



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

***“METODOLOGÍA PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD DE UNA PEQUEÑA EMPRESA
PURIFICADORA DE AGUA”***

TRABAJO ESCRITO

Que para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Presentan:

Echegoyen Hernández Victor Hugo

Hernández Rodríguez Edgar

Spindola Alarcón Nahum

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Jesús Manuel Dorador González

Ciudad Universitaria, México, DF. 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



DEDICATORIAS

A mi Mamá y a mi Abuela con todo mi amor.

*Victor Hugo Echegoyen Hernández
Marzo 2004*

*A mi Mamá, a mi Papá, Enrique y Gustavo
Con todo cariño.*

*Edgar Hernández Rodríguez
Marzo 2004*

A mis Papás y a mi Hermana con toda mi alma.

*Nahum Spíndola Alarcón
Marzo 2004*



AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Jesús Manuel Dorador González por la dirección de este trabajo, ser un ejemplo como profesionista y su paciencia con nosotros.

Por sus comentarios y revisión de este trabajo a la M.I. Silvina Hernández García.

A nuestros sinodales Ing. Antonio Cordero Hogaza, Ing. Victor Manuel Vázquez Huarota e Ing. Héctor Raúl Mejía Ramírez por sus comentarios hacia este trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por dejarnos descubrir el valor de ser universitarios y por darnos la oportunidad de alcanzar nuestros sueños.

A la Facultad de Ingeniería y a sus profesores por enseñarnos el sendero para ser Ingenieros.

*Victor,
Edgar y
Nahum.*



AGRADECIMIENTOS

A mi Mamá por ser un ejemplo a seguir y motivar mi espíritu para ser mejor cada día.

A mi Abuela por ser el pilar de mi familia y gracias por recordarme lo que soy capaz de hacer.

Ambas por su amor, su apoyo, por brindarme su vida y creer en mi.

A Gabriel por ayudarme a crecer y a establecer mis prioridades.

A Noé por saber que algún día lo iba a lograr.

Edgar y Nahum gracias por su amistad y paciencia, ha sido un placer trabajar con ustedes.

Chayo gracias el tiempo invertido en la revisión de este trabajo, tus comentarios y apoyar a prepararme.

René te agradezco las vivencias compartidas y ayudarme a disipar mis dudas.

Ileana, Mago, y José por estar siempre en todo momento conmigo.

Gracias primos por todo lo que me han enseñado. Todo hubiera sido más difícil sin ustedes.

Norberto, Gina, Marcos, Daniel, Chelo, Beatriz, y Gabriela por su amistad incondicional.

Mildred, Violeta y Alex por su amistad y sobretodo presionarme para que llegara este momento.

"La felicidad se encuentra a lo largo del camino..... no sólo al final.... Toda experiencia deja una enseñanza, gracias a todos por dejar una huella en mi. Gracias a todos ."

Victor Hugo Echegoyen Hernández



AGRADECIMIENTOS

A Gloria y a Regulo por haber creído en mí y por luchar para darme la oportunidad de ser algo en la vida, ¡los quiero mucho Mamá y Papá!.

A mis hermanos Enrique y Gustavo por haber crecido a mi lado y por haber sido mi compañía durante todos estos años de mi vida, "Todo se puede lograr cuando te decides a hacerlo".

A Víctor y Nahum por haber trabajado conmigo y alcanzar la meta juntos, gracias por haber compartido juntos muchos momentos agradables y sobre todo gracias por ser mis amigos.

A mis amigos Víctor, Mónica y Alma que me han dado su apoyo siempre y por haberme escuchado en los momentos mas difíciles del camino, gracias por preocuparse por mí y por recordarme la alegría de vivir.

"Durante todo este tiempo he comprendido que se puede lograr lo que tú quieras si es que te decides a hacerlo, siempre habrá obstáculos que te dificulten el camino, pero la clave está en tener claro hacia donde quieres ir e intentar las cosas una y otra vez hasta que consigas lo que quieres, nada se compara a la satisfacción que te deja el éxito".....

"Este momento es solo la terminación de una etapa que he disfrutado mucho y también es el comienzo de otra que me ayudará a ser mejor persona, mejor amigo y mejor en todo lo que emprenda".

Por todo esto y más muchas gracias

Edgar Hernández Rodríguez



AGRADECIMIENTOS

A mi mamá por enseñarme a no rendirme en la vida y darme todo su apoyo a pesar de los momentos difíciles.

A mi hermana por cuidarme, soportarme y gracias a ella soy lo que soy.

A mi papá por su apoyo y darme la lección más importante de mi vida de realizar todo en mi vida con mi mejor esfuerzo.

A mi familia Pancho, Martha, Mari, Luis L., Dominga y en especial a mi tía Martha, a mis padrinos Mauricio y Juanita que demostraron siempre ser mi auténtica familia.

A mi primo Ricardo Alarcón porque siempre será un hermano para mí y me ha enseñado que existe la esperanza y a mi primo Luis Alarcón que siempre quiso ver este momento y esperando que donde te encuentres siempre me sigas apoyando y protegiendo.

A mis amigos Edgar y Víctor por su amistad antes que nada y después que hayan aceptado ser mis compañeros de este trabajo y yo sé que sin ellos me hubiera tardado en lograr esta meta.

Al Ing Luis Cesar Vásquez por ofrecerme su amistad y cariño de un amigo en momentos difíciles en la universidad y por hecho de decirle hoy amigo.

“With A Little Help From My Friends”

A mis hermanas y hermanos: Ivonne, Karina, Mariana, Juan, Daniel, Einar, Hugo, José, Gustavo, David, Vinie, Güero, Luis, Roberto e Israel por darme una infancia y adolescencia inolvidable y poder contar con ellos en estos días.

A mi fraternidad LOS MAGIOS: Ricardo, Nan, Andrés, Derman, Rox, Gallegos, Iván, Marco, Litros, Jarete, que con ellos sobreviví la universidad y que si lo pudiera volver hacer lo haría nuevamente con ellos porque pocas personas encuentran amigos como ellos, incluyendo a mis amigos Bere, Alma, y a Suuul.



AGRADECIMIENTOS

A mis suegros por aceptarme como un miembro más de su familia.

En especial a la persona que trajo paz, esperanza y alegría a mi vida a ti Arlez por convertirte en el amor de mi vida y poder caminar este nuevo camino junto contigo.

A Botter por lo que es.

Sólo me queda decir GRACIAS.

Nahum Spindola Alarcón

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	18
I.1 OBJETIVO	20
I.2 HIPOTESIS	20
I.3 ALCANCES	20
I.4 ANTECEDENTES	20
I.5 METODOLOGÍA.....	25
I.6 ESTRUCTURA DEL TRABAJO.....	26
II. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	27
II.1 CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO	27
II.2 EVALUACIÓN DEL CUESTIONARIO	28
II.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	29
a) <i>Diagrama Causa – Efecto</i>	29
b) <i>Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)</i>	31
II.4 EVALUACIÓN DE LA EMPRESA.....	33
I. <i>Panorama general de la problemática de la empresa</i>	34
II. <i>Identificación de los problemas</i>	36
III. MARCO TEÓRICO.....	40
III.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	40
III.2 ORDEN DE APLICACIÓN DE LAS PROPUESTAS	40
III.3 ADMINISTRACIÓN.....	44
III.3.1 <i>Planeación Estratégica</i>	44
III.3.2 <i>Estudio de Mercado</i>	50
III.3.3 <i>Pronósticos</i>	54
III.3.4 <i>Benchmarking</i>	59
III.3.5 <i>Análisis de costos</i>	63
III.3.6 <i>Control de Inventarios</i>	70
III.3.7 <i>Desarrollo de Proveedores</i>	73
III.3.8 <i>Desarrollo de Clientes</i>	76
III.3.9 <i>Servicio Postventa</i>	79

III.3.10	<i>Plan de incentivos</i>	83
III.4	PRODUCCIÓN	85
III.4.1	<i>Análisis de Distribución de Planta</i>	85
III.4.2	<i>Sistema de Gestión de Calidad</i>	90
III.4.3	<i>Mantenimiento</i>	95
III.4.4	<i>Seguridad Industrial</i>	99
III.4.5	<i>Automatización</i>	107
IV.	PROPUESTAS DE SOLUCIÓN	110
IV.1	AREA DE ADMINISTRACIÓN	110
IV.1.1	<i>Propuesta de Planeación Estratégica</i>	110
IV.1.2	<i>Propuesta de Estudio de Mercado</i>	114
IV.1.3	<i>Propuesta de Pronósticos</i>	118
IV.1.4	<i>Propuesta de Benchmarking</i>	119
IV.1.5	<i>Propuesta de análisis de costos</i>	123
IV.1.6	<i>Propuesta de manejo de inventarios</i>	125
IV.1.7	<i>Propuesta de desarrollo de proveedores</i>	127
IV.1.8	<i>Propuesta de desarrollo de clientes</i>	130
IV.1.9	<i>Propuesta de Servicio Postventa</i>	134
IV.1.10	<i>Propuesta de Incentivos</i>	136
IV.2.	AREA DE PRODUCCIÓN	138
IV.2.1	<i>Propuesta de Distribución de planta</i>	138
IV.2.2	<i>Propuesta de Sistema de Gestión de Calidad</i>	141
IV.2.3	<i>Propuesta de Mantenimiento</i>	143
IV.2.4	<i>Propuesta de Seguridad Industrial</i>	145
IV.2.5	<i>Propuesta de Automatización</i>	150
V.	CONCLUSIONES	156
VI.	ANEXO	159
VII.	BIBLIOGRAFÍA	181

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo al cambiante entorno y a las nuevas formas de hacer negocios, los clientes demandan productos o servicios que se adecuen a sus respectivas necesidades; actualmente los consumidores tienen una gran gama de ofertas y de oportunidades para satisfacer sus demandas de manera que no dependen de una sola empresa. Por lo que la competencia aumenta y cada vez más las empresas únicamente buscan sobrevivir. Es por ello que la Ingeniería Industrial aplicada dentro de una empresa tiene como finalidad observar, desarrollar, evaluar, innovar e implementar técnicas y metodologías para lograr, no sólo un beneficio económico, sino también un desarrollo social para el mejoramiento social .

Las herramientas de la Ingeniería Industrial son utilizadas para reunir información sobre las personas, máquinas, técnicas de trabajo, los materiales empleados, métodos actuales, así como los datos económicos con el fin de determinar problemas y oportunidades que se presentan en las empresas, para que las mismas operen con mayor eficiencia y competitividad. Esto representa la existencia de una productividad en aumento entendiéndose esto como el aprovechamiento eficiente de los recursos, el acto de minimizar los desperdicios en el empleo de los diferentes materiales, mejorar las condiciones del lugar de trabajo y el incremento en la producción manteniendo la misma cantidad de insumos y de ser posible disminuirlos.

Los errores más frecuentes que cometen los dueños de micro y pequeñas empresas se deben a la confianza en que ellos pueden solucionar todos los problemas que se presentan, esto es lo que se conoce como “ceguera de taller” y piensan que la búsqueda de asesoría no les compete y que dichos servicios tienen un costo elevado, sin considerar a las universidades (u otras instancias) donde pueden pedir este tipo de servicios. El razonamiento más frecuente es que las asesorías sólo sirven para empresas o industrias grandes. Además de que muchos empresarios no tienen la confianza suficiente en las universidades para compartir sus problemas y dudas por un temor mal fundado del uso equivocado de su información.

En estos días todas las empresas deben ser lo suficientemente competitivas y flexibles para responder de manera inmediata a los cambios en las preferencias de los clientes y en las nuevas exigencias del mercado. Lo que se busca es ser innovador y creativo para darle un valor agregado al producto o servicio, para influir en la preferencia de los consumidores manteniendo la calidad y servicio.

La problemática de las empresas hoy en día gira en torno a los cambios ocurridos, como es el aumento de la competitividad entre las empresas, el incremento de las exigencias de los clientes por obtener mejores productos a buenos precios y la preocupación cada vez más latente por las empresas de conocer las tendencias de los consumidores, etcétera; lo anterior provoca que la

forma de trabajar sea diferente dado que se siguen distintos objetivos que en tiempos pasados. Pocos eran los que tenían una visión a largo plazo y procuraban renovarse continuamente, pero la gran mayoría dejaba pasar grandes oportunidades de crecimiento por no saber interpretar las condiciones existentes del mercado y por no conocer perfectamente su organización para lograr mejorarla en todos los aspectos.

Ser eficaz, lograr resultados ciertamente es fundamental, pero lo más importante es realizarlo con la menor cantidad de recursos. Es por ello que no es tan importante si la gente aprende más rápido o si su capacidad de evolucionar se de a mayor velocidad, se busca que las personas aprendan a trabajar de manera más eficiente.

Las empresas deben tomar en cuenta que muchos de los métodos que utilizan actualmente ya no funcionan de manera adecuada o se encuentran caducos, de manera que el papel que desempeña la Ingeniería Industrial es de vital importancia en el apoyo y desarrollo de métodos, para que las empresas hagan cambios fundamentales que les permitan aumentar su competitividad y no solamente logren la supervivencia sino se conviertan en empresas líderes en su sector.

La necesidad de realizar una metodología general para conocer el desempeño de las empresas y su posición en el mercado con respecto a sus competidores es fundamental en el desarrollo de la industria nacional, ya que con los diversos tratados comerciales que ha firmado nuestro país, las barreras económicas de diversos productos van siendo eliminadas, fomentando una mayor competencia no sólo a nivel nacional, sino dentro de un plano internacional. Con el fin de lograr que una empresa pueda ser competitiva y eficiente debe realizar varios estudios para conocer cuáles son sus debilidades y fortalezas para tomar las oportunidades que brinda el mercado y, a su vez, protegerse de las amenazas que el mismo mercado presenta. Actualmente las empresas no sólo compiten por abarcar un mayor mercado sino que en muchas ocasiones la competencia se manifiesta en mantener a los propios clientes dándoles productos de alta calidad con buen nivel de servicio, esto es que el cliente se sienta satisfecho con los productos o servicios que se le están proporcionando.

De estas inquietudes surge la razón de este trabajo, ya que como sabemos el 90% o más de las empresas que se encuentran en el país, pertenecen al ramo de micro y pequeñas, la metodología utilizada podría ser generalizada para aplicarse a ellas.

I.1 OBJETIVO

Realizar un estudio de ingeniería aplicando técnicas de Ingeniería Industrial para hacer más eficiente el manejo de recursos materiales y humanos de una empresa purificadora de agua

I.2 HIPOTESIS

“Se puede incrementar la productividad de la empresa proponiendo un sistema de mejoramiento que proporcione soluciones a los problemas de organización, producción y de administración de la empresa”

I.3 ALCANCES

Realizar un estudio de la problemática de una empresa purificadora de agua, empezando por hacer un diagnóstico de la empresa para conocer su estado actual; como resultado de ese estudio se obtendrán los problemas que hagan más difícil el funcionamiento de la misma y se propondrán soluciones a esos problemas utilizando distintas herramientas de Ingeniería Industrial, con la finalidad de elaborar una metodología que mejore sus actividades para incrementar la productividad. Esta metodología será entregada a la empresa donde la decisión de la implementación será exclusivamente suya y no forma parte de este trabajo.

I.4 ANTECEDENTES

En los últimos años el consumo de agua purificada se ha generalizado entre la población debido a que la calidad del agua en la red pública ha disminuido y los métodos caseros de purificación son considerados poco eficaces. Tomando en cuenta que la publicidad de la mayoría de productos se ha enfocado a que las personas mejoren su aspecto físico, han encontrado que el agua como producto ha desarrollado un gran impulso. La importancia de esta industria se incrementa porque el consumo de agua purificada aumenta entre la población.

No sólo se ha desarrollado el mercado de agua para el consumo personal, con las nuevas exigencias de la gente hacia los productos de uso común, estos han tenido que mejorar la calidad de sus productos en lo posible y en diferentes procesos se necesita utilizar agua con un cierto proceso de purificación. Se considera que en el país se encuentran 3065 empresas cuya actividad es el

comercio al por menor de refrescos y aguas purificadas, 748 empresas dedicadas al comercio al por mayor de refrescos y aguas purificadas y 71 empresas cuya actividad es la construcción de plantas potabilizadoras o de tratamientos de aguas, que se encuentran registradas ante la Secretaría de Economía.

En la asignatura “Automatización y robótica” de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de México, se realizó un trabajo constituido por la presentación de un proyecto de automatización en una empresa. Debido a este trabajo se logró el acercamiento a la empresa purificadora de agua Aqua Rent, la cual permitió conocer las inquietudes del dueño de tal empresa en cuanto a realizar un proyecto de automatización para el incremento de la productividad. Esto no es privativo de esta empresa, también hay otras de características similares que tienen las mismas inquietudes. Esto permite hacer un análisis más profundo de la situación que viven dichas empresas y conocer cómo funcionan con el objetivo de crear una metodología que les ayude a incrementar su productividad.

La investigación inicial permitió conocer las características generales de la empresa Aqua Rent, la cual es una pequeña empresa que se dedica al diseño, venta, instalación, mantenimiento, servicio de sistemas de purificación y acondicionamiento de agua, así como a la renta de desmineralizadores y suavizadores de agua a la industria. Cuentan con 10 empleados y la capacidad instalada es de 1000 litros diarios. El proceso que sigue esta empresa es el siguiente:

1. El agua es tomada de la red de agua potable y llevada a una cisterna con capacidad de 200 litros, de donde pasa al siguiente proceso.
2. **FILTRO DE SEDIMENTOS.** El filtro de sedimentos retiene sólidos suspendidos hasta de 5 micras.
3. **FILTRO DE CARBÓN ACTIVADO.** El filtro de carbón activado se usa para remover o reducir varios agentes químicos como el cloro y otras fuentes contaminantes que crean problemas que afectan el color, sabor y olor del agua.
4. **FILTRO CATION.** El filtro catión retiene las partes positivas de las moléculas como iones de sodio, calcio, hierro y las sustituye por iones de hidrógeno.
5. **FILTRO ANIÓN.** EL filtro anión retiene las partes negativas de las moléculas como cloruros y sulfatos y las sustituye por iones hidroxilos, los cuales en combinación con los iones del tanque catión dan como resultado agua (H_2O) y sales como sólidos no disueltos.

6. FILTRO DE LECHO MIXTO 1. El filtro de lecho mixto contiene resina aniónica y catiónica mezcladas para dar las mismas reacciones de sustitución que llevan a cabo en el filtro de catión y anión, pero de manera simultánea para dar un PH menor a 7.0 y agua en una menor conductividad
7. FILTRO DE LECHO MIXTO 2. El filtro de lecho mixto tiene la misma función que el filtro anterior, pero este sirve de respaldo.
8. SISTEMA OZONADOR. Este sistema produce ozono (O_3) el cual oxida cualquier molécula orgánica mediante radicales libres de oxígeno. Es un oxidante muy eficaz y desinfectante poderoso de corta media vida con duración de segundos o minutos (lo que significa residuos mínimos o inexistentes) antes de revertir a oxígeno (O_2).
9. LAMPARA DE LUZ ULTRAVIOLETA. La irradiación de UV, la cual no genera residuos, implica generación de luz en una longitud de ondas determinadas, cataliza la reacción de descomposición de los isótopos de ozono de O_3 a O_2 , promoviendo la oxidación de ozono y la destrucción del mismo; además, al exponer los contaminantes los mata o los inactiva genéticamente previniendo su reproducción mediante la destrucción de ADN de los núcleos de las células de las bacterias.

