



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Diseño, desarrollo e
implementación del sistema
de gestión de calidad**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de

Ingeniero Mecánico

P R E S E N T A

Daniel Alejandro Arias Hernández

ASESOR DE INFORME

Dr. Adrián Espinosa Bautista



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2025



**PROTESTA UNIVERSITARIA DE INTEGRIDAD Y
HONESTIDAD ACADÉMICA Y PROFESIONAL
(Titulación con trabajo escrito)**



De conformidad con lo dispuesto en los artículos 87, fracción V, del Estatuto General, 68, primer párrafo, del Reglamento General de Estudios Universitarios y 26, fracción I, y 35 del Reglamento General de Exámenes, me comprometo en todo tiempo a honrar a la institución y a cumplir con los principios establecidos en el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, especialmente con los de integridad y honestidad académica.

De acuerdo con lo anterior, manifiesto que el trabajo escrito titulado DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD, que presenté para obtener el título de INGENIERO MECÁNICO es original, de mi autoría y lo realicé con el rigor metodológico exigido por mi Entidad Académica, citando las fuentes de ideas, textos, imágenes, gráficos u otro tipo de obras empleadas para su desarrollo.

En consecuencia, acepto que la falta de cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y normativas de la Universidad, en particular las ya referidas en el Código de Ética, llevará a la nulidad de los actos de carácter académico administrativo del proceso de titulación.



DANIEL ALEJANDRO ARIAS HERNANDEZ
Número de cuenta: 311237551

Índice

Capítulo 1, perfil de la empresa.....	4
Capítulo 2, perfil de puesto	5
Capítulo 3, proyectos desarrollados	6
Capítulo 4, conclusiones y reflexiones finales.....	13
Bibliografía	16
Imágenes	16

Capítulo 1, perfil de la empresa

Helvex es una empresa 100 por ciento mexicana, con más de 1000 puntos de venta a través de 280 distribuidores dentro de la república mexicana. También cuenta con presencia en 20 países, a través de las siguientes líneas de negocio:

- Helvex, división grifería y cerámica.
- Emozioni, muebles de cocina.
- Gireco, pisos cerámicos,

La historia de esta empresa comienza en el año de 1950, cuando el Sr. Mauricio O. Amsler y el Ing. Jorge Barbará Zetina juntaron esfuerzos para conseguir un grupo de personas para invertir en un mercado inexplorado en México para el año, el ramo sanitario. Gracias a esto se logró instituir una nueva empresa pensando en un enfoque global. No fue una tarea sencilla, sin embargo, gracias a la creación de alianzas de distribución de productos y asistencia técnica con compañías líderes en Suiza y Estados Unidos de América, se lanzó el primer producto de la empresa, calentadores de agua para uso doméstico.

Con el paso del tiempo, Helvex evoluciono de ser distribuidor a fabricante de productos de grifería (llaves, mezcladoras, accesorios, coladeras, fluxómetros, regaderas, entre otros) gracias a que se conjunta: la gran experiencia de nuestros líderes al desarrollar estrategias a corto, mediano y largo plazo sin dejar de lado la inversión en tecnología de punta, esto ha permitido ser líderes del mercado durante más de 50 años.

El organigrama de la organización es el siguiente:

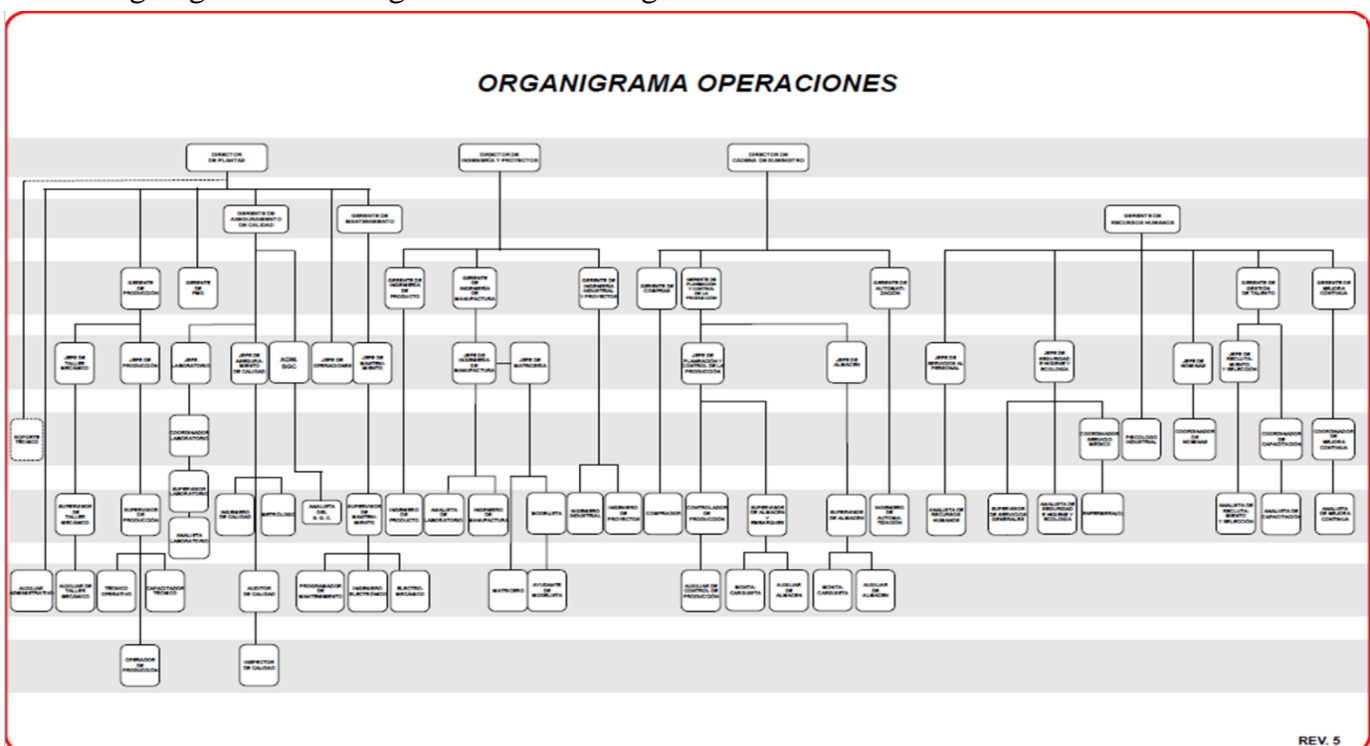


Fig. 1 Organigrama Helvex.

La empresa ha sido galardonada con importantes reconocimientos a nivel nacional e internacional, dentro de la lista se encuentran:

- Premio Nacional de Calidad.
- Premio Nacional de Exportación.
- Premio Nacional de Tecnología.
- Premio Empresa Socialmente Responsable.
- Premio Industria Limpia.
- Premio Great Place to Work.
- Premio Red Dot. (Mención honorífica).
- Premio Clap.

Capítulo 2, perfil de puesto

Administrador del Sistema de Gestión de Calidad.

Cómo se muestra en la figura 1, mi puesto se encuentra bajo la orden del gerente de calidad del complejo, que a su vez responde al director de plantas.

El perfil que debe de tener esta posición se compone de diferentes aptitudes y habilidades, pero la escolaridad funge un parte importante por lo cual se debe de contar con una ingeniería industrial, mecánica o afín. Siguiendo con habilidades duras y conocimientos que ayudan para poder desempeñar el puesto de forma eficaz se encuentra el análisis de datos estadísticos, creación y control de gráficos de control y el conocimiento de la normativa de la organización internacional de la estandarización (ISO), principalmente la familia 9000 ya que en esta se encuentran los lineamientos para el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de calidad, para este caso en particular nos enfocaremos en la ISO 9001:2015, ciertos productos de la empresa se encuentran certificados bajo normativas de organismos mexicanos (CONAGUA, NOM) por lo cual es necesario tener conocimiento de estas. Al ser un punto que se debe cumplir marcado en ISO 9001:2015 es necesario el conocimiento e implementación de metodologías de mejora continua, herramientas de calidad (7), Core Tools, manufactura esbelta, así como el uso de paquetería Microsoft Office para el control y actualización de documentos. Para finalizar se debe de contar con habilidades blandas enfocadas en la resolución de problemas, trabajo en equipo y técnicas de capacitación efectiva.

