidad real de crecimiento para la empresa Miraplástek a partir de la comercialización de moldes. Actualmente la empresa realiza de manera interna los servicios de diseño y manufactura de moldes de manera interna y podría beneficiarse del conocimiento y experiencia en el ámbito al generar ésta nueva oferta de valor hacia el exterior de la compañía.

### Posibilidades de nuevos usuarios

Como resultado de un sondeo general realizado en el último seminario de roto-moldeo la “Asociación Nacional de la Industria del Plástico, ANIPAC” (noviembre de 2013), se detectó que al menos en 12 de las 15 empresas que asistieron mandan a hacer moldes a otras empresas, principalmente a la empresa Norstar Inc. en USA, y a la empresa Lakeland en Canadá. Siendo su principal problemática el tiempo de envío y los costos de importación. Ante estos proveedores Miraplástek estaría en ventaja competitiva por el costo, y tiempo de traslado menores.

Actualmente los moldes que se fabrican son para uso interno, y son propiedad de la empresa, quien se dedica a producir con ellos los productos de plástico que finalmente vende a los clientes. Sin embargo, como se comentó anteriormente existe un nicho de mercado que demanda el servicio de diseño y fabricación de moldes, de manera que Miraplástek también tiene la posibilidad de convertirse en proveedor de servicios de diseño, manufactura y mantenimiento de moldes de forma externa y generar una importante fuente de ingresos para la empresa a partir de esa área de oportunidad.

### Identificación y diagnóstico de la imagen.

En este apartado se evaluará la imagen Miraplástek en todos sus aspectos para determinar si es necesario implementar una estrategia que contemple este aspecto. Los aspectos que integran este aspecto son: logotipo, instalaciones, equipamiento, uniforme, transporte y comunicación.

A continuación se presenta el resultado del análisis de cada uno en función de los principios de la empresa palpables en la visión, misión y los valores de la empresa.

#### *Logotipo*

Su logotipo, consta de una mano abierta ofreciendo un cubo. La mano representa el servicio que la empresa ofrece a los clientes, y el cubo representa los productos que se fabrican en Miraplástek. En general el logotipo tiene 3 años que se rediseñó siendo coherente con los preceptos de la empresa con una imagen renovada.



Figura 21. Logotipo de la empresa

*Instalaciones*

En el exterior instalaciones cuentan con una imagen corporativa coherente, que se basa en los colores institucionales, y maneja el logo en parte superior de la entrada principal, sin embargo el interior de la empresa la imagen es distinta, pues transmite desorden, falta de limpieza, y la imagen se limita a la señalización de seguridad que marca “Secretaría del trabajo y previsión social”, *STPS* en la Norma 126.

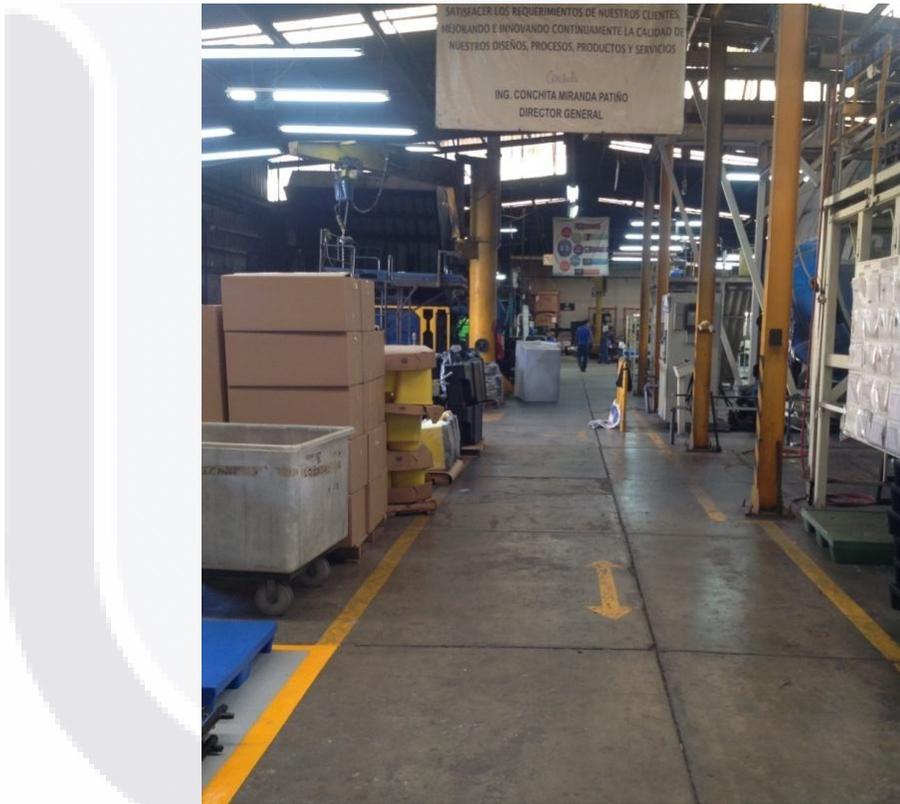


Figura 22. Fotografía del interior de la planta de Miraplástek. (Noviembre 2013)

*Equipamiento:*

El equipo que existe en la empresa en general no transmite una imagen de vanguardia tecnológica. Sobre todo en el área de moldes donde las herramientas que tienen son rudimentarias para el tipo de trabajo que se realiza en esta área, y se requiere actualización tecnológica en la maquinaria y equipo. En el área de la producción de plástico, la empresa tiene dos máquinas nuevas, con mayor nivel tecnológico que el resto de la planta, las cuales se han rotulado con el logotipo de la empresa para integrarlas identidad corporativa.



Figura 23. Fotografía del equipamiento en la planta de Miraplástek. (Noviembre 2013)

Existen herramientas y equipo en mal estado en el área, deteriorados por el uso, pero que tienen tiempo de no repararse. Esto es muestra de que no se cuenta con un programa de revisión y mantenimiento, encargado de supervisión y dar seguimiento al mantenimiento. Algunos de estas herramientas y maquinarias son: roladora, rectificadores, pulidoras.

Actualmente existe equipo que requiere el departamento, pero al no contar con él, tiene que contratar constantemente proveedores que realicen las partes complejas de forma externa comprendiendo un gasto extra que pudiera reducirse o eliminarse como se menciona al inicio de este capítulo. A continuación se mencionan las más

recurrentes: roladora, dobladora de cortina, cizalla electro-mecánica, con prensa electrónica, sierra radial, fresadora, torno, plotter para imprimir plantillas y vistas escala: 1: 1, equipo de medición (mesa de coordenadas). La principal causa de no contar con estas herramientas es porque no han sido autorizadas por la dirección.

*Uniforme*

El personal que está en planta porta su uniforme que consta de pantalón de mezclilla y playera gris con el logotipo de la empresa en el pecho, así como su equipo de seguridad, que consiste en botas, guantes, lentes de seguridad y tapones industriales para los oídos. Este uniforme transmite una imagen de seguridad



Figura 24. Fotografía del uniforme del personal. (Noviembre 2013)

El uniforme de Mafra consiste en camisa de algodón azul rey con el logo de la empresa bordado en la bolsa frontal izquierda de la camisa, y en el brazo izquierdo tiene bordado el logo de Iso 9001:2004, que es la certificación con que cuenta la empresa. El pantalón del uniforme es el mismo que el de todos los empleados de planta, un pantalón de mezclilla en tono oscuro que la empresa les provee. Para concluir portan

el mismo equipo de seguridad que en toda la planta, que consiste en tapones auditivos, lentes y botas de seguridad.

El uniforme cumple con la función de identificar al personal que labora en la empresa, y específicamente el del dpto. De Mafra los distingue del de otras áreas por la camisa diferente.

Las mangas largas les cubren los brazos a los moldeadores protegiéndolos de los chisporroteos de soldadura, o de las rebabas cuando pulen, sin embargo no cumple con ninguna función. Se considera pertinente el rediseño de su uniforme, o la integración de algún accesorio que les permita portar las herramientas más pequeñas que utilizan con mayor frecuencia.

Para el personal administrativo son dos uniformes:

- Casual:           playera tipo polo blanca con el logotipo de la empresa bordado.  
                      Pantalón gabardina color beige.
- Formal:           pantalón de gabardina azul marino, camisa de rayas azules y blancas,  
                      con mangas largas y el logotipo bordado. Zapato siempre cerrado, sin  
                      tacón para las mujeres, y para el acceso a planta es obligatorio el uso de  
                      botas industriales, tapones de auditivos y lentes de seguridad.

### *Transporte*

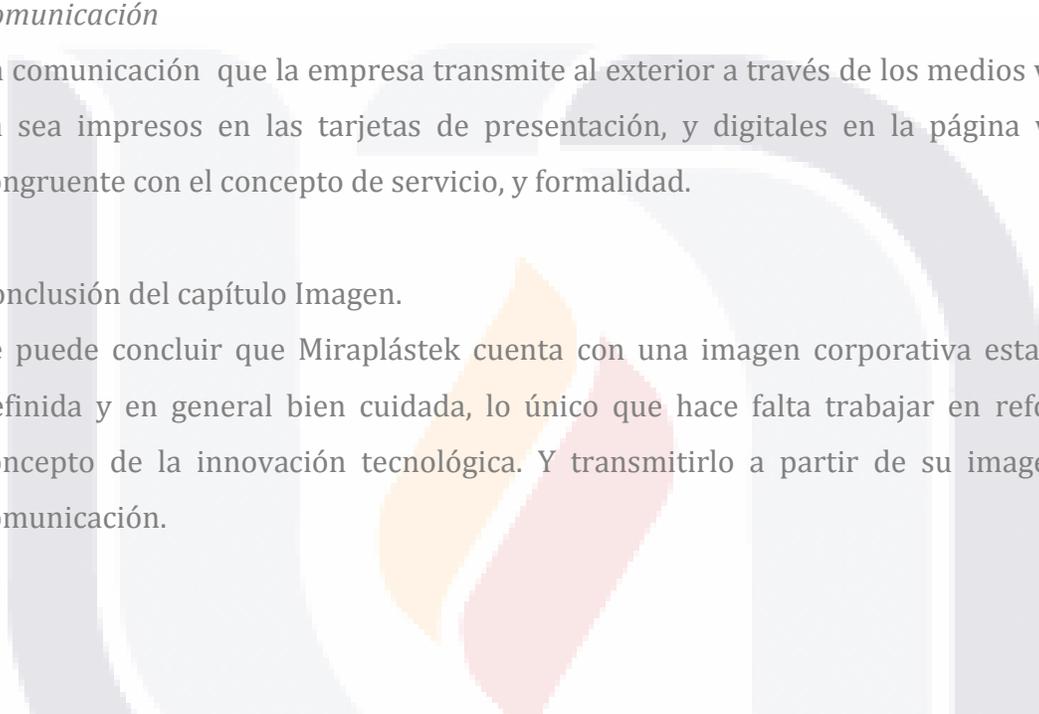
En cuestión de transporte Miraplástek cuenta con un camión semi-nuevo de 4 toneladas de capacidad, color blanco, con redilas, el cual lleva el logotipo pequeño en ambos costados. Este camión se encuentra en buen estado, y tiene una imagen congruente con los preceptos de la empresa. (Ver figura 8 en anexo de figuras).

### *Comunicación*

La comunicación que la empresa transmite al exterior a través de los medios visuales ya sea impresos en las tarjetas de presentación, y digitales en la página web, es congruente con el concepto de servicio, y formalidad.

### *Conclusión del capítulo Imagen.*

Se puede concluir que Miraplástek cuenta con una imagen corporativa establecida, definida y en general bien cuidada, lo único que hace falta trabajar en reforzar el concepto de la innovación tecnológica. Y transmitirlo a partir de su imagen y su comunicación.



## Aspecto Tecnológico

Se detectó que el 40% de los moldeadores tienen dificultad con la interpretación de planos, lo cual representa una desventaja en el departamento de Manufactura de Moldes donde su trabajo deriva de los planos. La causa es la falta de capacitación en ese ámbito.

Además de ello existe un rezago tecnológico en cuanto a la maquinaria del Departamento de Mafra. , y como consecuencia a ello los moldes que se fabrican en el área son hechos a mano, y en caso de requerirse una pieza de cierto grado de complejidad se tiene que mandar a hacer de forma externa con algún proveedor, lo que repercute en tiempo y costo de la fabricación de los moldes.

### Áreas de trabajo/ Ergonomía

En cuestión de las áreas de trabajo, se tiene una disposición ordenada a manera de cubículos, con mamparas móviles que permiten al personal adaptarse a los espacios de trabajo necesarios para cada proyecto; sin embargo no cuentan con un tablero de herramientas para organizarla, y facilitar su localización, lo que actualmente usan son gabinetes metálicos donde guardan la herramienta.

Cuando van a realizar el ensamblado del molde lo realizan a nivel de piso, sobre una placa de acero en donde su posición más común es de rodillas y cuclillas, y no utilizan protección o rodilleras lo que les produce fatiga en las rodillas y piernas. El ensamblado del molde representa el 25% aprox. del tiempo que lleva la fabricación total del molde, por lo que es otro punto importante a tomar en cuenta para mejorar el desempeño de los moldeadores.

### Aspecto de la Seguridad

Los operarios cuentan con el equipo necesario para cada operación, pero se detectó que se requiere poner mayor atención en el orden y seguridad en las áreas de trabajo, sobre todo en las áreas de las máquinas de rotomoldeo, donde el peligro es mayor, y donde se han registrado la mayor cantidad de los incidentes más graves de los últimos años.

### Aspecto Personal

“La misión de Miraplástek es “generar valor a todos sus integrantes, creando soluciones a la medida, principalmente con productos plásticos que son la mejor opción para nuestros clientes, siempre a la vanguardia por experiencia e innovación” ; sin embargo un estudio de satisfacción laboral realizado por Factor Humano dentro de la empresa reveló que sus integrantes, principalmente las personas del área de moldes, no perciben un valor retribuido por las actividades que desempeñan.

A continuación se describen los dos aspectos principales que perciben los empleados del Departamento de Manufactura de Moldes no están conformes:

- a) Salario: El 40% de los moldeadores tienen la percepción de que el salario que perciben es muy bajo; Existe una escala de salarios de 8 niveles para toda la planta, y algunos de los moldeadores ya alcanzaron el último nivel, lo que les produce insatisfacción con esta situación, ya que no pueden seguir creciendo en el sentido económico.
- b) El 50% de los moldeadores mostraron la necesidad de reconocimiento por su esfuerzo y su labor que implica cierto nivel de complejidad, ya que actualmente sienten que en su trabajo no se les reconoce este aspecto.

## Conclusión del capítulo “Diagnóstico”

Durante la etapa de diagnóstico en la empresa Miraplástek, se detectaron diversos hallazgos, tanto positivos como negativos que afectan en distintos grados a la empresa, a continuación se mencionan los que tienen mayor relevancia con la competitividad de la empresa:

### *Aspecto Comercial*

- a) Se puede considerar a Miraplástek como una empresa consolidada que atraviesa una etapa llamada meseta de madurez, según la clasificación de Moore (2005), quien menciona que en esta etapa es necesaria una renovación de la actividad de la empresa y la creación de una nueva oferta de valor. Esto se debe a que el ritmo de crecimiento de la empresa ha sufrido una desaceleración, no porque carezca de clientes y/o pedidos, sino porque la capacidad productiva de los plásticos se encuentra al límite, es decir aprovechada totalmente, pero en corto plazo no se puede aumentar ya que para poder incrementarla se requiere adquirir otra máquina, y Miraplástek en este momento no cuenta con los recursos económicos para invertir en otra máquina, y no puede solicitar un crédito hasta el año 2016, cuando se liquide el último crédito que solicitó para la compra de la última máquina en el año 2012. Es por ello que la empresa debe buscar otras áreas de oportunidad para acelerar el ritmo del crecimiento de la empresa. Durante la etapa de diagnóstico se detectó la posibilidad real de comercializar otro tipo de productos y/o servicios, como el diseño de productos, manufactura, mantenimiento y diseño de moldes. Pero para poder ofertar estos nuevos productos/ servicios es necesario elevar la capacidad del departamento de Mafra para poder cubrir el alza en la demanda que la que actualmente tiene este departamento.

*Aspecto Financiero*

- a) Falta de liquidez; en toda la empresa debido a los retrasos en los cobros a los clientes.
- b) Ciclo financiero de los productos relativamente largo (45días).

*Aspecto productivo*

- a) Retrasos por falta de molde, debido a que los tiempos de fabricación de molde se extienden más de lo planeado debido a la falta de capacidad, y tecnología.
- b) Rechazos por causas relacionadas con moldes, como defectos, o falta de pokayokes. (Ver glosario). Constantemente se genera rechazo de piezas de plástico debido a que los operadores que preparan los moldes olvidan colocar insertos, o bien se confunden de tamaño de inserto, lo cual ocasiona desperdicio de tiempo. A pesar de que este es un problema constante en los moldes no se tiene ninguna ayuda visual en el interior de los moldes que ayude a los operadores evitar este tipo de errores.

*Desarrollo de Productos.*

- a) Largos tiempos de desarrollo de los proyectos en general, involucrando los departamentos de Ingeniería, Diseño, Manufactura de Moldes, Compras y Producción.
- b) Falta de coordinación interdepartamental sobretodo en la etapa de pruebas y liberación de los moldes y nuevos productos, generando retrasos en el desarrollo de productos y en la manufactura de moldes.
- c) Falta de confiabilidad del sistema (Product Data Management), ya que actualmente no se tiene actualizado al 100% los planos, y documentos que se

utilizan en el desarrollo y gestión de proyectos así como en la manufactura de moldes.

*Manufactura de moldes*

- a) Constantes retrasos generalmente causados en la etapa de Manufactura de Moldes, por falta de capacidad / Mano de Obra calificada en el área de Mafra. Se requiere mayor capacitación del personal que labora en la manufactura de moldes para elevar su nivel de conocimientos especializados y su capacidad productiva.
- b) Falta de Tecnología suficiente y actualizada, en el área de Mafra para mejorar el tiempo, costo y calidad en la fabricación de los moldes. El 80% de los moldes son terminados fuera del tiempo programado debido a que su fabricación sigue siendo 100% manual, y el 30% de las partes de los moldes se realiza bajo subcontratación o maquila, debido a que no se cuenta en la empresa con la maquinaria adecuada para realizar piezas complejas como algunos dobleces, ni partes maquinadas precisas. Lo cual ocasiona retrasos eventuales por parte de los proveedores, los cuales son difíciles de anticipar cuando se comienza un proyecto.
- c) Se requiere reducir la cantidad de partes de moldes que son producidas mediante maquila (de forma externa), pues incrementan del 15% al 20% el costo de los moldes; De realizar estas operaciones en la empresa Miraplástek se traduciría en incrementar las utilidades de los moldes, y se reduciría el tiempo de fabricación de un 10% a un 20%.
- d) Se requiere contemplar mecanismos como guías, rieles, valeros, cierres de tracción, seguros, y otros mecanismos que faciliten la apertura de los moldes al momento del desmolde de las piezas de plástico; es indispensable considerar

este aspecto en el diseño y fabricación de los moldes para facilitar el trabajo de carga y descarga, y al mismo tiempo colaborar con su conservación.

- e) Se requiere que las partes de los moldes se mantengan unidas siempre a un núcleo para evitar que se extravíen, se dañen o causen incidentes a los operadores de las máquinas.
- f) Rezago de información en torno a las nuevas tecnologías para la fabricación de moldes, debido a que actualmente no se cuenta con un departamento o una persona dedicado a la investigación y desarrollo, que se enfoque en investigar otros materiales y procesos para la fabricación de los moldes que agilice la fabricación, que sea más económico y que incremente la seguridad de los operadores.
- g) Falta de organización en el área de trabajo, principalmente con la herramienta, pues no se cuenta con un tablero adecuado para ese propósito.
- h) Se requiere trabajar en la satisfacción del personal, dando una mayor retribución económicamente y también reconocimiento a su esfuerzo y empeño en la manufactura de moldes; ofrecerles la oportunidad de seguir creciendo de forma continua para mantenerlos motivados y que presenten en consecuencia una mayor productividad.
- i) Se requiere capacitar al personal de Manufactura de Moldes en el sistema de consulta de información, para que cualquier moldeador pueda acceder al sistema, y buscar el plano, o cualquier información que necesite a la hora de estar realizando un molde.

Después de estudiar los hallazgos detectados durante la etapa de diagnóstico, sus causas y sus relaciones, se tradujeron en una estrategia integral, con el objetivo de eliminar los aspectos negativos y colaborar con la competitividad de la empresa.

El área de Manufactura de Moldes se considera como una de las áreas estratégicas a trabajar en este proyecto integral, como el núcleo para la realización de este proyecto que tiene como objetivo colaborar con la competitividad de la empresa Miraplástek.



## Capítulo 2. -Plan estratégico

### Objetivo general

El objetivo general de la estrategia es elevar la competitividad de la empresa a partir de la innovación tecnológica en los procesos de diseño, manufactura y manteniendo de moldes.

Tomando en cuenta el resultado obtenido en la fase de diagnóstico, se elaboró un plan estratégico basado en el modelo de proceso de diseño de Bruce Archer, (Rodríguez, 2004), para colaborar con la competitividad de la empresa Miraplástek. Al aplicar este método se aportó al proyecto el criterio de un método científico que se base en tres principales fases:

- a) *Fase analítica*
- b) *Fase creativa*
- c) *Fase ejecutiva*

Durante la fase analítica se tomaron en cuenta las variables que se detectaron en la etapa de diagnóstico, y se estudiaron las causas de las mismas de una forma integral. De éste análisis se obtuvieron los aspectos que tienen mayores posibilidades de impactar en la competitividad de la empresa, generando crecimiento y desarrollo tecnológico, productivo y comercial en la empresa, mismos que se enumeran a continuación:

### Aspectos positivos

- a) *Áreas de oportunidad en el mercado externo:* Servicios que la empresa domina pero que actualmente no explota, como el diseño de productos y la manufactura de moldes especializados para el rotomoldeo en un mercado

donde la competencia es prácticamente nula. La principal ventaja de éste aspecto es que en el mercado mexicano no existe competencia por ser actividades de un alto nivel de especialización. Para generar esta oferta de valor es necesario elevar la capacidad del departamento de Mafra.