En la figura 1 se representa el proceso de purificación de agua de la empresa:

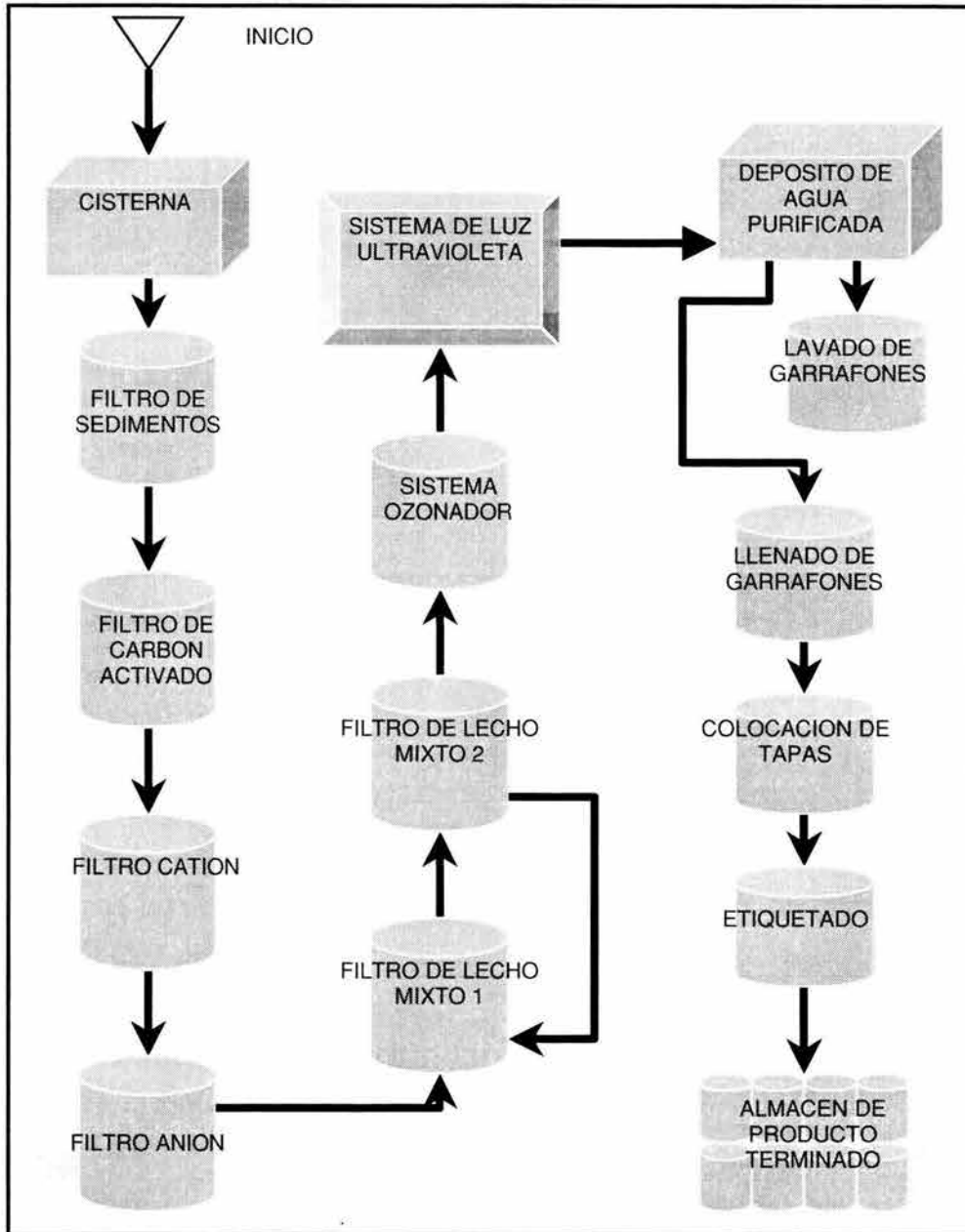


Figura 1. Diagrama de Proceso

El proceso hasta el paso 5 es mediante un bombeo continuo o por gravedad, en los pasos 6 y 7 se recircula el agua entre estos 2 filtros hasta tener la conductividad requerida, ésta es medida con aparatos manuales y al comprobar que se ha logrado el mínimo de conductividad y el PH deseado, se deja circular a la siguiente parte del proceso, en esta parte es calculado el tiempo de permanencia según la calidad del agua que deseamos tener, al igual que la última

parte depende de el tiempo, según cuánto haya tardado el ozonador para poder eliminar todo el ozono que pueda contener el agua.

El proceso de suavizado del agua se le conoce al que es llevado en los filtros de lecho mixto, donde los minerales disueltos por el intercambio iónico quedan atrapados en la resinas, pero éstas se agotan (es cuando se saturan las resinas) y tienen que ser regeneradas por una solución de salmuera (ácido clorhídrico con sosa disuelta), la resina es adquirida en bolsas con un proveedor de Monterrey a un precio, de la resina catiónica, de 45 dólares los 120 pies cúbicos y la resina aniónica es de 200 dólares los 70 pies cúbicos, con una vida útil de ambas por 5 años.

Este es el procedimiento completo en el proceso de purificación de agua potable y dependiendo de las necesidades de la empresa y la calidad de agua que se busca es el número de filtros a utilizar. Este proceso es el que se utiliza en la mayoría de las micro-purificadoras que ofrecen agua en sales.

Esta empresa fundada en 1992 por el Ing. Leonardo Lugo López, fue nombrada inicialmente "Comercializadora Eutek" basada como lo dice su etimología en "Buena Tecnología", pero debido a la carencia de un sistema correcto de administración, la empresa tuvo problemas legales y fue necesario cambiar el nombre a Aqua Rent. Al realizar las primeras investigaciones a mediados del año 2002, la empresa todavía conservaba su nombre original, y se había detectado éste y otros tipos de problemas, los cuales se explicarán después. La metodología ocupada para la detección de dichos problemas fue a base de los cuestionarios que se proporcionaron en la asignatura de Estudio del Trabajo, que dieron una visión general de la empresa. Se determinó que estos cuestionarios no son los más convenientes para tener una evaluación acertada de este tipo de empresas, de ahí la decisión de profundizar este trabajo para poder llegar a un estudio mas cercano a la empresa y proponer una serie de soluciones específicas ya no de forma general como se realizó en el primer trabajo, con la idea de que esto permita aumentar su productividad y eficiencia.

I.5 METODOLOGÍA

Se observa que al no contar con un buen sistema, tanto administrativo como productivo, la mayoría de estas empresas no presentan un desarrollo adecuado que promueva un crecimiento constante. Por el contrario, presentan una serie de problemas que no se corrigen, o una serie de procedimientos que no son los más favorables para su proceso. Esto a la larga incrementa y fomenta cualquier tipo de problema, ya sea administrativo o del proceso; en este momento es cuando el dueño o gerente de la empresa se da cuenta de dichos problemas aunque, en muchas ocasiones, la solución de estos problemas no resulta fácil de encontrar o no resulta rentable para la empresa y la decisión más frecuente es el cierre de la misma. También se presenta el caso de que las soluciones propuestas son sólo temporales y generan problemas que antes no se encontraban.

El problema se plantea en la siguiente pregunta: ¿Cuál es la forma correcta para lograr un desarrollo adecuado?

Como se sabe, no se ha elaborado un manual que indique exactamente cuáles son las decisiones que se deben tomar para tener un correcto desarrollo y funcionamiento dentro de una empresa. No es lógico que se pueda formular, ya que se deben tomar muchos factores y variables en consideración que afectan a los mercados y a las empresas. Éstos presentan cambios continuos y no es posible pronosticar su comportamiento exacto. Gracias a diferentes instrumentos con los cuales se cuenta en la Ingeniería Industrial se pueden realizar pronósticos lo más parecidos a la realidad, pero para que estos pronósticos sean acertados se debe tener un buen sistema de información de todo lo que pasa dentro y fuera de la empresa.

Al hablar de un adecuado sistema de información es necesario considerar que la empresa debe contar con una sólida estructura organizacional en todas sus áreas y debe tener control de todos los insumos y productos que genere, así como adecuados sistemas de calidad que son esenciales para el éxito de las organizaciones.

El objetivo de este trabajo es desarrollar una metodología que permita detectar los problemas de la pequeña y micro empresa para poder establecer una buena estructura en todos los sectores de empresa. Lo que se busca es lograr un adecuado flujo de información y de operaciones, para así tomar las decisiones que sean más convenientes y lograr tener una buena base que responda a un desarrollo ausente de errores iniciales.

Lo más adecuado como paso inicial es la recopilación de la mayor cantidad de información. La forma en que se recopila la misma es mediante un cuestionario diagnóstico e inspección visual, de esta forma se pueden establecer los problemas que se presentan en las empresas y hacer propuestas de solución a los sistemas de administración para una producción eficiente.

1.6 ESTRUCTURA DEL TRABAJO

La estructura del trabajo que se presenta está elaborada de manera que primero, se presenta un estudio de la situación actual de la empresa, utilizando herramientas de Ingeniería Industrial. Una vez encontrados los problemas se plantea el marco teórico de las propuestas de solución. Posteriormente, se realizan las propuestas de mejora para la empresa, haciendo énfasis en lo que debe realizarse a corto y largo plazo. Finalmente se da paso a las conclusiones acerca de este trabajo.

II. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

II.1 CUESTIONARIO DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la empresa se realiza mediante una serie de cuestionarios que son propuestos por diferentes autores u organizaciones. Estos tipos de cuestionarios están generalmente divididos en áreas y/o funciones representativas de la empresa y son las siguientes:

- ◆ **Medio ambiente:** son las influencias externas que actúan sobre la operación de la empresa
- ◆ **Dirección:** es la orientación y manejo de la empresa.
- ◆ **Productos y procesos:** es la selección y diseño de los bienes a producir y de los métodos utilizados en la fabricación.
- ◆ **Financiamiento:** es el manejo de los aspectos monetarios y crediticios.
- ◆ **Personal:** total de personal ocupado en la empresa.
- ◆ **Suministros:** conjunto de materias primas, materiales, productos semielaborados, accesorios y servicios.
- ◆ **Medios de producción:** es el conjunto de inmuebles, equipo, herramientas e instalaciones de servicios.
- ◆ **Actividad productora:** es la transformación de los materiales en productos que puedan comercializarse.
- ◆ **Mercadeo:** es el manejo de las ventas y la distribución de los productos.
- ◆ **Contabilidad y estadística:** es el registro e información de las transacciones de la empresa.

La forma de evaluar estos cuestionarios se basa en que a cada pregunta se le otorga una cierta ponderación y de ahí se obtiene un porcentaje, el cual es entendido como la eficiencia de dicha función o área.

La información de estos cuestionarios da una amplia idea de la situación de la empresa, pero también arroja información y que departamentos son los posibles limitantes de otros departamentos.

Al ser enfocado a pequeñas empresas y microempresas se detecta que una persona por lo general abarca más de un área o función, esto implica que al hacer la valoración con dichos cuestionarios se encuentra que la información no era del todo cierta y no se puede concluir que una persona se limite a sí misma.

Ante esto se decidió buscar y desarrollar un cuestionario que permitiese dividir la empresa en sus funciones principales; que aunque una persona abarque más de una función, otorgue la información necesaria para obtener una evaluación más confiable. El cuestionario aplicado en esta evaluación fue un cuestionario que

utiliza CONACYT para realizar sus diagnósticos de productividad a diversas empresas. Este cuestionario está dividido en: ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN, CONTROL, EVALUACIÓN y ESTRATEGIA.

Al analizar este cuestionario se encuentra una división en las actividades principales que todas las empresas presentan, pero también algunas de las preguntas no se encontraban bien planteadas o causaban confusión, por lo que se decidió modificar el cuestionario; no en esencia, se modificaron algunas preguntas en actividades donde se consideró necesario. La modificación consistió en el aumento o retiro de preguntas, y por último se agregó un apartado de medio ambiente, ya que en los últimos años este rubro ha cobrado importancia porque en la actualidad para obtener una certificación de cualquier tipo se debe tomar en cuenta el factor ambiental. El cuestionario elaborado se muestra en el anexo A. Tabla ME-1.

II.2 EVALUACIÓN DEL CUESTIONARIO

El cuestionario está dividido en las principales áreas de una empresa, en cada rubro se encuentra una serie de preguntas que pueden ser valoradas de la siguiente manera.

- (1) No existe
- (2) Deficiente
- (3) Regular
- (4) Bueno
- (5) Excelente

Se realiza la suma de los reactivos correspondientes y se obtiene un porcentaje que significa la eficiencia de dicha actividad.

A continuación se presenta el cuestionario de medio ambiente (Figura 2) que solo pretende tener un marco general de la situación de la empresa con respecto a este rubro.

REACTIVOS	si	no
MEDIO AMBIENTE		
1.- En la empresa se generan residuos		
2.- Los residuos que genera la empresa se consideran peligrosos		
3.- Usted tiene conocimientos de la normas ambientales que existen en el país		
4.- En la empresa existe un programa de manejo de desperdicios		
5.- Los desperdicios de la empresa cumplen con las normas ambientales		
6.- Se cuenta con permiso de organizaciones para la eliminación de desperdicios		

Figura 2. Cuestionario Medio Ambiente

II.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Con esta información se detectan que áreas presentan mayores problemas y mediante otras técnicas que se explicarán más adelante se puede obtener la causa de los problemas presentados y así enfocarse para encontrar una solución para dichos problemas.

a) Diagrama Causa – Efecto

El diagrama causa-efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado y se utiliza en las fases de diagnóstico y solución de la causa.

Dicho diagrama es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto. Permite lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos. Es importante ser conscientes de que los diagramas de causa-efecto presentan y organizan teorías. Sólo cuando estas teorías son contrastadas con datos podemos probar las causas de los fenómenos observables. Algunos errores comunes son construir el diagrama antes de analizar globalmente los síntomas, limitar las teorías propuestas enmascarando involuntariamente la causa raíz, o cometer errores tanto en la relación causal como en el orden de las teorías, suponiendo un gasto de tiempo importante. En la figura 3 se muestra como iniciar un diagrama Causa-Efecto.

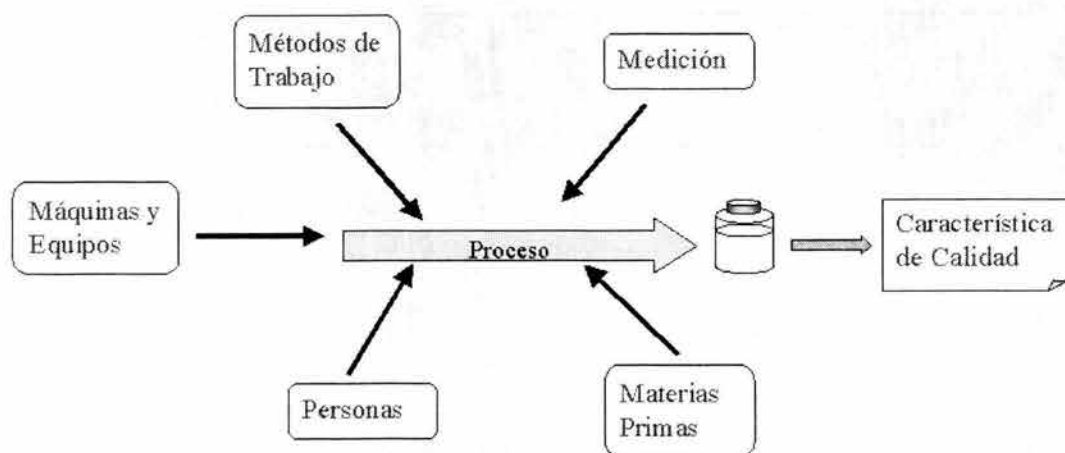


Figura 3. Diagrama Causa-Efecto

La variabilidad de las características de calidad es un *efecto* observado que tiene múltiples *causas*. Cuando ocurre algún problema con la calidad del producto, debemos investigar buscando identificar las causas del mismo. Para hacer un diagrama de Causa-Efecto hay que seguir los pasos que se describen a continuación:

1. Decidir cual es la característica que se va a analizar.

Trazar una flecha gruesa que representa el proceso y a la derecha escribir la característica a estudiar (Figura 4).

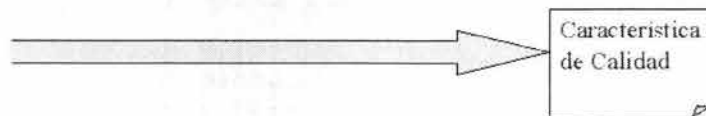


Figura 4.

2. Indicar los factores causales más importantes y generales que puedan generar la fluctuación de la característica a estudiar, trazando flechas secundarias hacia la principal (Figura 5).

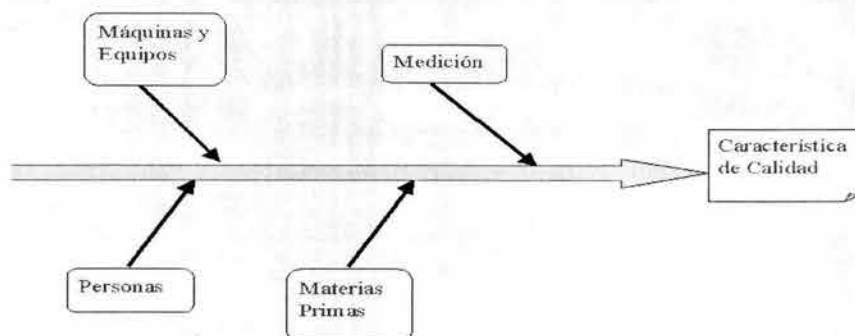


Figura 5.

3. Incorporar en cada rama factores más detallados que se puedan considerar causas de fluctuación.

4. Finalmente se verifica que todos los factores que puedan causar dispersión hayan sido incorporados al diagrama. Las relaciones *Causa-Efecto* deben quedar claramente establecidas y en ese caso, el diagrama está terminado.

Un diagrama de Causa-Efecto tiene como finalidad que la gente conozca profundamente el proceso con que trabaja, visualizando con claridad las relaciones entre los efectos y sus causas. Sirve también para guiar las discusiones, al exponer con claridad los orígenes de un problema de calidad y permite encontrar más rápidamente las causas asignables cuando el proceso se aparta de su funcionamiento habitual.

b) Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF)

El análisis de fallos y efectos (AMEF) es una técnica que ayuda a prevenir los fallos, averías, defectos, errores, accidentes que potencialmente se pudiesen presentar. Puede ser muy útil para cualquier tipo de sector, especialmente para el desarrollo de estrategias de mantenimiento en sistemas.

Es un método estructurado y orientado a grupos que permite cuantificar los efectos de posibles fallas, permitiendo así fijar prioridades de acción. Esta herramienta ha probado ser útil y poderosa en la evaluación de fallas potenciales y en prevenirlas para evitar que ocurran.

El AMEF es una metodología de trabajo en grupo muy estricta para evaluar un sistema, un diseño, un proceso y/o un servicio en cuanto a las formas en las que ocurren los fallos. Para cada fallo, se hace una estimación de su efecto sobre todo el sistema y su seriedad. Además, se hace una revisión de las medidas planificadas con el fin de minimizar la probabilidad de fallo o minimizar su repercusión.