Dentro de las responsabilidades se encuentran, la planeación y ejecución de auditorías de primera, segunda y tercera parte, el seguimiento hacía los indicadores declarados dentro de la empresa ya que de estos se desprende el uno de los indicadores principales del sistema de gestión de calidad que es la “eficacia”, en caso de que no se cumpla alguno de estos se genera un plan de acción al cual se debe dar seguimiento y así determinar si es un caso aislado o son necesarias acciones correctivas con mayor contundencia. A través de un software especializado se tiene el control y actualización de la información documentada de la empresa la cual se debe de procesar para determinar el origen del cambio, si tendrá repercusiones en otros procesos y generar el tipo de documento adecuado. Finalmente, una función de gran importancia es la capacitación hacía el personal pertinente sobre los temas básicos y avanzados del sistema de gestión de calidad. Estas actividades se encuentran establecidas en un documento de control interno llamado “Descripción de puesto”.

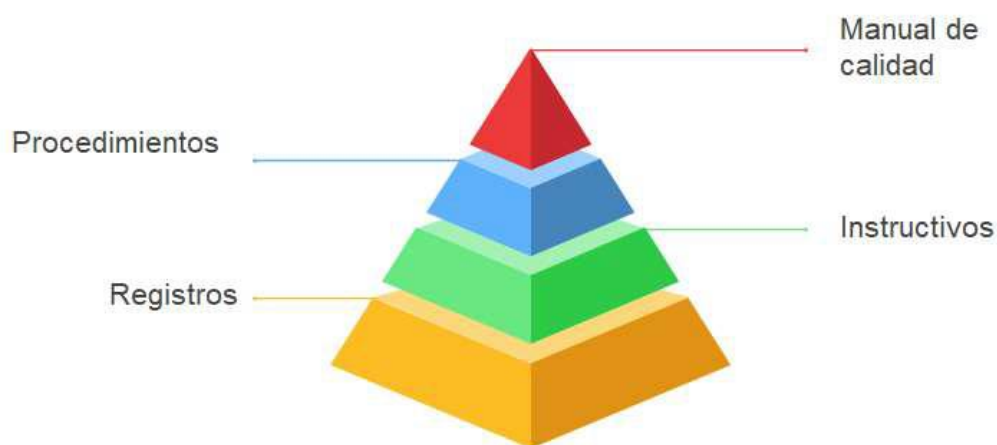
Como se mencionó anteriormente el puesto da seguimiento hacía el resultado de los indicadores de la organización por lo cual tiene relación con todos los puestos declarados en el organigrama que van desde las direcciones, gerencias, jefaturas y supervisión de los diferentes procesos, que como ejemplos se menciona; aseguramiento de calidad, ingeniería, mantenimiento y recursos humanos.

Capítulo 3, proyectos desarrollados

El proyecto que se llevó a cabo en la empresa fue lograr que el sistema de gestión de calidad lograra obtener la certificación bajo la norma ISO 9001:2015. La empresa ya contaba con un sistema de gestión de calidad establecido, sin embargo, este se encontraba bajo la versión anterior de la norma, es decir 2008, por lo cual aquí se encontraba el primer problema a resolver, ya que los criterios se actualizaron era necesario que toda la información documentada existente cumpliera con los requisitos de la versión 2015. El siguiente problema a resolver era el lapso establecido por la dirección para lograr la certificación, el cual fue de seis meses, iniciando en junio del 2021 y terminar con la auditoría de certificación en noviembre del mismo año. El último y el que mayor contratiempo generaría sería la capacitación y entrenamiento del personal, el cual era de 2000 empleados aproximadamente, incluyendo la mía como Administrador del Sistema de Gestión de calidad.