**Aspectos negativos:**

- a) *Imagen*: áreas de oportunidad en las instalaciones y la página web, las cuales requieren mayor atención para proyectar los conceptos de la empresa y sus valores de diferenciación.
- b) *Retrasos en los nuevos desarrollos* debido a:
  - *Falta de capacidad productiva* para abastecer la demanda interna y externa en el área de Manufactura de Moldes.
  - *Piezas fabricadas a través de maquila*: piezas de moldes mandadas a hacer con proveedores externos, que implica mayor gasto y tiempo de desarrollo. Lo cual se puede lograr *resolviendo el rezago tecnológico* en área de manufactura de moldes.
- c) *Rechazos por causas relacionadas con moldes*, como defectos, o falta de insertos a través de los siguientes conceptos:
  - Incrementar el *nivel de usabilidad de los moldes*, de manera que se facilite las operaciones que realizan los operadores de maquina al utilizarlos en el ciclo productivo, mejorando la ergonomía y la funcionalidad a favor del operario.
  - Mejorando *la claridad de la información* que se otorga al personal que fabrica los moldes para favorecer la correcta *interpretación de los planos*.
  - Realizar los procesos de *verificación dimensional* de los moldes durante la etapa de fabricación de los mismos.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- d) *Escasa comunicación y coordinación* entre las áreas internas y hacia el exterior con los clientes, principalmente en las actividades relacionadas con la gestión de proyectos lo cual influirá positivamente en los puntos anteriores (b y c).
  - e) *Incrementar la satisfacción laboral de los trabajadores* principalmente de quienes forman parte del área de Manufactura de Moldes, quienes presentaron mayor nivel de insatisfacción laboral durante el diagnóstico. Lo cual se pretende que coadyuve con productividad.
  - f) *Incrementar orden en las áreas de trabajo* que tienen que ver con los moldes, como el área de manufactura de moldes, el almacén de moldes, así como en las áreas de las máquinas de roto moldeo donde también son utilizados los moldes. Lo anterior para colaborar con tres aspectos: cuidado del molde para evitar daños, defectos en piezas de plástico contaminados durante el proceso de manufactura por objetos extraños, o incidentes en los operadores que manipulan los moldes, ya que esta es una de las áreas de la empresa donde se han presentado los incidentes más graves en la empresa. El orden en el almacén de moldes facilita la localización de los mismos cuando se requieren, lo que colaboraría la productividad de la empresa en general.
  - g) *Tablero de herramientas* en el área de Manufactura de Moldes para organizarla, y facilitar su localización, ya que actualmente se carece de ello; lo que actualmente usan son gabinetes metálicos cerrados, carentes de iluminación, donde guardan la herramienta, lo que produce pérdida de tiempo en buscarla.
  - h) *Rezago de información* en torno a las nuevas tecnologías para la fabricación de moldes, debido a que actualmente no se cuenta con un departamento o una persona dedicado a la investigación y desarrollo, que se enfoque en investigar otros materiales y procesos para que agilice la fabricación, que sea más

económico y /o rápido de producir, que incremente la seguridad y la eficiencia de los mismos.

- i) Falta de *actualización del sistema de registros de información* por parte del departamento de ingeniería, que permita la consulta de planos e información relevante para la manufactura de moldes.

*Durante la fase creativa* se elaboró un plan integral para colaborar con la competitividad de la estrategia, partiendo de la experiencia de la empresa en la gestión de proyectos y manufactura de moldes para generar innovación con los recursos que dispone la empresa, siendo coherente con los principios de la empresa Miraplástek.

Este plan integral se consta de tres objetivos tácticos, que consisten en generar:

- a) Una **nueva oferta de valor**, ofertando los servicios de diseño, manufactura, y mantenimiento de moldes al público en general.
- b) Un **sistema de desarrollo integral** para profesionalizar el área de manufactura de moldes y desarrollo de proyectos, elevando su competitividad.
- c) **Elevar la coordinación interna y externa** a partir de la innovación tecnológica, generando los hilos conductores necesarios entre las áreas involucradas con la Gestión de proyectos.

En el siguiente mapa mental se muestra la relación que existe entre el diagnóstico y los tres objetivos.

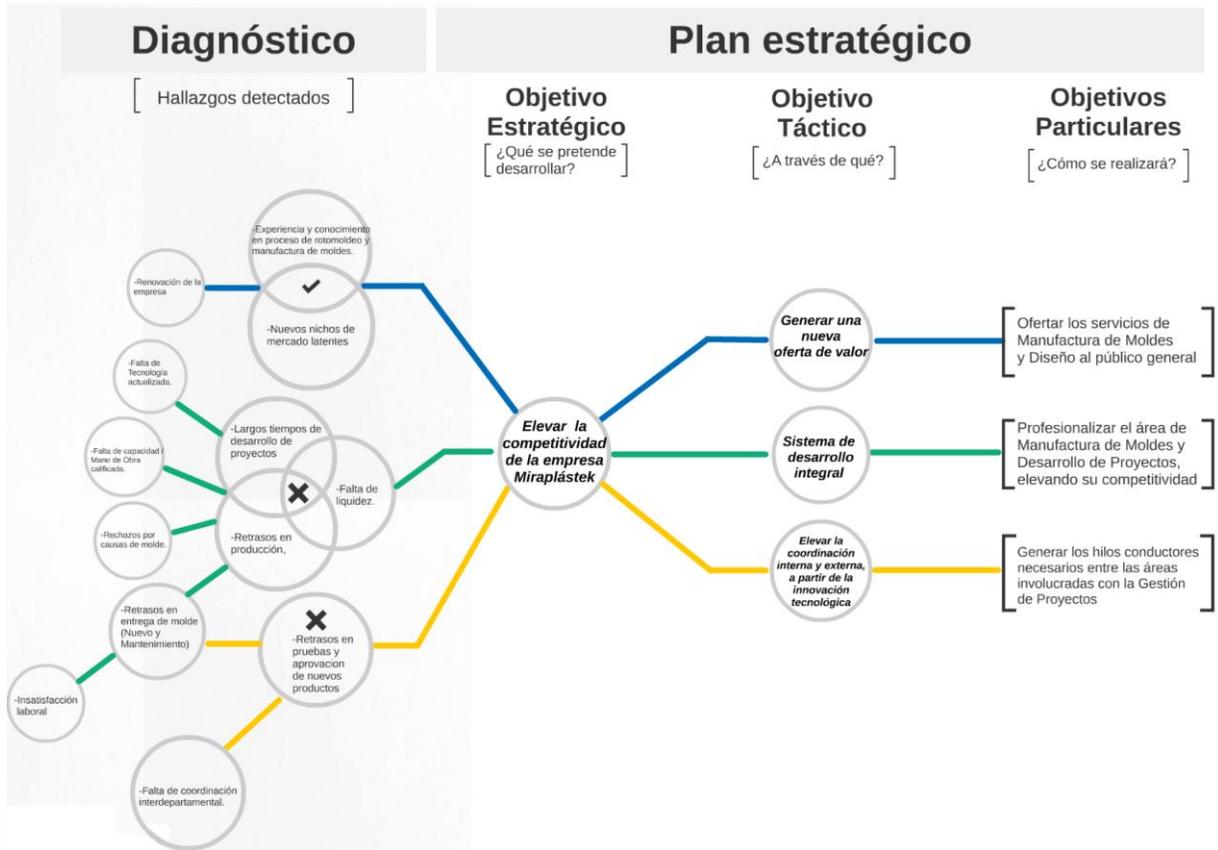


Figura 25. Mapa conceptual que integra el diagnóstico con el plan estratégico, desglosado en 3 objetivos táctico, que se han desarrollado en el presente proyecto para colaborar con la competitividad de la empresa.

A continuación se describen los tres principales Objetivos tácticos de la estrategia:

- a) **Proyección de una nueva oferta de valor**, propone la renovación de la actividad de la empresa a través de una innovación para elevar su rentabilidad; La cual consiste en explotar la experiencia y los conocimientos con que cuenta la empresa en el desarrollo de proyectos, así como en la manufactura de moldes, para ofrecer de forma externa los servicios de diseño de productos, y de manufactura de moldes para la industria del rotomoldeo; procesos que la empresa realiza constantemente de forma interna. Más adelante se profundizará en los aspectos que abarca esta parte de la estrategia.
- b) **Sistema de desarrollo integral para profesionalizar el área Manufactura de Moldes**, para elevar su competitividad y colaborar con los objetivos de la empresa. Este objetivo tiene relación directa con el anterior, ya que en primera instancia si la empresa ofrece de manera externa la venta de moldes necesita elevar su capacidad.  
Al mismo tiempo se busca favorecer el desempeño del departamento de Mafra, mejorando las circunstancias negativas que se comentan en la introducción de este capítulo, como el tiempo de desarrollo de proyectos, que actualmente afecta a toda la cadena productiva de la empresa, el rezago tecnológico, la capacidad limitada de mano de obra calificada, etc.
- c) **Elevar la coordinación interna y externa, a partir de la innovación tecnológica**, generando los hilos conductores necesarios entre las áreas involucradas con el desarrollo de proyectos, para tener una gestión de proyectos más eficiente, así como evitar tantos retrasos que se presentan actualmente en las pruebas y aprobaciones de nuevos productos.

### Indicadores del éxito de la estrategia

A continuación se presenta un listado de los indicadores con los cuales se medirá el éxito de la estrategia.

Indicadores para evaluar al **primer objetivo táctico**:

- a) Proyección 100% de la oferta de valor.
- b) Medir impacto y posicionamiento por parte del departamento de Mercadotecnia de la empresa.
- c) Comparativa entre el número de moldes cotizados contra el número de moldes vendidos.
- d) Cantidad de moldes vendidos y monto económico que representa para la empresa.
- e) Nivel de satisfacción al cliente: evaluada a través de la aplicación de una encuesta de satisfacción.

Indicadores para evaluar al **segundo objetivo táctico**:

- a) Incremento en la productividad de moldes +50% en los moldes fabricados por mes.
- b) Concluir el 95% de los moldes dentro del tiempo programado para su fabricación.
- c) Reducir 95% la maquila, o subcontratación de las partes de los moldes. Lo cual colaborará con la disminución de los retrasos eventuales por parte de los proveedores, así como de los gastos por éstos conceptos.
- d) Reducir el costo de los moldes, de 10% a 15%.
- e) Reducir 90% el rechazo de piezas de plástico por error humano al colocar lo insertos en el momento en que se preparan los moldes, colocando ayudas visuales y poka-yokes.

- f) Reducción de 90% moldes dañados en cierres por falta de guías.
- g) Reducción 95% de extravío de partes de moldes.
- h) Conseguir el 90% de moldes aceptados dentro de tolerancias dimensionales.
- i) Reducir 20% el tiempo de carga y descarga de la pieza (en minutos), para medir la usabilidad del molde.
- j) El mantenimiento de las herramientas y equipo que se encuentren en mal estado en el área se medirá por:
  - El tiempo que tarda mantenimiento en repararlas.
  - El costo de reparación (en pesos).

Este punto servirá para ir generando el histórico del tiempo y costo de los mantenimientos.

Por último, el nivel de satisfacción de los moldeadores se medirá por medio de una encuesta de satisfacción interna que aplique el departamento de factor humano a los integrantes del departamento de manufactura de moldes.

Indicadores para evaluar al **tercer objetivo táctico**:

- a) Reducción del tiempo de desarrollo de los proyectos -15%.
- b) Porcentaje de pruebas realizadas en tiempo 90%.
- c) Actualización al 100% del sistema PDM

## Planeación de los objetivos tácticos

A continuación se describe a profundidad como se llevarán a cabo los tres ejes tácticos de la estrategia, tomando en cuenta las áreas involucradas, los recursos necesarios (humanos y materiales), y los actores clave en la autorización para la activación de la estrategia.

Además de eso se generó un equipo multidisciplinario, para cada estrategia, los cuales deberán colaborar de forma interdepartamental para monitorear los avances de las mismas y resolver cualquier eventualidad que se presente.

En el presente proyecto es muy importante el trabajo de equipo, ya que como propone Tim Brown (2009) el trabajo en equipo enriquece el análisis de los datos recabados en la investigación, la generación de ideas y la selección de conceptos.

### **Primer objetivo táctico: Proyección de una nueva oferta de valor.**

Para éste punto se plantea la creación de un equipo multidisciplinario integrado por un responsable de cada una de las áreas involucradas de forma directa, que son: ventas, mercadotecnia, servicio al cliente, diseño e ingeniería. Quienes se encargaron de coordinar las siguientes acciones de este objetivo táctico:

- a) ***Gestión de una página web***, bajo la supervisión del diseñador y encargado de la mercadotecnia de la empresa donde se proyecte la nueva oferta de valor hacia el exterior de la empresa. Para ello se requiere plan la contratación de un externo, experto en el desarrollo de páginas web.

Es necesario trabajar en el desarrollo del contenido de la nueva página, como las fotografías, descripciones gráficas y textuales y los catálogos, por ende se requiere un equipo multidisciplinario que involucre un responsable de cada una de las áreas involucradas de forma directa, que son: ventas, mercadotecnia, servicio al cliente, diseño e ingeniería.

Se pretende desarrollar en un lapso de 6 semanas. Del 15 de Agosto al 30 de Septiembre de 2014.

El costo de éste aspecto tiene un monto compuesto de las siguientes variables:

- Costo de las horas hombre de los involucrados por parte de la empresa \$12000 pesos, tomando en cuenta que los involucrados estarán realizando sus labores cotidianas de manera paralela al desarrollo de la página web.
- \$15000 pesos. Costo del desarrollador de páginas web externo a la empresa.
- \$1200 pesos. Costo de la anualidad respectiva al alojamiento del sitio en un servidor.

Los actores clave en la autorización para la activación de la estrategia son el Diseñador Integral y la Directora General de la empresa.

- b) ***Cotización de nuevos moldes requeridos por otras empresas*** (clientes externos), de forma oportuna y eficiente. Las áreas de la empresa involucradas en éste punto son el departamento de ventas, costos, ingeniería, diseño y manufactura de moldes. El equipo multidisciplinar que se encargará de este aspecto se compone principalmente del encargado de costos de la empresa y el gerente de ingeniería, así como el diseñador y el jefe de manufactura de moldes.

Es necesario el involucramiento de las áreas de diseño y manufactura de moldes, debido a que los clientes externos presentan un diseño preliminar, que generalmente se tiene que desarrollar y/o rediseñar para adaptarlo a las condiciones de manufactura particulares del proceso de rotomoldeo. También existen casos en donde al realizarse las pruebas se detecta que es necesario

realizar pequeños cambios al molde o modificaciones al diseño, ya sea por limitaciones formales, funcionales, o inclusive de usabilidad.

Los actores clave en la autorización de esta estrategia son el Director General de la empresa, el Jefe de Costos y el Gerente de Ingeniería. Y para este punto de la estrategia en específico no se requieren recursos económicos extra debido a que con el personal de la plantilla actual se puede llevar a cabo la cotización de moldes de forma externa.

- c) **Entrega de molde.** Se debe contemplar el acabado del molde, empaque, y embalaje de los moldes para protegerlos de la corrosión que causa la oxidación del medio ambiente, así como de posibles daños que los mismos pueden sufrir durante el transporte. Por ello es necesario analizar la distancia, y tipo de transporte a utilizar. También se deben considerar los tiempos de transporte para asegurar que los mismos lleguen a tiempo, es por ello que en este punto se requiere una coordinación entre el departamento de ingeniería, manufactura de moldes, y sobretodo logística de la empresa.

El costo de éste aspecto tiene un costo variable, que consiste en los siguientes aspectos:

- Costo del acabado del molde, \$800 a \$1600 pesos dependiendo del tamaño del molde, tomando en cuenta la preparación del molde para recibir la pintura exterior.
- Costo del empaque y embalaje \$500 a \$900 pesos dependiendo del tamaño del molde y cantidad de protectores de cartón que se requiera.
- El costo del transporte es variable, ya que depende del peso del molde, el volumen, la distancia, y el medio que se utilice (terrestre, marítimo, aéreo).

Los actores clave en la autorización de éste punto de la estrategia son el Diseñador Integral, Jefe de Manufactura de Moldes y la Directora General de la empresa.

- d) ***Nueva Misión, Visión y Valores de la empresa.*** Como resultado de la proyección de la nueva oferta de valor a la empresa, y de los cambios propuestos por éste proyecto estratégico, también se propuso cambiar la misión, la visión y los valores, para hacerlas más congruentes y alineadas con la identidad de la empresa, y con los objetivos del presente proyecto estratégico.

Los actores clave para el rediseño de la misión, visión y valores de la empresa son el Diseñador Integral, los gerentes de Ingeniería, Ventas, Administración, Producción, el Jefe de Manufactura de Moldes, el Diseñador de la empresa, el Jefe de Logística, la Directora General de la empresa y el apoyo del Ingeniero Armando Delgado, consultor externo de la empresa.

### **Usuario objetivo**

El principal grupo de usuarios al que se atenderá con el primer eje táctico de la estrategia es el grupo que conforma las 60 empresas especialistas en rotomoldeo en México que no cuentan con la posibilidad de fabricar sus propios moldes y que actualmente los importan desde EUA y Canadá. Esta estrategia no solo pretende ofrecerles los servicios de diseño y fabricación de molde, sino también de mantenimiento y reparación de los mismos.

### Acciones de Diseño Integral

A continuación se presenta el calendario de actividades, de éste eje táctico de la estrategia.



Figura 26. Calendario de actividades del primer objetivo táctico de la estrategia.

Vinculación, redes, y colaboración

Para complementar el trabajo de planeación estratégica, se realizó la vinculación con 1 colaborador:

- a) El primero es el Ingeniero Armando Delgado, consultor externo, quien ayudó a reafirmar los ejes estratégicos y a corroborar que el rumbo de los ejes estratégicos fueran coherentes con los principios de la empresa.

### **Segundo objetivo táctico: Sistema de desarrollo integral para profesionalizar el área Manufactura de Moldes**

Para profesionalizar el área MAFRA y elevar su competitividad, es necesario el involucramiento de los departamentos de Ingeniería, Diseño, Manufactura de Moldes, Calidad, y Producción.

Para ésta estrategia se planteó un equipo multidisciplinario conformado por el diseñador de moldes, el Jefe y el Supervisor de Mafra, el Jefe de Producción, el Gerente de Calidad, y un Ingeniero de procesos que liderara la implementación de la estrategia.

En primer lugar, este equipo se encargará de combatir el rezago de información en torno a las nuevas tecnologías para la fabricación de moldes, dedicado tiempo a la investigación continua de otros materiales y procesos aplicables en la fabricación de los moldes que favorezca la competitividad de la empresa.

Además, este equipo de expertos se deberá hacer cargo de las siguientes capacitaciones al personal de Manufactura de Moldes:

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- a) Capacitación en el sistema de consulta de información, para que cualquier moldeador pueda acceder al sistema, para consultar los planos que necesite a la hora de estar realizando un molde. Para esta estrategia se contempla el apoyo al departamento de Sistemas de la empresa.
  - b) Capacitación en interpretación de planos, ya que no todos los moldeadores están capacitados al mismo nivel para interpretar los planos y dibujos.
  - c) Capacitación en fabricación de moldes, incrementando las habilidades de los moldeadores, y con ello incrementar su productividad.
  - d) Capacitación en conocimientos técnicos especializados sobre materiales y nuevas técnicas desarrolladas, que les sean de utilidad para desarrollar los moldes con mayor eficiencia. En ésta capacitación se contemplará la implementación de mecanismos como guías, rieles, valeros, cierres de tracción, seguros, y otros mecanismos para evitar que se extravíe alguna parte de los moldes, y al mismo tiempo facilitar el trabajo de carga y descarga a los operarios.
  - e) Capacitación en filosofías de mejora continua, como 5's, pokayokes, y manufactura esbelta (Lean Manufacturing) con la intención de mantener un régimen de crecimiento, orden, y un área de trabajo adecuada. Más adelante se explicarán a fondo en qué consisten estas filosofías.

Como parte de esta herramienta se incluye la fabricación de un tablero de herramientas para organizarla, y facilitar su localización, y colaborar con el orden y la productividad de la misma.

La intención es que los moldeadores apliquen los conocimientos adquiridos en cada capacitación. Para asegurarse de ello se propone que lo supervise el

Supervisor de Mafra, en conjunto con el Diseñador Integral y el Jefe de Mafra. Los costos de las capacitaciones al área de manufactura no representan un monto extra para la empresa, debido a que se llevarán a cabo por parte del personal de la empresa, los cuales reciben un sueldo fijo.

f) Para mejorar la satisfacción del personal del departamento de Manufactura de Moldes se propone implementar un programa de reconocimiento al esfuerzo de los equipos de trabajo y a los empleados que destaquen por su esfuerzo. Este punto se compone de dos vertientes:

- Reconocimiento simbólico para reconocer el esfuerzo de los moldeadores en sus labores, lo que produce empleados más satisfechos con la empresa, y por lo tanto más eficientes y comprometidos con su trabajo.

- Programa de incentivos y motivación a través de un sistema de escalafón que permita el crecimiento de los empleados de forma progresiva, y que la remuneración económica refleje una recompensa para cada moldeador, para mantenerlos con la iniciativa y motivación de crecimiento constante.

g) Actualización tecnológica y maquinaria, herramientas necesarias para incrementar la capacidad productiva, y la eficiencia de los moldeadores, quienes tendrán mayor facilidad para realizar sus tareas. Se realizó un estudio para determinar cuáles son las herramientas que se requieren en función de cuáles son las operaciones que se realizan con mayor frecuencia y cuales toman más tiempo en realizarse y se determinaron las siguientes:

- Roladora de lámina para realizar dobleces en forma de radios amplios en lámina y perfiles circulares.

- Dobladora de cortina para realizar dobleces pequeños en lámina de diversos calibres.
- Cizalla electro-mecánica, para realizar cortes rectos de lámina de forma precisa y eficiente ya que actualmente lo realizan con una herramienta que no es la más adecuada para eso llamada esmeril.
- Sierra radial para realizar cortes de los perfiles tubulares que se utilizan para formar la estructura de los moldes ya que actualmente realizan estos cortes con una sierra radial que pertenece a otra área de la empresa llamada herrería, donde se fabrican las bases para los productos. Y debido a esto los moldeadores se tienen que supeditar a la disponibilidad de la misma.
- Equipo de medición (mesa de coordenadas), la cual es indispensable para un dimensionamiento preciso, para garantizar la calidad de los moldes en cuestión de medidas. Se propone la revisión dimensional de los moldes por parte del Supervisor del Área de Manufactura de Moldes como del diseñador, con lo cual se pretende alcanzar el indicador del 90% de moldes aceptados dentro de tolerancias dimensionales.
- Cortadora Plasma: para realizar cortes en forma de curva o siguiendo alguna figura especial de forma rápida y precisa.
- Soldadora TIF (argón): Para realizar reparaciones en moldes hechos en aluminio, ya que esta es la soldadura que se utiliza para este fin.
- Dos soldadoras de Microalambre extras para el departamento, ya que actualmente el departamento de Manufactura de Moldes solo cuenta con 2 máquinas para soldar, siendo 4 equipos de moldeadores que requieren soldar constantemente.
- Para este rubro se contempla un monto de \$230 000.00 pesos.

También se elaboró un análisis de los gastos de maquila equiparado con un análisis del retorno de la inversión, en el que se contemplaron las siguientes variables, que se obtendrán con la implementación de este punto estratégico:

- Una reducción del tiempo de fabricación del 10% al 20%.
- El ahorro del 90% del costo actual de maquila por molde.
- El porcentaje actual de utilidad de los moldes 40%-60% sobre el valor comercial del molde.

De este análisis se concluyó que el retorno de la inversión en maquinaria y equipo se podría dar en un lapso de 12 a 15 meses con el ritmo contemplado de producción, con lo que se comprueba la viabilidad del proyecto.

Siendo una inversión importante se prevé también el siguiente punto estratégico para mantener la maquinaria y equipo en óptimas condiciones:

- h) Programa de revisión y mantenimiento de las herramientas y equipo, con la asignación de un encargado de supervisión y seguimiento que garantice la efectividad del mismo. Para este punto se propone al supervisor de moldes por la cercanía al área, sus conocimientos en moldes, y su visión de la carga productiva del área.