Puede ser muy técnico (cuantitativo) o no (cualitativo), y utiliza tres factores principales para la identificación de un determinado fallo. Éstos son:

- ◆ **Ocurrencia:** frecuencia con la que aparece el fallo
- ◆ **Severidad:** la seriedad del fallo producido
- ◆ **Detectabilidad:** si es fácil o difícil detectar el fallo.

Con el fin de llegar a conclusiones válidas, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ◆ **No todos los problemas son importantes.** Precisamente el AMEF permite categorizar estos fallos, pero antes es necesario hacer una preselección.

- ◆ **Conocer al cliente.** En su más amplio sentido, con el fin de determinar las consecuencias del fallo.
- ◆ **Conocer la función.** Es necesario conocer la función a la que se destina el elemento que puede fallar y que estamos analizando, con el fin de llegar a un análisis en profundidad.
- ◆ **Tener una orientación a la prevención.** La razón principal del AMEF es detectar las posibles causas de fallo antes de que ocurran.

Como se ha dicho, este análisis se hace de una manera tanto cualitativa como cuantitativa, ya que los problemas o causas de falla se evalúan en un principio de manera cualitativa, a esta valoración se le otorga de manera subsiguiente un valor cuantitativo, lo cual podemos observar en la figura 6.

VALOR	OCURRENCIA	SEVERIDAD	DETECTABILIDAD
1	Casi nunca	No causa casi un problema	Absolutamente obvio
	↓		↓
	Ocasionalmente	Problema intermedio	Visible pero con dificultad de localizar
	↓		↓
10	Siempre	Problema muy grave	Indetectable

Figura 6. Valoración cualitativa del AMEF

Algunos beneficios extras de aplicar el AMEF pueden ser:

- ◆ Mejorar la calidad, fiabilidad y seguridad de nuestros productos.
- ◆ Mejorar la imagen de la empresa.
- ◆ Aumentar la satisfacción de nuestros clientes.
- ◆ Ayudar a seleccionar el diseño óptimo.
- ◆ Establecer prioridades a la hora de la mejora.

II.4 EVALUACIÓN DE LA EMPRESA

El resultado de esta evaluación es el conjunto de todas las encuestas y observaciones realizadas por lo que no se incluyen las obtenidas por cada una de las personas. Únicamente el resultado global.

Para que el cuestionario alcanzara su objetivo fue necesario elegir a las personas adecuadas para contestarlo, considerando que en el área de administración la persona más adecuada para que contestara el cuestionario fuera el dueño de la empresa porque es quien tiene a su cargo esa área.

Las preguntas de operación se hicieron a los encargados de las áreas respectivas, es importante señalar que en este caso las respuestas también se contestaron con respecto a lo que se pudo observar por medio de una inspección visual, esto para contraponer lo que se dice con lo que se observa y a partir de esos datos obtener mejor información. La evaluación del cuestionario aplicada en la empresa se encuentra en la tabla ME-2 del anexo A.

A continuación se muestra las eficiencias de cada una de las áreas que componen el cuestionario diagnóstico.

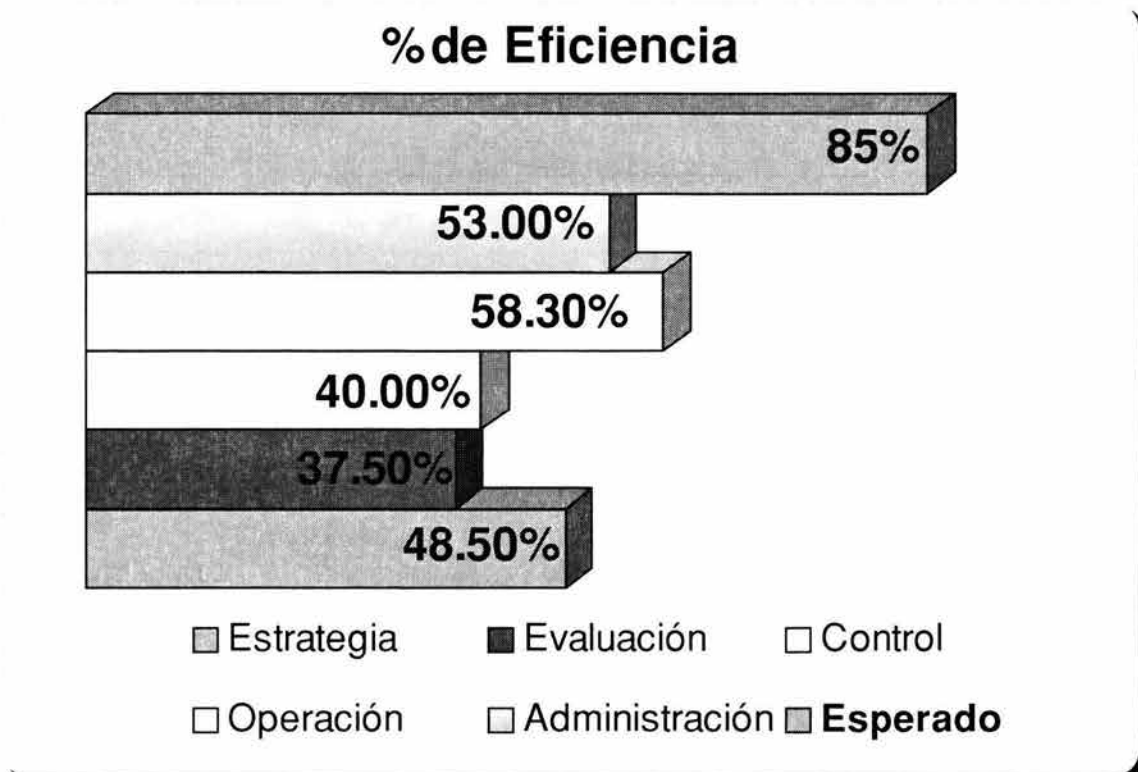


Figura 7. Porcentajes de Eficiencias por áreas.

Esta evaluación permite observar que todas las áreas están operando con una eficiencia baja. Existen factores de los cuales trataremos de determinar la causa que los produce y que son limitantes para el buen funcionamiento de cada una de las áreas.

I. Panorama general de la problemática de la empresa

La información mostrada en este panorama general de la problemática de la empresa fue recabada de los datos obtenidos mediante la aplicación del cuestionario de diagnóstico a la empresa Comercializadora de agua Aqua Rent.

La administración de la empresa cuenta con una estructura organizacional susceptible de ser mejorada ya que poseen un organigrama bien definido, pero no se respetan las jerarquías, situación que elimina una delimitación de las funciones por realizar de cada empleado. Como resultado de la falta de organización no se percibe un compromiso de trabajo que vaya acompañado de una iniciativa para realizar las cosas.

Una cuestión que salta a la vista es el exceso de confianza que los trabajadores presentan con respecto a las actividades por realizar, ya que existen documentos de los procesos que se realizan en la empresa, pero por la rutina no acostumbran revisarlos y corroborar que están haciendo lo correcto. Un problema muy importante, y que expresan los empleados, es la nula capacitación dentro de la empresa. Otro aspecto que influye dentro del ánimo del personal es que los sistemas de estímulos, aunque existen, no se encuentran definidos por escrito, lo que puede prestarse a confusiones a la hora de lograr las metas alcanzadas. De la falta de documentación se desprende que las órdenes de trabajo se transmiten por vía oral y sólo algunos asuntos son tratados por escrito, con ello se crea un flujo de información deficiente, ya que no existe respaldo para corroborar las órdenes o pedidos que se elaboran.

Por otro lado, en perjuicio de los empleados, el ascenso dentro de la empresa no es por resultados sino que es vía de antigüedad, lo que limita las expectativas de crecimiento del personal, ya que por mucho que trabajen tendrán que esperar el paso de los años para recibir un aumento de sueldo pero no un ascenso en el organigrama.

En cuanto a la parte operativa, se hace énfasis en que los procesos de producción se encuentran documentados pero casi nunca son revisados, por lo que se puede predecir su no actualización. El flujo de información dentro de esta área es igual que en el departamento de administración, ya que se transmite por vía oral y se dejan en el aire las órdenes de trabajo. Dentro de la administración de inventarios no existe una planeación, pues los suministros son solicitados conforme se van terminando o ya se han agotado.

La distribución del área de trabajo se encuentra en relación a la secuencia que sigue el proceso de purificación de agua, el problema radica en que no hay una delimitación correcta de las áreas. La zona de trabajo es por demás insegura y propensa a ocasionar accidentes, el piso es de loseta y con el agua se vuelve resbaloso; no existe una ventilación adecuada y eso es por demás muy peligroso dado que utilizan sosa y algunos ácidos; no cuentan con un plan de contingencias en cuanto a un corte de energía eléctrica, y con esto el proceso de purificación de agua se ve interrumpido.

Dentro de la parte de control del proceso los sistemas o procedimientos de calidad no existen, no se encuentran documentados; mientras que las adaptaciones realizadas a las máquinas o al proceso no se encuentran debidamente registradas. Las normas y especificaciones a las cuáles se apegan son con respecto a la Secretaría de Salud. De acuerdo a lo discutido con el dueño de la empresa, los métodos de inspección de la calidad del agua se realizan cada mes, esto porque de acuerdo a las características del proceso que utilizan superan los requerimientos exigidos por esta Secretaría. Cuando se realiza esta prueba únicamente es con el objetivo de verificar que el proceso sigue controlado pero no se registra, por lo cual no existe un control estadístico del proceso. Para la medición del control de los desechos y desperdicios el sistema es nulo pues no se registra un seguimiento de los mismos, y por ello no se puede conocer cual es la cantidad de desechos que tienen durante el proceso.

Acerca de la evaluación en general no existen métodos o procedimientos para evaluar la productividad, esto resulta como una consecuencia de la falta de registros del proceso productivo. La evaluación de los proveedores sí se realiza, pero en el caso de las resinas que se utilizan durante el proceso solamente existe uno, por lo cual están supeditados al no existir alternativas. La evaluación de los costos de distribución tampoco existe por lo que no se sabe los consumos de los energéticos evitando que pueda existir una medida de ahorro. El análisis de los proveedores de las refacciones se basa únicamente en el precio, más no en la calidad o durabilidad de las mismas. Finalmente los análisis financieros son realizados por lo regular cada tres meses con el objetivo de tomar alguna decisión correspondiente al futuro de la compañía.

Existe la misión y visión de la empresa, pero sólo es conocida por el dueño y no es compartida con el personal. Las estrategias de integración a alguna cadena productiva son las adecuadas, ya que para algunas empresas los servicios que les proporciona Aqua Rent son vitales para realizar sus diferentes procesos. La decisión para determinar el precio al cual salen a la venta las diferentes presentaciones de botellas de agua se basa disminuir cincuenta centavos con respecto a la competencia, sin hacer un análisis de costos para determinar de una mejor manera el precio. La estrategia para desarrollar nuevos clientes no está claramente definida. Para la instalación de equipos la empresa participa en concursos de licitación y es una forma de conocer nuevos clientes, pero en cuanto a la comercialización del agua no hay procedimientos definidos

para la búsqueda de nuevos clientes. Por otro lado, no existen planes de investigación para adquirir nuevos equipos.

La investigación de mercado no se ha realizado en la empresa y es por ello que desconocen su posición frente a la competencia. Como no la conocen únicamente se basan en el precio para darle promoción y publicidad a su producto sin exaltar las otras características que les dan ventaja sobre los demás, siendo este aspecto muy poco explotado.

II. Identificación de los problemas

Con ayuda de los diagramas causa-efecto que podemos consultar en el anexo B se detectó la causa de los problemas y se identificaron los siguientes:

Administración

- ◆ No hay planeación de las actividades
- ◆ No hay capacitación
- ◆ No existen estímulos
- ◆ No existe comunicación entre las áreas

Operación

- ◆ No existe un registro de las actividades
- ◆ Comunicación entre los empleados casi nula
- ◆ No hay un seguimiento de las actividades
- ◆ No hay retroalimentación con otras áreas acerca del producto
- ◆ No existen programas de mantenimiento
- ◆ Distribución inadecuada de la planta

Control

- ◆ No existen sistemas de calidad
- ◆ No hay registros de las actividades
- ◆ No hay retroalimentación con el cliente
- ◆ No existe el control estadístico de proceso
- ◆ No existe un control de desperdicios

Evaluación

- ◆ No existe una bitácora de proveedores
- ◆ No hay indicadores de costos
- ◆ Las decisiones se toman en base a dinero
- ◆ No hay planeación de las actividades

Estrategia

- ◆ No se conocen los objetivos de la empresa
- ◆ No hay conocimiento de estrategias comerciales
- ◆ No hay un desarrollo de proveedores
- ◆ Nulo conocimiento de estrategias competitivas
- ◆ No se realizan estudios de mercado
- ◆ No existe una retroalimentación con el cliente
- ◆ No se conoce a la competencia

ANÁLISIS DE MODO Y EFECTO DE FALLA (AMEF)

Como se ha dicho este método permite, identificar problemas que presentan un producto o proceso y poder evaluar la importancia que tienen dichos problemas de una manera sencilla, por lo tanto se explicará la forma en que fue aplicado el AMEF.

Para empezar, se especifica que este estudio se enfocará a un sólo problema, el cual definirá cuales son las causas, porque no se obtiene un producto terminado. Como se puede ver, este estudio se refiere casi en su totalidad al proceso de purificado del agua.

Como se ha dicho, este análisis se hace de una manera tanto cualitativa como cuantitativa, ya que los problemas o causas de falla se evalúan en un principio de manera cualitativa, a esta valoración se le otorga de manera subsiguiente un valor cuantitativo lo cual podemos observar en la figura 8 en la siguiente página.

Al observar la figura 8 se puede ver cuán necesario es asignar la gravedad de un problema y atribuir también un valor numérico, y con estos valores obtener el número de mayor riesgo (NMR), el cual es obtenido con la multiplicación de los valores asignados a los casos de ocurrencia, severidad y detectabilidad. Este número es usado como guía, con el propósito de determinar el problema más serio y por lo tanto se puede crear un plan de acciones correctivas.

En la figura 9 se muestran los diferentes tipos de problemas y la evaluación de estos mismos.

VALOR	OCURRENCIA	SEVERIDAD	DETECTABILIDAD
1	Casi nunca	Sigue funcionando el proceso	Obvio
2	1 vez al mes	Funciona el proceso con un poco de problemas	Fácil de detectar
4	mas de 2 menos de 5	Funciona el proceso intermitentemente	Se detecta con poca facilidad
6	mas 5	Paros continuos	Se detecta con dificultad
8	Frecuentemente	Paro total del proceso	Se detecta con mucha dificultad
10	Todos los días	Paro indeterminado	Muy difícil de encontrar

Figura 8. Guía de Evaluación

En la siguiente tabla (Figura 9) se muestran los problemas más comunes dentro de nuestro proceso y el análisis AMEF.

FALLA PONTENCIAL	CAUSAS PONTENCIALES DE LA FALLA	EFECTOS POTENCIALES POR LA FALLA	CONDICIONES EXISTENTES				
			VARIABLES DE CONTROL	OCURRENCIA	SEVERIDAD	DETECTABILIDAD	NMR
Falta de energía eléctrica	No hay luz publica	Falta de bombas		1	4	1	4
	Quema de Fusibles	Falta del ozonificador	Selección de fusibles	1	4	2	8
	Quema de cable o instalación	Falta de lámpara de luz Ultravioleta	Selección de equipo	1	4	2	8
Falta de agua purificada	No hay agua en la red publica	No hay agua para llenado		2	8	1	16
	Falla en el proceso	No hay agua para el proceso	Instalación de cisterna	1	8	2	16
	Falta de luz	Resina agotada	Control de la calidad de la resina	3	8	2	48
Falta de envases para llenado	Se acabaron los envases de cualquier presentación	No se pueden entregar	Almacén de envases	4	4	2	32
	No cumplió el proveedor	Pedidos	Variedad de proveedores				
		No hay venta en el local	Sistemas de pronósticos	2	4	2	16

Figura 9.

Como se puede observar en la figura 9 al desarrollar el análisis se encuentran varios empates en el NMR, por lo tanto, de cada problema hay que resolver la causa de fallo con un mayor NMR y después resolver los otros problemas en forma descendente, según el valor del NMR.

III. MARCO TEÓRICO

III.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Durante todo este trabajo escrito se han aprendido algunas técnicas para la detección de los problemas en micro y pequeñas empresas dedicadas al ramo de purificación de agua, durante dichas técnicas se han hecho evidentes algunos de los problemas más comunes que presentan todas las empresas de este tipo. También se ha aclarado que los procedimientos hechos no son solamente exclusivos al ramo de agua purificada, sino al contrario, pueden ser aplicados a todas las empresas de las escalas antes mencionadas y de base para el estudio de empresas u organizaciones de mayor escala. Durante la investigación realizada se encontraron varios escritos que han permitido aumentar la productividad de una empresa desde sus inicios con bases muy bien establecidas. El problema radica en que hay momentos que no se entienden del todo los seguimientos que se utilizaron y en muchas ocasiones de donde proviene la solución. Cabe aclarar que no quiere decir que los otros trabajos no estén bien planteados si no que los empresarios no conocen en su totalidad los conceptos que se manejan en la Ingeniería Industrial por lo cual se considera presentar un resumen de lo más importante y esencial que un empresario debe conocer para poder solucionar los problemas que hemos considerado más frecuentes en empresas de esta escala.

III.2 ORDEN DE APLICACIÓN DE LAS PROPUESTAS

Las propuestas de aplicación que se proponen a la empresa, están estructuradas de tal forma que se lleva un orden secuencial, dicho en otras palabras, algunas propuestas tienen mayor importancia que otras, esto se debe a que en algunos casos se necesita tener un soporte para sostener algunas propuestas.

Este estudio divide la empresa en dos grandes áreas como lo son el área de administración y el área de producción. Se hace de esta manera porque se toma en cuenta el tamaño de la empresa, hacer una división mayor de las áreas resultaría inútil, ya que en muchas de las ocasiones una sola persona realiza muchas funciones; dividir a la empresa en más áreas resultaría un proceso muy complicado y en este caso lo que se busca es simplificar las funciones para que todo se realice de forma mas sencilla.

Una parte que resulta muy importante para que estas propuestas puedan tener el efecto deseado es la comunicación que se debe establecer entre las áreas

planteadas, pues lo que se aplique en un área repercute en la otra, estas propuestas son integrales y afectan a toda la organización.

Como se mencionó al principio de esta sección, lo primero que debe ponerse en todo proyecto son los cimientos, soporte básico de la investigación. En este caso lo primero que debe hacerse es conocer el rumbo hacia donde se va a dirigir la organización, es decir, se debe establecer una estructura organizacional con una planeación estratégica. Hay que mencionar que esta planeación se hace en conjunto para la administración y para la producción.