A continuación, se presentarán como se resolvieron los problemas descritos anteriormente. Para comenzar, la actualización de la información documentada presentaba dos problemas

principales: a) Capacitación en la interpretación de la versión 2015 de la norma para poder cumplir con los nuevos requisitos y b) la cantidad de documentos para actualizar, que rondaba entre 1,500 documentos. En el caso de a) la empresa proporciono la capacitación de forma externa en la interpretación de la norma ISO 9001:2015, esta tuvo una duración de dos días, culminado este punto se resolvió parcialmente el primer inciso. Al ser una cantidad tan grande de documentos que se debían de revisar o actualizar el inciso b) representaba un reto mayor por lo cual era indispensable contar con un método para realizar la actividad, tomando en cuenta la herramienta estadística del diagrama de Pareto (80-20) específicamente la estratificación la cual consiste en separación en grupo de datos, estos datos y con los criterios de la norma se determinó la siguiente pirámide jerárquica con el objetivo de generar un calendario para poder contar con la información en tiempo y forma. Fig. 2.



Fig, 2, pirámide de jerarquización

En el pináculo de dicha pirámide se encuentra el manual de calidad esto debido a que en este se describe como la empresa le da cumplimiento a cada uno de los puntos de la norma ISO 9001:2015, como se comentó en el planteamiento de los tres grandes retos la actualización inicio al retirar los puntos que ya no aparecen en la versión 2015, por ejemplo, las acciones de prevención ya que se transformaron en la gestión de riesgos.

Una vez realizada esta acción se tomaron en cuenta los procesos que iban a formar parte del sistema de gestión de calidad ya que con esto se define el objetivo y campo de

aplicación que tendrá, es decir la delimitación del mismo, por último, se desarrollan individualmente los puntos mencionados en la norma.

Una vez que definidos el alcance, objetivo y los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad se requiere que se documente como se llevan a cabo y para esta función se crearon los procedimientos, la empresa cuenta con un total de 15 procedimientos que abarcan desde la gestión de la información documentada hasta la parte administrativa de ventas.

¿Cómo realizar un documento que cumpla con los criterios teniendo procesos tan distintos?

Este reto se logró al tener un formato estándar el cual se compone de:

1. **Objetivo:** para que sirve el documento.
2. **Alcance:** las limitantes del documento.
3. **Referencias:** con que otros documentos se relaciona.
4. **Definiciones:** funciona para determinar el significado de palabras claves.
5. **Responsabilidades:** actividades específicas de personas relacionadas a la información documentada.
6. **Desarrollo:** Se componen de un diagrama de flujo, los responsables de realizar las actividades y la actividad a desarrollar.
7. **Anexos:** imágenes de referencia de los documentos que aparecen en el procedimiento, este último punto fue una mejora que desarrollé para que los usuarios tengan una ayuda visual de los documentos relacionados para que se de fácil comprensión.

Esta tarea no se pudo desarrollar de manera individual ya que no se contaba con el conocimiento suficiente lo que representaba un obstáculo más. El apoyo del equipo que contaba a mi disposición fue fundamental para lograr el objetivo.

El tercer peldaño de la pirámide lo componen los instructivos que a diferencia de los procedimientos cuentan con imágenes para facilitar la comprensión de las actividades ya que estos van dirigidos a los operadores, estos describen paso a paso el arranque de la maquinaria desde cero hasta la puesta a punto, cada área tiene sus instructivos y estos se desarrollaron con ayuda del departamento de ingeniería, esto último fue el punto más complicado ya que se contaba con una carga de trabajo considerable, para solucionar este

punto se desarrolló un calendario Fig. 3 para poder realizar la documentación faltante o bien actualizar la existente de acuerdo al proceso actual.



Fig. 3, calendario de actividades

Como se puede observar en la Fig. 3 se contó con aproximadamente dos meses por cada segmentación de la empresa, dentro de este tiempo se encontraban las siguientes actividades, ver Fig. 4.