Como se puede percibir, la presente estrategia está enfocada principalmente en el área de manufactura de moldes, sin embargo también se contempló el área de Diseño de la empresa por su alta relación con los procesos de manufactura y porque también se integró dentro de la oferta de servicios externos. Es por ello que se analizaron las funciones y procesos que se realizan durante el proceso de diseño y desarrollo de moldes, y se detectaron las siguientes necesidades en el área:

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

i) Software de diseño para realizar los diseños de los moldes de forma más eficiente, que facilite su interpretación, y al mismo tiempo mejore el tiempo de desarrollo de proyectos. Contemplando que es muy recurrente realizar cambios y actualizar los diseños de los productos y los moldes, se recomendó que fuera paramétrico para que los planos se actualicen de forma automática. De lo anterior se seleccionó el Solid Works por ser el que tenía mejor relación costo beneficio, en torno a las necesidades de la empresa. Para ello se requiere también capacitación especializada para el dominio de ésta herramienta por parte del diseñador de la empresa.

Para éste rubro se contempló un monto de \$75 000 para la compra de la licencia más \$12000.00 para el concepto de capacitación.

j) Plotter para imprimir plantillas y vistas escala: 1: 1, con lo cual se facilite la interpretación de planos para los moldeadores. Este concepto tiene un monto de \$24000.00

Los actores clave en la autorización para la activación de éste objetivo táctico son: Gerente de Ingeniería, Jefe de Manufactura de Moldes, Diseñador, Jefe de Costos y Director General.

### **Usuario objetivo**

El usuario objetivo de esta estrategia táctica son todos los involucrados en la fabricación de los moldes, principalmente los moldeadores, aunque también se incluyen al Supervisor y al Jefe de Mafra, así como al diseñador.

## Acciones de Diseño Integral

A continuación se presenta el calendario de actividades, del segundo eje táctico de la estrategia.



Figura 27. Calendario de actividades del segundo objetivo táctico de la estrategia.

Vinculación, redes, y colaboración.

- a) Para la adquisición del software de diseño se propone la vinculación con una empresa representante de Solid Works en México, para que den un curso de capacitación inicial al diseñador de la empresa.
- b) Posteriormente se recomienda un curso de especialización para que el diseñador incremente sus habilidades y conocimientos en el software de Diseño. Se recomienda que este curso esté certificado por la empresa Solid Works garantice la calidad del mismo.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- c) Además de ello se realizó la participación en la expo internacional organizada por la ARM en noviembre de 2014, con la intención de detectar nuevos proveedores así nuevas posibilidades de materias primas, accesorios y tecnologías disponibles para la industria, que pudieran funcionar para el proyecto.

En esta ocasión se detectó un proveedor de accesorios especializados para la industria del rotomoldeo llamado, que ofrecen diversas posibilidades para incrementar la usabilidad de los moldes, y para aumentar el desempeño de los mismos. Como ganchos prefabricados, válvulas supavent, y pernos sujetadores de tuercas inserto. Más adelante se profundiza sobre la utilización de estos accesorios

**Tercer objetivo táctico Elevar la coordinación interna y externa, a partir de la innovación tecnológica.**

La principal vertiente de este objetivo táctico es generar los hilos conductores necesarios para una óptima comunicación y coordinación entre las áreas involucradas (Manufactura de Moldes, Ingeniería, Diseño, Producción y Calidad), para colaborar con la realización de la estrategia, y la competitividad interdepartamental. Se tomaron en cuenta los tres aspectos indispensables para la innovación, según el presidente de IDEO, Brown, T Moore, G. (2014): “Panorama deseable, viabilidad económica y factibilidad tecnológica”.

Este objetivo se dividió en las siguientes tareas:

- a) Implementación de un software, para llevar a cabo conferencias en línea con los clientes que se encuentran en otras ciudades y con ello facilitar las etapas de diseño y desarrollo, incluyendo los cambios que se pudieran suscitar. Este sistema llamado Cisco Webex, permitirá también mejorar el tiempo para el

desarrollo de proyectos, y para revisar cualquier duda con los clientes de forma oportuna.

Para implementar este sistema se solicitó el apoyo del área de Sistemas de la empresa, quien se encargará de instalar dicho software. El costo de la suscripción es \$4000.00 anual.

- b) Plan de diseño y desarrollo: Se propone la realización de un cronograma (diagrama de gant) con todas las tareas que se requieren en cada proyecto a desarrollar, para tener mayor control de los tiempos establecidos que requiere cada etapa de los proyectos, lo que se traduce en una adecuada administración del tiempo. Se propone como responsable para la elaboración de dichos cronogramas al diseñador de la empresa, por ser quien conoce todas las etapas del desarrollo de los productos, y el tiempo que puede utilizarse en cada una de ellas para ser entregado en la fecha pactada con el cliente.

El software que se propone es el Microsoft Project, por ser el más adecuado para el desarrollo de diagramas de Gant en los que se especifica la prioridad de las tareas y cuales son consecutivas y cuales pueden desarrollarse simultáneamente. El costo contemplado para obtener la suscripción de este software es de \$5316.00.

- c) Actualización del sistema PDM de la empresa, (la base de datos de la gestión de proyectos), que permita a los usuarios trabajar de forma más eficiente y segura, evitando pérdidas de tiempo por buscar información impresa. La innovación en éste rubro es que los moldeadores tendrán acceso a los planos de los moldes cargados en la base de datos para poder consultarlos sin tener que recurrir al departamento de Diseño. El responsable de actualizar los planos en la base de datos es el diseñador por ser quien los elabora, y quien conoce mejor el último estatus de cada uno.

Se debe poner atención en que cada cambio realizado a un molde, sea registrado y actualizado en la base de datos de la empresa de forma oportuna.

El costo de este punto de la estrategia es prácticamente nulo, debido a que se pretende incluir dentro de las labores del diseñador, así como del equipo de ingeniería dentro de su horario de trabajo. No se requiere inversión extra debido a que la empresa ya cuenta con su propia plataforma interna donde se mantiene la base de datos accesible para todos los departamentos de la empresa.

d) Implementación sistema de consulta de modelos 3D para el departamento de Mafra, mediante impresiones tridimensionales, que permiten a los moldeadores apreciar la formas de los moldes de forma más práctica. Con ello se facilita la interpretación de los diseños de los moldes y consecuentemente facilitará la fabricación del molde. El responsable de ésta labor será el Diseñador de la empresa en conjunto con el Jefe de Manufactura de Moldes, bajo la supervisión el Gerente de Ingeniería. Se contempla un monto de \$800.00 a \$2500.00 pesos por molde dependiendo de la complejidad y el tamaño de cada molde. Éste monto deberá ser contemplado por el departamento de ingeniería desde el momento de ser cotizado el proyecto.

e) **Coordinación con producción de pruebas:** para evitar desperdicio de tiempo y llevar a cabo las validaciones de los productos de la forma más oportuna posible. Para ello es necesario la intervención de un equipo de responsables compuesto por: el Jefe de Manufactura de Moldes, Diseñador de la empresa, Gerente de Ingeniería, Ingeniero de procesos, Gerente de Producción y un representante del departamento de Control de Calidad.

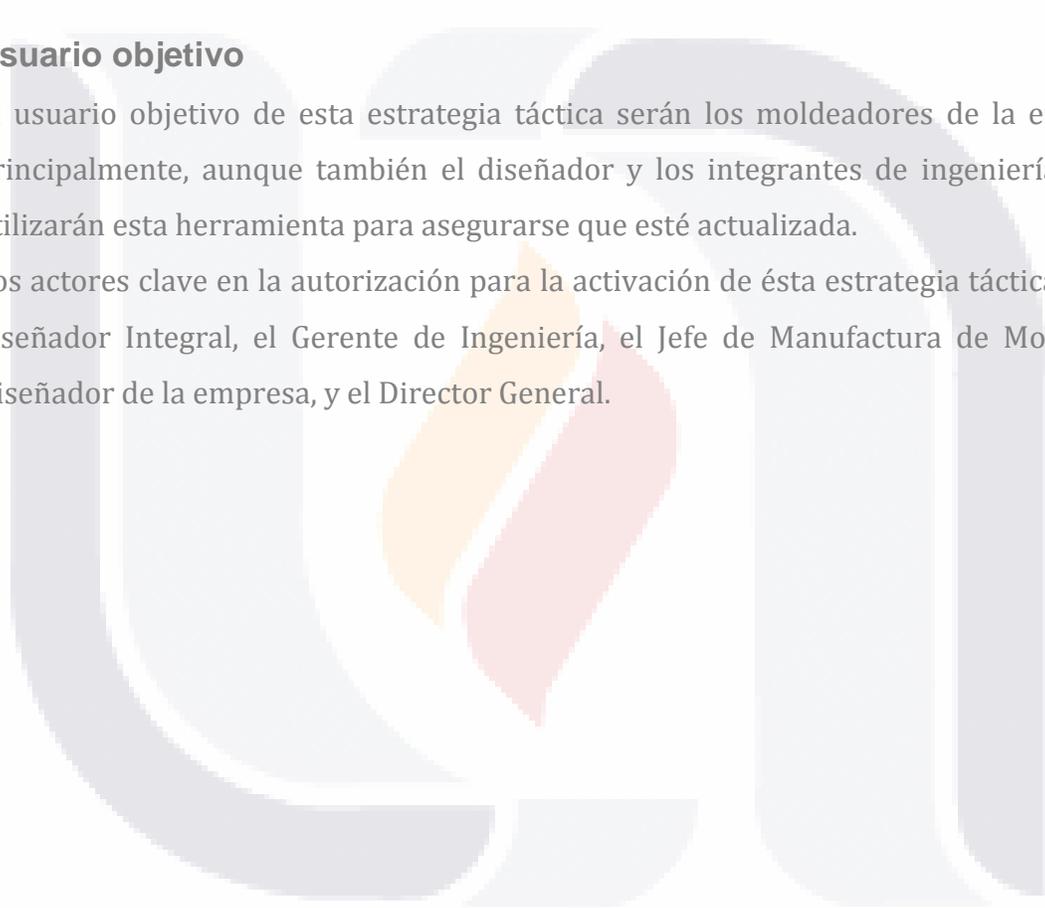
No se requiere inversión extra debido a que para este punto todos los participantes son empleados directos de la empresa, y pueden realizar esta coordinación dentro de sus labores cotidianas sin afectar sus actividades.

El equipo multidisciplinar encargado de que esta estrategia se lleve a cabo de forma correcta se compone del Gerente de Ingeniería, Gerente de Calidad, Jefe de Manufactura de Moldes de la empresa. Este equipo deberá dar seguimiento y verificar que se esté realizando adecuadamente éste objetivo táctico, y gestionar cualquier cambio o eventualidad entre las áreas involucradas. También deberán realizar la medición de los resultados para comprobar la efectividad de esta estrategia.

### **Usuario objetivo**

El usuario objetivo de esta estrategia táctica serán los moldeadores de la empresa principalmente, aunque también el diseñador y los integrantes de ingeniería serán utilizarán esta herramienta para asegurarse que esté actualizada.

Los actores clave en la autorización para la activación de ésta estrategia táctica son el diseñador Integral, el Gerente de Ingeniería, el Jefe de Manufactura de Moldes, el Diseñador de la empresa, y el Director General.



### Acciones de Diseño Integral

A continuación se presenta el calendario de actividades, del tercer eje táctico de la estrategia.



Figura 28. Calendario de actividades del tercer objetivo táctico de la estrategia.

#### Vinculación, redes, y colaboración

Para ésta estrategia el primer vínculo es con el departamento de Sistemas y redes de la empresa, del cual se requiere el apoyo constante para que el sistema que soporta la base de datos de la empresa esté funcionando siempre, y esté actualizado.

Como colaboración externa se propuso la empresa Cadsurfer, la cual fabrica las impresiones 3D, y se encuentra en Aguascalientes. Se propuso la vinculación con esta empresa para que realice las impresiones 3D de los nuevos desarrollos cuando son complejos, para que los moldeadores de la empresa tengan una interpretación más eficaz del diseño, lo que facilitará la labor de fabricación del molde.



## Conclusión del capítulo “Plan Estratégico”

En éste capítulo se conformó la estrategia integral que rige el proyecto; se compone de 3 objetivos tácticos, de los cuales se desglosaron claramente las todas las actividades necesarias, involucrando las áreas correspondientes y los aspectos necesarios para cumplir con los objetivos.

Además se establecieron los equipos multidisciplinarios, responsables del cumplimiento de las metas, quienes se comprometieron a dar seguimiento a cada objetivo particular.

Como se puede observar éste proyecto se enfoca principalmente en mejorar las actividades relacionadas con la de manufactura de moldes, sin embargo también se contemplaron otras áreas relacionadas como el área de Diseño de la empresa por su alta relación con los procesos de manufactura, el área de Ingeniería, Calidad y otras áreas de soporte como Mantenimiento y Sistemas.

También se espera obtener beneficios para el área de Producción de Productos Plásticos, sobre todo por parte de los operarios que controlan las máquinas de rotomoldeo, quienes tienen un mayor contacto con los moldes al momento de la carga de resina y descarga de cada producto fabricado.

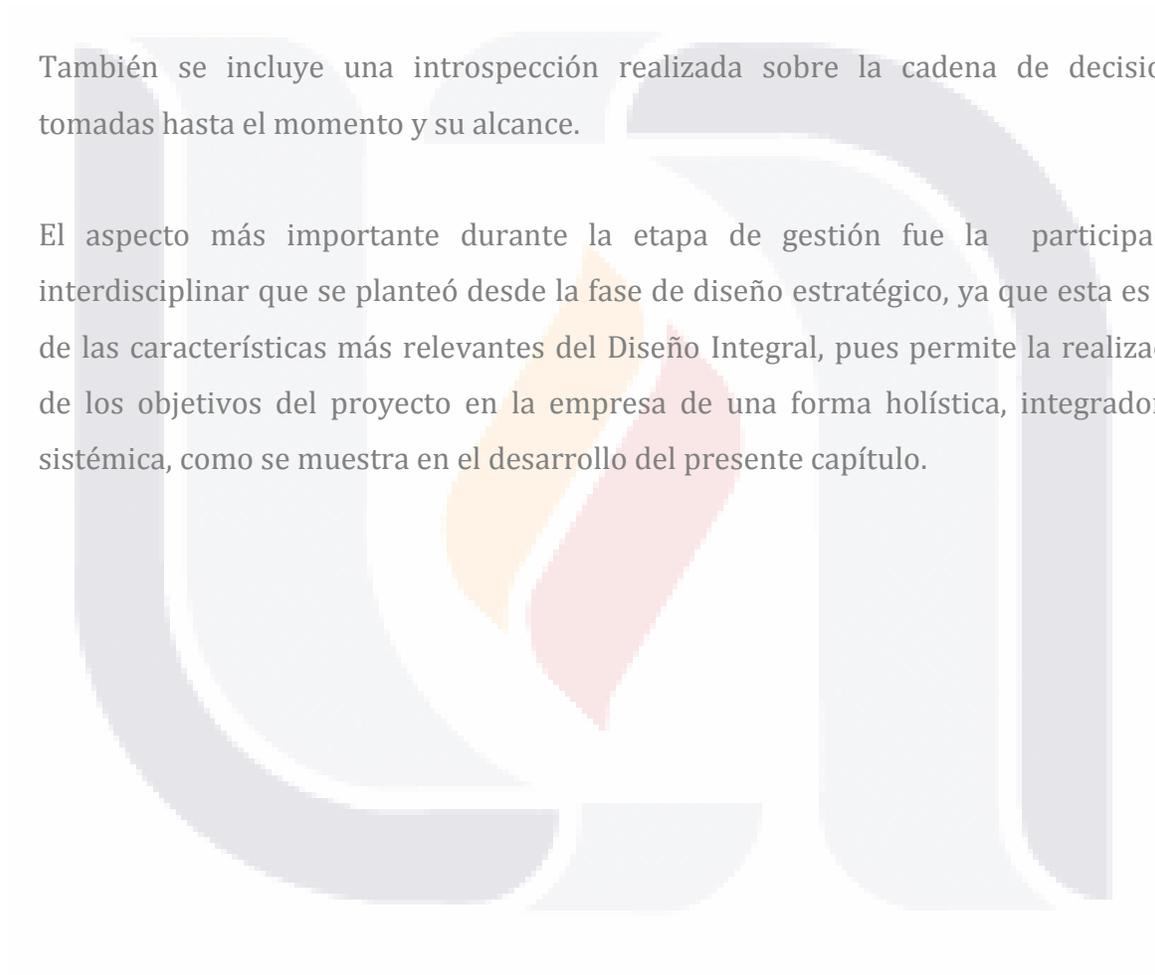
Al finalizar la implementación de la estrategia se deberán evaluar los resultados obtenidos para comprobar su efectividad, y evaluar los avances obtenidos de acuerdo a los indicadores.

### Capítulo 3. – Gestión Integral

Éste capítulo es prácticamente un reporte de la implementación de la estrategia, tomando en cuenta todas las áreas involucradas; se describe la experiencia de los usuarios al llevarse a cabo las acciones de Diseño Integral planteadas en el capítulo anterior y se muestran las evidencias de cada actividad llevada a cabo.

También se incluye una introspección realizada sobre la cadena de decisiones tomadas hasta el momento y su alcance.

El aspecto más importante durante la etapa de gestión fue la participación interdisciplinaria que se planteó desde la fase de diseño estratégico, ya que esta es una de las características más relevantes del Diseño Integral, pues permite la realización de los objetivos del proyecto en la empresa de una forma holística, integradora y sistémica, como se muestra en el desarrollo del presente capítulo.



## Reporte de las áreas involucradas

A continuación se muestra el reporte las actividades de diseño integral que se lograron, y las evidencias institucionales de la gestión de las mismas. En él se hace evidente también la participación interdisciplinaria de cada equipo en la ejecución de cada objetivo táctico de la estrategia.

### Primer objetivo táctico: Proyección de una nueva oferta de valor.

Para llevar a cabo la proyección de la nueva oferta de valor se creó un equipo multidisciplinario integrado por un responsable de cada una de las áreas involucradas de forma directa, que son: Ventas, Mercadotecnia, Servicio al Cliente, Diseño e Ingeniería, quienes se encargaron de coordinar las siguientes acciones de este objetivo táctico:

- a) *Rediseño de la página web para integrar la nueva oferta de valor.*
- b) *Cotización de nuevos moldes requeridos por otras empresas.*
- c) *Entrega de moldes.*
- d) *Rediseño de la Misión, Visión y Valores de la empresa.*

Para cada una de estas acciones el grupo interdisciplinario designó a los líderes responsables de la realización de cada acción contemplada en este punto.

A continuación se explica a profundidad como se realizó cada una de las acciones, mencionando quienes fueron los líderes responsables de las mismas y las particularidades que surgieron.

#### **a) Rediseño de la página web**

Se llevó a cabo la gestión del rediseño de página web, bajo la supervisión de los líderes designados para esta tarea: el diseñador y el mercadólogo de la empresa donde además de renovar la imagen de la misma, se proyectó la nueva oferta de valor hacia el exterior de la empresa.



English | Español

Llámanos  
+52(449)910 66 20

🏠
Nosotros
La mejor opción
Certificados
Productos
Clientes
Contacto

### BIENVENIDOS A MIRAPLÁSTEK

Empresa líder en su ramo, que ofrece recipientes de plástico de muy diversas formas y tamaños, destinados al manejo y almacenamiento de materiales, aplicables en diversas industrias y actividades agropecuarias y de pesca, con calidad y precios competitivos a nivel global.

Lo invitamos a navegar a través de esta página donde podrá encontrar la solución a sus necesidades y apreciará que MIRAPLÁSTEK busca permanentemente la máxima calidad de sus productos.

"MIRAPLÁSTEK TE DA LA MANO"

**FABRICACIÓN DE MOLDES  
PARA ROTOMOLDEO**

**SOMOS TU MEJOR OPCIÓN  
PARA RECICLADO DE RESIDUOS**

**Lo más NUEVO**

**Bolsa de trabajo**

**Productos a la medida**

**Caja Motoreparto**

**Buscador de Productos**

**Un contenedor  
para cada necesidad**

🏠
Nosotros
La mejor opción
Certificados
Productos

### PRODUCTOS A LA MEDIDA

Además de la gran variedad de productos de línea con los que contamos, MIRAPLÁSTEK le ofrece a todos sus clientes la posibilidad de desarrollar productos hechos a la medida y/o exclusivos.

Productos que cumplan con todas las características que el cliente determine en cuanto a uso, diseño, tolerancias, colores, espesores, resistencias, etc.

Contamos con departamentos experimentados en Ingeniería, Investigación y Desarrollo y nuestro propio taller de Moldes, por lo que constantemente estamos diseñando y fabricando productos para necesidades específicas de nuestros clientes, así como componentes industriales para sus productos finales.

Estos productos pueden ser componentes industriales, diseñados para instalarse en otros equipos, así como accesorios, productos promocionales o de venta exclusiva, etc.

Figura 29. Resultado de la página web desarrollada

## FABRICACIÓN DE MOLDES DE ROTOMOLDEO

**MIRAPLÁSTEK** reconoce las necesidades actuales del mercado y estamos interesados en ofrecer más de lo que nuestros clientes necesitan. Es por esto que además de brindar el producto rotomoldeado, ofrecemos el servicio de diseño y fabricación de moldes.



**Molde para tanque agrícola**

Nos adaptamos a las necesidades del cliente, dependiendo al nivel de desarrollo del producto, también contamos con la experiencia para hacer cualquier producto que sea viable en el proceso de rotomoldeo. Contamos con expertos en Ingeniería, Investigación y Desarrollo y nuestro propio taller de Moldes, en el cual podemos hacer:



- Diseño especializado de productos de plástico para rotomoldeo.
- Diseño y fabricación de moldes nuevos de lámina de acero al carbón y acero inoxidable.
- Diseño de moldes de aluminio fabricados en Estados Unidos con nuestro proveedor.

Además garantizamos la calidad y funcionalidad del molde de aluminio mediante la supervisión técnica del personal de MIRAPLÁSTEK.

### **Moldes para caja transportadora de alimentos**

El proceso para poder adquirir un producto MIRAPLÁSTEK desde su diseño consiste en 5 etapas:

1. Diseño de la Idea
2. Diseño del molde
3. Fabricación del molde
4. Pruebas del producto
5. Muestra física del producto^

^Además ofrecemos una muestra funcional del producto.

**"LA ÚNICA LIMITANTE ES NUESTRA IMAGINACIÓN"**

Figura 31. Proyección de la nueva oferta de valor en la página web donde se publicita la fabricación de moldes.

**SERVICIOS ADICIONALES PARA MOLDE**

Tenemos una amplia experiencia en la reparación y mantenimiento de moldes, con la más alta calidad y precios competitivos a nivel mundial.

Los servicios que ofrecemos después de adquirir el molde son:

- 1. Mantenimiento preventivo y correctivo a molde**



- 2. Reparación de moldes dañados de:**
  - Aluminio
  - Lámina de acero al carbón
  - Lámina de acero inoxidable
- 3. Aplicación de SAND BLAST en moldes de aluminio y de lámina de acero**




- 4. Reparación de líneas de cierre y estructuras de montaje**



Figura 32. Apartado de la página web donde se publicitan los servicios de mantenimiento de moldes.