A continuación se tratará cada área por separado para diferenciar lo que debe hacerse en cada una de ellas. Una vez establecida una planeación estratégica, se considera importante realizar un estudio de mercado para tomar las decisiones adecuadas a la organización y establecer el rumbo que más convenga. Como en este caso se tiene una empresa ya establecida se deben establecer referencias que en determinados casos nos permitan tomar decisiones, estas referencias deben ser primero internas que se logran estableciendo pronósticos y un benchmarking que establece una referencia de la empresa en comparación con otras de su ramo permitiendo mejorar prácticas dentro de la organización. Realizando un análisis de costos se podrá conocer la situación financiera de la empresa y tomar decisiones en ese sentido para saber si se pueden seguir implantando propuestas en la empresa. Establecer un buen sistema de inventarios resulta muy importante para establecer un sistema de desarrollo de proveedores y de clientes, ya que si no se tiene un control sobre lo que tiene la empresa, difícilmente se podrá realizar una interacción profunda, ya sea con clientes o con proveedores. Un plan de incentivos es adecuado para que los miembros de la organización se motiven y posteriormente se pueda establecer un servicio postventa con la intención de que se trate de la mejor forma al cliente. Hay que mencionar que todo esto que se propone funcionará mejor en la medida en que se capacite a los miembros de la organización para adecuarlos a los cambios y sepan que es lo que deben hacer y como van a contribuir para que todos obtengan beneficios.

Una vez establecido el rumbo de la organización que compete a la parte de producción es tener control absoluto de los sistemas de producción. Un análisis de la distribución de planta es un buen inicio, encontrar la mejor distribución de los equipos resulta importante porque así se tienen óptimas condiciones para operar y sacar el máximo provecho al proceso productivo. Establecer un sistema de gestión de calidad es la parte central de las propuestas para el área de producción, un sistema de gestión de calidad abarca punto como lo son el control de desperdicios, el mantenimiento de los equipos, procurar que las cosas sucedan de la misma forma, tener controlado el proceso, analizar fallas, entre otras. La seguridad industrial representa un punto indispensable en cualquier organización y establecer un sistema de seguridad industrial representa reducir los accidentes dentro de la empresa y reducir costos, entre otras ventajas. Para hacer una

automatización de los procesos se debe analizar primero si conveniente hacer esta automatización, hay que analizar haciendo diversos estudios si verdaderamente conviene realizar una inversión y que se tengan ventajas reales, si no es así, conviene no realizarla. Para que todo esto funcione es conveniente, como en la administración, capacitar a todo el personal para realizar estas tareas y obtener así los máximos resultados.

Una vez con la información obtenida del cuestionario diagnóstico y su posterior análisis mediante los diagramas causa y efecto y el estudio del AMEF, se realizó una división de las áreas de la empresa para atacar sus problemas. Se elaboró un diagrama, en el cual se muestra la secuencia de actividades que deben realizarse para solucionar los problemas y realizar las mejoras necesarias.

En el diagrama 1 se puede observar de forma conjunta la estructura que se propone. Hay que tomar en cuenta que tampoco el propósito de este trabajo es realizar un resumen de la carrera de Ingeniería Industrial y a sabiendas que no se tocan todos los temas que pueden ser planteados, para este tipo de problemáticas, la intención es que el dueño de la empresa o cualquier otra persona que tenga acceso a este documento pueda entender lo más claro posible el porque de las resoluciones de nuestro trabajo y pueda dominar por lo menos en este documento los conceptos que se manejen.



Diagrama 1. Orden de Aplicación de las propuestas

III.3 ADMINISTRACIÓN

III.3.1 Planeación Estratégica

Conceptos Generales

Planeación es la programación actividades tomando en cuenta los recursos humanos, financieros y naturales para alcanzar objetivos claros que se vean reflejados en metas alcanzables y cuantificables. La base de la planeación consiste en definir y comprender cual es la misión de la empresa, o sea la razón de su existencia para lograr objetivos en conjunto. Dentro de la planeación existe lo que se conoce como horizonte de planeación, que es el tiempo para el cual se planea.

A corto plazo se le conoce como planeación operativa, a mediano plazo como planeación táctica y a largo plazo se le conoce como planeación estratégica.

Objetivos

- Definir los objetivos que persigue la empresa y los medios que utilizará para alcanzarlos.
- Sentar las bases para desarrollar la estrategia a seguir por parte de la empresa.

Desarrollo

El proceso de planeación consiste en tres factores fundamentales: escenarios macro y micro económicos, así como el diagnóstico de la empresa.

Escenario macro económico: consiste en conocer los factores de carácter nacional e internacional presentes en los ámbitos económicos, social y político, cuya evolución puede tener algún impacto en la empresa. Se divide en dos factores:

1. Factores cuantitativos. Por ejemplo: crecimiento del PIB, incrementos de la inflación, etc.
2. Factores cualitativos. Por ejemplo: crecimiento salarial y ambiente laboral.

Escenario micro económico: comprende los aspectos destacados de la rama industrial a la que se pertenece.

Por otro lado una estrategia es el conjunto de acciones que deberán ser desarrolladas para lograr los objetivos estratégicos, implicando definir y priorizar los problemas a resolver. Los elementos de una estrategia son:

- a) Visión.- Es una expectativa a futuro de lo que quiere la empresa. De manera que sea creíble, realista y creíble.
- b) Misión.- Definir el propósito de la compañía.
- c) Objetivos.- Son factores críticos para el éxito de manera que cubran las necesidades tanto del negocio como de los accionistas.
- d) Estrategias.- Son los planes que deben efectuarse para asegurar que se cumplan los objetivos.
- e) Políticas.- Son guías generales que trascienden hacia estrategias en particular.
- f) Valores.- También guías sobre las cuales se basan decisiones y comportamientos.

Dentro de la metodología se debe considerar lo siguiente para realizar una planeación exitosa:

Desarrollo del plan de negocios

- Descripción de la empresa

Aquí se explica la naturaleza básica de la empresa y su actividad. Se incluye lo siguiente:

- a) Explicar cómo, cuando y dónde se inició la empresa.
- b) Principal producto, en este caso, agua purificada.
- c) Identificar a la industria en la cual se está compitiendo.

- Plan estratégico

Es necesario definir de primera instancia una visión creíble y realista por parte de la empresa. Tanto la visión como la misión debe ser conocida por parte de todos los integrantes de la empresa para lograr un compromiso. Para llegar a este compromiso es fundamental que participen en su elaboración logrando con ello una identificación con estos conceptos.

Posteriormente hay que plantear los objetivos, que estos van a ser necesarios para cubrir y rebasar las expectativas de los clientes y de los miembros de la empresa.

Basándose en los objetivos se conciben las estrategias, las cuales son necesarias para alcanzar las metas, en donde se reflejarán de manera cuantitativamente los logros realizados

Una vez establecido el lugar a donde se quiere llegar y cómo hacerlo, es necesario establecer un horizonte de planeación. Como se habla de un plazo de corto de tiempo, el horizonte se debe centrar en una planeación operativa encaminada al largo plazo (planeación estratégica).

- Plan de bienes y servicios

Describir el producto que se está ofreciendo, describiendo sus características principales y ventajas con respecto a la competencia. Este análisis del producto se puede realizar con una herramienta conocida como un análisis DOFA que se describe a continuación.

Este análisis da la oportunidad de conocer las debilidades y fortalezas de la empresa así como las amenazas y oportunidades que presenta el mercado. Consiste en dos partes:

1. Interna

Reconocer cuáles son las debilidades y fortalezas con las que cuenta la empresa. Siendo fortalezas todas aquellas características que diferencian para bien a la empresa con respecto a las demás. Mientras que las debilidades deben ser reconocidas para trabajar sobre ellas.

2. Externo

Este punto es para visualizar el entorno. Las oportunidades que brinda el mercado para crecer, para ganar clientes, introducir nuevos productos, etc. Las oportunidades no se visualizan fácilmente pero hay que estar atentos cuando se presentan. Mientras que las amenazas son los peligros futuros que pueden acercarse de acuerdo a los cambios tanto políticos como económicos, si es que las medidas preventivas que se toman no son adecuadas.

- Plan de mercadotecnia

En este punto es necesario utilizar el estudio de mercado donde la empresa debe considerar establecer lo siguiente:

1. Definir el mercado meta y el tamaño de este.
2. Comprender cuales son los gustos del consumidor y sus preferencias.
3. Establecer la participación de mercado que se espera lograr.
4. Describir el comportamiento y características de la competencia.
5. Establecer la mezcla de mercadotecnia (las 4 P's): precio, producto, plaza y promoción.

La propuesta de conocer a los competidores va ligado con el análisis DOFA, gracias a ese conocimiento se explotan características de valor agregado que le son atractivos a los clientes. Al igual que es necesario e importante conocer como se encuentra el entorno dentro del cual se está desarrollando la empresa.

- Plan de gestión

Dentro del plan de gestión se debe realizar lo siguiente:

1. Organigrama
2. Perfil y funciones de puestos
3. Métodos de selección de personal

- Plan de operaciones

Definir cuáles son las instalaciones de producción que son utilizadas o empleadas para lograr la satisfacción de los clientes. También es necesario que se de cuenta de cual es su capacidad de producción para que pueda planear de manera correcta sus operaciones. Dentro de este apartado es necesario establecer cuales son los principales costos de producción (mano de obra, materia prima, etc.), explicados posteriormente en este capítulo.

- Plan financiero

Es en este rubro donde se especifican las necesidades y requerimientos financieros, donde se explican de manera detallada cuáles son las fuentes de financiamiento contempladas para la expansión de la empresa. Aquí se recomienda plantear diversas fuentes de financiamiento que establezcan el monto de los recursos financieros requeridos y una proyección de las utilidades esperadas.

Finalmente hay que pasar por diferentes etapas para implementar una estrategia exitosa.

1. Desarrollar una visión del propósito de la organización y comprender lo que se quiere lograr basándose en un entendimiento pleno, tanto del mercado como del medio ambiente en el que opera.
2. Comunicar hacia todos los niveles la necesidad de cambiar parte de la organización para que se comprometan con la visión de la misma. Construir un compromiso basado en compartir una serie de valores para entender el papel que juegan tanto la innovación como la mejora continua en el futuro éxito de la compañía.
3. Enfocarse claramente en la estrategia e involucrar a toda la organización en la planeación. Asegurar que durante este proceso todas las personas de todos los niveles sientan que su contribución es importante para que entiendan que los cambios radicales son para transformar a la organización.
4. Asegurar que todos los planes se basen en una visión a largo plazo y no solamente en ganancias a corto plazo. La visión a largo plazo proporciona un sentimiento de seguridad y genera a reforzar el compromiso con la institución.
5. Reconocer la importancia del factor humano como una parte integral y de apoyo en cualquier proceso de planeación. Un compromiso total hacia el mejor reclutamiento, recompensas, capacitación y desarrollo de procedimientos es crítico para el éxito de cualquier cambio propuesto.
6. Asegurar que la estructura de la organización esta basada alrededor del cliente, anticipándose a las necesidades del cliente y superando sus expectativas.
7. Construir grupos de trabajo autónomos donde cada uno de ellos se enfoque a satisfacer los requerimientos del cliente. Buscar que se apoyen entre ellos de manera que crezcan junto con la organización.

8. Utilizar medidas de mejora que sean comprendidas por todos los miembros de la organización. Definir objetivos realistas y reconocer los resultados del equipo.
9. Revisar de manera continua los procedimientos para la implementación de la estrategia. Basar esta revisión en un análisis de las necesidades y cambios que ocurren dentro del mercado.
10. Utilizar de manera apropiada y eficiente la información generada, ya que es un elemento de gran ayuda en caso de cualquier cambio en las actividades.

III.3.2 Estudio de Mercado

Conceptos Generales

Mercado.- se entiende por mercado al área en que confluyen las fuerzas de la oferta y la demanda para realizar la transacción de bienes y servicios, a precios determinados.

Demanda.- se entiende por demanda a la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita, para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

Oferta.- es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) que están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

Objetivos

- Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado o la posibilidad de brindar un mejor servicio que ofrecen los productos existentes.
- Conocer los competidores.
- Determinar la demanda existente.
- Conocer las necesidades del cliente.
- Conocer cuales son los medios que se emplean para hacer llegar los bienes o servicios a los usuarios.
- Obtener un panorama general del riesgo del mercado.

Desarrollo

Para poder llevar a cabo un estudio de mercado lo bastante confiable debemos por lo menos respetar los siguientes pasos:

Definir el tipo de producto

Para definir el producto, no es necesario hacer una clasificación exhaustiva (con esto no se quiere decir que no sea importante, pero al realizar un estudio muy profundo se necesita tiempo y dinero). Hay que dividir en 2 grandes grupos, el primero de ellos sería, bienes de consumo intermedio (lo que se acostumbra llamar materia prima en la industria), y el segundo grupo se conoce como bienes de consumo final, así se define la naturaleza del producto y su uso específico.

Otros de los factores que son necesarios tomar en cuenta para definir el producto son:

- ◆ Si el producto debe de estar especificado dentro de normas, ya sea por parte de instituciones de gobierno, o de normas internacionales.
- ◆ Si el producto es de primera necesidad o productos secundarios.

Definición del problema

La investigación de mercado es una aplicación muy amplia, ya que se tiene contemplado investigaciones de publicidad, ventas, precios, diseños y aceptación del producto, de lo primero que se debe tomar en cuenta es la información deseada obtenida en ese momento del mercado, o lo mas relevante que sería el precio del competidor.

Fuentes de información

Al realizar la investigación se deben tomar en cuenta los diferentes tipos de fuentes de información, que se consideran como de fuente directa los cuales son entrevistas directas al consumidor, solicitando la información que necesaria, esto es muy recomendable, pero como se puede ver genera alto costo y se requiere de tiempo; otra fuente de información es la secundaria que esta consiste en recopilar toda la información que se encuentre disponible, ya sea publicada o escrita en algún medio de información, ya sea libros, revistas, Internet.

Análisis de la información

Al juntar la información deseada, hay que buscar un método de valoración para nuestra información, uno de lo más simples es la ponderación de nuestros datos, dándole la importancia que se le asigne.

El método más común es el análisis de la oferta, este análisis se puede realizar con el siguiente cuestionario (Figura 11).

Análisis de la oferta de la región o localidad

Nombre del Productor	Localización	Grado de utilización de la Capacidad instalada (%)	Precio del producto al cliente	Señale planes de expansión	Inversión fija estimada	Número de trabajadores ocupados	Volumen de Producción

Figura 11.

Con este simple cuestionario se puede observar el comportamiento de los competidores mas cercanos y así poder establecer en que lugar se encuentra la empresa dentro del mercado.

En el análisis de la demanda se deben estudiar aspectos tales como los tipos de consumidores a los que se quiere vender los productos o servicios. Esto es saber qué niveles de ingreso tienen, para considerar sus posibilidades de consumo. Se habla, en ese caso, de estratos de consumo o de una estratificación por niveles de ingreso, para saber quiénes serán los clientes o demandantes de los bienes o servicios que se piensa ofrecer. Aparte de ello, se deben conocer los gustos y modas, pues los intereses de los grupos de consumidores menores de edad, no siempre responden a un nivel de ingresos que les permita consumir como lo pueden hacer estratos económicos con un mayor poder adquisitivo, pero con gustos distintos. Además, en muchos casos, influye la moda, que debe tomarse en cuenta para la oferta de bienes o servicios, pues de manera general los intereses del consumidor cambian muy rápidamente y es necesario adaptarse a sus gustos.

Finalmente, la demanda, o la oferta, se debe analizar en la relación prevaleciente respecto del comercio exterior, pues un cierto número de productos que entran al mercado nacional, en tanto que otros salen al extranjero. Por ello se habla de Consumo Nacional Aparente (CNA) que se define como la producción nacional, más las importaciones (M), menos las exportaciones (X). Esto se expresa:

$$CNA = PRODUCCIÓN NACIONAL + M - X$$

Pero para no manejar conceptos que en este momento no son tan determinantes en una microempresa se puede obtener del análisis de la demanda mediante los pronósticos.

Proyecciones

Al tener una conclusión, de cómo se encuentra tanto el producto como la empresa en el mercado debemos con base a estos datos tratar de hacer un plan de desarrollo estratégico, para ya sea tener un desarrollo en el mercado o realmente convertirnos en un competidor aunque sea en nuestra escala.

III.3.3 Pronósticos

Conceptos generales

El pronóstico es un procedimiento para estimar un proceso futuro con base en información del pasado y presente. Para realizar un pronóstico bien fundamentado es necesario conocer de que tipo de producto se trata:

1. Constante o intermitente
2. Dependiente o independiente
3. Sustituto o complementario

Objetivo

- Estimar el comportamiento de la demanda en complemento para realizar la programación de la producción.

Desarrollo

Hay dos tipo de pronósticos: cualitativos y cuantitativos.

Cualitativo

1. Método de pronóstico Delphi

Es una técnica basada en la consulta a “expertos” tanto internos como externos a la empresa. Esta consulta de grupo tiene por objetivo establecer un pronóstico de carácter tecnológico. El procedimiento es el siguiente:

- a) Se proporciona por escrito una pregunta hacia los “expertos”, de la cual se requiere una predicción breve.
- b) El moderador reúne la información editándola en términos claros.
- c) Con base al resumen de la(s) pregunta(s) anterior(es) se desarrolla otro conjunto de preguntas que son proporcionadas nuevamente al grupo.
- d) Finalmente hacer preguntas hasta llegar a un consenso, que es el resultado de la síntesis de la opinión de los “expertos”.

2. Estudio de mercado

Consiste en una consulta a los clientes o a los posibles clientes. El procedimiento es el siguiente:

- a) Desarrollar un cuestionario que contenga preguntas que proporcionen la información que se requiere para el pronóstico.
- b) Llevar a cabo la encuesta.
- c) Tabular y analizar los resultados, teniendo especial cuidado en la interpretación de éstos.

3. Ciclo de vida de un producto

Consiste en conocer la demanda de un producto y su captación en el mercado ya que tiende a seguir un patrón de vida predecible. (Figura 12)

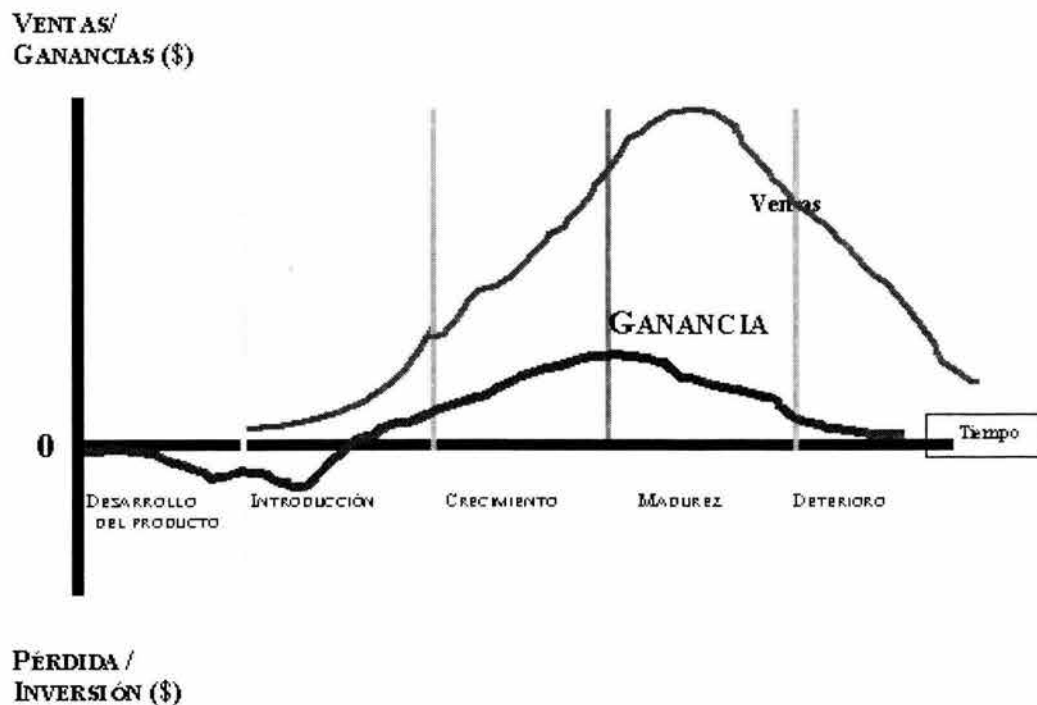


Figura 12. Ciclo de vida de un producto

1. Introducción, se enaltecen las ventajas del producto (características).
2. Crecimiento, agregar calidad y disponibilidad al mismo.