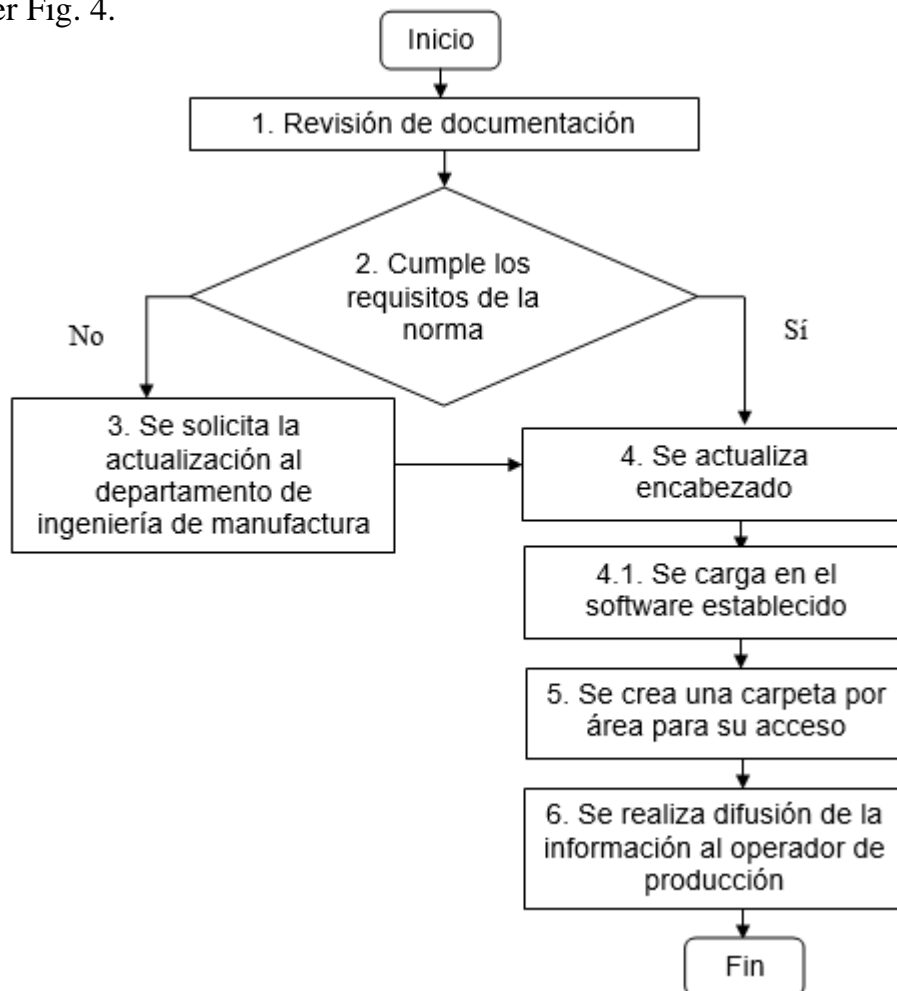


Fig. 4 Diagrama de actividades

Finalmente en la base de la pirámide se encuentran los registros, estos documentos son de suma importancia ya que fungen como evidencia de que el sistema de gestión de calidad se está llevando a cabo, para dar cumplimiento a un punto de la norma la empresa cuenta con un registro de suma importancia y de uso cotidiano, con el cual se lleva a cabo el plan de control de hacia la producción, es la forma en la cual se garantiza la calidad del producto, ya que se debe de realizar una vez cada hora durante el turno, esto claro solo se toma como ejemplo, sin embargo este tipo de documentación se utiliza en diferentes procesos. Otro ejemplo de su uso especialmente para la parte de la administración del sistema de gestión de calidad es para poder evidenciar la efectividad de las acciones correctivas tomadas derivadas de un problema ya sea de naturaleza interna o externa. El proceso de ingeniería es de suma importancia ya que somos dueños del diseño de las piezas, sin embargo, para tener el control entre las diferentes áreas se requiere de un documento para que estén enterados del estatus de la misma, que tareas hacen falta y finalmente una liberación para poder entregar a proceso de producción. Durante el proceso mantenimiento nos ayudan para tener un histórico de las fallas y poder prevenirlas a través del uso de herramientas estadísticas. Tomando como referencia la Fig. 3 se puede observar el contratiempo número dos en la implementación, el tiempo tan corto para poder alcanzar el objetivo, agregando a eso que mientras se daba cumplimiento al calendario parte del tiempo empleado en cursos de interpretación de normas, coordinación de los jefes de calidad como apoyo para que se completaran las actividades descritas, finalmente estas ayudaron a resolver el primer inconveniente para la implementación que era la adecuación de la información documentada.