Para lograr una renovación de la página web de la empresa con un resultado profesional, se decidió contratar los servicios de un despacho externo, llamado “Teko estudio”, experto en el desarrollo de páginas web quien se encargó de la programación de la misma, mientras que el encargado de mercadotecnia y diseñador de la empresa trabajaron en conjunto para crear las fotografías, los catálogos digitales, y las descripciones gráficas y textuales.

Lo anterior se desarrolló en el lapso de tiempo previsto de 6 semanas, del 15 de Agosto al 30 de Septiembre de 2014, cumpliendo satisfactoriamente con el objetivo.

En cuestión de los costos la empresa asumió los costos contemplados desde el planteamiento de la estrategia, y para este punto no surgieron costos adicionales.

La ejecución de esta estrategia, fue posible gracias a la Directora General de la empresa quien autorizó los costos después de analizar la estrategia planteada por el diseñador Integral, y de ver la propuesta para la página web.

- b) ***Cotización de nuevos moldes requeridos por otras empresas*** (clientes externos), de forma oportuna y eficiente.

Los líderes que se designaron como responsables de ésta actividad son el encargado de costos de la empresa y el gerente de ingeniería, quienes contaron con el apoyo del diseñador y el jefe de manufactura de moldes para el cálculo de los costos de cada molde a desarrollar para los clientes externos.

Fue necesario el involucramiento de las áreas de Diseño y Manufactura de Moldes, debido a que los clientes externos presentan un diseño preliminar, que generalmente se tiene que desarrollar y/o rediseñar para adaptarlo a las condiciones de manufactura particulares del proceso de rotomoldeo; y ellos

son los expertos en éste ámbito, y los más indicados para el cálculo de los materiales, procesos y tiempos necesarios para la fabricación de cualquier molde.

Esos datos son interpretados por el Gerente de Ingeniería en conjunto con el Jefe de Costos de la empresa para el cálculo costos que representan para la empresa y añadirle las utilidades correspondientes, para poder determinar el precio de venta.

Los actores clave en la autorización de esta estrategia fueron el Director General de la empresa, el Jefe de Costos y el Gerente de Ingeniería. Y para este punto de la estrategia en específico no se requirieron recursos económicos extra debido a que con el personal de la plantilla actual se puede llevar a cabo la cotización de moldes de forma externa.

c) ***Entrega de molde.***

En éste aspecto el objetivo principal es asegurar que los moldes fuesen entregados en el tiempo adecuado y en forma profesional, para lo cual se contemplaron dos aspectos:

- *Acabado:* Que tengan un acabado presentable y profesional para los clientes. Y aunado al empaque, y embalaje protegerlos de la corrosión que causa la oxidación del medio ambiente, así como de posibles daños que los mismos pueden sufrir durante el transporte, ya que el acero al carbón del que están hechos se oxida fácilmente al ser expuesto al medio ambiente. También es necesario analizar la distancia, y tipo de transporte a utilizar para cada molde.

Por ello se estudió el tema y se determinó que la mejor opción es proteger los moldes con pintura en esmalte de alta temperatura, para

que resista cuando los clientes los utilicen en sus máquinas de rotomoldeo.

Se asignó un líder responsable para esta actividad que es el Jefe de Manufactura de moldes, y el Diseñador, quienes deben asegurarse que el molde esté en las condiciones adecuadas para ser enviado a los clientes.

El costo de éste aspecto ha estado dentro de los márgenes establecidos en el capítulo anterior por lo que la empresa no ha presentado pérdidas en este aspecto.

- **Transporte:** Se asignó como líder y responsable de este punto al Jefe de Logística de la empresa, quien debe considerar los medios y tiempos de transporte para asegurar que los moldes lleguen en tiempo y forma. Es importante destacar se requiere una coordinación entre los departamentos de ingeniería, manufactura de moldes, y logística de la empresa.
- El costo del transporte es variable, ya que depende del peso del molde, el volumen, la distancia, y el medio que se utilice (terrestre, marítimo, aéreo), es por ello que el líder de esta actividad debe cotizar el envío desde el momento en que el molde es cotizado para entregar a los clientes un precio integrado que contemple todos los gastos de envío, así como de exportación en el caso de ser trasladado fuera del país. En el primer molde que se comercializó se cobró el costo del envío al cliente desde el inicio del proyecto, y este costo se mantuvo firme por lo que no hubo ningún disgusto por parte del cliente en éste aspecto.

Los actores clave en la autorización de éste punto de la estrategia son el Diseñador Integral, Jefe de Manufactura de Moldes, el Jefe de Logística y la Directora General de la empresa.

- d) ***Nueva Misión, Visión y Valores de la empresa.*** Como resultado de la proyección de la nueva oferta de valor a la empresa, y de los cambios propuestos por éste proyecto estratégico, también se propuso cambiar la misión, la visión y los valores, para hacerlas más congruentes y alineadas con la identidad de la empresa, y con los objetivos del presente proyecto estratégico.

A continuación se muestran la nueva misión, visión y valores, realizados en equipo por parte de un grupo de 30 personas clave dentro de una reunión estratégica:

#### Misión

“En Miraplástek nos desarrollamos generando valor a todos sus integrantes, creando soluciones a la medida con productos plásticos y servicios especializados en la industria del rotomoldeo siendo la mejor opción para nuestros clientes, siempre a la vanguardia por experiencia e innovación”.

#### Visión

“Miraplástek es una organización de clase mundial, que mantiene su liderazgo en moldeo rotacional con la capacidad y versatilidad de sus expertos, apoyados en tecnología de vanguardia. Enfocada a superar las expectativas de los clientes e impulsar la realización de sus integrantes, con rentabilidad y crecimiento, siendo ecológica y socialmente responsable.”

#### Valores

“En Miraplástek nos comprometemos a **satisfacer los requerimientos de nuestros clientes**, a través de la **innovación y la mejora continua de**

nuestros diseños, procesos, productos y servicios mediante un Sistema de Gestión de Calidad que nos permita ser **rentables y competitivos**, en **costo calidad y confiabilidad**.

Cabe destacar que la nueva misión, visión y valores se adjuntaron a la página web, como se muestra a continuación:



Figura 33. Fragmento extraído de la página web <http://www.miraplastek.com.mx> que muestra la nueva misión, visión y valores de la empresa.

Los actores clave para el rediseño de la Misión, y Visión, así como de la selección de los valores de la empresa fueron el Diseñador Integral, los gerentes de Ingeniería, Ventas, Calidad, Administración, Producción, el Jefe de Manufactura de Moldes, el Diseñador de la empresa, el Jefe de Logística, el encargado de Mercadotecnia, la Directora General de la empresa y el apoyo del Ingeniero Armando Delgado, consultor externo de la empresa.



Figura 34. Equipo de trabajo conformado por los actores antes mencionados planeando juntos la nueva misión, visión y valores de la empresa.

### **Segundo objetivo táctico: Sistema de desarrollo integral para profesionalizar el área Manufactura de Moldes**

En primera instancia se conformó al equipo multidisciplinario conformado por el diseñador de moldes, el Jefe y el Supervisor de Mafra, el Jefe de Producción, el Gerente de Calidad, y un Ingeniero de procesos quienes fueron los líderes para la implementación de la estrategia.

Las acciones que componen este objetivo táctico son:

- a) Investigación en nuevas tecnologías para el rotomoldeo.
- b) Capacitación en el sistema de consulta de información
- c) Capacitación a los moldeadores en interpretación de planos.
- d) Capacitación en fabricación de moldes, incrementando las habilidades de los moldeadores

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- e) Capacitación en conocimientos técnicos especializados sobre materiales y nuevas técnicas desarrolladas, que les son de utilidad para desarrollar los moldes con un mayor grado de usabilidad.
  - f) Capacitación en metodologías de mejora continua, como 5's, pokayokes, y manufactura esbelta
  - g) Mejorar la satisfacción del personal del departamento de Manufactura de Moldes.
  - h) Actualización tecnológica y maquinaria, herramientas necesarias
  - i) Programa de revisión y mantenimiento de las herramientas y equipo
  - j) Adquisición de software de diseño
  - k) Adquisición del plotter

A continuación se describe como se desarrolló cada actividad que compone este objetivo táctico de la estrategia

- a) Para combatir el rezago de información en torno a las nuevas tecnologías para la fabricación de moldes, se designaron como responsables al Jefe de Manufactura de Moldes y el Ingeniero de Procesos, a quienes se encomendó la tarea de dedicar tiempo a la investigación continua de otros materiales, accesorios y procesos aplicables en la fabricación de los moldes que favorezca la competitividad de la empresa.

A través de esa investigación se encontraron los siguientes componentes útiles en los procesos de la empresa:

- Válvulas supavent: son unas pequeñas válvulas cónicas que sirven para dejar escapar el exceso de presión de gases que se produce al interior de los moldes durante el proceso de rotomoldeo. Este accesorio sustituye la fibra de vidrio anteriormente utilizada como filtro en los tubos de

respiración para el mismo propósito. La ventaja de ésta válvula frente a la fibra de vidrio es que dura 3 veces más y es más segura y práctica.



Figura 35 .Fotografía de válvulas supavent de diversos tamaños, de acuerdo a las necesidades de ventilación de cada molde.

- Ganchos de presión prefabricados que garantizan un cierre uniforme en los moldes con un mínimo esfuerzo, lo que mejora el tiempo de carga y descarga, pues el método convencional usado en la empresa para este objetivo eran tornillos y tuercas.



Figura 36. Fotografía de presión prefabricados en acero inoxidable

- Pernos-sujetadores de insertos flexibles: Estos accesorios se utilizan en los moldes para sujetar insertos metálicos que se colocan como accesorios dentro de los moldes. Anteriormente se utilizaban tornillos, pero la ventaja es que con estos pernos se obtienen piezas de plástico más uniformes debido a que permiten la liberación del inserto al mismo ritmo que la pieza de plástico se encoje dentro del molde. Mientras que los tornillos utilizados anteriormente sujetaban al inserto firmemente, y no lo dejaban liberarse produciendo deformaciones en las paredes de plástico de los productos.



Figura 37. Perno sujetador de tuercas inserto en los moldes

Los costos para este aspecto de la estrategia fueron prácticamente nulos debido a que el tiempo invertido por los integrantes de la empresa que se dedicaron a realizar ésta búsqueda fue dentro de su tiempo de labor, en los espacios que tenían libre, y el costo de las muestras tanto de accesorios como de materiales fue cubierto por los proveedores, quienes destinan gran parte de sus recursos en la promoción y el envío de muestras para conseguir nuevos clientes e incrementar sus ventas.

## Capacitaciones

Además, este equipo multidisciplinario integrado por expertos de la compañía que se menciona al inicio de éste capítulo se hizo cargo de las siguientes capacitaciones al personal de Manufactura de Moldes:

- b) Capacitación en el sistema de consulta de información, para que cualquier moldeador pueda acceder al sistema y consultar los planos que necesite a la hora de estar realizando un molde. Para esta estrategia se designó como líderes al Jefe de Manufactura de Moldes y al Diseñador de la empresa, contemplando como apoyo al personal del departamento de Sistemas de la empresa.

Esta capacitación se llevó a cabo del 1º al 15 de Octubre de 2014, dentro de las instalaciones de la empresa. En éste aspecto el único costo representativo consistió en colocar un equipo de cómputo para consulta de información en el área de manufactura de moldes y una cabina para protegerla del polvo del entorno; para estos conceptos la empresa realizó una inversión de \$12,000.00 los cuales no se habían contemplado durante la fase de planeación estratégica, pero después fue una idea funcional que resultó del equipo multidisciplinario para que la consulta de la información por parte de los moldeadores se pudiera dar en su área agilizando éste proceso, por lo que se le dio seguimiento hasta implementarse.



Figura 38. Fotografía que muestra al Ing. José Luis Tinoco, Gerente de Ventas impartiendo la capacitación sobre el sistema de consulta de información.

- c) Capacitación a los moldeadores en interpretación de planos. Para ésta capacitación también se designaron como líderes al diseñador de la empresa y al Jefe de Manufactura de moldes de la empresa debido a que son los que tienen mayor grado de profesionalización en este aspecto, y son los que están más familiarizados con el tema. En esta capacitación fue fundamental la participación del diseñador debido a que siendo el quien diseña los planos de los moldes, les transmitió a los moldeadores el criterio con que se generan y acotan los planos para que los moldeadores no incurran en interpretaciones erróneas.

Esta capacitación se llevó a cabo del 12 al 20 de Septiembre de 2014 en las instalaciones de la empresa, siendo impartida por el Diseñador de la empresa y el Jefe de Manufactura de moldes por lo que no se generó ningún costo.

La respuesta por parte del personal fue muy positiva debido a que aprecian el conocimiento aplicado que se les transmitió, y eran conscientes de la utilidad que tenía para su trabajo.

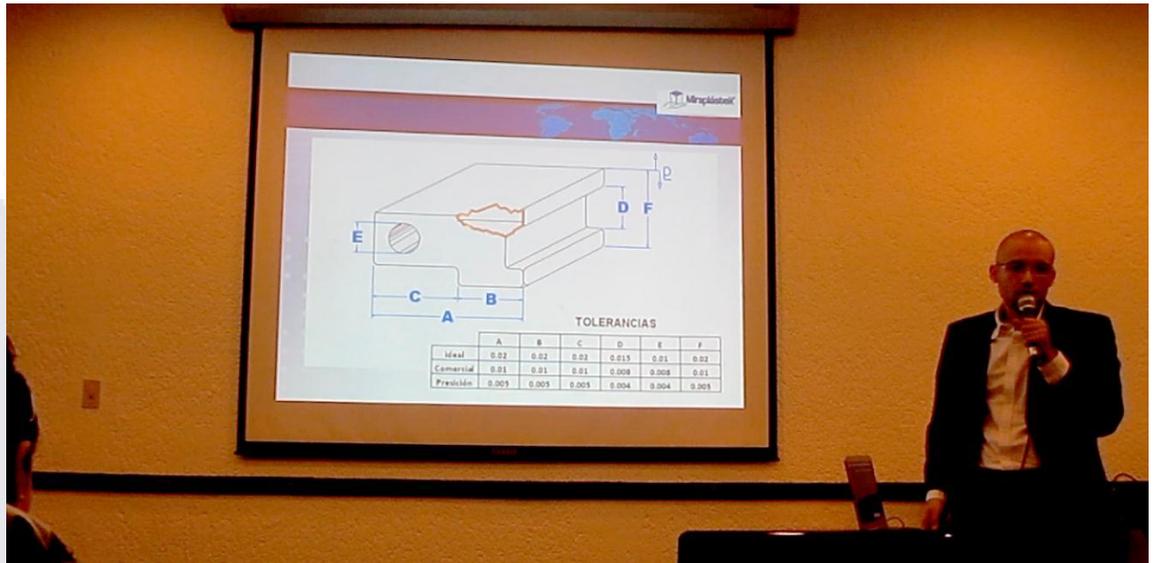


Figura 39. Fotografía del Diseñador de la empresa Miraplástek impartiendo la capacitación en interpretación de planos.

- d) Capacitación en fabricación de moldes, incrementando las habilidades de los moldeadores, y con ello incrementar su productividad.

Por el carácter de ésta capacitación se determinaron como líderes al Jefe de Manufactura de Moldes y al Ingeniero de Procesos de la empresa, quienes se encargaron de la planeación y de llevar a cabo la capacitación.

En ella se enfocaron en los conceptos más relevantes para la fabricación eficiente de un molde aprovechando al máximo la tecnología con que cuenta la empresa.

Los puntos más importantes que transformaron la competitividad del departamento fueron los siguientes:

- Cortes precisos y rápidos con la cortadora plasma recién adquirida por la empresa.
- Forje de partes embutidas y dobladas para generar el mínimo de uniones y ahorrar tiempo.
- Soldadura tipo MIG (Micro-alambre) y TIG la cual es un tipo de soldadura especial que se trabaja con gas argón como gas inerte, y requiere material de aporte.
- El dimensionamiento de las partes para corroborar que estuvieran dentro de tolerancias y detectar cualquier anomalía.

Esta capacitación también tuvo una respuesta muy positiva por parte de los moldeadores de la empresa.

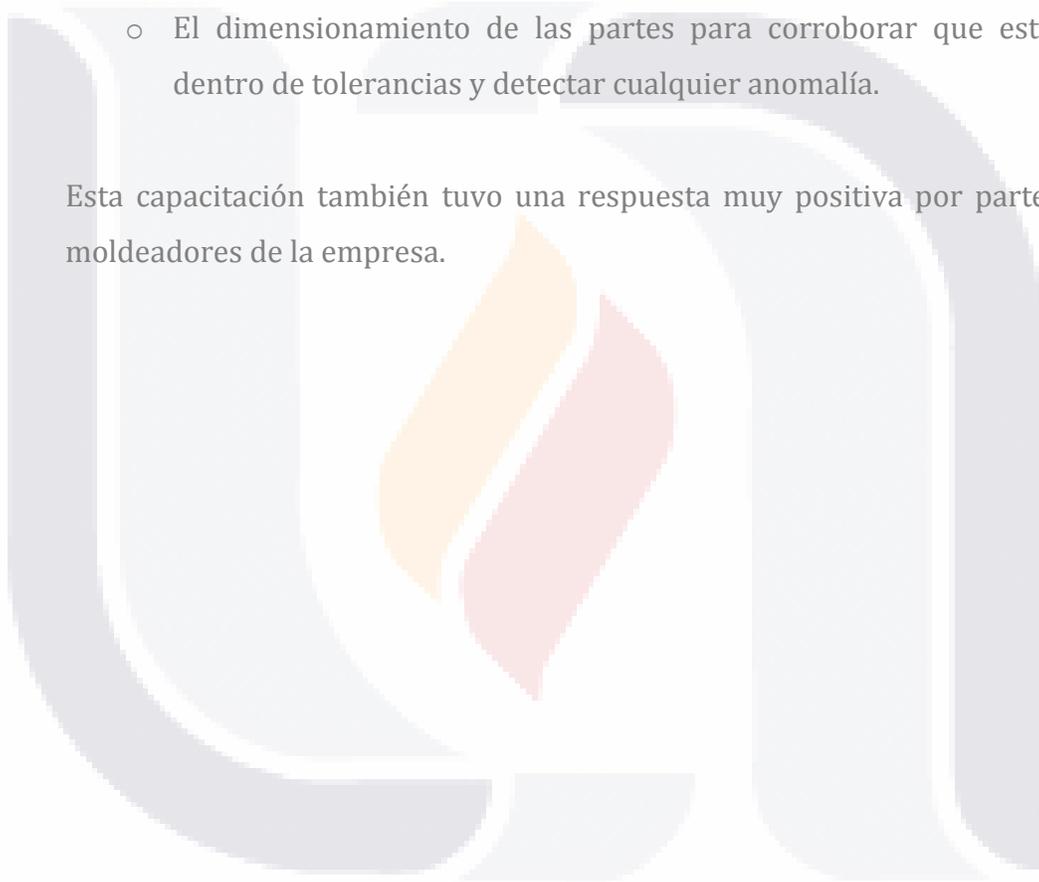




Figura 40. Foto de uno de los moldeadores realizando una práctica de un doblez complicado como parte de la capacitación

- e) Capacitación en conocimientos técnicos especializados sobre materiales y nuevas técnicas desarrolladas, que les son de utilidad para desarrollar los moldes con un mayor grado de usabilidad. En ésta capacitación se contempló la implementación de mecanismos como guías, rieles, valeros, cierres de tracción, seguros, y otros mecanismos para evitar que se extravíe alguna parte de los moldes, y al mismo tiempo facilitar el trabajo de carga y descarga a los operarios.

El resultado obtenido fue que los operadores de máquina, que manipulan los moldes reflejaron una respuesta positiva, ya que los nuevos moldes les

permitían hacer su trabajo de carga y descarga con mayor facilidad y menos esfuerzo.

La siguiente fotografía muestra evidencias de lo mencionado anteriormente.



Figura 41. Evidencia de la implementación de guías y mecanismos que facilitan la descarga del molde como los ganchos de presión para los cierres,

- f) Capacitación en metodologías de mejora continua, como 5's, pokayokes, y manufactura esbelta (Lean Manufacturing). Los responsables de llevar a cabo esta capacitación fueron el Jefe de Manufactura de moldes y el jefe de proceso, así como el Gerente de Ingeniería, por su amplio dominio de los temas, y conocimiento de las área.

La intensión de esta capacitación no solo era incrementar los conocimientos de los empleados del área, sino de que las aplicaran para mantener un régimen de crecimiento, orden, y un área de trabajo adecuada.

A continuación se explican en qué consisten ésta metodologías.

### Cinco “S”

Como menciona Rey Sacristán, F. (2005). La aplicación de las Cinco S ha pasado a ser un elemento crítico y fundamental en toda empresa con pretensiones de ser competitiva. Las 5S facilitan mejoras sin gastar mucho dinero, de modo que los directivos las encuentran sumamente atractivas.

Las 5S son de utilidad cualquiera sea el sistema de producción de bienes y servicios adoptado por la empresa. Contribuye a aspectos como:

- La seguridad.
- La calidad.
- La productividad.
- Los tiempos de producción y plazos de entregas.
- Los costos.
- La motivación.
- El mantenimiento de equipos e instalaciones.
- La disciplina.
- Los niveles de satisfacción.
- La mejora continua
- Y la rentabilidad

## Beneficios de las Cinco S

Las Cinco S corresponden a la primera letra de las palabras japonesas Seiri (organizar), Seiton (ordenar), Seiso (limpieza), Seiketsu (limpieza estandarizada) y Shitsuke (disciplina). Estos conceptos están en las bases y fundamentos para lograr el cero defecto, la reducción de costos, la seguridad y cero averías.

La mayoría de los trabajadores de fábricas y personal de oficinas están acostumbrados a considerar la “búsqueda” de cosas como parte de su trabajo. Buscan piezas, carros, herramientas, plantillas, formularios, comprobantes o documentación. Cuantas más cosas buscan, más se reduce su productividad, y más obsoleta se torna la organización. El personal ni los directivos son conscientes de las pérdidas y costos ocultos que se encuentran en las búsquedas que diariamente tienen lugar en las empresas.

El personal no suele advertir que invierte cinco minutos buscando plantillas, herramientas, útiles y carros en un largo procedimiento de cambio de útiles de una hora de duración. Pero cuando la fábrica implanta los cambios de útiles de menos de diez minutos, esos cinco minutos de tiempo de búsqueda súbitamente resultan ser un despilfarro obvio.

Los hechos son simples:

- Una fábrica con organización, orden y limpieza tiene una productividad más elevada.
- Una fábrica con organización, orden y limpieza fabrica menos productos defectuosos.
- Una fábrica con organización, orden y limpieza hace más entregas dentro de los plazos.

La implantación seria y sistemática de las Cinco S genera de manera directa o indirecta los siguientes beneficios:

- Beneficio 1. Reducción en los tiempos de cambios de herramientas y de preparación, lo cual permite diversificación en la producción de bienes y mayor cantidad de servicios.
- Beneficio 2. Cero defectos aportan calidad más elevada.
- Beneficio 3. Cero despilfarro reduce los costes.
- Beneficio 4. Cero retrasos conduce a entregas fiables.
- Beneficio 5. Cero accidentes promueve la seguridad.
- Beneficio 6. Cero averías significan mejor mantenimiento.
- Beneficio 7. Cero quejas significan mayor confianza.
- Beneficio 8. Cero números rojos significan mayor rentabilidad y crecimiento corporativo.