3. Madurez, buscar que fomente una dependencia con el cliente.
4. Deterioro, declinación del gusto del consumidor por el producto.

Cuantitativo

Dentro de este enfoque existen de dos tipos: causales y de serie de tiempo.

1. Causales

a) Análisis de regresión

El análisis de regresión lineal es el siguiente:

$$D_{t+i} = a + b_t x + \varepsilon_t$$

D = demanda (variable dependiente)

a = ordenada

b = pendiente

ε_t = ruido

x = variable independiente

donde:

$$b = \frac{n \sum_{t=1}^n x_t d_t - \sum_{t=1}^n x_t \sum_{t=1}^n d_t}{n \sum_{t=1}^n x_t^2 - \left(\sum_{t=1}^n x_t \right)^2}$$

$$a = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n d_t - \frac{b}{n} \sum_{t=1}^n x_t$$

El pronóstico causal nos ayuda a atacar el mercado, y a ver como aumentar la producción.

2. Series de tiempo

Método del último dato

El pronóstico es el último dato

$$D_{t+1} = d_t$$

Este método es utilizado cuando la demanda es constante

Método de Promedio Simple

Es una media que utilizada cuando son series constantes o bien cuando se trata de un producto nuevo.

$$D_{t+1} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^n d_i$$

Método de promedio móvil

N = número de períodos utilizados en la media. Significa que el promedio se mueve en el tiempo

$$D_{t+1} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n d_i$$

Método de suavizado exponencial

En este método se suavizan los errores. Consiste en dar peso a las demandas anteriores y los pesos de cada una de éstas se asignan de forma exponencial.

Para el suavizado exponencial simple requiere de:

- La demanda real para el periodo más reciente y el pronóstico más reciente. A medida que termina cada periodo se realiza un nuevo pronóstico.
- Para el pronóstico de la demanda siguiente se calcula de la siguiente forma:

$$F_t = \alpha(D_{t-1}) + (1 - \alpha)(F_{t-1}) \text{ donde } \alpha \in [0,1]$$

α = factor de suavizamiento
 D_{t-1} = demanda más reciente
 F_{t-1} = pronóstico más reciente
 t = periodo

Selección del coeficiente de suavizamiento (α):

- Un valor de α de 0.7, 0.8 ó 0.9 es más adecuado para nuevos productos o para casos en los que la demanda está en proceso de cambio.
- Un valor de α de 0.1, 0.2 ó 0.3 es adecuado para productos que presentan una demanda estable.
- Un valor de α de 0.4, 0.5 ó 0.6 cuando la demanda del producto es ligeramente inestable.

$$E_t = \sum_{i=1}^T e_i$$

Error en el pronóstico

MAD = Desviación media absoluta

$$\frac{\text{Demanda Real} - \text{Pronóstico}}{\text{Demanda Real}} = MAD$$

III.3.4 Benchmarking

Conceptos Generales

Benchmarking es la búsqueda permanente en el proceso de identificación, entendimiento y adaptación de prácticas y procesos superiores de otras organizaciones con el fin de mejorar el desempeño de una organización.

El principal objetivo del benchmarking es el de aprender de otras organizaciones la aplicación de las mejores prácticas para elevar el rendimiento de los procesos.

Realizar un proceso de benchmarking permite aprender de los líderes, adaptar e incorporar ese aprendizaje a los procesos de la empresa, así como hacer un análisis competitivo de la organización determinando cuales son las áreas en las que se puede mejorar y lograr mayor beneficio para toda la organización.

Objetivo

- Aprender de otras organizaciones la aplicación de mejores prácticas para elevar el rendimiento de procesos.

Desarrollo

En la figura 13 se muestran los principios del Benchmarking.

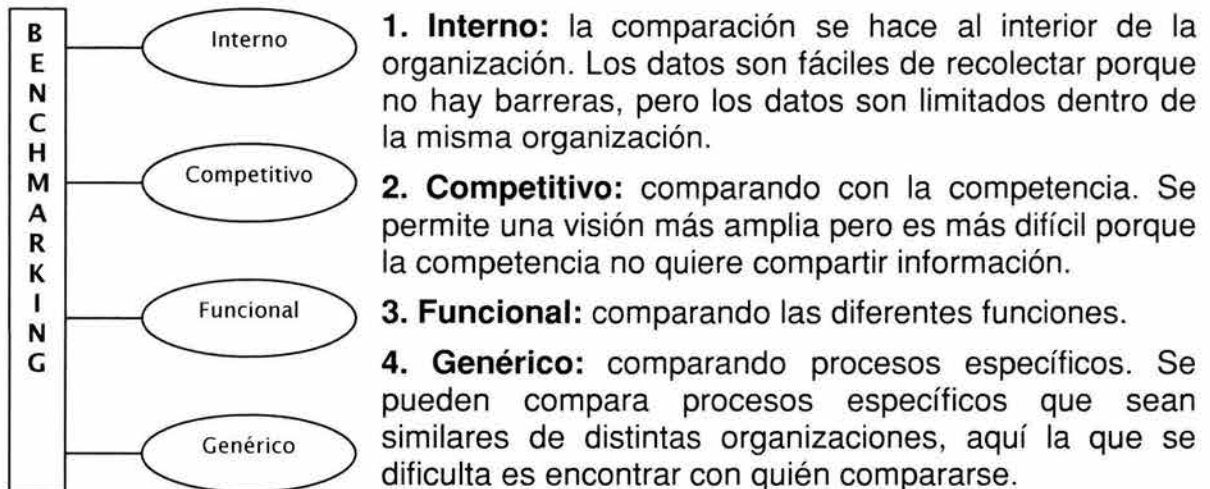


Figura 13.

Requisitos para el benchmarking

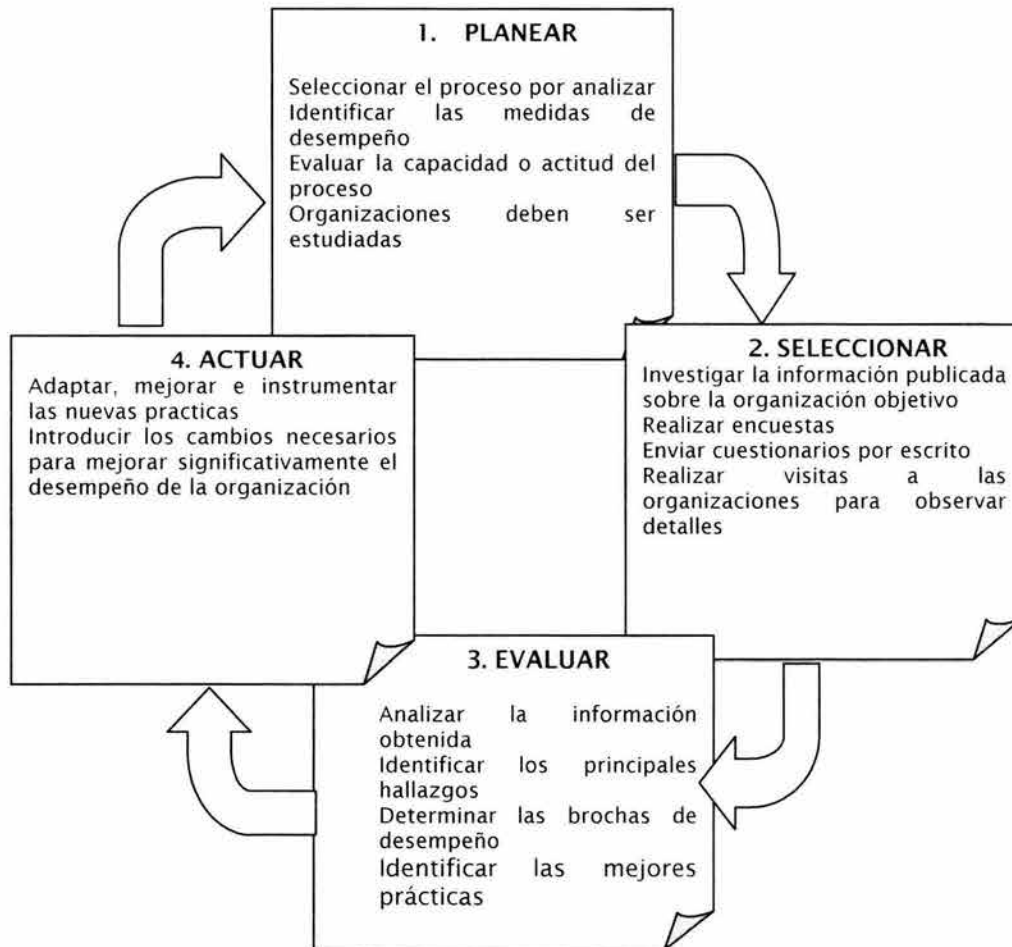
- ◆ Compromiso de la dirección
- ◆ Concordancia con los objetivos de la empresa
- ◆ Apertura a nuevas ideas
- ◆ Propósito de convertirse en el mejor
- ◆ Se hace cuando se tiene un sistema establecido de gestión de calidad
- ◆ Los procesos deben estar documentados
- ◆ Comparar lo comparable (procesos similares)
- ◆ Asegurarse de conocer lo que está comparando (no mala práctica con la peor práctica)
- ◆ No debe crear competencias innecesarias
- ◆ Habilidades para el análisis de procesos

Formas de Benchmarking



Las Etapas del Benchmarking

Las etapas del Benchmarking son explicadas en la siguiente figura.



Problemas a los que se enfrenta la organización en un benchmarking

- ◆ Dificultad para encontrar "contraparte"
- ◆ Poco compromiso y cooperación de algunas áreas de la organización
- ◆ Objetivo de "Benchmarking" demasiado amplio
- ◆ Énfasis inadecuado (sólo en los números y no en la acción)
- ◆ Visitas son solo una excusa para ver otras facilidades, pero sin seguimiento

Seguimiento dentro de un proceso de Benchmarking

El seguimiento del proceso del seguimiento del Benchmarking se ilustra en la siguiente figura.

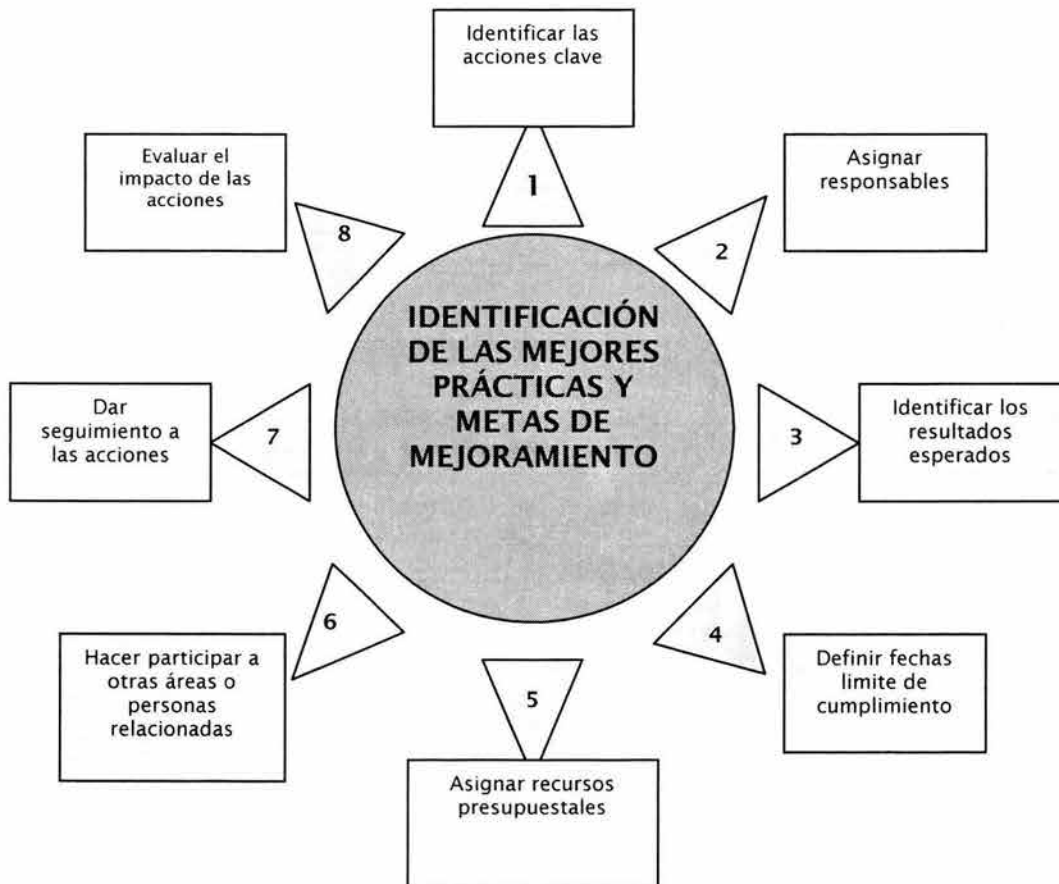


Figura 15.

III.3.5 Análisis de costos

Conceptos Generales

La palabra costo se interpreta como la suma de esfuerzos y recursos que se han invertido para producir algo. Económicamente hablando representa la inversión necesaria para producir y vender un artículo y/o servicio.

En la mayoría de las empresas la información financiera es requerida por la gerencia para planear y controlar las actividades del negocio. La información financiera es también requerida por personas ajenas a la empresa quienes proveen fondos o tienen otros intereses que exigen tal material. De lo anterior se puede deducir que la información financiera que se recaba en una empresa resulta de vital importancia para la sobrevivencia de la misma. Un análisis de costos se preocupa principalmente de la acumulación y análisis de la información de costos para uso interno por parte de los gerentes en la planeación, control y toma de decisiones. La información acumulada se muestra en diferentes documentos conocidos como estados financieros.

La periodicidad con que deben elaborarse estos estados financieros responde a la necesidad que se tenga de tomar decisiones dentro de la empresa utilizando estos estados como base. Los informes pueden ser semanales, quincenales, mensuales, trimestrales, etc., estos informes periódicos constituyen la base de los informes anuales.

Objetivos

- Establecer un marco de referencia para realizar una planeación a corto, mediano y largo plazo.
- Acumular y asignar los datos de costos para preparar y realizar los informes financieros y la determinación del ingreso.
- Obtener información correcta, amplia y oportuna para la toma de decisiones.
- Determinar el precio de venta del producto.

Desarrollo

Costos fijos y costos variables

Los costos fijos y los costos variables son dos tipos básicos de costos. Cada uno de ellos se define en términos del volumen de producción. La actividad o el volumen del objetivo de costos puede medirse en unidades de productos producidos o vendidos.

Costo Variable: Es un costo que cambia en total en producción directa a los cambios en la actividad o el volumen total relacionado.

Costo fijo: Es un costo que permanece sin cambios en su total durante un determinado periodo a pesar de amplios cambios en la actividad o volumen total relacionados.

Elementos del costo de producción

Los elementos del costo en la producción están divididos en 3 grandes áreas:

1. Costos de materiales

Los materiales son las principales sustancias usadas en la producción que transformados en artículos terminados con la adición de mano de obra y de los costos indirectos de producción. El costo de los materiales es dividido en los materiales directos y los materiales indirectos. El costo de los materiales indirectos se agrupa junto con los costos indirectos de producción.

Los materiales directos son aquellos que son fácilmente identificables en la producción de un producto terminado como por ejemplo, madera en la fabricación de una mesa. Los materiales Indirectos son todos aquellos que no son materiales directos por ejemplo, el pegamento en la fabricación de una mesa.

2. Costos de mano de obra

La mano de obra es el esfuerzo físico o mental utilizado en la producción de un producto. Los costos de mano de obra se clasifican en costos de mano de obra directos y costos de mano de obra indirecta. Los costos de mano de obra indirecta se agrupan junto con los costos indirectos de producción.

La mano de obra directa es toda la mano de obra directamente involucrada en la producción de un producto terminado, por ejemplo el trabajo de los operarios en una empresa manufacturera. La mano de obra indirecta es toda la mano de

obra que no está directamente relacionada con el proceso de producción. Por ejemplo, las personas de vigilancia o de intendencia.

3. Costos indirectos de producción

Los costos indirectos de producción son todos los costos en que se incurren para producir un producto. Ejemplos de estos tipos de costos son energía, arrendamiento, depreciación del equipo o de los transportes, calefacción, etc.

Proceso de costeo

El proceso de costeo consta en general de dos partes fundamentales que son el registro de la información de costos y el cálculo del costo unitario. El presente trabajo se enfocará más a conocer cómo se realiza el cálculo del costo unitario, la parte de cómo realizar el registro de los costos no será objeto de estudio.

Determinación del costo unitario

El costo unitario representa el costo que tiene cada unidad de artículo producido. Para realizar el cálculo del costo unitario es necesario tomar en cuenta todo lo que cause un costo, es decir, hay que considerar materiales directos e indirectos, mano de obra directa e indirecta, así como también todos los costos indirectos de fabricación.

Es importante determinar el costo unitario porque representa en términos numéricos cuanto cuesta fabricar un artículo. Conocer el costo unitario permite tomar decisiones acerca del precio de venta. Para determinar el costo unitario deben seguirse los pasos que a continuación se muestran:

1. Información sobre movimiento de unidades

Para realizar un sistema de costeo y la determinación del costo unitario del producto es importante contar con un sistema de recopilación de datos, entre los datos que son importantes tener a la mano son, unidades terminadas en cada departamento, el estado de estas y de donde provienen, así como también se debe conocer cuanta información queda en proceso.

2. Unidades equivalentes a terminadas

Cuando existen productos que se encuentran en proceso no pueden considerarse como producto terminado. Los artículos que se encuentran en proceso deben contarse como productos equivalentes. Una unidad equivalente es el grado de avance de cada unidad con respecto a lo que debería ser el producto terminado. Por ejemplo, se considera que un producto terminado equivale al

100%; si un producto lleva la mitad del proceso se cuenta como que esa unidad equivale al 50% y así es como debe considerarse.

4. Producción procesada y producción procesada contable

Para realizar al análisis de costos no toda la producción procesada debe considerarse para obtener el costo unitario, la producción procesada contable es la que se tomo en el cálculo del costo unitario y esta se obtiene de la siguiente forma.

Producción procesada contable = Existencia final de producción en proceso (insumos que se incorporan en el periodo) – Existencia inicial de la producción en proceso (Insumos que se incorporaron en el periodo anterior)

5. Desechos

En la mayoría de los procesos siempre existen desechos y estos cuentan en el cálculo final de los costos por lo que es importante mencionar que siempre se debe contar con un porcentaje de desechos, a esto se le llama desechos normales. Si la cantidad de desechos normales excede ese porcentaje entonces se consideran desechos extraordinarios.