El tercer inconveniente: la capacitación del personal. Para este punto se tenían varias variables a considerar:

- Alta producción: En el segundo semestre del año hay un aumento en los planes de producción ya que en el mes de noviembre se tiene una venta extraordinaria derivada de una estrategia comercial por lo que no se podía disponer de una gran cantidad de tiempo.
- Plantilla: como se menciona en la premisa el personal del complejo rondaba las 2000 personas distribuidas en cinco plantas y se considera mano de obra directa e indirecta.

- Diferencia entre la competencia del personal: Ya que algunas plantas tenían más tiempo operando dentro del complejo que otras por lo cual se generó dicha diferencia, recordemos que la empresa traslado sus procesos a otro estado por lo que la escolaridad del personal era un punto importante a considerar ya que esto complicó la implementación de una capacitación general.

Se tenían que desarrollar un plan de capacitación considerando dichas variables, lo cual no era sencillo. Se analizó la situación buscando la mejor solución y una de ellas fue se realizar la capacitación en los cambios de turno ya que con esta acción se buscaría aprovechar los últimos 30 minutos de cada uno logrando así tener la mayor cantidad de personal en una sola sesión, esto se realizó de forma escalonada. Claro que esto también representaba otro reto, ¿Podría ser efectiva dicha sesión? Esto se resolvió a través de dos puntos, el primero fue lograr un sentimiento de pertenencia con los operadores, explicando los beneficios que se tendrían sí se lograba la certificación, no solo para ellos sí no para la empresa, para lo cual se realizaron platicas rápidas involucrando a los mando medios y gerenciales, después de esto se realizó una firma simbólica para lograr el compromiso, ver Fig. 5. El segundo punto fue a través de un examen de 5 preguntas sobre los temas impartidos buscando una calificación mínima de 8 sobre 10. Esta actividad se llevó a cabo en los meses de octubre y noviembre como se muestra en la Fig. 6



Fig. 5, firma simbólica de compromiso



Fig. 6, Calendario capacitación

Para finalizar que los procesos cumplan con los requisitos se desarrollaron auditorías internas a todos los procesos de forma global de forma mensual con el objetivo de corregir las áreas de oportunidad, estas se realizaron de forma mensual en los meses de agosto, septiembre y octubre del 2021.

Estas actividades no hubieran sido posible sin el trabajo en equipo, la dedicación y el liderazgo, seis meses para desarrollar el proyecto puede parecer un lapso considerable, sin embargo, como se describió dentro de la resolución de los problemas se encontraban pequeños inconvenientes que no estaban considerados en plan. La realización de estas actividades influyo en el resultado, lo cual nos lleva a la última parte del proyecto, la auditoría de tercera parte la cual se llevó a cabo de forma remota derivado de la pandemia causada por COVID-19. Esta se desarrolló en dos partes, una pre-auditoría en el mes de octubre 2021 con el objetivo de la revisión documental del sistema de gestión de calidad, la cual fue aprobada gracias a las actividades realizadas sobre la información documentada descritas en la resolución del inconveniente 2. La segunda etapa de la auditoría era tomar una muestra representativa de los procesos a lo largo de tres días la cual se llevó a cabo en noviembre del 2021, esta consistió en mostrar el cumplimiento de los criterios establecidos en la norma, la capacitación impartida fue clave para lograrlo.

Finalmente, la implementación de las actividades descritas a los inconvenientes dio resultados favorables ya que se logró la certificación del sistema de gestión de calidad de la empresa.

Capítulo 4, conclusiones y reflexiones finales

La sinergia generada durante el desarrollo de las actividades fue fundamental para alcanzar la meta ya que la implementación de un sistema de gestión de calidad representa un paso estratégico para la empresa ya que se busca penetrar en el mercado de Estados Unidos de América gracias a la eficiencia operativa, el aumento en la satisfacción del cliente que se da como resultado. Este proyecto no pudo haber sido posible sin el compromiso y libertad que nos ofreció la alta dirección para que las actividades se pudieran desarrollar sin contratiempos, gracias también a la participación de todo el personal, un logro personal del cual me gustaría dejar constancia en este reporte fue lograr ese cambio en la cultura dentro de la empresa, ya que como se mencionó en los inconvenientes la brecha en la formación del personal jugaba un papel importante, al final sin el esfuerzo y dedicación del personal operativo la implementación no se hubiera podido lograr en el tiempo establecido, este punto se ha vuelto clave para poder sostener el sistema de gestión de calidad 4 años después de su implementación, es cierto que ha llegado personal nuevo sin embargo el sistema es lo suficientemente robusto para que en poco tiempo se entienda la importancia que se tiene dentro de este. La implementación no solo trajo consigo la certificación, ha logrado la reducción en la variación de los procesos operativos, a continuación, se muestran dos ejemplos significativos:

1. El sostenimiento de las reclamaciones del cliente externo.

A lo largo el lapso de 3 años este indicador se toma en cuenta para la eficacia del sistema de gestión de calidad, así como el seguimiento particular de la dirección general, el cual tiene como objetivo 0.003, en la Fig. se muestra la gráfica del año 2024 en la cual se muestra el cumplimiento durante todo el año.

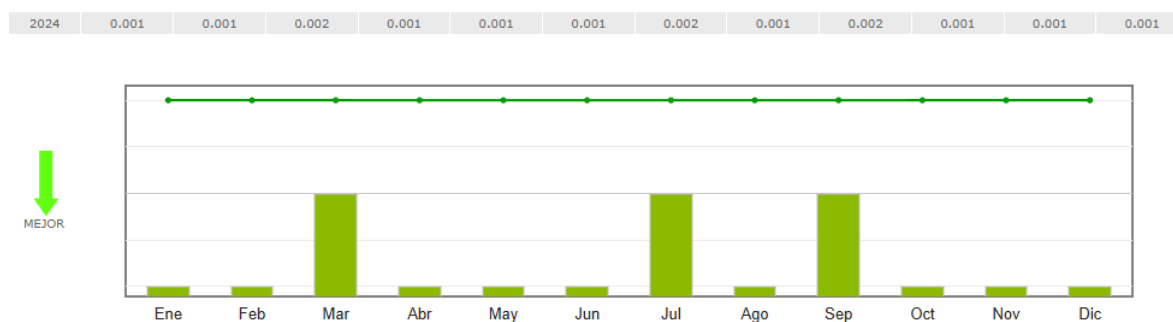


Fig. 7, gráfica de indicador reclamaciones del cliente 2024

Esto beneficia en los gastos de operación de la división grifería dentro de la empresa ya que atender una reclamación de cliente tiene un costo mínimo de \$800, al mantener el

indicador dentro de objetivo se tiene un costo promedio de aproximadamente \$200,000 mensuales.

2. Disminución y control del reproceso en planta acabados

Durante el año 2024 el indicador de reproceso se encontró fuera de objetivo a excepción del mes de mayo, esto derivado a cambios en la disposición de material no conforme, de acuerdo a lo establecido en el sistema de gestión de calidad se deben de generar acciones correctivas al tercer mes de incumplimiento a través de la metodología 8D's, las cuales no fueron efectivas como se muestra en la Fig. 8. Dentro de las acciones establecidas se encontraba la modificación al proceso de acabado superficial y el ajuste del indicador, gracias a estas los resultados fueron favorables a partir del mes de febrero del 2025 como se muestra en la Fig. 9.