#### Significado de las Cinco S

*Seiri* significa organización o arreglo apropiado. Arreglo apropiado implica distinguir claramente entre lo que se necesita y debe guardarse, y aquello que no es necesario y debe ser retirado.

*Seiton* tiene como significado ordenar. Orden implica ordenar los elementos necesarios de modo que sean de uso fácil, y etiquetarlos de modo que cualquiera pueda encontrarlo y cogerlos para su uso. El orden es fundamental porque elimina muchos tipos de despilfarros en las actividades de producción, de servicios o de oficinas. Estos incluyen el despilfarro de las búsquedas, el debido a la dificultad para usar elementos y el debido a la dificultad en devolverlos.

Es necesario enfatizar la idea de que cada uno debe ser capaz de comprender fácilmente el orden de las cosas en la fábrica.

*Seiso*, cuyo significado es limpieza. La limpieza implica tener los suelos y paredes absolutamente limpios y mantener las cosas aseadas y en orden. Lo fundamental consiste en mantener limpios los suelos, máquinas, instrumentos, herramientas, insumos, productos en proceso y terminados, o para la venta. Es para ello fundamental encontrar formas de evitar la suciedad, el polvo y los recortes en el taller. Debe quedar en claro que no se trata de llevar a cabo la limpieza al finalizar la jornada, los lugares de trabajo deben estar continuamente limpios, ya que ello es fundamental tanto para lograr mejores niveles de calidad, como así también en materia de seguridad y un mejor mantenimiento de las máquinas y equipos. Por supuesto que todo ello tiene a su vez una reducción en los costos de los procesos, productos y servicios.

La limpieza constituye el tercer pilar de las Cinco S, un componente que implica retirar de los lugares de trabajo el polvo, las limaduras, grasa, el aceite y cualquier tipo de suciedad. Cuando se limpia un área, es inevitable que también se efectúe alguna inspección de las maquinarias, equipos y condiciones de trabajo. Como consecuencia de esto, la limpieza significa también inspección.

Las fábricas que no ponen en práctica la limpieza sufren los siguientes tipos de síntomas:

1. Las ventanas tienen tanta suciedad que muy poca luz se filtra incluso en un día soleado.
2. Algunas áreas tienen una iluminación deficiente y el trabajo tiende a perder eficiencia en esos lugares.
3. Los pasillos están oscuros y por tanto son poco seguros.
4. Los defectos son menos obvios en las fábricas sucias y desordenadas.

5. La confianza de los clientes se erosiona cuando ven suelos sucios y charcos de agua o aceite.
6. Los charcos de agua y aceite causan resbalones y daños.
7. El personal debe evitar los charcos de agua y aceite mientras trabaja.
8. Las máquinas están tan sucias y cubiertas de grasa que es difícil observar sus niveles de aceite e indicadores de temperatura.
9. Las máquinas no reciben suficiente mantenimiento ni chequeos y tienden a averiarse con frecuencia.
10. Las averías de las máquinas no sólo causan problemas a los procesos siguientes sino que eventualmente retrasan las entregas.
11. Las máquinas que no reciben suficiente mantenimiento tienden a operar incorrectamente de vez en cuando, lo que puede ser peligroso.
12. Las limaduras y recortes dispersos en el suelo pueden dar origen a daños.
13. Tener virutas en todo el entorno puede dañar los ojos de las personas.
14. El equipo que no se mantiene limpio tiende a producir más artículos defectuosos.
15. Una fábrica en la que se tolera que se acumulen las virutas, recortes, suciedad y polvo incita a tener una baja en la moral del personal.
16. Las mesas de trabajo desordenadas en las oficinas hacen imposible implantar la organización y el orden haciendo menos productivo el trabajo.
17. La voluntad de trabajo se debilita cuando suelos y paredes están sucios.

*Seiketsu* es la limpieza estandarizada, pudiendo definirse la misma como el estado que existe cuando se mantienen apropiadamente la organización, el orden y la limpieza. No se trata de ordenar las herramientas e insumos, o limpiar el lugar de trabajo al final del día o antes de una visita de inspección. De lo que se trata es de mantener constantemente limpios y ordenados los lugares de trabajo, sin acumulación de elementos innecesarios.

*Shitsuke* implica hacer un hábito estable del mantenimiento apropiado de los procedimientos correctos. El tiempo y esfuerzo asociados con el establecimiento del orden y arreglo apropiado serían en vano si no tenemos la disciplina de mantenerlos. El *shitsuke* (disciplina) es importante porque sin ella, la implantación de las cuatro primeras fases rápidamente se deteriorarían.

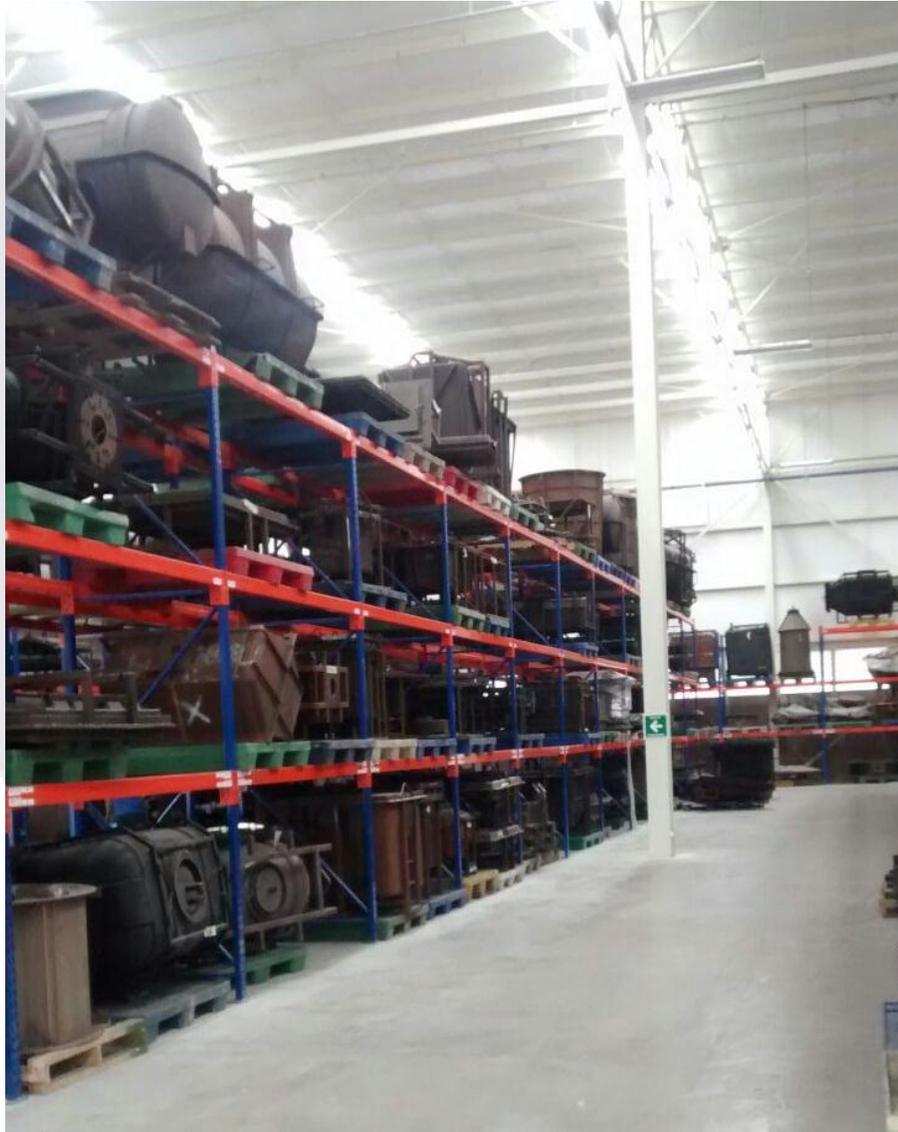


Figura 42. Fotografía de la empresa después de aplicar la técnica de cinco “s” en el área de almacén de moldes.

## Pokayokes

Como afirma Cotilla, I. (2008) un pokayokees un dispositivo destinado a evitar errores; Algunos autores manejan el poka yoke como un sistema anti-tonto el cual garantiza la seguridad de los usuarios de cualquier maquinaria, proceso o procedimiento, donde se encuentren relacionados, evitando accidentes de cualquier tipo, que originarían piezas mal fabricadas si siguieran en proceso con el consiguiente costo.

Estos dispositivos fueron introducidos en Toyota en la década de los 60's, por el ingeniero Shigeo Shingo dentro de lo que se conoce como Sistema de Producción Toyota (TPS).

Aunque con anterioridad ya existían Poka Yokes, no fue hasta su introducción en Toyota cuando se convirtieron en una técnica, hoy común, de calidad.

Afirmaba Shingo que la causa de los errores estaba en los trabajadores y los defectos en las piezas fabricadas se producían por no corregir aquéllos.

Consecuente con tal premisa cabían dos posibilidades u objetivos a lograr con el Poka-Yoke:

- 1. Imposibilitar de algún modo el error humano; por ejemplo, los cables para la recarga de baterías de teléfonos móviles y dispositivos de corriente continua.
- 2. Resaltar el error cometido de tal manera que sea obvio para el que lo ha cometido; por ejemplo, cuando un trabajador ha de montar dos pulsadores.



Figura 43. Fotografía que muestra una pieza de un molde a la que se le aplicó el concepto de pokayoke, a través de la guía lateral, la cual impedía que el molde cerrara si no estaba colocado en posición correcta.

Manufactura esbelta (Lean Manufacturing).

Según Socconini, (2001) , Lean Manufacturing, fue desarrollado entre Taichi Ohno y Shigeo Shingo alrededor de los años 40, cuando estuvieron laborando en la compañía automotriz Toyota.

El principio de Lean radica en implementar mejoras a los procesos con lo que se tiene a la mano, sin necesidad de adquirir o invertir más, utilizando una simple estrategia.

La estrategia que se utiliza es la de DMAIC, que significan, por sus siglas en inglés: Define, Measure, Analyze, Improve y Control.

Lean Manufacturing se expresa como la esencia del trabajo en equipo, de hacer el trabajo en orden y al pie de la letra, de seguir estrategias e implantar mejoras, que al final resultan en una mejor calidad. Esto se refleja en la producción, con muy bajos niveles de defectos y al final, la simplificación del trabajo para todo el personal.

Lean significa esbelto en inglés. Esto da a entender que debemos de transformar un problema grande en uno más pequeño, y para ello, debe de encontrarse la raíz principal de este.

Como parte de esta metodología se incluyó la fabricación de un tablero de herramientas para organizarla, y facilitar su localización, y colaborar con el orden y la productividad de la misma. Este tablero fue diseñado por el diseñador de la empresa en conjunto con el jefe de Manufactura de Moldes, contemplando la herramienta estandarizada en todas las estaciones de trabajo de los moldeadores, y fue fabricado un tablero para cada módulo de moldeadores por el mismo personal del área de manufactura de moldes, mismo que se muestra a continuación.

La intención es que los moldeadores apliquen los conocimientos adquiridos en cada capacitación. Para asegurarse de ello se propone que lo supervise el Supervisor de Mafra, en conjunto con el Diseñador Integral y el Jefe de Mafra. Los costos de las capacitaciones al área de manufactura no representan un monto extra para la empresa, debido a que se llevaron a cabo por parte del personal de la empresa dentro de su horario laboral.



Figura 44. Tablero para organizar la herramienta en el área de Manufactura de Moldes.

- g) Mejorar la satisfacción del personal del departamento de Manufactura de Moldes. Para éste propósito se designaron como líderes el Jefe de Factor Humano, en conjunto con el Jefe de Manufactura de moldes, y se les autorizó la consulta externa por un experto en psicología laboral, para analizar a fondo la situación y revisar el programa contempla propuso en la fase de planeación de las estrategias. En un par de sesiones con el consultor externo, Ing. Armando Delgado se pulió el programa de reconocimiento, antes de implementarlo en el área.

A partir del 1º de Diciembre de 2014 se comenzó a implementar un programa de reconocimiento al esfuerzo de los equipos de trabajo y a los empleados que destacan por su esfuerzo. Este punto se compone de dos vertientes:

- Reconocimiento simbólico para reconocer el esfuerzo de los equipos de moldeadores en base a la eficiencia en la manufactura de moldes. En este aspecto el reconocimiento se realiza en equipos, pues se basa en el

la evaluación de los resultados de los moldes, los cuales se realizan en equipos de 2 a 4 personas dependiendo de la complejidad y el tiempo que se cuente. La respuesta ha sido positiva pues no solo produce satisfacción a los empleados eficientes y comprometidos con su trabajo, sino también se genera mayor unión y compañerismo con la mentalidad de trabajo en equipo.

El reconocimiento en si consiste en una felicitación por parte de la Directora General de la empresa frente a todos los empleados de la planta para dar el peso correspondiente al reconocimiento, que sirve también para transmitir la importancia que tiene para la empresa la labor de los moldeadores.

- Programa de incentivos y motivación a través de un sistema de escalafón que permita el crecimiento de los empleados de forma progresiva, y que la remuneración económica refleje la progresión de los moldeadores para mantenerlos motivados.

Desde que comenzó la aplicación de este programa, se ha reflejado una respuesta positiva en todo el Departamento de Moldes, pues ha sido notorio el cambio de actitud, que refleja la motivación en los moldeadores, quienes realizan su trabajo con satisfacción, orgullo y mayor eficiencia que antes.

- h) Actualización tecnológica y maquinaria, herramientas necesarias para incrementar la capacidad productiva, y la eficiencia de los moldeadores.

En éste objetivo se designaron como líderes al Jefe de Manufactura de Moldes y al Gerente de Ingeniería, quienes por sus conocimientos y experiencias en el

área apoyaron al Diseñador Integral para realizar un estudio en el área con el objetivo de determinar cuáles eran las herramientas que se requerían en función de las operaciones que se realizan con mayor frecuencia y cuales toman más tiempo en realizarse.

De este estudio se concluyó que la maquinaria que se procedería a comprar consistía en las siguientes:

- Roladora de lámina para realizar dobleces en forma de radios amplios en lámina y perfiles circulares.
- Dobladora de cortina para realizar dobleces pequeños en lámina de diversos calibres.
- Cizalla electro-mecánica, para realizar cortes rectos de lámina de forma precisa y eficiente ya que actualmente lo realizan con una herramienta que no es la más adecuada para eso llamada esmeril.
- Sierra radial para realizar cortes de los perfiles tubulares que se utilizan para formar la estructura de los moldes ya que actualmente realizan estos cortes con una sierra radial que pertenece a otra área de la empresa llamada herrería, donde se fabrican las bases para los productos. Y debido a esto los moldeadores se tienen que supeditar a la disponibilidad de la misma.
- Equipo de medición (mesa de coordenadas), la cual es indispensable para un dimensionamiento preciso, para garantizar la calidad de los moldes en cuestión de medidas. Se propone la revisión dimensional de los moldes por parte del Supervisor del Área de Manufactura de Moldes como del diseñador, con lo cual se pretende alcanzar el indicador del 90% de moldes aceptados dentro de tolerancias dimensionales.
- Cortadora Plasma: para realizar cortes en forma de curva o siguiendo alguna figura especial de forma rápida y precisa.
- Soldadora TIF (argón): Para realizar reparaciones en moldes hechos en aluminio, ya que esta es la soldadura que se utiliza para este fin.

- Dos soldadoras de Microalambre extras para el departamento, ya que actualmente el departamento de Manufactura de Moldes solo cuenta con 2 máquinas para soldar, siendo 4 equipos de moldeadores que requieren soldar constantemente.

Para este rubro se contempló un monto de \$230 000.00 pesos.

Lamentablemente no se autorizó la compra de toda la maquinaria, se descartaron 2:

- Dobladora de cortina para realizar dobleces pequeños en lámina de diversos calibres; la compra de esta maquinaria se pospuso a un por razones financieras de la empresa.
- Cizalla electro-mecánica, para el corte de lámina, debido a que se pueden realizar con la cortadora de plasma que si se realizó.

La inversión realizada en septiembre de 2014, fue de \$160 000 pesos, con un resultado obtenido positivo, pues efectivamente los moldeadores presentaron mayor facilidad de para realizar sus tareas al tener más equipo, que se tradujo en una mayor eficiencia.

Después de poner en marcha todo el plan estratégico, confirmó que el retorno de la inversión en maquinaria y equipo si podría dar en un lapso de 12 a 15 meses con el ritmo contemplado de producción, con lo que se comprueba la viabilidad del proyecto.

El tiempo de fabricación disminuyó 8%, pero se espera que el tiempo de manufactura de moldes siga disminuyendo conforme aumenta la curva de aprendizaje, y de habilidades adquiridas por parte de los moldeadores en torno a la nueva maquinaria.

También se comprobó que los gastos de maquila han disminuido considerablemente, en el primer molde fabricado se obtuvo un ahorro por este concepto del 80%. Obviamente este ahorro variará en función de la complejidad que presente cada molde.

La utilidad obtenida en el primer molde fue del 45% por lo que se comprobó que la implementación de la estrategia está presentando resultados positivos de acuerdo al análisis previo que pronosticaba obtener las siguientes cifras:

- Una reducción del tiempo de fabricación del 10% al 20%.
- El ahorro del 90% del costo actual de maquila por molde.
- Se obtendrá una utilidad de los moldes 40%-60% sobre el valor comercial del molde.

- i) Programa de revisión y mantenimiento de las herramientas y equipo. Como bien se sabe, la importante inversión que se ha realizado debe mantenerse en óptimas condiciones; por ello se designó un encargado de supervisar y dar seguimiento al mantenimiento de la maquinaria, garantizando que se realice el mismo. Para este punto se propone al supervisor de moldes por la cercanía al área, sus conocimientos en moldes, y su visión de la carga productiva del área, pero quien dará el mantenimiento a las maquinas será el mismo departamento de mantenimiento que da este servicio interno a toda la planta, quien continuó trabajando con sus mismos formatos y registros anteriores, pero contemplando el incremento en la plantilla de maquinaria de la empresa.

También se designó al Jefe de Manufactura de Moldes, para dar apoyo al Departamento de Mantenimiento en el cálculo de los costos de las refacciones, y la gestión de la compra de las refacciones fundamentales para el mantenimiento preventivo de la maquinaria del departamento de Mafra.

El resultado hasta la fecha ha sido positivo, y el trabajo de mantenimiento ha sido aceptable, pues desde septiembre de 2014, ninguna maquinaria ha dejado de funcionar, gracias al servicio de mantenimiento que se le ha dado donde se han realizado cambios mínimos de refacciones y consumibles. No se ha tenido que realizar un mantenimiento correctivo.

Dentro de la parte de la estrategia que se enfocó en el área de Diseño de la empresa se realizaron las siguientes acciones durante la fase de implementación de la estrategia:

- j) Adquisición de software de diseño para realizar los diseños de los moldes de forma más eficiente, que facilite su interpretación, y al mismo tiempo mejore el tiempo de desarrollo de proyectos. Se nombró como responsable de cotizar al Diseñador de la empresa, quien con el apoyo del Gerente de Ingeniería y el Diseñador Integral en las labores de Gestión y compra. Gracias a la labor de éste equipo consiguieron que a finales de Diciembre de 2014 se comprara una Licencia del Software de diseño denominado Solid Works, que se había contemplado desde la estrategia para realizar los diseños de los moldes de forma más eficiente, facilitando su interpretación, y en consecuencia mejorar el tiempo de desarrollo de proyectos como se tenía pronosticado.

Contemplando que es muy recurrente realizar cambios y actualizar los diseños de los productos y los moldes, ayudó bastante que fuera paramétrico, ya que al realizar alguna modificación en del modelo virtual del molde, los planos se actualizan de forma automática.

Para éste rubro se destinó el monto previsto de \$75 000 para la compra de la licencia, y gracias a la gestión del Diseñador Integral de la empresa se obtuvo un ahorro de \$12000.00 por el concepto de la primer capacitación, ya que

consiguió que la empresa DMD, distribuidor oficial de solidworks en México le incluyera una primer capacitación en el costo de la licencia desde el momento de la negociación y compra de la misma.

Posteriormente se realizó otra capacitación adicional con el objetivo de elevar el nivel del dominio en el software por parte del diseñador, y es por eso que se gestionó la segunda capacitación.

Esta capacitación se llevó a cabo por parte del Institución que realizó la compra/venta del software, en el mes de febrero de 2014. Dicha capacitación de alto nivel concluyó con una certificación por parte de Solid Works que garantizaba que el Diseñador de la empresa había adquirido un nivel de manejo del programa de forma profesional después de concluirla

Como resultado de este punto de la estrategia, el diseñador de la empresa Trabaja de forma mucho más eficaz, y se beneficiado sobre todo con el hecho de que los cambios que realice en el modelo se actualizan en los planos.

El ahorro en tiempo que se ha obtenido con este nuevo software paramétrico es sustancialmente importante, pues en el desarrollo de un diseño de un molde toma el 60% del tiempo que le tomaba anteriormente con el software que no era paramétrico, por lo cual no sólo se beneficia el área de diseño, sino también el Departamento de Manufactura de Moldes y en forma indirecta el Departamento de Producción, con lo cual se puede concluir que esta inversión ha significado también una ventaja competitiva para la empresa.

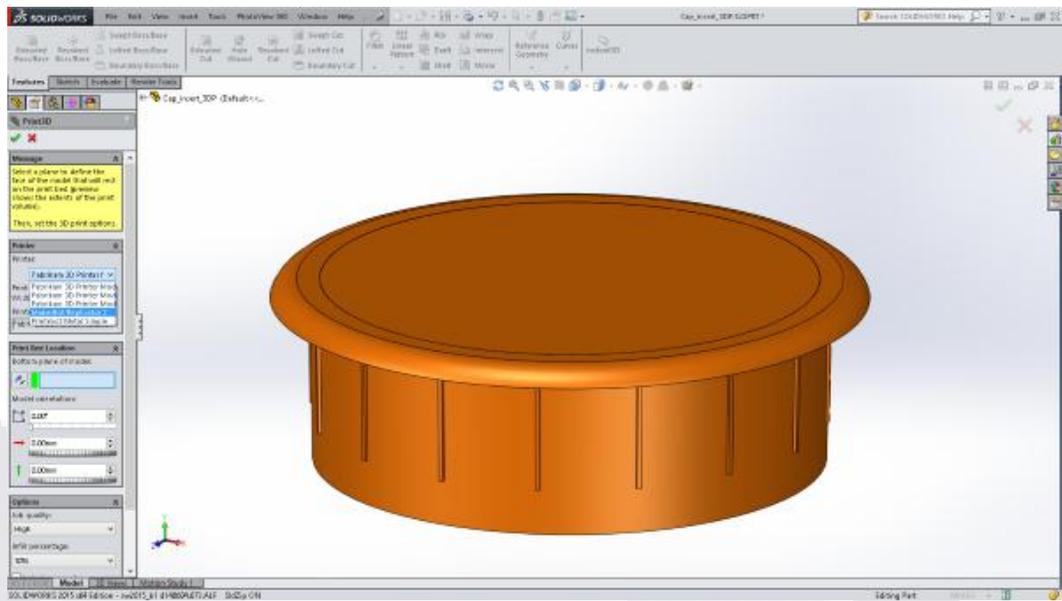


Figura 45. Interface del programa solid Works, con el que se desarrollan los diseños.