6. Determinación del costo global por producto

En este punto es donde se hace el conteo final de todos los costos incurridos en el periodo, y también es donde se conoce la cantidad de artículos producidos.

7. Determinación del costo unitario

Aquí es donde se obtiene el costo unitario con la división de:

Numerador (Costos acumulados para cada producto)

Denominador (Unidades procesadas computables de cada producto)

Determinación del precio

El precio del producto que se fabrica es parte importante del proceso de toma de decisiones. Un precio demasiado alto puede desalentar la compra del producto y estimular a la competencia que con precios bajos puede entrar en la categoría del producto. Por el contrario un precio demasiado bajo puede impedir que se alcancen las metas de ganancias y de ventas.

En la determinación del precio intervienen varios factores que serán mencionados a continuación:

- **Costo unitario**

El costo unitario suele ser el principal factor que afecta al precio del producto.

- **Competencia**

Los cambios en la estructura de precios de la competencia a menudo causan estrategias reactivas de precios en el mercado. Obtener información sobre los precios de la competencia permite conocer la oferta y la demanda, además de constituir un excelente criterio o punto de referencia con el cual valorar las decisiones de precios.

- **Tipo de producto**

Los productos pueden caer dentro de dos categorías.

- **Productos diferenciados.** Este tipo de productos se caracterizan por ser únicos o con poco tiempo de haber sido introducidos al mercado. Por lo general el precio no constituye un factor importante en el comportamiento de compra.
- **Productos estandarizados.** Un producto estandarizado es aquel que ha dejado de ser diferenciado, es decir, los competidores han entrado en el mercado con productos similares. La competencia por la venta de este producto se centrará en el precio o en el servicio.

- **Ciclo de vida del producto**

La mayor parte de los productos pasan por un ciclo de vida. El hecho de saber en qué parte del ciclo se encuentra la categoría del producto ayudará a predecir la estructura de precios de la competencia. Dentro del ciclo de vida del producto se pueden identificar tres etapas principales.

- **Etapas de introducción.** Durante la introducción al mercado de un nuevo producto, este por lo general tiene poca competencia y esto permite llevar a cabo diferentes estrategias de precios.
 - ▲ *Política de precios altos.* Si el producto es único y afronta poca competencia, la decisión relativa a la fijación del precio puede ser maximizar la ganancia por unidad vendida.
 - ▲ *Fijación de precios basada en la ampliación del mercado.* Si una estrategia consiste en crear el mercado, establecer un precio bajo logrará más rápidamente este fin que un precio elevado.
- **Etapas de crecimiento.** El producto logra aceptación universal entre el público, el mercado sigue creciendo, y los competidores se centran

en atributos del producto; en esta fase se introducen variantes en los precios, recurriéndose al mismo tiempo a la diversificación y diferenciación del producto.

- **Etapa de madurez.** En esta fase, el precio cobra mucha importancia. Con frecuencia los productos están estandarizados; hay pocas innovaciones y diferencias perceptibles. De ahí que la venta se basa fundamentalmente en el precio y en el servicio.

Por lo que se ha venido detallando, en la determinación del precio de un producto intervienen diversos factores, por lo que sería muy aventurado describir un método para determinar el precio de un producto. A continuación se dará una idea de cómo determinar el precio del producto tomando en cuenta el análisis de costos unitarios.

El precio mediante márgenes

Este procedimiento, seguido especialmente en el comercio minorista, se basa en calcular el costo unitario de producción y sumar un porcentaje de beneficios. El costo unitario puede ser el costo total de producción y entonces el margen va dirigido a obtener beneficios, o bien se toma, caso de las actividades de distribución, el costo variable de producción o adquisición y el margen cubre los costos fijos, gastos de administración, comerciales, financieros y el beneficio.

La gran utilización de este procedimiento se debe a que resulta muy fácil de aplicar al conocerse mejor los costes que la demanda y a que su uso por parte de todas las empresas del sector lleva a ofrecer precios similares, evitando situaciones de competencia en los precios.

El precio por punto de equilibrio

Este método se lleva a cabo a largo plazo, y se basa en que todos los costos (fijos y variables) queden cubiertos y además se logre una ganancia. La siguiente fórmula permite calcular el punto de equilibrio para asegurarse que los gastos no sean mayores a las ventas. Este método ayuda a establecer un precio que cubra todos los costos.

$$PX = CF + CV(X)$$

Donde:

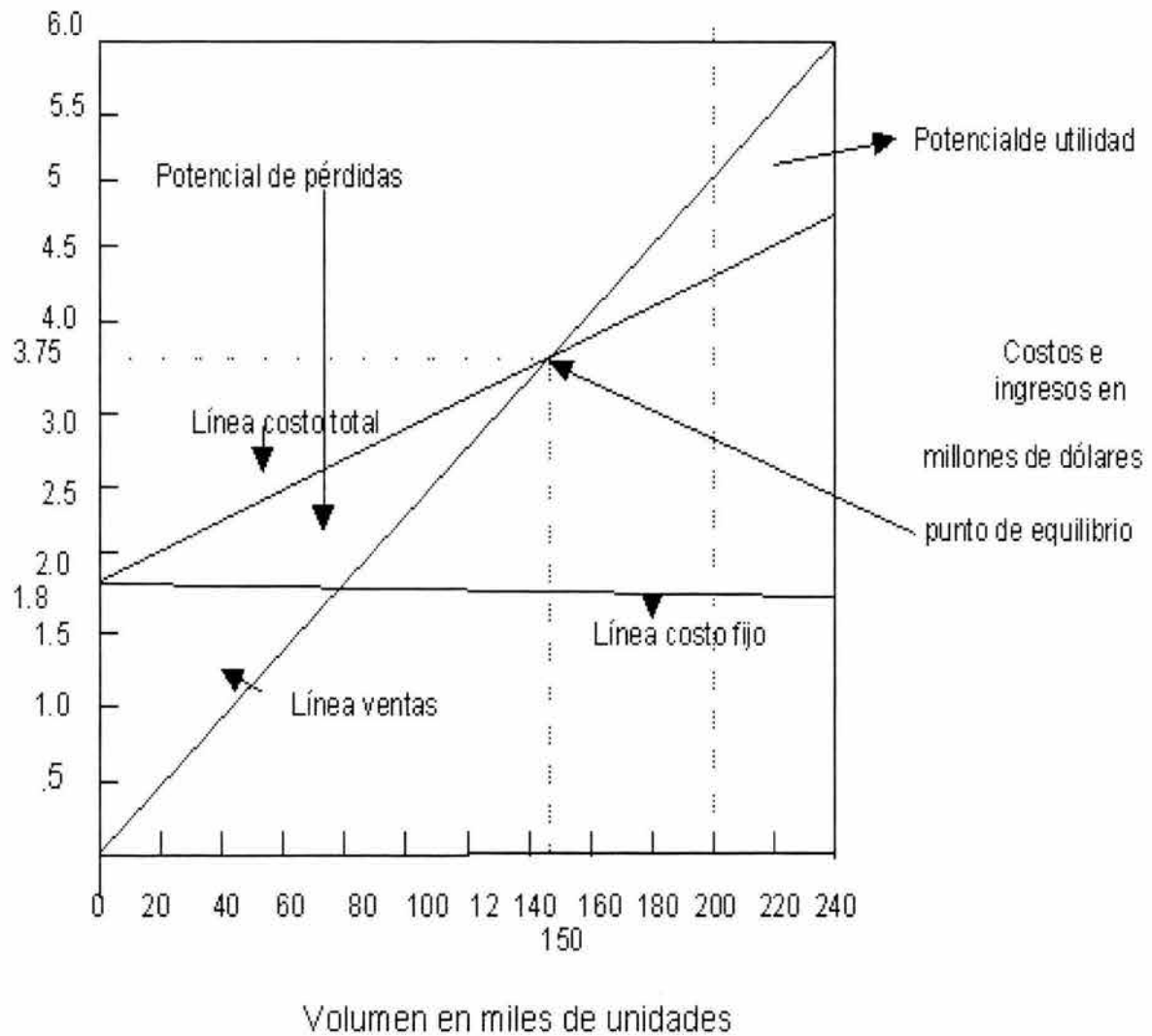
P = Precio

CV = Costos variables

CF = Costos fijos

X = Volumen de unidades producidas en el punto de equilibrio

A continuación se muestra de los elementos que intervienen para el cálculo del punto de equilibrio.



Gráfica de punto de equilibrio

III.3.6 Control de Inventarios

Conceptos Generales

INVENTARIO: Son el conjunto de todos aquellos productos, que independientemente de su grado de acabado y su finalidad, se utilizan o resultan en los procesos productivos.

ALMACEN: Lugar físico de una empresa o establecimiento en donde podemos encontrar ya sea materias primas, productos terminados o cualquier otro producto que realice una función dentro de la organización.

Objetivos

- ◆ Permiten conocer y controlar el estado de aquellos bienes que forman parte del proceso, útiles, maquinaria, moldes, envases, materias primas, etc.
- ◆ Sirven como elemento de estabilización entre la capacidad productiva y los requerimientos de los clientes, por tanto constituyen un factor en las estrategias de la empresa, de aquí que unas decidan tener inventarios, siguiendo una cierta política y otras no.

Desarrollo

Importancia.

- Sirven para protegerse contra las incertidumbres. Bien sea el caso de que no exista seguridad en el comportamiento de la demanda o bien en el cumplimiento de los plazos de entrega de los proveedores.

- Aprovecharse de las economías de escala. Frecuentemente resulta económico producir en cantidades determinadas. Por otra parte las compras de materias primas posibilitan un ahorro en el costo unitario del producto, por descuentos. En cualquier caso el sobrante debe ser almacenado.

- Adelantarse a cambios conocidos en el comportamiento de la demanda o la oferta. En estos casos los inventarios permiten anticiparse a situaciones cambiantes en la oferta como consecuencia de huelgas o, simplemente, a variaciones en la demanda como consecuencia de su estacionalidad (hay productos cuya demanda no es la misma en invierno que en verano) por lo que hay que producir en una época para vender en otra.

Clasificación

Los inventarios pueden clasificarse conforme a la clase de productos terminados:

- Inventarios de materias primas.
- Inventarios de productos en curso.
- Inventarios de productos semifabricados, o subconjuntos.
- Inventarios de productos terminados.
- Inventario de envases y embalajes.
- Inventarios de desechos y sobras.
- Inventarios de productos consumibles.
- Inventarios de materiales para mantenimiento y operación.

Cada uno de estos requiere de un tipo de gestión, que persigue objetivos diferentes. Así, la demanda de productos finales está sujeta, por lo general, a cambios cuyo comportamiento es difícil de conocer con antelación. En su gestión, hay que contemplar existencias de seguridad que atiendan las puntas de demanda no previstas.

Además, en el caso de las materias primas, es necesario añadir existencias de seguridad para compensar las variaciones en los plazos de suministro.

Los inventarios de desechos o sobras tienen otras particularidades, suelen existir por razones legales - evitar la contaminación ambiental - y tienen un bajo costo financiero - su utilidad es baja o nula - pero a veces representan un alto costo de manipulación y eliminación.

Los inventarios de materiales para mantenimiento y operación, típico caso de los repuestos, se caracterizan por tener demandas puntuales en el tiempo y de pocas unidades. Por otra parte, su tratamiento contable y fiscal es diferente a los anteriores, simplemente porque se consideran bienes de capital.

Factores a considerar

Uno de los factores más importantes que debemos estimar en la realización de una gestión de inventarios es observar qué tipo de proceso tenemos dentro de nuestra empresa.

- Procesos de flujo continuo y serie.

Puesto que las tasas de producción son rígidas, la capacidad del almacén exige ser tal que permita almacenar las diferencias entre producción y demanda, aun en los casos más desfavorables.

Por la misma razón, es necesario mantener importantes inventarios de materias primas, que aseguren la producción.

Otro punto a considerar en estos procesos es el costo financiero de los stocks frecuentemente elevado sobre todo en algunos productos en los que el precio de las materias primas está sometido a constantes e importantes cambios, por lo que razones de economía obligarán a establecer stocks de oportunidad.

- Procesos en lotes.

En estos procesos cada vez que se lanza la producción es para fabricar una cantidad de artículos, determinada por los tiempos de ajuste de las operaciones. La gestión de los inventarios, tanto de materias primas como de obra en curso, deberá responder a este patrón de producción, por lo que los inventarios tendrán un carácter cíclico con aumentos periódicos de las existencias, que disminuirán progresivamente.

La gestión de los inventarios se gira en torno al de acortar los ciclos de entradas y salidas, es decir, en aumentar la rotación de los almacenes.

- Procesos de flujo intermitente.

La característica de estos procesos es la de producir artículos diferentes, que requieren diferentes operaciones. Dada la variedad de productos, la gestión de los inventarios se debe centrar en una programación de compras y en la unificación de primeras materias y subconjuntos, que evite la proliferación en el almacén de pequeñas cantidades de artículos, es decir: un método de codificación que unifique criterios de utilización y un sistema de revisión de productos que detecte los obsoletos o productos con bajo uso.

III.3.7 Desarrollo de Proveedores

Conceptos generales

Un proveedor es aquella persona con el compromiso de abastecer las diversas materias primas o refacciones que la empresa necesita para operar. Para la empresa es valioso que sus proveedores sean confiables, es decir, que puedan garantizar el suministro de la materia prima y así la empresa no detenga la producción. Pero el compromiso de la empresa con sus proveedores y viceversa no debe quedar ahí sino que debe ir más allá de la relación proveedor-empresa, esta relación debe representar una oportunidad de crecimiento para ambas partes:

La empresa tendrá la oportunidad de garantizar el suministro de materias primas y los proveedores, la oportunidad de obtener beneficios de la empresa a la que vende sus artículos. La condición consiste en tener amplio sentido de responsabilidad y de compromiso: tener una buena relación con los proveedores representa una ventaja competitiva.

Objetivos

- Garantizar el suministro de materias primas en tiempo y forma.
- Establecer una relación de ganar-ganar.

Desarrollo

Una estrategia de desarrollo en proveedores radica en una serie de pasos que sirven en el establecimiento de convenios entre empresas y proveedores. Lo primero a tomar en cuenta es la elección de un proveedor nacido de un análisis cuantitativo y cualitativo. El desarrollo de proveedores incluye puntos como el entrenamiento, la ayuda de ingeniería y producción, los formatos para la transferencia electrónica de información, etc. La empresa puede disponer de uno o más proveedores con los cuales puede establecer las formas de trabajar para facilitar la obtención de beneficios hacia la empresa como para los proveedores. Si una empresa no tiene cubierta su necesidad de materia prima es básico que generen un grupo de proveedores para establecer una relación de beneficio mutuo; si la empresa ya cuenta con proveedores es conveniente que se defina en que situaciones se pueden hacer convenios de ganancias bilaterales.

El desarrollo de proveedores consta de los siguientes pasos:



Figura 16.

1. **Necesidades.** El desarrollo de proveedores, primero, debe tomar en cuenta las necesidades de la empresa en cuanto a materia prima y refacciones, es decir, se debe tener en cuenta los requerimientos de calidad de la materia prima, la cantidad de artículos que la empresa necesite, políticas de compra, necesidades de pago, fechas de entrega, entre otras características que se requieran.
2. **Búsqueda.** Es necesario buscar a los proveedores que puedan satisfacer las necesidades de la empresa. Esta búsqueda puede hacerse a través de:
 - a. Internet
 - b. Catálogos de proveedores
 - c. Revistas y otras publicaciones
 - d. Sección amarilla
 - e. En ferias y convenciones
 - f. Por teléfono
 - g. Asociaciones
 - h. Por recomendaciones
 - i. etc.
3. **Investigación.** A los proveedores que se hayan elegido se les realiza una investigación dirigida a los siguientes aspectos:
 - ◆ Lugar de residencia
 - ◆ Tiempo de existencia
 - ◆ Situación fiscal
 - ◆ Clientes a los que provee
 - ◆ Capacidad instalada
 - ◆ Situación financiera
 - ◆ Rango de manufactura
 - ◆ Servicio al cliente

4. **Registro.** Se debe tener un registro de los proveedores ordenándolos en función de las características que puedan ofrecer, entre ellos puede estar:

- ◆ Precio
- ◆ servicio
- ◆ Calidad del producto
- ◆ Disposición del producto
- ◆ Cantidad que puede ser entregada
- ◆ Tiempos de entrega
- ◆ Puntualidad
- ◆ otros

Con el registro de los proveedores y sus características es indispensable hacer una evaluación sobre el proveedor que cumple con la mayoría de los puntos con los requerimientos de la empresa. La tabla DP-1 del anexo A puede ayudar a realizar una evaluación de los proveedores.

5. **Competencia.** Una vez registrados los proveedores es relevante generar la competencia entre ellos. La competencia generada resultará de gran provecho a la empresa. La forma de competir debe darse en un plano saludable haciendo que los proveedores se esfuercen por cumplir con las necesidades que la empresa requiera y que esto represente beneficio para ellos.

6. **Colaboración.** En muchas ocasiones se pueden establecer convenios de colaboración con los proveedores, es decir, la empresa puede trabajar conjuntamente con el proveedor en el desarrollo de algún artículo que la empresa necesite. Esta colaboración debe establecerse en un marco jurídico. Este trabajo puede permitir que el proveedor reciba maquinaria, personal capacitado, inversión para que este pueda desarrollar un producto en específico que la empresa necesite. Pero la cooperación no se limita sólo a lo anterior, la cooperación también incluye la aportación de ideas nuevas que mejoraren el producto, comunicación acerca de avances tecnológicos, materiales o nuevos procesos.

III.3.8 Desarrollo de Clientes

Conceptos Generales

Los clientes son la razón de ser de la empresa, hacia ellos se dirigen los esfuerzos de toda la organización y son ellos los que pagan por los productos que se fabrican o los servicios que se ofrecen según sea el giro de la empresa. Es básico aclarar que no todos los clientes son iguales, hay que tratar a cada cliente en particular porque no todos tienen las mismas necesidades.

Un plan de desarrollo de clientes es un conjunto de acciones que cualquier empresa puede aplicar con la finalidad de establecer un sistema de generación y conservación de clientes. Entre los objetivos que plantea un plan de desarrollo de clientes están los siguientes:

- ◆ Se reconoce la importancia del cliente dentro de la organización
- ◆ Se establece un sistema de retroalimentación empresa-cliente
- ◆ Aumentar el número de clientes
- ◆ conservar a los clientes que ya se tienen
- ◆ Llegar hasta donde se encuentran el clientes

Objetivo

- ◆ Establecer un sistema de generación así como de conservación de clientes.

Desarrollo

La tendencia actual en la fabricación de un producto o el ofrecimiento de un servicio es tomar en cuenta la opinión del cliente desde el momento de hacer el diseño del producto. Antes los productos se fabricaban de modo que el dueño de la empresa decidía que era lo que se fabricaba, anticipando que ese producto sería de la satisfacción del cliente, en pocas palabras, se trataba de adivinar los gustos del cliente. Con el paso del tiempo esta tendencia está siendo cambiada debido a que las grandes empresas se han dado cuenta de la trascendencia de fabricar el producto que el cliente requiere de acuerdo a sus gustos y necesidades.