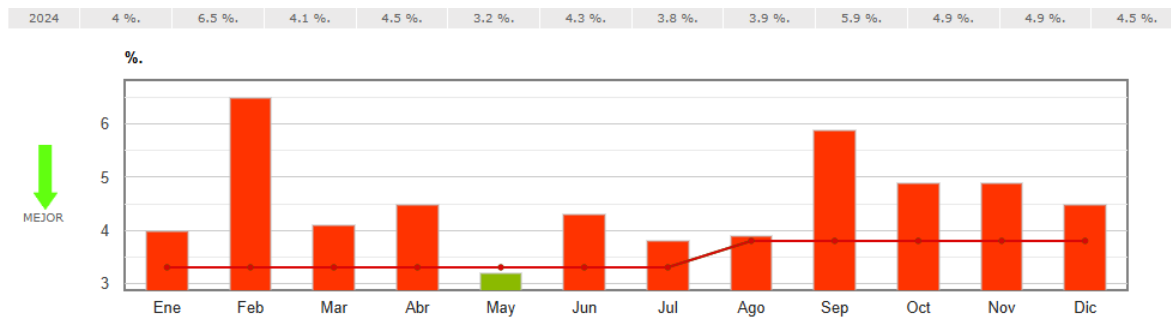


Fig. 8, indicador de reproceso antes de acciones 2024

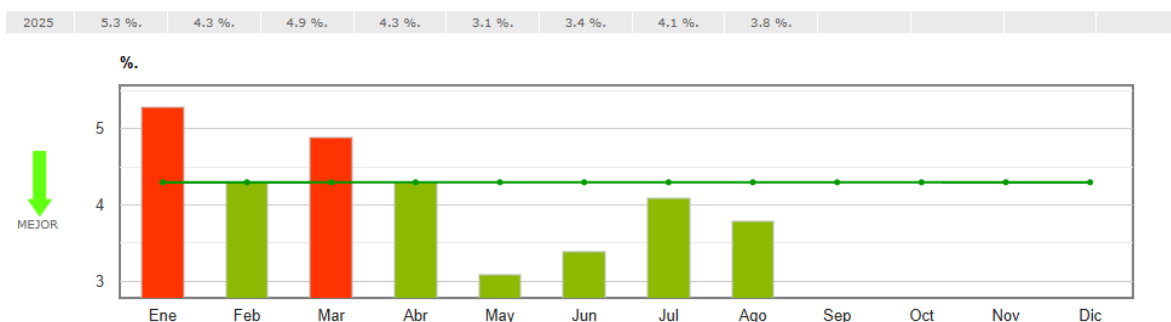


Fig. 9 indicador de reproceso después de acciones 2025

El resultado de que el reproceso se encuentre dentro de objetivo también representa una disminución en los gastos de operación ya que el costo que tiene un punto porcentual de

este indicador representa \$600,000 aproximadamente. El promedio del primer trimestre del 2024 fue de 5% y el promedio del 2025 en el mismo lapso es de 4.8% lo que representa una disminución de \$120,000 aproximadamente.

El sistema de gestión de calidad no solo es la implementación del mismo si no también el sostenimiento, buscar la mejora de los procesos establecidos a lo largo del tiempo y es un trabajo que hasta el momento llevo a cabo lo que me ha dado gratos triunfos de forma personal y profesional lo que nos lleva a que el sistema de gestión de calidad no debe verse solo como un requisito normativo sino como una herramienta para lograr el crecimiento, el posicionamiento y tener ventaja competitiva de la empresa y esto se ha logrado a través de 75 años que lleva en el sector siendo líder del mismo.

La idea del mundo laboral que nos ayuda a formarnos durante nuestra vida estudiantil difiere mucho de la realidad, pero es cierto que las asignaturas que cursamos nos dan las herramientas necesarias para poder enfrentarla, una pequeña anécdota que retrata esto es la siguiente: Durante una reclamación con cliente interno (perfil extruido) no se encontraba la razón del porque existía un pandeamiento en la pieza maquinada, se argumentaba que el material cumplía con las características mecánicas especificadas, sin embargo no se tomó en cuenta la micro-estructura del material, al realizar una metalografía nos percatamos que esta no se encontraba dentro de especificación por lo cual se tuvo que realizar un tratamiento térmico (revenido de esfuerzos) para que el material se encontrara dentro de especificación, gracias a esto se dio solución al problema y quedo establecido que el material tenía que pasar por un doble tratamiento térmico debido, detalle que se sigue haciendo hasta la fecha (5 años después). Esto demuestra que en cuanto a conocimientos técnicos la facultad de ingeniería de la UNAM nos imparte un alto nivel, sin embargo, hablando personalmente nos deberían de preparar en mayor grado en situaciones como:

1. Hablar en público
2. Saber realizar presentaciones de resultados
3. Manejo de conflictos

Bibliografía

Administrador de SGC. (Junio de 2008). *Control de proceso aseg. de calidad*. Recuperado el Octubre de 2019

Administrador del SGC. (Junio de 2008). *Control y seguimiento de producto no conforme*. Recuperado el Octubre de 2019

Helvex S.A. de C.V. (2019). *Esto es Helvex*. Recuperado el 12 de Octubre de 2019, de Nosotros:
<https://www.helvex.com.mx/nosotros>

Imágenes

Todas las imágenes son de realización propia y pertenecientes a la empresa Helvex S.A de C.V.