Otra de las ventajas que tiene el utilizar este software es que tiene un módulo que permite calcular los esfuerzos que resistirán las piezas desde el momento en que se proyectan, lo que representa grandes ahorros en costo y tiempo de pruebas reales, que se hacían anteriormente para determinar los espesores para que los productos resistieran los esfuerzos vinculados a su uso normal.

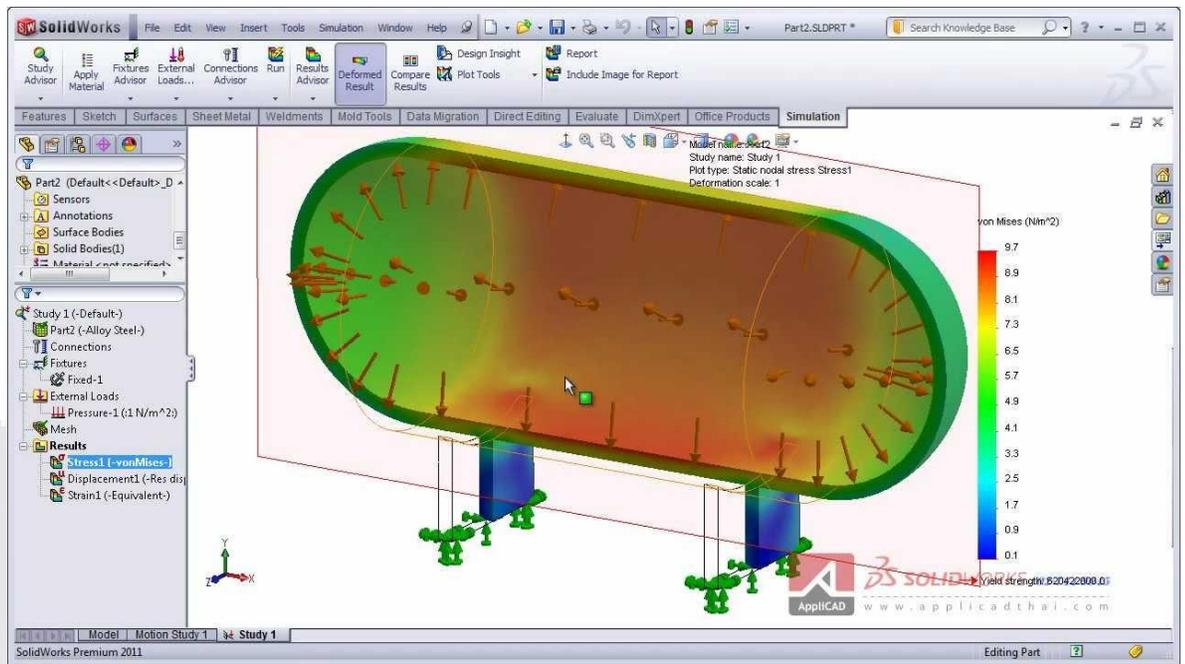


Figura 46. Fotografía que ilustra el módulo de simulación que se utiliza para el cálculo de los esfuerzos que soporta una pieza determinada con un espesor determinado.

k) Para la adquisición del plotter para imprimir plantillas y vistas esc: 1: 1, se designó como responsables el Diseñador de la empresa, quien apoyándose en el departamento de compras de la empresa, procedió a comparar los precios, marcas y características de 6 plotters distintos.

Después de analizarlos se seleccionó el que tenía mejor relación costo beneficio, tomando en cuenta el costo de mantenimiento, y no solo el de compra, pero sobre todo tomando en cuenta la dimensión ideal para la impresión de las plantillas para los moldes en escala 1:1.



Figura 47. El plotter seleccionado fue el siguiente:  
Plotter HP Designjet T520 HP - 36"

Se seleccionó este plotter por su gran relación entre el costo y calidad. Y porque tiene la capacidad de imprimir planos de 36" de ancho, para poder imprimir los planos escala uno a uno. Además de que cuenta con drivers de fácil instalación y uso intuitivo.

Desde el 30 de Agosto de 2014, fecha en que se adquirió este plotter hasta la actualidad, se ha beneficiado al departamento de moldes, facilitando a los moldeadores la interpretación de los diseños de los moldes.

El costo de esta herramienta fue de \$34000.00 pesos, por lo que se cumplió con el objetivo inicial de este apartado de la estrategia que era de \$38000.00

Los actores clave en la autorización para la activación de éste objetivo táctico fueron: Gerente de Ingeniería, Jefe de Manufactura de Moldes, Diseñador, Jefe de Costos y Director General.

### **Usuario objetivo**

El usuario objetivo de esta estrategia táctica son todos los involucrados en la fabricación de los moldes, así como el Supervisor y Jefe de Mafra, y al Diseñador.

#### Vinculación, redes, y colaboración

Para la adquisición del software de diseño se siguió la sugerencia por parte de Miraplástek de vincularse con una empresa representante de Solid Works en México, para que den un curso de capacitación inicial al diseñador de la empresa, de lo cual se detectó que fue una ventaja tener el contacto con dichos representantes en México por la cercanía geográfica y el soporte técnico brindado en el idioma español.

### **Tercer objetivo táctico elevar la coordinación interna y externa, a partir de la innovación tecnológica.**

Dado que la principal vertiente de este objetivo táctico era generar los hilos conductores necesarios para una óptima comunicación y coordinación entre las áreas involucradas en la gestión de proyectos (Manufactura de Moldes, Ingeniería, Diseño, Producción y Calidad), se propuso la generación de un equipo multidisciplinario integrado por un representante de cada área involucrada, quienes analizaron cual era la mejor manera para realizar las siguientes tareas:

- a) Implementación de un software para conferencias en línea.
- b) Plan de diseño y desarrollo.
- c) Actualización del sistema PDM .

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- d) Implementación sistema de consulta de modelos 3D .
  - e) Coordinación con producción de pruebas.

A continuación se explica a profundidad como se desarrollaron las tareas anteriores:

a) Implementación de un *software* llamado “Cisco Webex” para llevar a cabo *conferencias en línea* con clientes. Para éste objetivo se nombraron como responsables al Gerente de Ingeniería y al Gerente de Sistemas, quienes tuvieron la misión de:

- Gestionar los recursos para la compra del sistema.
- Realizar la adquisición en línea.
- Descargar el programa y los controladores necesarios.
- Probar el sistema para asegurar su funcionamiento.

Dicho sistema ha facilitado las etapas de diseño y desarrollo de varios proyectos, ayudando a revisar cambios y detalles con los clientes que se encuentran a una distancia considerable de la empresa. Este sistema, ha permitido también mejorar el tiempo para el desarrollo de proyectos considerablemente ya que anteriormente los clientes que se encontraban en otros estados tenían que viajar hasta la planta de Miraplástek o viceversa, y para revisar cualquier duda, o detalles lo que implicaba demasiado tiempo perdido. Con el nuevo sistema se pueden revisar planos y modelos 3D, teniendo conexión audiovisual con los clientes de forma inmediata lo que se traduce en tiempos de respuesta más competitivos.

El costo de este software es de solo \$4000.00 anuales, una cantidad verdaderamente ínfima comparada con los gastos que generaban los viáticos por los viajes antes mencionados.

Se puede concluir que este sistema ha producido notorios beneficios no sólo para la empresa, sino también para los clientes quienes han presentado una respuesta positiva, y algunos de ellos han optado por adquirir el mismo software, lo que muestra el costo beneficio que este tipo de tecnología ofrece a las empresas.

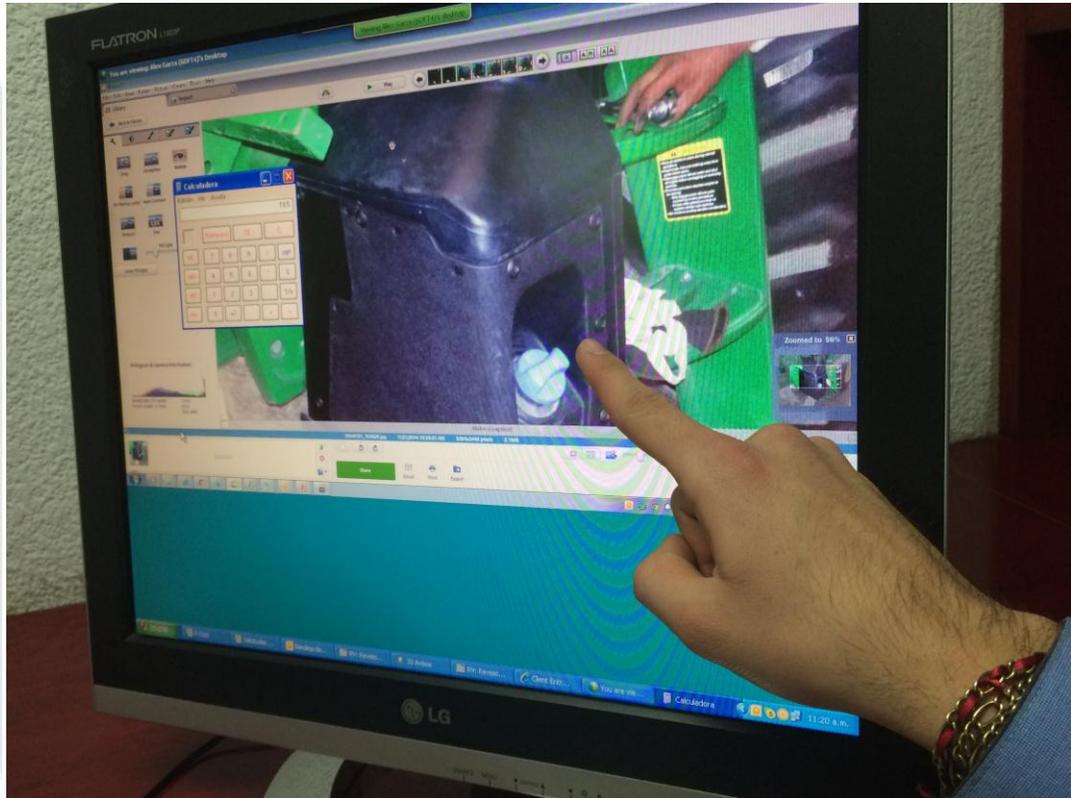


Figura 48. Foto de reunión virtual mediante la utilización del sistema Cisco Webex, revisando detalles de un nuevo desarrollo con un cliente.

- a) **Plan de diseño y desarrollo:** Para este aspecto se seleccionó como responsables al Diseñador de la empresa y al Gerente de Ingeniería , quienes dada su experiencia y conocimiento de los procesos generaron la propuesta de matriz de (diagrama de gant) que servirá como base para la generación de cualquier proyecto, con todas las tareas que se requieren en contemplar para

tener mayor control de los tiempos establecidos que requiere cada etapa de los proyectos, y el tiempo que puede utilizarse en cada una de ellas lo que se traduce en una adecuada administración del tiempo para ser entregado en la fecha pactada con el cliente.

El software que se propuso para éste propósito fue el Microsoft Project, por ser el más adecuado para el desarrollo de diagramas de gant en los que se especifica la prioridad de las tareas y cuales son consecutivas y cuales pueden desarrollarse simultáneamente.

La gestión de los recursos y adquisición del mismo no representó problema alguno ya que la suscripción de este software es realmente económico: \$5316.00 pesos, los cuales por su costo beneficio son una inversión que representa mayores beneficios que las de su costo.

- b) **Actualización del sistema PDM** de la empresa, (la base de datos de la gestión de proyectos), que permitiera a los usuarios trabajar de forma más eficiente y segura, evitando pérdidas de tiempo por buscar información impresa. Para este rubro se designó como responsable al Diseñador de la empresa por ser por ser quien los elabora, y quien conoce mejor el último estatus de cada uno, es por ello que es la persona más adecuada para clasificarla y organizarla asignándoles números de parte.

Pero la labor no sólo consistió en actualizar toda la información, sino también dar acceso a esta información a los moldeadores donde pudieran encontrar entre otras cosas el historial de los planos de los moldes para poder consultarlos sin tener que recurrir al departamento de Diseño.

Después de la fase de implementación de la estrategia, no se pudo concretar el 100% de los planos actualizados, debido a la fuerte carga del departamento. Sin embargo se logró actualizar el 70% de dibujos de moldes. El problema es que

los diseños de moldes con más de 15 años no tienen su historial completo, y dada la antigüedad de los mismos fue difícil recuperar sus revisiones, y comprobar su último cambio. Para evitar ello se aconseja a los integrantes del área de Gestión de proyectos que poner atención en que cada cambio realizado a un molde, sea registrado y actualizado en la base de datos de la empresa de forma oportuna. El costo de este punto de la estrategia es prácticamente nulo, debido a que se pretende incluir dentro de las labores del diseñador, así como del equipo de ingeniería dentro de su horario de trabajo. No se requiere inversión extra debido a que la empresa ya cuenta con su propia plataforma interna donde se mantiene la base de datos accesible para todos los departamentos de la empresa.

c) Implementación **sistema de consulta de modelos 3D** para el departamento de Mafra, mediante impresiones tridimensionales, que permiten a los moldeadores apreciar la formas de los moldes de forma más práctica. Con ello se facilita la interpretación de los diseños de los moldes y consecuentemente facilitará la fabricación del molde. El responsable de ésta labor será el Diseñador de la empresa en conjunto con el Jefe de Manufactura de Moldes, bajo la supervisión el Gerente de Ingeniería. Se contempla un monto de \$800.00 a \$2500.00 pesos por molde dependiendo de la complejidad y el tamaño de cada molde. Éste monto deberá ser contemplado por el departamento de ingeniería desde el momento de ser cotizado el proyecto.

d) **Coordinación con producción de pruebas:**

Consistió en mejorar la comunicación y coordinación para evitar retrasos en las pruebas y llevar a cabo las validaciones de los productos de forma más oportuna, de acuerdo a los tiempos especificados en el cronograma inicial. Esta tarea no fue fácil debido a que en la empresa se tenía la costumbre de retrasar las pruebas debido a diversas circunstancias que se adjudican al departamento

de Mafra y a la falta de coordinación con el Departamento de Producción, como se describió en el diagnóstico de la empresa.

Para ello fue necesario la conformación de un equipo de responsables compuesto por: el Jefe de Manufactura de Moldes, Diseñador de la empresa, Gerente de Ingeniería, Ingeniero de procesos, Gerente de Producción y un representante del departamento de Control de Calidad, los cuales tuvieron la comisión de las siguientes tareas:

- Transmitir a su área de trabajo la importancia de las pruebas y validaciones, para que en caso de ausencia de alguno de los jefes se lleven a cabo las pruebas programadas y no se pospongan.
- Realizar una junta de presentación de proyecto donde el Diseñador expone el proyecto y sus generalidades relativas a la producción y a los requerimientos del cliente para que los responsables de cada área conozca y prevea lo que deben cumplir para concluir con la entrega del producto. En esta junta participan también Personal de Logística, Compras, Almacén, y Habilitado de materiales ya que las actividades que recaen en ellos también son concernientes a la realización de las pruebas y al cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- En la reunión de presentación de proyecto se asigna a los responsables de cada actividad necesaria para asegurar que las pruebas y la producción se lleven a cabo de manera oportuna.
- Coordinar la programación de las pruebas con la programación de la producción normal para dejar el espacio necesario en la máquina determinada desde el momento en que se lleva la reunión de presentación de proyecto.
- Realizar sus labores correspondientes con su equipo de trabajo para preparar de forma oportuna los materiales, accesorios, moldes y maquinas necesarios para las pruebas de trabajo.

- Se presenta el apoyo interdisciplinario por parte de un representante de todas las áreas involucradas en el equipo mencionado al inicio de este objetivo en el momento de las pruebas.

El resultado obtenido después de hacer énfasis en este aspecto fue positivo, ya que se redujeron 25% el número de pruebas realizadas fuera del tiempo programado al inicio del proyecto.

Y se obtuvo una respuesta positiva por todos los integrantes del equipo, quienes percibieron los siguientes beneficios después de la aplicación de este punto estratégico:

- El personal involucrado se muestra más interesado como consecuencia a que se le informan los nuevos proyectos y se les hace partícipe desde el momento de la reunión de presentación de proyecto.
- Se generan menos retrasos por falta de materiales, accesorios o máquinas disponibles.
- La persona encargada de habilitado está al tanto de las pruebas con los materiales necesarios dispuestos de forma oportuna.
- Se genera el apoyo interdepartamental, aumentando el trabajo de equipo y un ambiente de trabajo más agradable.
- Se obtiene retroalimentación a todos los departamentos de forma oportuna, que sirve en el caso de que se tenga que realizar un ajuste o cambio de accesorio, pues todas las áreas involucradas se enteran, y las áreas que deben tomar acciones lo hacen de forma inmediata como el caso de compras cuando se requiere el cambio de algún accesorio que en las pruebas no funciona.

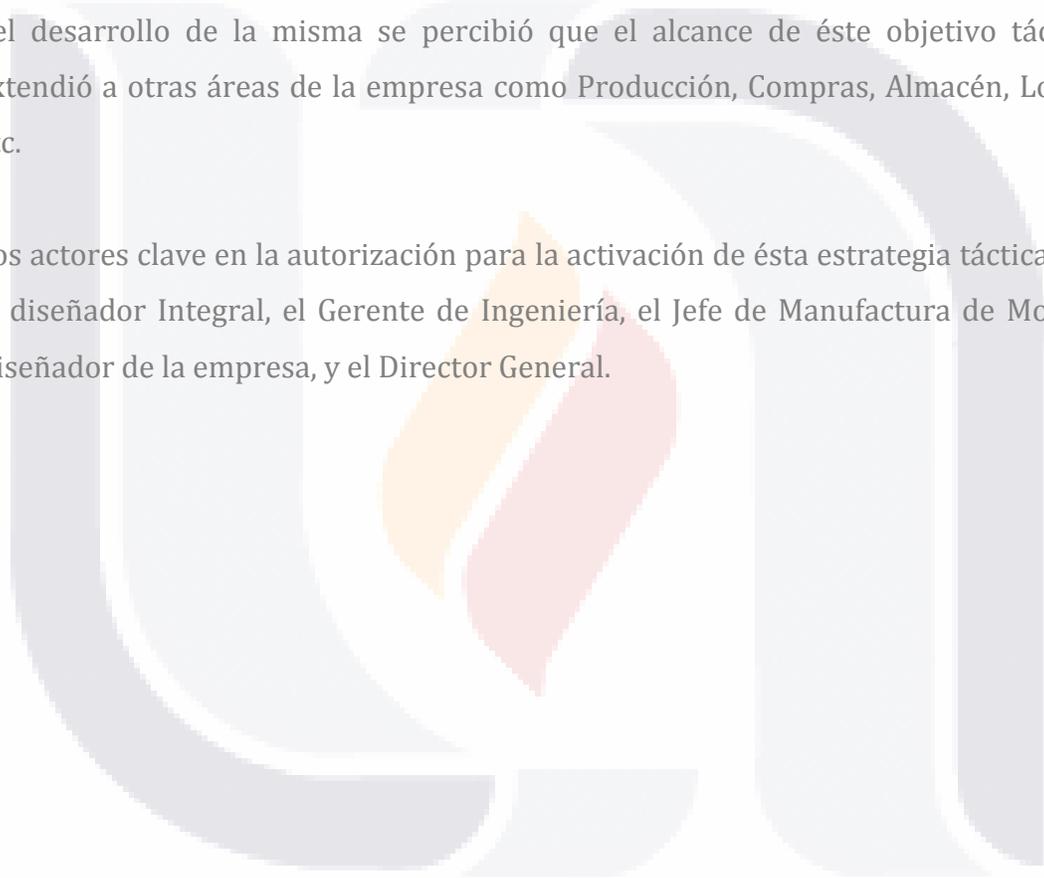
En cuestión financiera no se requirió inversión extra debido a que para este punto todos los participantes fueron empleados directos de la empresa, y

pueden realizar esta coordinación dentro de sus labores cotidianas sin afectar sus actividades.

### **Usuario objetivo**

El usuario objetivo de esta estrategia táctica fueron todos los integrantes de las áreas relacionadas con la gestión de los proyectos, principalmente el diseñador, los integrantes el Departamento de Manufactura de Moldes y de Ingeniería. Pero durante del desarrollo de la misma se percibió que el alcance de éste objetivo táctico se extendió a otras áreas de la empresa como Producción, Compras, Almacén, Logística, etc.

Los actores clave en la autorización para la activación de ésta estrategia táctica fueron el diseñador Integral, el Gerente de Ingeniería, el Jefe de Manufactura de Moldes, el Diseñador de la empresa, y el Director General.



## Conclusión del capítulo “Gestión Integral”

Dentro de las acciones realizadas hasta este momento se puede asegurar que todas han colaborado en menor o mayor medida con la competitividad del Departamento de Manufactura de Moldes, y de Diseño, y de forma indirecta con la competitividad de toda la empresa.

Además el impacto de la implementación de esta estrategia integral se ha reflejado en la respuesta positiva de los usuarios tanto internos como externos a la compañía que se han beneficiado con las acciones realizadas que se derivaron de la estrategia.

El primer grupo de usuarios beneficiado ha sido el equipo de Manufactura de Moldes, quienes tienen mayor tecnología, capacidad y habilidades para realizar su trabajo. El desarrollo integral que ha tenido este departamento se refleja también en la satisfacción laboral de sus integrantes y en el ambiente de trabajo.

El área de Diseño también se ha visto beneficiada con la nueva tecnología adquirida, también ha mostrado resultados positivos.

Pero lo más importante del resultado de esta estrategia , es ver cómo ha influido de manera integral en la empresa , en la correlación de sus departamentos que laboran con mayor coordinación que antes generando un impacto positivo en la calidad, tiempo y el costo de manufactura; de esta manera se obtienen mayores beneficios en los procesos, el ambiente de trabajo, económicos y por lo tanto una mayor competitividad visiblemente no solo al interno de la empresa, sino también hacia el exterior de la misma por parte de los clientes quienes reciben una atención más profesional que antes y perciben el desarrollo que ha tenido la empresa en los últimos meses.

## Capítulo 4. Prospección Integral

### Introducción

En éste capítulo se presenta la evaluación del proyecto estratégico, que fue implementado de Agosto de 2014 a Marzo de 2015. En ella se incluye la valoración selección del equipo multidisciplinar designado para cada objetivo estratégico, y los resultados del trabajo desempeñado dentro de cada actividad tomando como referencia los indicadores que se establecieron en el capítulo 2 Plan Estratégico.

También se realizó una valoración de la colaboración por parte de los managers de la empresa en la implementación y acción del proyecto de Diseño Integral.

Y por último se mencionan una serie de recomendaciones y nuevas estrategias para que la empresa continúe elevando su competitividad con una actitud proactiva hacia el futuro, propio de la prospección que es parte de la mentalidad de un Diseñador Integral.