Conocer lo que el cliente espera de un producto demanda retroalimentación empresa-cliente, esta retroalimentación se hace en dos partes. La primera se hace por medio de un estudio de mercado, en este estudio la empresa recaba información del cliente en base al ofrecimiento del producto que se quiere comercializar, la información que se obtiene sirve entre otras cosas para que desde el diseño del producto se tomen en cuenta los requerimientos del cliente y siga así hasta tener el producto terminado. La segunda parte de la retroalimentación se lleva a cabo una vez que el cliente ya probó el producto, se recogen las opiniones que se tengan acerca del producto y estas se utilizan para hacer futuras modificaciones del producto en caso de requerirlas.

Para incrementar el número de clientes o para conservar a los que ya se tienen no es suficiente con darles el producto que ellos requieren, también hay que poner atención en otros campos como por ejemplo darse a conocer a otros clientes, llegar al lugar donde están los clientes, ofrecer un precio competitivo, hacer que el cliente se sienta importante, dar un servicio post venta, entre otras.

Para estructurar un plan de desarrollo de clientes se propone lo siguiente:

DESARROLLO DE CLIENTES			
1. Importancia	2. Conservación	3. Captación	4. Empresa- Cliente

Figura 17.

1. El cliente es lo más importante.

La importancia del cliente debe hacerse del conocimiento de todos los miembros de la organización, es primordial hacer conciencia de tener con el cliente un trato amable y de servicio, haciendo que el cliente se muestre satisfecho de tener relación con la organización. La realización de lo anterior se cumple en el trato amable y de servicio debe empezar desde los dueños de las empresas o las personas que tienen posiciones más altas en la organización hacia los empleados. Hay que recordar que un empleado al que se le trata bien, tratará de la misma forma a los clientes.

2. Conservación de clientes.

La conservación se refiere a mantener a los clientes cautivos, esto se logra por medio de ofrecer con seguridad el producto o servicio deseado obtener además de eso se debe hacer mucho énfasis en el servicio. La mejor forma de conservar a un cliente es darle un buen servicio desde antes, durante y después de la compra. El servicio antes de la compra se logra preguntando al cliente qué es lo que espera recibir del producto, hacer un estudio de mercado ayuda enormemente en su logro. El servicio durante la compra es hacer sentir al cliente que está como en su casa, hay que dar un trato amable y cordial haciendo sentir al cliente que está haciendo una buena compra. El trato después de la venta se logra por medio de un servicio post venta en el que el cliente va a tener la seguridad de que si tiene alguna queja o reclamación del producto o servicio que adquirió, estas quejas van a ser tomadas en cuenta para resolverle su inconformidad lo mas rápido posible.

3. Captación de nuevos clientes.

La captación de nuevos clientes se refiere a la forma en que la empresa tiene que aumentar la cantidad de clientes. Existen una variedad de formas como puede ser utilizar los medios de publicidad para dar a conocer el producto resaltando las ventajas del producto o servicio que se ofrece y explicando cuales son las diferencias con respecto a otros productos o servicios. Otra forma de lograr más clientes es llevar el producto hasta donde se encuentra el cliente, otra forma puede ser estratificar el producto seccionándolo por sectores de la población, por ejemplo, hacer un producto que vaya dirigido únicamente a niños entre 5 y 10 años, o productos que vayan dirigidos solo a mujeres, o productos que se dirijan hacia personas de un determinado grupo social, etc. "Hay que hacer mención que la mejor publicidad es la que se transmite de persona a persona"

4. Relación Empresa-Cliente.

La relación empresa-cliente se refiere a la mejora continua que se desea implantar. Para que todos los puntos anteriores se logren, no es suficiente preguntarle al cliente una sola vez ¿qué le gusta del producto? o ¿qué le mejoraría?, esto se debe hacer siempre; es un compromiso para satisfacer al cliente, es conveniente tomar en cuenta que la vida del cliente cambia con el paso del tiempo, es decir, lo que es moda hoy, ya no lo es mañana, así que hay que moverse con el cliente.

III.3.9 Servicio Postventa

Conceptos generales

El servicio postventa se puede definir como aquellos esfuerzos después de la venta para satisfacer al cliente, y si es posible, asegurar que la compra sea regular o repetida.

Para entender el concepto de servicio postventa se explican lo siguiente:

- ◆ Compra regular

Se refiere principalmente a bienes unitarios pequeños, de movimiento rápido, consumidos con cierta frecuencia en el mercado.

- ◆ Compra Repetida

Se puede presentar en algún lapso del futuro, como sucede con los bienes durables. Aquí están involucrados la compra habitual y la lealtad a la marca.

Objetivos

- Dar seguimiento al producto una vez que el cliente haya realizado la compra.
- Conocer la opinión el cliente acerca del producto y/o servicio adquirido para realizar mejoras.
- Proporcionarle al consumidor las garantías necesarias en cuanto al producto o servicio que adquiere.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Desarrollo

Técnicas de Posventa

a) Servicio de Posventa.

Son muy pocos los clientes que gastan mucho dinero en artículos mecánicos, eléctricos o electrónicos al menos que tuvieran la seguridad de que si el producto se avería o requiere servicio rutinario, contará con facilidades de servicio. Para estos casos el fabricante o vendedor deben proporcionar dicho servicio bien sea por terceros o por ellos mismos, para así avalar la inversión del cliente. Este caso se aplica mayormente en las ventas de automóviles, cámaras, maquinarias industriales, softwares corporativos, etc.

b) Repuestos y reparaciones.

Asociada con el servicio de posventa está la disponibilidad de los repuesto y la capacidad de que puedan realizar las reparaciones, ya sea por parte del cliente o por parte de la unidad de servicios del fabricante. Este caso pueden dificultarse en el caso de los productos importados de cualquier parte del mundo y debe ser parte primordial de cualquier estrategia comercial incluyente de llexportaciones. Muchas compañías se conforman con exportar los productos originales y fallan en la logística de que lleguen también los repuestos adecuados.

c) Manuales e instructivos.

La buena voluntad y satisfacción al cliente se pueden ganar si este entiende fácilmente como usar, dar servicio o reparar un producto, ya sea un medicamento un encendedor o algo mas completo como una videograbadora o un automóvil. Si un producto no se utiliza correctamente no se puede disfrutar por completo y se puede descartar, desechar, el cliente puede criticarlo entre su circulo de amistades, quejarse con el proveedor o fabricante. Esto puede destruir la estrategia comercial porque vuelve impopular al producto o provoca que el cliente otra marca la próxima vez. Por ello es importante poner mucho cuidado en las instrucciones, ya que el gozo completo del producto puede guiar a reemplazos futuros.

Al elaborar instrucciones es importante tomar en cuenta los siguientes punto:

1. Se debe redactar de la manera más sencilla posible.
2. Si el producto se debe armar y utilizar por pasos, la explicación deberá ser lógica para evitar errores.
3. Las instrucciones deben imprimirse con letras llamativas.

4. Los manuales de instrucción deben tener índices.

De ser posibles deberán acompañarse por fotografías, caricaturas o diagramas.

d) Garantías y promesas.

La garantía mundial, como las garantías que se dan al adquirir una cámara, es valiosa en comparación con las garantías a corto plazo que se ofrecen con los automóviles que rara vez son compatibles con la expectativa de vida de ese producto. Una garantía de 10 años en productos como los marcos de aluminio para ventanas puede parecer generosa, pero también sugiere que dichas colocaciones no duran más. Lo mejor es una promesa sencilla, sin cláusulas en letras pequeñas.

e) Reembolsos e intercambios.

En estrecha vinculación con las garantías y las promesas, se encuentran los reembolsos en efectivo y la disponibilidad para hacer intercambios. Los compradores están dispuestos a evitar a los comerciantes que no den reembolsos en efectivo o intercambios si hay quejas por parte de los clientes o si se ha cometido un error en la compra. Dichos reembolsos se deben realizar sin problemas.

III.3.10 Plan de incentivos

Conceptos Generales

El día de trabajo medido se refiere a un sistema de control de la mano de obra, elemento primordial en el mantenimiento de un nivel de productividad satisfactorio. El día del trabajo es una forma de control gerencial que abarca el reconocimiento de que como condición de empleo, el personal es responsable de mantener un nivel satisfactorio en cuanto a desempeño, calidad en la producción, asistencia al trabajo y seguridad en el mismo.

Es recomendable que el salario se base en una escala derivada de buenas descripciones de los empleos y en un plan de valuación bien fundamentado y competitivo dentro del área correspondiente.

Todo tipo de incentivos han sido aplicados desde que un individuo empezó a trabajar para otro. La motivación para que un empleado se desempeñe por encima del nivel normal de productividad se compone de múltiples factores concurrentes, que son los psicológicos y otros económicos. Los planes de incentivos salariales que han tenido buenos resultados siempre han incluido elementos de ambos factores.

Objetivo

- ◆ Recompensar a los empleados con una remuneración adicional por encima del ritmo básico y la destreza normal para la producción de bienes y servicios, sin que se considere como una obligación.

Desarrollo

Las características de los planes de incentivos salariales son:

1. Debe existir una relación directa entre algo de valor que se pueda medir (con frecuencia es la producción) y el desempeño.
2. Ser lo suficientemente sencillo para que los empleados lo entiendan.
3. El plan para que pueda ser efectivo debe proporcionar la suficiente motivación para convencer a los trabajadores de que se les está pagando lo adecuado por incrementar los productos de calidad.
4. El plan no debe tener restricciones con respecto a la cantidad de ingresos. No deben existir sueldos tope.
5. Este plan debe establecerse de tal forma que pueda relacionarse con facilidad para que sea accesible con otros controles administrativos.
6. De manera general el plan de incentivos será más efectivo cuando se aplique a los individuos o grupos pequeños en vez de grupos grandes.
7. Debe contar con atención continua de aquellos que son directamente responsables de su operación.
8. El plan debe ser imparcial con empleados, administradores y dueños tanto en su diseño como en su administración.

Administración de incentivos

Para que el sistema funcione de manera satisfactoria es necesario insistir en la prioridad de una administración adecuada. Las compañías que mantienen sus incentivos de manera adecuada reportan una alta productividad, costos bajos, buena moral, alta calidad y una apropiada posición competitiva. La gerencia debe seguir varias reglas básicas si desea que el plan de incentivos sea un activo para la compañía y sus empleados.

- Definir con claridad las políticas del incentivo y presentarlas por escrito.
- Proporcionar personal adecuado, capacitado y competente para administrar el plan.
- Capacitar a los trabajadores sobre los incentivos.
- Proporcionar a los trabajadores por incentivos del trabajo suficiente y de las herramientas.
- Registrar el método y ajustar los estándares cuando los métodos se modifiquen.

III.4 PRODUCCIÓN

III.4.1 Análisis de Distribución de Planta

Conceptos Generales

Por distribución de planta se entiende como “La ordenación física de los elementos industriales, ordenación que implica a los espacios necesarios para el movimiento y almacenamiento de materiales, de trabajadores directos e indirectos, de todas las otras actividades y servicios, así como del equipo de trabajo y el personal de taller.

El objetivo primordial que persigue la distribución de planta es hallar una ordenación de las áreas de trabajo y/o del equipo, que sea la más económica para el trabajo, al mismo tiempo que la más segura y satisfactoria para los empleados.

Objetivo

Los objetivos que persigue la distribución de planta son los siguientes:

- Incremento de la producción
- Disminución en los retrasos de la producción
- Ahorro de área
- Reducción del material en proceso
- Acortamiento del tiempo de fabricación
- Disminución de la congestión o confusión
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones
- Reducción de accidentes

Desarrollo

La información con que se debe contar para hacer una distribución de planta eficiente es la siguiente:

- ◆ Tipo de producto
- ◆ Volumen a producir
- ◆ Ruta de proceso del producto
- ◆ Servicios requeridos

◆ programa de producción

Una buena distribución de planta debe contar con algunos principios básicos como lo son los siguientes:

- ◆ **Principio de la Integración de conjunto.** La mejor distribución es la que integra las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas las partes.
- ◆ **Principio de la mínima distancia recorrida.** Es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material entre operaciones sea más corta.
- ◆ **Principio de la circulación o flujo de materiales.** En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución o proceso que esté en el mismo orden y secuencia en que se transforma, tratan o montan los materiales.
- ◆ **Principio de espacio cúbico.** La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontal.
- ◆ **Principio de la satisfacción y de la seguridad.** A igual de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los productores.
- ◆ **Principio de la flexibilidad.** Siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costos o inconvenientes.

A continuación se describirán los pasos para hacer una distribución de planta de manera ordenada, la cual estará enfocada a establecer una planta de purificación de agua.

Macro y micro localización

Una distribución de planta para ser eficiente debe planearse desde el principio, dicho en otras palabras debe estar contemplada desde el diseño. Si la planta está en planes de construirse deberán tomarse en cuenta varios factores indispensables para su instalación. Lo primero que debe hacerse es una macro localización y posteriormente una micro localización. La macro localización se refiere a ubicar dentro de un área geográfica extensa como lo puede ser un país, un estado de la república, una región grande, etc., el lugar más conveniente para ubicar la planta. Factores importantes que hay que tomar en cuenta para la macro localización lo son la infraestructura necesaria para operar, topografía, requisitos legales, molestia a terceros, mano de obra, seguridad de la zona, acceso a servicios básicos, costos de inversión, costos de transportación, etc.

La infraestructura de servicios auxiliares que demanda una planta de este giro se compone de los siguientes elementos:

- Vías de acceso
- Energía eléctrica
- Recolección de basura
- Drenaje
- Agua
- Teléfono
- Bomberos
- Seguridad

Una vez hecha la macro localización se hace una micro localización, esto es, una vez que se tiene la región donde se quiere ubicar la planta se busca un lugar específico donde se ubicará la planta dentro de esa región.

El común denominador en la determinación del tamaño de una planta pequeña es la flexibilidad y adaptabilidad en el diseño inicial, es decir que pueda adaptarse cuando se quiera aumentar el tamaño de la planta de manera que pueda hacerse frente a las condiciones fluctuantes del mercado y de los procesos de producción.

Si la planta ya está construida conviene evaluar si el lugar donde se encuentra ubicada la planta facilita las operaciones, si no es así, podría analizarse si conviene cambiar la planta a otro lugar. En lo que se debe poner mayor atención es en la distribución al interior de la planta, esto es lo que determina si las instalaciones ayudan a tener un mejor control del proceso.

Distribución interior de las instalaciones.

Para lograr una distribución exitosa de la planta se recomienda utilizar, como esquema para la distribución de instalaciones, el flujo de operaciones orientado a expresar gráficamente todo el proceso de producción, desde la recepción de las materias primas hasta la distribución de los productos terminados, pasando obviamente por el proceso de fabricación.

Además de la localización, diseño y construcción de la planta es importante estudiar a detalle el problema de la distribución interna de la misma, para lograr una disposición ordenada y bien planeada de la maquinaria y equipo, acorde con los desplazamientos lógicos de las materias primas y de los productos acabados, de modo que se aprovechen eficazmente el equipo, el tiempo y las aptitudes de los trabajadores.

Los principales tipos de distribución son los siguientes:

- ◆ **Distribución por posición fija** .Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en lugar fijo. Todas las herramientas, maquinaria, hombres y otras piezas del material concurren a ella.

- ◆ **Distribución por proceso o por Fusión**. En ella todas las operaciones del mismo proceso están agrupadas.

- ◆ **Distribución por producción en línea**. En línea o por producto. En esta, producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija. El material está en movimiento.

Los tres tipos de distribución mencionados anteriormente muestran las siguientes ventajas:

Ventajas de distribución por posición fija:

- Se logra una mejor utilización de la maquinaria.
- Se adapta a gran variedad de productos.
- Se adapta fácilmente a una demanda intermitente.
- Presenta un mejor incentivo al trabajador.
- Se mantiene más fácil la continuidad en la producción.

Ventajas de distribución por proceso

- Reduce el manejo del material.
- Disminuye la cantidad del material en proceso.
- Se da un uso más efectivo de la mano de obra.
- Existe mayor facilidad de control.
- Reduce la congestión y el área de suelo ocupado.

Ventajas de la distribución por reducción en línea

- Reduce el manejo de la pieza mayor.
- Permite operarios altamente capacitados.
- Permite cambios frecuentes en el producto.
- Se adapta a una gran variedad de productos.
- Es más flexible.

Instalaciones básicas de una purificadora de agua

Las instalaciones necesarias para una pequeña empresa de este giro incluyen, entre otras, las siguientes áreas:

- Área de estacionamiento: reservado para el equipo de transporte y para la descarga de materias primas y productos terminados.
- Almacén: espacio físico para almacenar materias primas, materias auxiliares y accesorios.
- Área administrativa: área donde se encuentra el espacio y mobiliario de oficina, en esta parte es donde se desarrollan las actividades contables-administrativas.
- Área de trabajo: en esta parte son ubicados los filtros, la máquina de osmosis inversa, los tanques de agua y equipos eléctricos como el ozonador, lámpara de UV, etc.
- Baños y Vestidores: es un lugar asignado para los trabajadores para el cambio de ropa.
- Almacén de productos terminados: es el lugar en donde se acomoda los productos terminados para su posterior distribución en el mercado.

III.4.2 Sistema de Gestión de Calidad

Conceptos Generales

La Calidad no es un factor más en el desarrollo de la empresa , sino que se ha convertido en uno de los principales factores competitivos, sin el cual toda empresa estará condenada al fracaso y a su posterior desaparición.

Se entiende como Calidad Total a un programa que se emprende en todos los niveles de la organización a fin de instaurar y preservar un ambiente en que los empleados mejoren continuamente su capacidad para suministrar, bajo pedido, productos y servicios con un valor particular para los consumidores.

Como 'requerimiento' se define a la relación biunívoca (cliente-proveedor) que se establece de común acuerdo entre cliente y proveedor con respecto al cumplimiento de pautas o especificaciones acerca de los bienes o servicios que serán provistos. Si ambas partes coinciden en que las condiciones establecidas son posibles de cumplir, entonces se ha establecido un contrato de calidad.

La calidad definida de esta manera sólo establece expectativas y cumplimientos tanto por parte del proveedor como del cliente.

Las "expectativas o requerimientos" engloban no solo características físicas, sino que también incluyen todas las implícitas.

Como consecuencia de esta definición, se llega al punto en que los requerimientos se cumplen o no se cumplen.

Objetivos

- Producir productos y servicios de manera eficaz y eficiente.
- Mejora continua.
- Mejorar el servicio al cliente logrando superar sus expectativas.

Desarrollo

Para estudiar el desarrollo de un programa de Control total de calidad se divide en cuatro bases:

1. Aspectos técnicos.
2. Factor humano
3. Imperativos estratégicos.
4. Cliente externo.

1. Aspectos técnicos.

Estos son los procedimientos o técnicas encargadas de conseguir una mayor eficacia organizativa. Son además, técnicas dirigidas hacia el interior de la empresa con tendencia a maximizar la producción, a mejorar y eliminar los desperdicios. Entre ellos se encuentran los siguientes:

- Documentación de procesos.
- Eliminar procedimientos y prácticas que no agregan valor.

Por otra parte apuntalan los costos y el tiempo, haciendo hincapié en aumentar el valor, reduciendo los desperdicios y adoptando simultáneamente una filosofía de mejora continua.

Los costos del aseguramiento de la calidad son aquellos en que la empresa incurre en cumplimiento de los requerimientos de los clientes.