## Alcance de la Gestión

A continuación se presenta la valoración los alcances de la gestión de cada uno de los objetivos tácticos que componían la estrategia, desglosada en los siguientes conceptos:

- a) Valoración de selección y trabajo de equipo multidisciplinar.
- b) Valoración de la colaboración de managers de la empresa en la implementación
- c) Acción del proyecto de Diseño Integral

Valoración de selección del equipo multidisciplinario

### **Primer objetivo táctico: Proyección de una nueva oferta de valor**

El equipo multidisciplinario seleccionado para el desarrollo de este objetivo, se seleccionó de forma coherente de acuerdo a cada una de las áreas clave dentro de la empresa que tenían que ver con los alcances de la proyección de la nueva oferta de valor, y con el trabajo que la misma originaría a la empresa, como son Ventas, Mercadotecnia, Servicio al Cliente, Diseño e Ingeniería, cuyos representantes se encargaron de coordinar perfectamente las acciones de este objetivo táctico, y distribuyeron de forma coherente con el proyecto a los actores responsables de las tareas específicas.

### **Segundo objetivo táctico: Sistema de desarrollo integral para profesionalizar el área Manufactura de Moldes**

Dentro del equipo multidisciplinario que se seleccionó para liderar éste objetivo, conformado por el diseñador de moldes, el Jefe y el Supervisor de Mafra, el Jefe de Producción, el Gerente de Calidad, y un Ingeniero de procesos, se detectó que hizo falta un representante del Departamento de Factor Humano dentro de la empresa para coordinar mejor las capacitaciones. Sin embargo durante la fase de implementación estrategia el equipo multidisciplinario de este objetivo solicitó el

apoyo directamente al Departamento de Factor Humano, quienes se involucraron con estas actividades demostrando su alto sentido de colaboración y pro actividad, asistiendo a líderes y capacitadores siempre que se les requería.

**Tercer objetivo táctico: elevar la coordinación interna y externa, a partir de la innovación tecnológica**

Dado que la principal vertiente de este objetivo táctico era generar los hilos conductores necesarios para una óptima comunicación y coordinación entre las áreas involucradas en la gestión de proyectos (Manufactura de Moldes, Ingeniería, Diseño, Producción y Calidad), la generación de un equipo multidisciplinario integrado por un representante de cada área involucrada fue óptimo, quienes acertaron al integrar en la estrategia al Departamento de Sistemas , debido a su nivel de conocimiento y herramientas para realizar las tareas relacionadas con las redes , los sistemas y los programas computacionales.

En General se puede concluir que la selección del personal para dirigir cada uno de los tres objetivos estratégicos fue adecuado, y totalmente funcional para el desarrollo de la estrategia, debido al gran sentido de liderazgo demostrando y de unión dentro de las áreas de la empresa, lo cual es muy positivo para el crecimiento y desarrollo constante de la misma.

Valoración de la colaboración de managers de la empresa en la implementación y acción del proyecto de Diseño Integral

El Director General de la empresa, Ing. Concepción Miranda Patiño mostró una disposición total para el desarrollo de este proyecto, actuando siempre con apertura y apoyo cuando se desarrollaron sobre todo las labores de gestión de la misma.

Los Gerentes de la empresa, en general mostraron gran disposición cuando se les requirió información de consulta, y un gran apoyo con el personal a su cargo para el desarrollo de este proyecto.

Acción del proyecto de Diseño Integral

El Diseño Integral en el desarrollo del proyecto fue trascendente, gracias a que por su visión holística se realizó una planeación integral, y posteriormente la gestión objetiva y eficaz, pues no solo se planeó la estrategia integral que representara un agente de cambio en la empresa, sino que también se contemplaron los presupuestos y las acciones necesarias para que se dieran entre las que destacan:

- a) Realización de un diagnóstico completo al interior y exterior de la compañía.
- b) Análisis objetivo de las causas de los problemas y necesidades.
- c) Generar procesos de síntesis concretando las estrategias necesarias para elevar la competitividad de la empresa.
- d) Exponer a la Dirección de la empresa el Plan Integral con sus presupuestos, las intenciones y los resultados esperados, respaldados con investigación y análisis estadísticos, económicos, financieros y productivos.
- e) Planteamiento de los indicadores para la evaluación de los resultados.
- f) Gestión de los recursos financieros, materiales, tecnológicos y humanos necesarios.
- g) Coordinación y supervisión la implementación de la estrategia.
- h) Evaluación de los resultados de la aplicación de la estrategia.
- i) Presentación del el análisis de los resultados.

Se puede afirmar que la intervención del diseño Integral fue clave en el presente proyecto debido a su carácter integrador que toma en cuenta aspectos aparentemente asilados, pero que por medio de los canales y vínculos adecuados se pueden obtener resultados óptimos, como se puede apreciar en el siguiente apartado.



## Evaluación de Plan estratégico.

A continuación se presentan los resultados de la evaluación completa de la estrategia implementada, con base en los indicadores especificados en un inicio, y considerando tiempos, acciones, piezas de diseño, materiales y los recursos considerados para cada uno de los tres objetivos tácticos:

### Primer objetivo táctico: **Proyección de una nueva oferta de valor**

- a) Se consiguió un 100% de la proyección de la oferta de valor, cumplimiento satisfactoriamente con objetivos de la estrategia.
- b) Se realizó un estudio para el medir impacto y posicionamiento de la empresa por su nueva oferta de valor, por parte del departamento de Mercadotecnia de la empresa, y se obtuvo un incremento en el porcentaje del 14% de posicionamiento en el mercado nacional, el cual era del 42% alcanzando así un porcentaje de 56%. Cabe destacar que este porcentaje sirve de referencia para los futuros meses, donde la empresa espera obtener resultados progresivos.
- c) Se realizó una comparativa entre el número de moldes cotizados contra el número de moldes vendidos y se obtuvo que se vendieron el 25% de los moldes cotizados, lo cual es una cifra aceptable considerando que la oferta de valor es reciente.
- d) Se vendieron 9 moldes a diversos clientes, en un lapso de 6 meses, representando un monto económico de \$855,000.00 pesos, un importante ingreso de recursos para la empresa.
- e) Se evaluó el nivel de satisfacción de los nuevos clientes, a través de la aplicación de una encuesta de satisfacción de la empresa en donde se obtuvo que el nivel de satisfacción en este aspecto es de 90%. El 10% negativo se obtuvo por un problema de logística externo a la compañía.

Lo más importante en los resultados obtenidos en éste eje estratégico es que la empresa consolidó una importante fuente de recursos para la misma, a través de la comercialización de los servicios de diseño, manufactura y mantenimiento de moldes para la industria de rotomoldeo.

Cabe mencionar que la ventaja de esta fuente de ingresos frente a las ya existentes dentro de la empresa es que ésta permite un ciclo financiero mucho más corto, pues el plazo de crédito que la empresa determinó dar a los clientes en este rubro es de solo 15 días, que se incrementó la liquidez de la empresa.

**Segundo objetivo táctico: Sistema de desarrollo integral para profesionalizar el área Manufactura de Moldes**

- f) Se registró un incremento en la productividad del departamento de moldes de un 42% en los moldes fabricados por mes; a pesar de que no se logró el objetivo inicial de incrementar el 50% en la productividad, se puede considerar que es un buen resultado positivo, que permite transmitir la mejora en el área.

Además este porcentaje se espera que siga incrementando con la capacitación y la mejora continua en el área, y con la innovación tecnológica esperada, que incluye por el momento las dos maquinarias propuestas en el presente plan estratégico que no se adquirieron: Dobladora de cortina y cizalla electro-mecánica.

- g) Se registró un 85% de los moldes dentro del tiempo programado para su fabricación, lo cual a pesar de ser una cifra menor a la esperada de 95%, se puede considerar como un buen acercamiento a la meta, tomando en cuenta que este era uno de los fuertes problemas que presentaba la empresa.

El 10% restante para alcanzar la meta no se alcanzó debido a cambios por parte del cliente que fueron realizados después de comenzada la

manufactura de los mismos. El retraso en la manufactura de los moldes fue responsabilidad de los clientes quienes asumieron el tiempo extra para realizar las modificaciones que solicitaron.

- h) Se redujo un 87% la maquila de partes para moldes, colaborando con la disminución de los retrasos eventuales por parte de los proveedores, así como de los gastos por éstos conceptos. Se espera que éste concepto siga disminuyendo hasta alcanzar el objetivo del 95% cuando se obtenga la maquinaria que se menciona en el punto “f” de éste segmento.
- i) Se consiguió una reducción en el costo de los moldes, de un 12%, debido a que los moldeadores incrementaron su capacidad, habilidades y maquinaria, cumpliendo así satisfactoriamente el objetivo inicial de este inciso que era alcanzar la reducción del 10% a 15%.
- j) Se redujo 93% el rechazo de piezas de plástico por error humano al colocar lo insertos en el momento en que se preparan los moldes, colocando ayudas visuales como marcas en los moldes y poka-yokes, superando así el objetivo inicial que era una reducción del 90% en este aspecto.
- k) Se registró una reducción de 90% moldes dañados en cierres con la colocación de guías y rieles. Este indicador tomó en cuenta solo los moldes nuevos fabricados bajo ese criterio, obteniendo el resultado esperado.
- l) Reducción 100% de extravío de partes de moldes, superando el objetivo que era de 95%.
- m) Se obtuvo el 92% de moldes aceptados dentro de tolerancias dimensionales sin la necesidad de ser re trabajados, cumpliendo con el objetivo inicial que era del 90%.
- n) Se redujo 22% el tiempo de carga y descarga de la pieza (en minutos), para medir la usabilidad del molde, gracias a la implementación de guías y rieles que se mencionan en el inciso k.

- o) El mantenimiento de las herramientas y equipo que se encuentren en mal estado en el área se medirá por:
  - El tiempo que tarda mantenimiento en repararlas.
  - El costo de reparación (en pesos).

En éste punto se han obtenido datos muy diversos, que varían de acuerdo al tipo de máquina, por lo que no es relevante manejar un porcentaje. Este punto servirá para ir generando el histórico del tiempo y costo de los mantenimientos en la empresa tanto preventivos como correctivos.

- p) Por último, el nivel de satisfacción de los moldeadores se midió con una encuesta de satisfacción interna aplicada por el departamento de factor humano, a los integrantes del departamento de manufactura de moldes como se contempló en un inicio. Dicha encuesta arrojó que los trabajadores del Departamento de Manufactura de Moldes han registrado un incremento en la satisfacción laboral de 30%, lo cual además se ha reflejado en el ambiente laboral donde se percibe una mejor convivencia y trato de equipo.

Indicadores para evaluar al **tercer objetivo táctico**:

- q) Se ha registrado una reducción del tiempo de desarrollo de los proyectos de un 21% mejorando el indicador. Que era de 15%. Esta mejora se debe principalmente a varias factores:
  - La tecnología adquirida en los departamentos de Manufactura de Moldes y Diseño
  - La capacitación del personal
  - A la coordinación de los procesos que involucra el desarrollo de proyectos desde el momento de la

- r) Se obtuvo el porcentaje de pruebas realizadas en tiempo de 85%, el otro 10% que faltó para alcanzar la meta se debió a que los clientes solicitaron cambios inesperados cuando el molde ya estaba en fabricación.
- s) Se alcanzó solo el 70% en la actualización del sistema PDM, debido a que los diseños de moldes con más de 15 años no tienen su historial completo, y dada la antigüedad de los mismos fue difícil recuperar sus revisiones, y comprobar su último cambio, sin embargo los documentos generados después de esa fecha están actualizados al 100%, y día con día los documentos que se generan se cargan al sistema PDM para evitar recaer en el problema.

Tomando en cuenta las utilidades reportadas en los primeros 6 meses en que se aplicó esta estrategia, la inversión realizada en maquinaria y equipo ya se recuperó, considerando los gastos de operación del Departamento de moldes, y de Diseño.

## Evaluación de satisfacción de usuarios

La efectividad del proyecto fue muy positiva, ya que además de reflejarse en los indicadores del proyecto, también impactó en los siguientes indicadores que la empresa maneja de forma interna:

### a) Indicadores de Producción:

- Reducción del 24% del tiempo de fabricación de moldes.
- Reducción del 21% tiempo de diseño y desarrollo de productos.
- Incremento del 42% del porcentaje de moldes producidos por mes.
- Reducción del 19% del ciclo productivo de la empresa en nuevos productos de plástico.

### b) Indicadores de Calidad :

- Reducción del 4% en el porcentaje general de rechazo de producto, gracias a la implementación de las técnicas de mejora continua. Este porcentaje incluye la producción global de la empresa.

### c) Indicadores Comerciales

- Incremento del 12% en índice de retención de clientes que era del 84%, alcanzando así un porcentaje de 96%.

### d) Indicadores Financieros:

- Liquidez interna. A través del corto ciclo financiero de la nueva oferta de valor que es de 6 a 8 semanas días comparado con el de los productos comunes de la empresa que era de 10 a 14 semanas dependiendo de la complejidad del proyecto y de los volúmenes de compra.
- ROI: Retorno de la Inversión: a través del incremento del 2.5% las utilidades totales de la empresa que se generó con la proyección de la nueva oferta de valor.

- Gastos: en este punto se influye debido a que, por una parte el incremento de la productividad disminuye los costos de operación en horas hombre en el diseño y la manufactura de moldes; y por otra parte con la reducción del porcentaje de producto rechazado y moldes dañados se evitan los gastos innecesarios que se ocasionaban por el desperdicio de material, y tiempo en el proceso.

También se ha reflejado en un mejor ambiente de trabajo, con mayor ergonomía en las estaciones de trabajo, y con una mayor coordinación interdepartamental. Por lo que la empresa como usuario del proyecto de Diseño Integral ha quedado satisfecha con los resultados de este proyecto.

Los comentarios de colaboradores y jefes directos han dejado en claro que están convencidos de los beneficios obtenidos con la implementación del proyecto integral y con los resultados que demuestran la efectividad del Diseño Integral. Mostraron total disposición para seguir ejerciendo las estrategias que se desarrollaron en el presente proyecto.

También la opinión del usuario final (cliente) respecto al proyecto de Diseño Integral fue positiva, pues perciben los beneficios tangibles de su relación con la empresa Miraplástek, a la cual perciben como “una empresa confiable, donde puedo encontrar diversas posibilidades interesantes para satisfacer las necesidades de nuestra industria, y de nuestros clientes, desde sus productos plásticos, hasta los servicios de diseño y fabricación de moldes a un precio competitivo y con una calidad óptima en el mercado , que hacen de Miraplástek la mejor opción como nuestro proveedor” , fragmento extraído de una de las encuestas de satisfacción del cliente que se aplicó a uno de los usuarios de la empresa llamado “Grupo Gruest” al concluir la proyección de la oferta de valor.

Evaluación de acciones de diseño integral

Valorando los resultados de este proyecto, se puede afirmar que tuvo gran relevancia la interrelación de acciones de diseño integral realizadas ya que gracias a ellas se implementó un proyecto de impacto global en la compañía, en el que se tomaron en cuenta los actores tanto internos como externos, de forma holística.

La integración del proyecto con la empresa fue óptimo debido a la respuesta de los actores internos de la compañía, y a la cooperación de los directivos, que propiciaron la implementación de la misma, transmitiendo la importancia del proyecto a sus áreas de la empresa.

El impacto del proyecto no solo benefició las áreas de Diseño y Manufactura de Moldes, sino a otras áreas de la empresa como Ingeniería, compras, almacén, y sobre todo el Departamento de Producción, mejorando así la cadena productiva de la empresa, como se muestra en el siguiente mapa conceptual:

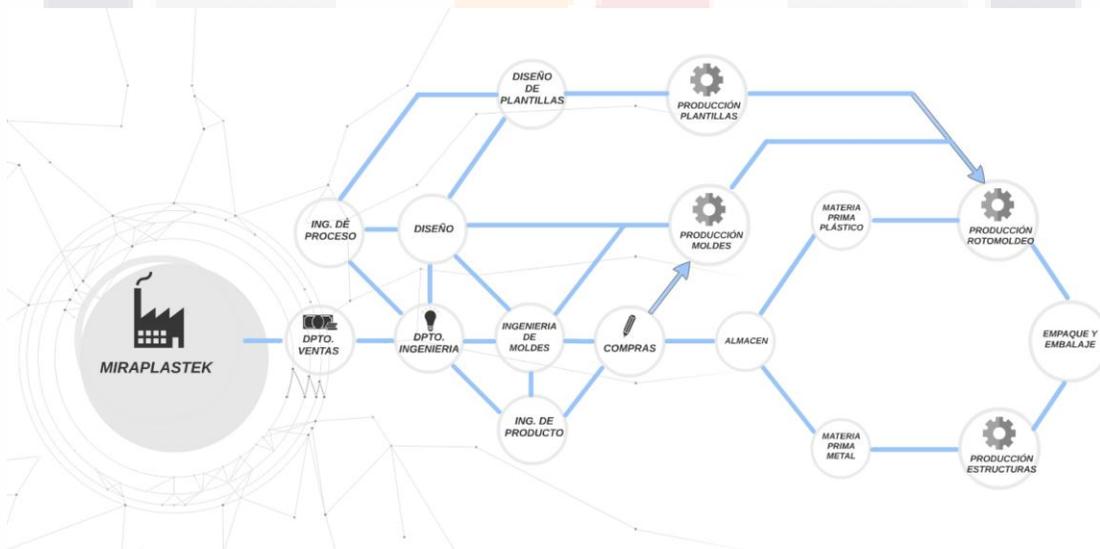


Figura 49. Nueva organización del sistema productivo de la empresa.

También colaboró en gran medida la integración del proyecto con la empresa gracias a que se estudiaron y analizaron los pros y contras de cada una de las actividades propuestas con un enfoque integral, siendo fundamental la colaboración interdisciplinar de los equipos desde la fase de planeación estratégica.

Es un hecho que la empresa Miraplástek tiene posibilidades de mejorar si continúa con la implementación de las actividades que se derivaron del presente proyecto, y se aplican nuevas estrategias de prospección, pero antes de profundizar en este tema se debe tomar en cuenta el nuevo status de la empresa.

#### Nuevo status de la empresa

Gracias a que la empresa llevó a cabo las acciones correspondientes planteadas en la estrategia, y presentó gran empeño en la realización de la misma, se desarrolló el nivel de competitividad de la empresa.

Las principales áreas que colaboraron a elevar este nivel, fueron las de Manufactura de Moldes, Diseño, Ingeniería, Ventas, Atención al Cliente y Mercadotecnia de la empresa.

El estatus que la empresa adquirió es ser una empresa líder en México en la Industria del Rotomoldeo en México, que ofrece una amplia gama de soluciones a sus clientes que va desde los productos de plástico que fabricaba anteriormente, así como el diseño, manufactura y mantenimiento de moldes recién. Este liderazgo se respalda con el reconocimiento en el mercado como una de las mejores opciones para sus clientes, como reflejan los resultados de los estudios de impacto y posicionamiento realizados por la empresa.

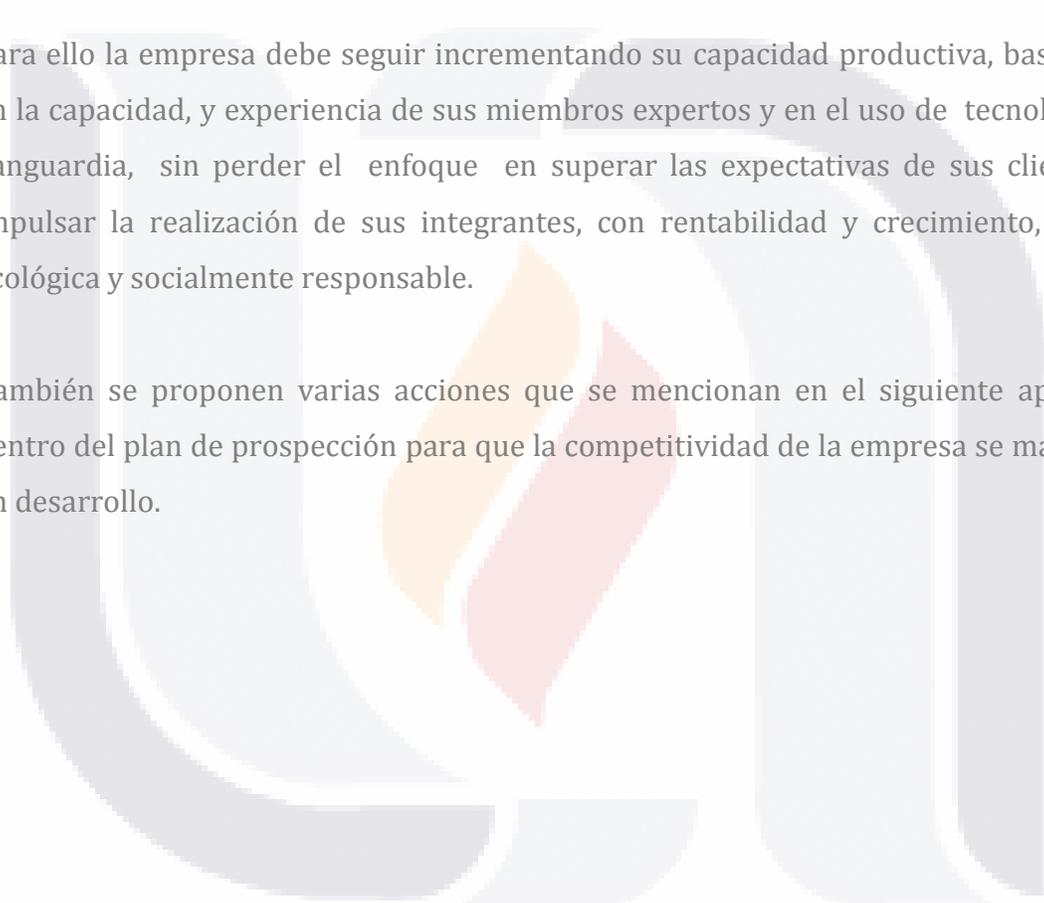
El status de la empresa también es respaldado por la ARM, quien reconocimiento la empresa como líder también en México, lo que le ha valido para hacerse de nuevos clientes e incrementado el nivel de confiabilidad con los clientes que ya tenía.

### Posibilidades de Prospección del Plan Estratégico implementado

En una proyección a dos años se espera que la empresa se acerque en gran medida a alcanzar sus objetivos planteados en la Visión de la empresa establecida para el año 2020, manteniendo su liderazgo en moldeo rotacional en México, y conseguir ser líder a nivel Latinoamérica, con la consigna de ser una organización de clase mundial.

Para ello la empresa debe seguir incrementando su capacidad productiva, basándose en la capacidad, y experiencia de sus miembros expertos y en el uso de tecnología de vanguardia, sin perder el enfoque en superar las expectativas de sus clientes, e impulsar la realización de sus integrantes, con rentabilidad y crecimiento, siendo ecológica y socialmente responsable.

También se proponen varias acciones que se mencionan en el siguiente apartado, dentro del plan de prospección para que la competitividad de la empresa se mantenga en desarrollo.



### Objetivos de prospección

La planeación de la Prospección del Plan Estratégico consiste en una serie de estrategias que se plantearon con la finalidad de seguir asegurando el desarrollo competitivo de la empresa, y mantener los aspectos conseguidos durante éste proyecto de forma sostenible. En él se incluyeron las necesidades que restan por atenderse, corrigiendo las causas que influyeron en las áreas en que no se alcanzaron a cumplir las metas señaladas en los indicadores, pues esos aspectos también influyen en la competitividad de la empresa.

Las metas que se desglosan en el plan de prospección tienen una meta a alcanzarse en 2 años.

### Plan de prospección

Algunas de las acciones que se propusieron en el presente plan surgieron de la aplicación de la filosofía de diseño denominada: Design thinking, mediante la cual se implementaron métodos como: el de los talleres de prospectiva y el método de los escenarios, mediante los cuales se obtuvieron resultados favorables que refuerzan el impacto y seguimiento del proyecto de diseño integral.



Figura 50. Taller de Prospectiva realizados en Miraplástek en Marzo de 2015.

La ventaja de estos métodos es que se facilita la reflexión colectiva, proporcionando un lenguaje común, que ayuda a que se dé la innovación, y a eliminar las incoherencias de razonamientos y aumentar el grado de pertinencia de las interrogantes planteadas durante el proceso.

Otras acciones surgieron durante la implementación de la estrategia, como resultado de la observación continua de los fenómenos que surgían en la empresa, y representan nuevas áreas de oportunidad para trabajar.

A continuación se enumeran las acciones que componen el plan de prospección para la empresa:

- a) Optimización de materiales en la Manufactura de Moldes.*
- b) Reorganización interna del Departamento Diseño dentro de la empresa.*
- c) Incremento de capacidad tecnológica en el Área de Producción.*
- d) Seguimiento a los objetivos tácticos planteados en la estrategia integral.*

Después de ver las acciones a realizar se profundiza en cada una explicando el plan de gestión de cada una, mencionando cómo se van a desarrollar, cuales son las áreas involucradas, los usuario objetivo, las acciones de Diseño Integral, y el calendario de actividades.

#### *a) Optimización de materiales en la Manufactura de Moldes*

Para el equipo de diseño y seguimiento de moldes, se requiere involucrarse en el cálculo de materiales, revisión de desarrollos y trazos, y dimensionamiento interno de los moldes, con lo cual se pueden obtener también grandes beneficios económicos, al tener una optimización de los materiales, y reduciendo el desperdicio.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Los usuarios objetivos de esta acción son el Diseñador de la empresa y el personal de manufactura de moldes.

Las acciones del Diseño Integral en torno a esta actividad son:

- Gestionar la medición de los desperdicios actuales, a través de la coordinación del diseñador con el Jefe de Manufactura de Moldes y el Supervisor de Moldes.
- Calcular los costos de la implementación de esta acción.
- Gestionar la capacitación en torno a desarrollos y cálculo de materiales por parte del personal de Manufactura de Moldes y Diseño para optimizar proceso de cálculo de materiales.
- Implementación de la estrategia.
- Gestionar la medición de los resultados después del primer trimestre para comprobar la efectividad de este inciso de la prospección estratégica.
- Realizar las correcciones de la estrategia que sean necesarias para que su implementación siga un buen curso.
- Continuar con la implementación de la estrategia.

A continuación se muestra el calendario de actividades para éste objetivo.

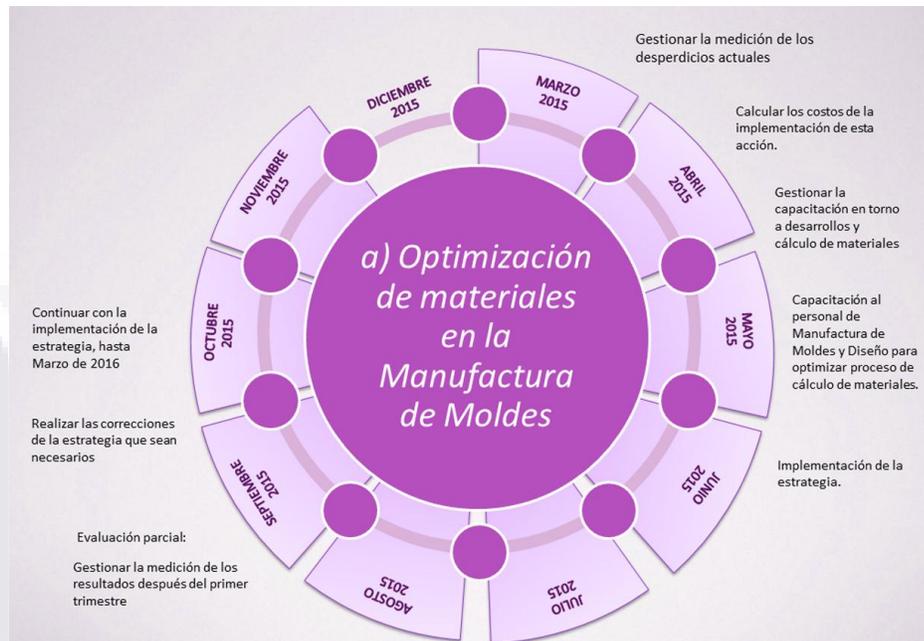


Figura 51. Calendario de actividades para la Optimización de materiales en la Manufactura de Moldes.

**b) Reorganización interna del Departamento Diseño dentro de la empresa.**

Cuando la demanda de proyectos y la capacidad productiva del área de moldes incrementen, se propone dividir el área de diseño en 2 partes:

- Diseño de productos: Enfocado en el diseño de nuevos conceptos, para proyectos nuevos, así como el rediseño de productos.
- Diseño para la manufactura: que sea la que se encargue del desarrollo de los moldes, la elaboración de las explosiones de materiales, el desarrollo de accesorios y partes compradas.

Esto con el objetivo de enfatizar el seguimiento de forma total en la fabricación de moldes, y asistir a los moldeadores en las dudas que les surjan sin descuidar la parte de diseño y desarrollo de productos.

Se recomienda colocar la oficina de diseño para la manufactura y jefe del área de moldes estén dentro del área física del área de moldes, con lo cual servirá en dos principales aspectos:

- Ahorro de tiempo a los operadores para cuando tengan que consultar dudas de planos y detalles de diseño, pues les evitará tener que desplazarse hasta el área de oficinas y distraerse de sus actividades.
- Tener un seguimiento del avance mucho más eficiente y completo por parte del Jefe de Mafra, así como del diseñador.

Los usuarios objetivos de esta acción serán:

- El diseñador de producto.
- El diseñador especializado en procesos de manufactura.
- Los moldeadores de la empresa.
- El Jefe de Manufactura de Moldes.
- El Supervisor de Moldes

Las acciones del Diseño Integral en torno a esta actividad llevar son:

- Gestionar la redistribución de los espacios en torno a las necesidades del departamento.
- Gestionar las autorizaciones y los recursos correspondientes para llevar a cabo la modificación organizacional y física.

- Gestionar la capacitación para el diseñador de la empresa. El diseñador especializado en procesos de manufactura.
- Gestionar cambio de organigrama.
- Planear los procedimientos de coordinación interdepartamental, para mantener la comunicación funcional, tanto verbal como de registros de información.
- Gestionar la evaluación de los resultados después del periodo establecido para comprobar la efectividad de este inciso de la prospección estratégica.

A continuación se muestra el calendario de actividades para éste objetivo.



Figura 52. Calendario de actividades para la Reorganización interna del Departamento Diseño dentro de la empresa.

### *c) Incremento de capacidad tecnológica en el Área de Producción*

Debido a que como se menciona en el capítulo de diagnóstico, la capacidad productiva de rotomoldeo para la fabricación de productos plásticos de la empresa está limitada por la capacidad de las máquinas, es imprescindible realizar la adquisición de nueva maquinaria para ampliar dicha capacidad.

En el año 2016, si las circunstancias financieras de la empresa no cambian, la empresa Miraplástek estará en posición de solicitar un nuevo crédito para nueva adquisición de maquinaria, con lo que se beneficiará en el aspecto productivo.

Los usuarios objetivos de esta acción serán:

- Los operadores de máquina del área de producción mediante rotomoldeo.

Las acciones del Diseño Integral en torno a esta actividad llevar son:

- Coordinar la selección de la nueva máquina en función de las características de las máquinas del mercado que estén dentro del presupuesto de la empresa, tomando en cuenta las características y dimensiones de los moldes con que cuenta la empresa.
- Presentar la o las mejores opciones de maquinaria a la Dirección
- Dar seguimiento a la compra de la misma a través del crédito de que generarán los Departamentos de Administración, Finanzas y Dirección General de la empresa.
- Dar seguimiento en la instalación de la máquina, gestionando un equipo de apoyo multidisciplinario por parte de la empresa integrada por el Jefe de Mantenimiento, Jefe de Producción, Jefe de Ingeniería, para que den apoyo y supervisión durante las labores de instalación de la

máquina. Dando apoyo a los instaladores en cualquier inconveniente que se suscite.

- Gestionar el plan de mantenimiento de la máquina de acuerdo a las características y especificaciones del fabricante.
- Extender el plan de mantenimiento a todas las máquinas de la empresa para mantener la capacidad productiva estable.

A continuación se muestra el calendario de actividades para éste objetivo.



Figura 53. Calendario de actividades para el Incremento de capacidad tecnológica en el Área de Producción.

d) Seguimiento a los objetivos tácticos planteados en la estrategia integral del presente proyecto.

Se pretende dar un seguimiento a los puntos de la primera etapa el presente proyecto, poniendo especial atención en las acciones en que no se alcanzaron

los objetivos de los indicadores planteados antes de la etapa de implementación.

#### Acciones de Diseño Integral

Se gestionó una reunión estratégica donde los integrantes del equipo multidisciplinario que se formó en cada objetivo táctico en conjunto con la Dirección de la Empresa donde se determinaron las nuevas metas que se esperan obtener en un plazo de 2 años, las cuales se mencionan a continuación:

#### Metas para reforzar el primer objetivo táctico de la estrategia inicial: **Proyección de una nueva oferta de valor.**

- Incrementar el impacto y posicionamiento de la empresa por su nueva oferta de valor, por parte del departamento de Mercadotecnia de la empresa, de 56% elevarlo a 70%.
- Elevar a 30% el porcentaje de moldes vendidos contra los moldes cotizados, dando seguimiento por parte de ventas a los clientes que no concreten la venta para negociar un descuento o un crédito mayor.
- Vender 20 moldes por año, con una meta de \$2,000 000.00 de pesos en total.
- Conseguir el 100% de satisfacción de nuevos clientes.

#### Metas para reforzar el segundo objetivo táctico de la estrategia inicial: **Sistema de desarrollo integral para profesionalizar el área Manufactura de Moldes.**

- Alcanzar el 56% en la productividad por parte del área de moldes, ya que durante la implementación de la estrategia se obtuvo solo el 42%. Éste porcentaje se espera que siga incrementando con la capacitación y la mejora continua en el área, y con la innovación tecnológica esperada, que incluye por el momento las dos maquinarias propuestas en el

presente plan estratégico que no se adquirieron: Dobladora de cortina y cizalla electro-mecánica. Sobre las cuales el Diseñador Integral gestionará las autorizaciones para que se realicen la compra de las mismas.

- Alcanzar el 95% de los moldes fabricados dentro del tiempo programado para su fabricación. Se tiene contemplado que la maquinaria que se comprará mencionada en el punto anterior, así como la capacitación y la mejora continua ayudarán a conseguir este objetivo.
- Reducción del 95% la maquila de partes para moldes, Se espera que éste concepto siga disminuyendo hasta alcanzar el objetivo del 95% cuando se obtenga la maquinaria que se menciona en el punto anterior de éste segmento.
- Reducción en el costo de los moldes, del 15%.
- Reducción del 97% del rechazo de piezas de plástico por error humano al colocar lo insertos en el momento en que se preparan los moldes, colocando ayudas visuales como marcas en los moldes y poka-yokes, superando así el objetivo inicial que era una reducción del 90% en este aspecto.
- Reducción del 95% moldes dañados en cierres con la colocación de guías y rieles.
- Continuar con el indicador del 100% de extravío de partes de moldes, superando el objetivo que era de 95%.
- Incrementar al 96% la cifra de moldes aceptados dentro de tolerancias dimensionales sin la necesidad de ser re-trabajados, cumpliendo con el objetivo inicial que era del 90%.
- Reducción del 25% del tiempo de carga y descarga de la pieza (en minutos), gracias a la implementación de guías y rieles que se mencionan en el inciso j.

- Reducción de:
  - 5% del tiempo que tarda mantenimiento en reparar las máquinas.
  - 10% del costo de reparación (en pesos).
- Por último, el nivel de satisfacción laboral del personal del Departamento de Manufactura de Moldes se incrementó deberá incrementar 10% más.

Metas para reforzar **tercer objetivo táctico de la estrategia inicial:**

- Reducción del tiempo de desarrollo de los proyectos 30% mejorando el indicador alcanzado que era de 15%.
- Incrementar a 95% el porcentaje de pruebas realizadas en tiempo.
- Mantener al 100% la actualización del sistema PDM.

Al finalizar el período contemplado para la implementación de este plan prospectivo se deberán evaluar los resultados y comprobar la efectividad del mismo.

La responsabilidad de realizar ésta evaluación será del Diseñador Integral, quien podrá apoyarse en las áreas correspondientes para llevarla a cabo y posteriormente realizar las acciones y correcciones necesarias para seguir colaborando con el desarrollo de la empresa.

## Conclusión del Capítulo

La implementación de la estrategia ha presentado resultados positivos, pues a pesar de que en algunos puntos no se alcanzaron los resultados esperados en los indicadores que se fijaron durante la etapa de diseño del Plan estratégico, se ha presentado un desarrollo sustancial en las áreas estratégicas de la empresa que ha sido óptimo para elevar la competitividad de la empresa.

En este proyecto tuvo gran relevancia la interrelación de los departamentos propuesta por el Diseño Integral, con su visión holística e innovadora, integrando perfectamente el proyecto con las áreas involucradas, y realizando las acciones de planeación y gestión correspondientes para que se diera el desarrollo de la compañía.

La reacción de los integrantes de la compañía, incluyendo sus directivos, ha sido muy positiva, demostrando que valoran la relevancia de la participación del Diseño Integral para la competitividad de las empresas por su visión global y su carácter de innovación.

También fue fundamental la colaboración interdisciplinar de los equipos que intervinieron en la realización de este proyecto, y se espera que la empresa Miraplástek continúe su desarrollo con la implementación de las nuevas estrategias de prospección propuestas, para alcanzar el Status competitivo desea, en el lapso estipulado de 2 años.

## Conclusión General

Los resultados de este proyecto estratégico fueron en lo personal satisfactorios, no solo porque produjeron un importante impacto en la competitividad de la empresa, sino porque fue todo una experiencia para mi en los últimos dos años.

Fueron muchas los aprendizajes adquiridos, pero lo más importante es que durante el transcurso del proyecto pude aprehender las principales habilidades que hacen de un Diseñador Integral un agente de cambio en las empresas.

Dentro de estos aprendizajes me quedo con la satisfacción de haber comprobado que el Diseño Integral es una herramienta efectiva para elevar el desarrollo y la competitividad de las empresas.

Otra de las características particulares del Diseñador Integral, es el enfoque cualitativo que le permite abordar los problemas con una visión holística, distinta al enfoque cuantitativo con el que generalmente se analizan los problemas de forma aislada.

Además el diseñador integral como agente de cambio, plantea un enfoque centrado en el usuario, lo que permite que los beneficios no solo sean percibidos dentro de la empresa, sino que también los clientes tengan un impacto positivo de las acciones que se llevan a cabo.

Un diseñador también es un experto en el análisis de necesidades presentes, y en localizar las áreas de oportunidad en las empresas; al mismo tiempo tiene la habilidad de sintetizar la información mediante sistemas que integran todos los componentes y actores que se relacionan con las mismas.

El enfoque sistémico que domina el Diseñador Integral, aunado al amplio bagaje cultural y pensamiento creativo, son la clave para la generación de estrategias innovadoras, cuya efectividad está directamente relacionada con la coordinación y correlación de sus partes.

Lo anterior lo convierte en una herramienta potencial para influir positivamente en la proyección, de las empresas, como fue el caso de Miraplástek, en donde los resultados obtenidos después de la implementación de la estrategia muestran por sí mismos, las ventajas que produce el Diseño Integral.

Finalmente la prospección integral, es otro de los procesos de previsión que el Diseñador Integral emplea para mantener el desarrollo y la competitividad, a través de estrategias que tienen como referencia el pasado para construir el futuro favorable, que las empresas desean tener.

Después de la experiencia como Diseñador Integral dentro de la empresa Miraplástek, me siento satisfecho con los resultados obtenidos, y estoy agradecido con sus directivos y colaboradores por el apoyo, la atención y empeño que mostraron sin los cuales hubiera sido difícil alcanzar los resultados obtenidos.

## Glosario.

### Diseño integral:

Una actividad estratégica que actúa "como una parte integradora y tomando su papel como generador de valor en la proyección de la empresa" (López, 2013).

### Diseño de moldes de roto moldeo:

Actividad especializada a la proyección de un molde factible de ser usado en el proceso de roto-moldeo, y plasmarlo ya sea en un archivo 3D, o en planos 2D, para posteriormente ser fabricado.

### Granalla de acero:

Es un abrasivo utilizado en numerosas aplicaciones como tratamiento de superficies por granallado. Se presenta en forma de partículas redondas; su composición química cuenta con un alto porcentaje de carbono y la gama de dimensiones está comprendida entre 0,1 y 8 milímetros de diámetro.

### Pokayoke:

Es una técnica de calidad que se aplica con el fin de evitar errores en la operación de un sistema.

### Roto-moldeo:

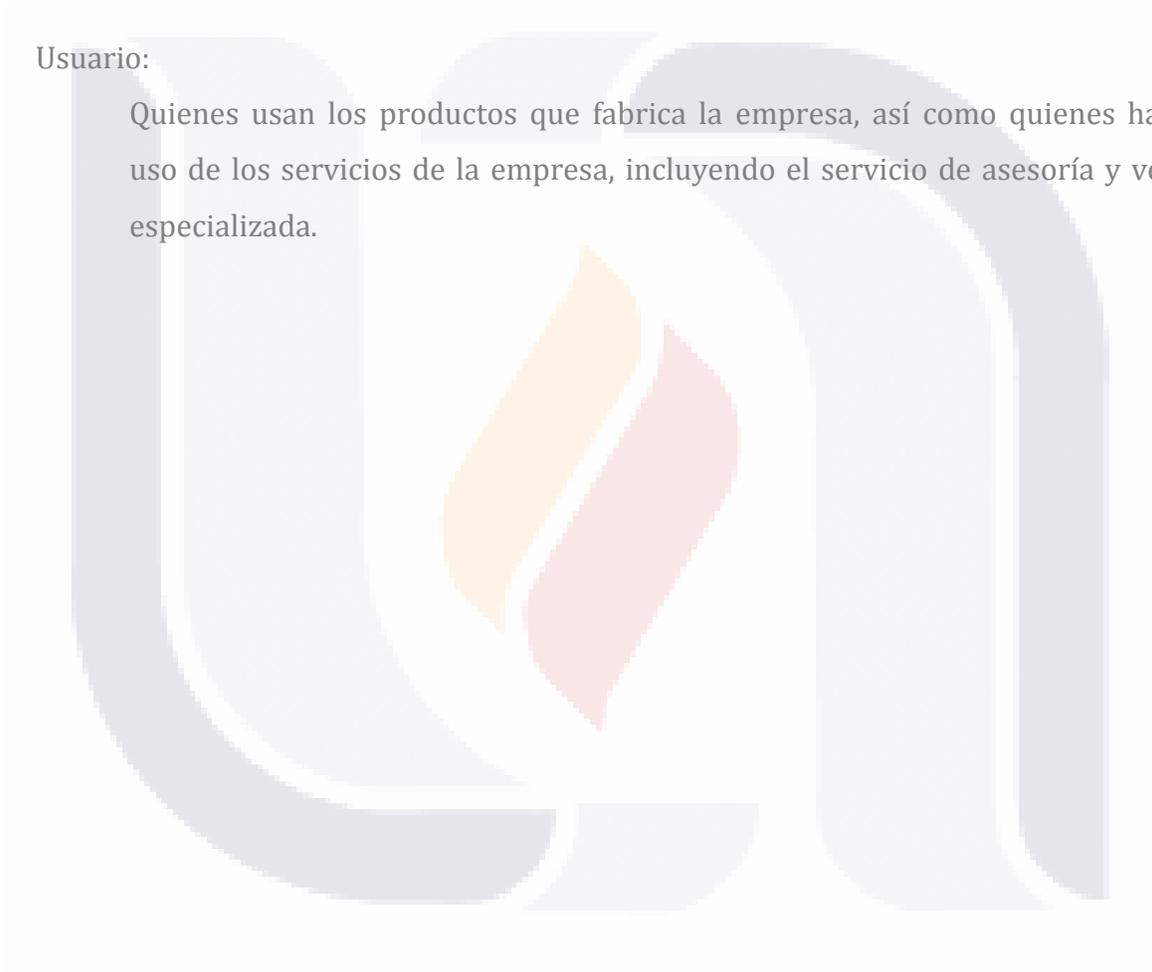
Se refiere a un proceso de fabricación de productos plásticos, que implica dar forma a la materia prima mediante un molde. El moldeo rotacional utiliza este proceso para crear formas y productos huecos.

**Sandblast:**

Significa "chorro de arena" ó "arenado" y consiste en un sistema de lanzamiento de materiales abrasivos con aire a presión sobre cualquier superficie rígida, para remover oxido, escama de laminación, pintura vieja, cualquier tipo de recubrimiento de las superficies preparándolas para la aplicación de un recubrimiento.

**Usuario:**

Quienes usan los productos que fabrica la empresa, así como quienes hacen uso de los servicios de la empresa, incluyendo el servicio de asesoría y venta especializada.



## Bibliografía.

Brown, Tim (2014) <http://www.ideo.com>

Brown, Tim (2009). Change by design. USA. Harper Collins

Cotilla, I. (2008). Poka Yoke. Técnica de calidad para la mejora continua. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/poka-yoke-tecnica-de-calidad-para-la-mejora-continua>

Crowford, R.J. (1992). Rotational Moulding of Plastics

Moore, G. (2005). Dealing with Darwing: How great companies innovate at every Phase of their evolution. USA: Penguin group

López-León, R. (2013). Introducción al diseño integral en el aula.

Rey Sacristán, F. (2005). Las 5S. Orden y Limpieza en el puesto de trabajo. España FC Editorial

Rodríguez Morales, L. (2004). Diseño: Estrategia y táctica (ed.). México, D.F.: Siglo XXI editores, S.A. de C.V.

Russell, T., Lane, R., Whitehill, K. (2005). Kleppner Publicidad. México: Pearson Prentice Hall

Socconini, L. (2008). Lean Manufacturing paso a paso. México: Grupo Editorial Norma.

**Anexos**

NEGOCIO DE ROTOMOLDEO VS NEGOCIO DE FABRICANTES DE MOLDES EN MÉXICO		
ROTOMOLDEADORES EN MEXICO	COMPETIDORES DIRECTOS DE MPK	FABRICANTES DE MOLDES
60	20	2

Tabla 1. Tabla comparativa del mercado de roto-moldeo vs mercado de fabricantes de moldes para roto-moldeo. (Creación propia)