2. Factor humano

Este aspecto se refiere al componente humano de la organización. Dentro de la empresa se realizan transacciones en las que individuos o sectores ofrecen a otros un servicio para continuar la cadena productiva. Es aquí donde surge la noción de Cliente Interno. Estas definiciones permiten extender el concepto de “cumplir con los requerimientos” dentro de la organización.

De esta problemática se ocupan las distintas técnicas que trabajan en el campo del Desarrollo Organizacional (D.O.)

El D.O se concentra en los valores, las relaciones y el clima organizacional, “la variable hombre” implica afrontar problemas de comunicación etc.

Tiende a lograr las siguientes metas:

- Mejoramiento de la competencia interpersonal.
- Los factores y sentimientos humanos llegan a considerarse legítimos.
- Una mayor comprensión entre los grupos de trabajo y dentro de los mismos.
- Una administración de equipo más eficaz.
- Mejores métodos para la solución de conflictos.
- Sistemas orgánicos y no mecánicos.

El objetivo es crear un ambiente en el que las personas puedan expresarse como individuos y sentirse satisfechos en una sociedad cada vez más organizada e impersonal que impone más y más restricciones.

3. Imperativos estratégicos

Dentro de la organización ésta debe concentrarse en los imperativos estratégicos del negocio. Es decir los imperativos vitales que deben cumplirse para que la empresa prospere.

Dentro de la empresa las actividades están compuestas por una serie de cadenas de proveedores y clientes. Si se quiere que el proceso de calidad se realice correctamente es esencial que se identifiquen y cumplan los requerimientos en cada una de estas etapas.

La mecánica a seguir sería describir el proceso como una secuencia ordenada de tareas tal cual lo ofrece un diagrama de flujo, que nos permita entender el movimiento y detectar las tareas innecesarias.

4. El cliente externo

Hasta aquí el desarrollo organizacional ha mirado hacia el interior y se ha aislado, concentrándose totalmente en el clima interno y la interacción de los empleados.

El cliente y el interés por satisfacer sus necesidades y exceder sus expectativas y a la vez producir lo que se ha prometido deben ser la fuerza impulsora de la calidad total. Hacerlo asegura la lealtad del cliente, la cual se traduce en mayor participación en el mercado. Además, así se logra un impacto sumamente fuerte en el clima interno.

El fin es implicar a los clientes en el proceso de mejoramiento para que su voz sea dominante y clara a la vez.

La calidad total es dependiente del cliente y se origina en un profundo interés por cubrir las necesidades de éste y superar sus expectativas.

“ La calidad total describe el estado de una organización en la cual todas las actividades de la totalidad de las funciones se diseñan y realizan de tal forma que se cubran todos los requerimientos de los clientes externos, a la vez reduciendo el tiempo y los costos internos y enriqueciendo el clima de trabajo”.

La primera parte de un sistema de calidad es la identificación clara de los requerimientos de los clientes. El cliente externo es el motor del sistema de calidad, por lo que hay que dar los siguientes dos pasos:

- Identificar los requerimientos del cliente externo.
- Asegurarse que los procesos internos producen el cumplimiento de los requerimientos a costo mínimo.

La clave para alcanzar estos nuevos niveles de competitividad radica en la modernización de la tecnología, la formación del personal y el desarrollo de nuevas formas de organización y gestión de los procesos productivos.

El nuevo enfoque integral de la calidad brinda un sistema de gestión que asegura que las organizaciones satisfagan los requerimientos de los clientes, y a su vez hagan uso racional de los recursos, asegurando su máxima productividad.

Asimismo permite desarrollar en la organización una fuerte ventaja competitiva como es la cultura del "mejoramiento continuo" con un impacto positivo en la satisfacción del cliente y del personal y un incremento de la productividad.

Actualmente se puede asegurar que los métodos de calidad están siendo el pilar sobre el cual se apoya toda empresa para garantizar su futuro.

Los documentos del sistema son:

- Normas y reglamentos aplicables a la actividad
- Manual de calidad
- Procedimientos generales
- Procedimientos específicos

Certificación

Las Normas y Reglamentos indican qué se debe hacerse. El manual de calidad es el documento que establece la política general de calidad: detalla lo que se va hacer.

Los procedimientos generales deben establecer cómo se desarrollan las actividades, quienes son responsables de los mismos y cuáles son los criterios de aceptación y rechazo.

Los procedimientos específicos e instrucciones detallan aspectos de los procedimientos generales y como se lleva a la práctica cada actividad.

El certificado de conformidad es un documento mediante el cual el organismo certificador, certifica que el sistema de calidad de una organización cumple los requerimientos de la norma de referencia.

Este certificado se otorga luego de que el organismo certificador verifica, mediante una auditoria, que la organización auditada cumple con los requerimientos exigibles por la norma. Esto es, dispone de documentación apropiada, y se da cumplimiento a lo establecido en la documentación. El certificado debe contener la fecha de emisión, el período de validez y el plazo de las auditorias de revisión.

III.4.3 Mantenimiento

Conceptos generales

Se puede definir mantenimiento como el conjunto de técnicas que tienen por objeto conseguir una utilización óptima de los activos productivos, manteniéndolos en el estado que requiere una producción eficiente con unos gastos mínimos.

- ◆ Fiabilidad.

Es la seguridad en el funcionamiento de un equipo, la probabilidad de que se mantenga en correcto funcionamiento durante un periodo concreto.

- ◆ Mantenibilidad

Es la actitud de un determinado elemento para mantenerse en servicio después de haberse realizado un mantenimiento.

- ◆ Disponibilidad

Actitud de un elemento para realizar la función prevista en un momento determinado en función de su fiabilidad y las condiciones de mantenimiento.

- ◆ Fallos

Son las causas que provocan deterioro en cualquiera de los órganos de un aparato que impide el funcionamiento normal de éste (pérdidas energéticas, contaminación, nivel productivo, falta de calidad).

- ◆ Tasa de fallo

Es el número de averías por unidad de uso, (por horas de funcionamiento, piezas realizadas,...).

- ◆ Costo del mantenimiento.

Al igual que en la calidad y otras disciplinas de tecnología y sociología, la mayoría de las personas consideran como costos las erogaciones para hacer algo. Este enfoque es de miopía (casi ceguera). Los costos de mantenimiento así como los otros (capacitación, calidad, etc.) son tanto los gastos por efectuar (acciones, equipo, nomina, obras, trabajo, etc.) como los consecuentes "por no

hacer". Generalmente estos últimos se debe estar conciente que un buen mantenimiento cuesta, pero un mantenimiento pobre cuesta más.

Objetivos.

- Como lo indica la definición es tratar de mantener todos los activos de la empresa, en funcionamiento.
- Establecer fechas de iniciación y terminación de un trabajo.
- Definir secuencias de actividades.
- Conocer la intervención de la mano de obra
- Establecer tiempos de suministro de material para reparaciones.

Desarrollo.

Se pueden definir dos grandes tipos de mantenimiento y que estos a su vez se dividen en diferentes clases los cuales son:

1. Correctivo

Trata de corregir las averías a medida que se van produciendo, siendo normalmente el personal de producción el encargado de avisar y el de mantenimiento de repararlo.

◆ Paliativo

Es un arreglo de urgencia no definitivo para ahorrar tiempo de paro.

◆ Curativo

Es un arreglo definitivo en profundidad.

2. Preventivo

Tiene por objeto conocer el estado actual y así poder programar el correctivo. Se realizan acciones periódicamente con el fin de evitar fallos en los elementos (fallos mayores)

- ◆ Mantenimiento de uso.

Es el mantenimiento de primer nivel y lo hace el propio usuario, por lo que siempre se hace a tiempo. No es necesario llamar a nadie ni interfiere en la producción. Requiere formación y delimitación de las funciones del usuario.

- ◆ Hard time

Se trata de hacer revisiones a intervalos programados. Esta revisión consiste en poner la máquina a 0 horas, como si fuese nueva. Lo que se revisa son los elementos de fiabilidad baja y mantenibilidad alta.

- ◆ De ronda

Son revisiones periódicas programadas, programando el entretenimiento. Sistemático Es un plan de mantenimiento según carga de trabajo; horas, piezas mecanizadas, etc.

- ◆ Predictivo

Conocimiento del estado operativo del equipo que depende de determinadas variables. Se recibe constante información mediante sensores; temperatura, vibraciones, análisis de aceite, presión, pérdidas de carga, consumo energético, caudales ruidos, dimensiones de cota, etc.

La principal ventaja frente al preventivo es que recibimos información instantánea y podemos también actuar en el momento. El inconveniente es un alto costo, tanto de los materiales como la implantación, ya que hay que monitorizar y establecer márgenes entre otros.

3. Modificativo

Tiene por objeto cambiar, variar o modificar las características propias del equipo, para realizar un mejor mantenimiento, incrementar la producción, cualquier tipo de mejora que aumente la calidad del equipo.

- ◆ De proyecto.

Corresponde a la 1ª etapa de vida del equipo y se reforman características de la máquina para facilitar el mantenimiento o modificar la producción.

- ◆ Prevención del mantenimiento

Se realiza en la 2ª etapa de la vida de la máquina. Aquí se comprueba que se producen unos fallos repetidamente y entonces tomamos medidas para que no se vuelvan a repetir (siempre ocurre por la misma

♦ De reacondicionamiento

Se realiza en la 3ª etapa de la máquina (vejez), cuando las averías aumentan repetitivamente y entonces la arreglamos a fondo. La otra alternativa es modificarla para que realice otra función diferente a la que hacía.

III.4.4 Seguridad Industrial

Conceptos generales

La seguridad industrial se define como el conjunto de acciones que tienen por objeto el establecimiento de conductas individuales y colectivas adecuadas a diseño de las instalaciones, procesos, maquinaria, herramientas y equipos necesarios para la producción o el ejercicio de un trabajo, así como de los procedimientos y sistemas que permitan reducir los riesgos y evitar lesiones a los trabajadores, minimizando las pérdidas económicas y daños a las empresas, de la misma manera se promueve el más alto grado de bienestar físico, mental y social a los trabajadores.

La Salud se define como el estado de bienestar físico, mental y social, para decir que una persona goza de salud debe conseguir el equilibrio de estos tres estados. En el trabajo la salud de una persona resulta de mucha importancia, una persona que goza de salud tendrá un mayor rendimiento en todas sus actividades.

La salud de una persona puede verse afectada dentro del área laboral debido a distintas circunstancias como laborar en condiciones insalubres, no usar equipo de seguridad. Un lugar que no cumpla con las condiciones necesarias de seguridad para laborar puede generar accidentes que repercuten directamente en la productividad de los trabajadores y en consecuencia, en la de la empresa.

Tener un programa de seguridad industrial beneficia a toda la empresa ayuda a disminuir riesgos de accidentes, mantener condiciones de seguridad aceptables y disminuir imprevistos. Un programa de seguridad industrial es el conjunto de muchas reglas y acciones que se deben cumplir para que las condiciones laborales sean óptimas.

Objetivo

- Disminuir los riesgos de accidentes dentro de la empresa
- Mantener condiciones de seguridad aceptables y óptimas para trabajar

Desarrollo

El programa de seguridad industrial debe contener los siguientes puntos:

1. Seguridad estructural

La seguridad estructural se refiere a las condiciones de seguridad que deben cumplir las instalaciones en donde se encuentra ubicada la empresa, empezando desde la estructura del edificio (techos, paredes, pisos, patios), los espacios de trabajo, las zonas peligrosas que se puedan encontrar, las condiciones de los suelos, las paredes, desniveles y barandillas, las vías de circulación, la ubicación y la colocación de las puertas, las rampas, las escaleras, las vías y las salidas de evacuación, las condiciones de protección contra incendios, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, instalaciones de especiales, etc.

2. Gestión de riesgos

La gestión de riesgos se refiere a la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión para analizar, valorar, evaluar y controlar los riesgos en el trabajo. El análisis se refiere a la utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros y estimar los riesgos en el trabajo. La valoración de los riesgos se hace mediante la información obtenida en el análisis de riesgos, que es el proceso en el que se emiten juicios sobre la tolerancia al riesgo teniendo en cuenta factores socioeconómicos y aspectos medioambientales. La evaluación del riesgo es el proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de acciones que deben adoptarse. El control de riesgos es el proceso mediante el cual la información obtenida en la evaluación de riesgos es analizada y posteriormente se toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos, para implantar las medidas correctivas, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia.

La gestión de riesgos permite identificar las zonas de riesgo, tomar acciones para eliminar o en su caso disminuir los riesgos, llevar los registros correspondientes para mantener un control de las zonas de riesgo, una vez que se ha llevado a cabo lo anterior hay que hacer conciencia en el personal acerca de la importancia que tiene la seguridad industrial tanto para la persona, como para el personal y eso se logra a través de una capacitación. Las políticas que se generen deberán estar de acuerdo a las necesidades de la empresa.

Para tener un mejor control de las actividades riesgosas y de llevar a cabo el plan de seguridad de la empresa debe nombrarse un comité de seguridad y salud que sea el área destinada a la consulta regular y periódica de las

actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos laborales y de regular y llevar a cabo todo el plan en materia de seguridad de la planta. El comité de seguridad debe tener integrado personas que representen a la parte patronal y personas que representen a la parte laboral.

3. Iluminación

La iluminación dentro de las áreas de trabajo es parte fundamental del cuidado que se debe tener para la salud de las personas que laboran en el lugar de trabajo. Para tener una buena iluminación dentro de la planta es necesario definir el tipo de lámparas que se utilizarán dentro del lugar de trabajo, el tipo de lámparas se define de acuerdo a la actividad que se desempeña, se pueden utilizar lámparas fluorescentes y lámparas incandescentes.

Algo que se debe tomar en cuenta es que la iluminación que se utilice en el área de oficinas es distinta a la que se utiliza en el área de operación. Para cada área de trabajo es importante considerar aspectos como, el número de lámparas por espacio, la altura a la que deben estar colocadas las lámparas, la posición de estas con respecto a la colocación de la gente que está laborando, la reflexión de la luz en las paredes, etc.

4. Ventilación

Con el interés de proporcionar una atmósfera agradable dentro del área de trabajo es conveniente contar con un sistema de ventilación. La ventilación se puede definir como el cambio de aire contaminado por aire limpio. Existe la ventilación natural y la ventilación artificial. La ventilación natural es aquella en la que el aire se introduce por medio de puertas, ventanas, rejillas, respiraderos. La ventilación artificial es aquella donde se utilizan dispositivos como ventiladores, extractores, conductos de aire para generar un ambiente parecido a la ventilación natural. Se debe aclarar que el caso de utilizar un ventilador en espacios cerrados no es muy conveniente debido a que el ventilador sólo moverá el aire de un lugar a otro dentro del espacio sin permitir el cambio de aire.

La mejor ventilación es la que se hace de forma natural, pero este tipo de ventilación esta condicionada a factores del medio ambiente como lo pueden ser el polvo y la humedad entre otros. Para procesos donde se requiera estar libre de estos factores de polvo y humedad se recomienda la ventilación artificial. En procesos donde se generen gases tóxicos para la salud es indispensable eliminarlos mediante un buen sistema de ventilación cumpliendo siempre con las normas en materia ambiental.

5. Instalación eléctrica

Al hacer la instalación eléctrica es importante tomar todas las precauciones posibles y cumplir con las especificaciones. La instalación eléctrica es el conjunto de dispositivos de seguridad, cableado, interruptores, tableros, etc., que forman la red para la distribución de la energía eléctrica dentro de cualquier edificación.

Existen dos tipos de instalación eléctrica, la interna y la externa. La instalación eléctrica interna se trata de toda la instalación que se hace a partir de los tableros de control que son dispositivos por medio de los cuales se hace la distribución de energía para iluminación (lámparas), energía para receptáculos (enchufes), energía de fuerza (motores), conexión a tierra, voz y datos. Por norma los conductos en los que va el cableado de estas instalaciones debe hacerse por separado, es decir, no deben estar juntos, debe haber conductos de cableado independientes.

La instalación eléctrica externa es aquella que va desde donde está la conexión con la compañía eléctrica que suministra la energía hasta los tableros de control. En esta instalación se encuentran los dispositivos de conexión a tierra, el transformador de la instalación y las plantas de emergencia.

6. Señalización

Se refiere a los tipos de señales que se deben tomar en cuenta para la seguridad de la planta. El objetivo de estas señales es atraer la atención de las personas para informar acerca de una condición o mensaje específico

Los tipos de señales son de prohibición, obligación, precaución e información. Para poner una señal existen determinadas normas que deben cumplirse como lo pueden ser el contraste de los colores, el tamaño de las señales, la ubicación de las señales, los colores específicos para cada tipo de señal, etc. A continuación se muestra una tabla en donde se menciona el color que debe utilizarse según el tipo de señal.

Color de seguridad	Significado	Indicaciones
Rojo	-Paro -Prohibición -Equipos contra incendios	-Alto y dispositivos de desconexión para emergencia. -Señalamientos de prohibición. -Identificación y localización
Amarillo	-Advertencia de peligro -Delimitaciones de áreas -Advertencia de peligro	-Atención, verificación, identificación de fluidos peligrosos -Limite de áreas restringidas
Verde	-Condición segura	-Salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad, primeros auxilios.
Azul	-Obligación	-Señalamiento para realizar acciones específicas

Figura 18. Código de colores

Cuando se utilice un color contrastante para mejorar la percepción de los colores de seguridad, la selección del primero debe ser de acuerdo a los colores de la tabla que se muestra. El color de seguridad debe cubrir al menos 50 % del área total de la señal, excepto para las señales de prohibición.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo	Negro
Amarillo	Magenta
Verde	Blanco
Azul	Blanco

Figura 19. Contraste de colores

Señales de seguridad e higiene

En el uso de los señalamientos se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones

- ◆ Se debe evitar el uso indiscriminado de señales de seguridad e higiene como técnica de prevención contra accidentes y enfermedades de trabajo.
- ◆ La eficacia de las señales de seguridad e higiene no deberá ser disminuida por la concurrencia de otras señales o circunstancias que dificulten su percepción.

Las formas geométricas de las señales de seguridad e higiene y su significado asociado se establecen en la tabla SI-6 del anexo C.

Toda señal de seguridad e higiene podrá complementarse con un texto fuera de sus límites y este texto cumplirá con lo siguiente:

- ◆ ser un refuerzo a la información que proporciona la señal
- ◆ La altura del texto no será mayor a la mitad de la altura de la señal de seguridad e higiene.
- ◆ El ancho del texto no será mayor al ancho de la señal de seguridad e higiene
- ◆ Ubicarse debajo de la señal de seguridad e higiene
- ◆ Ser breve y concreto
- ◆ Ser en color contrastante sobre el color de seguridad correspondiente a la señal de seguridad e higiene que complementa, o texto en color negro sobre fondo blanco.

Para las señales de seguridad e higiene de prohibición el color de fondo debe ser blanco, la banda transversal y la banda circular deben ser de color rojo, el símbolo debe colocarse centrado en el fondo y no debe obstruir a la banda diametral, el color rojo debe cubrir por lo menos el 35 % de la superficie total de la señal de seguridad e higiene. El color del símbolo debe ser negro.

En el caso de las señales de seguridad e higiene elaboradas con productos luminiscentes, se permitirá usar como color contrastante el amarillo verdoso en lugar del color blanco. Asimismo el producto luminiscente podrá emplearse en los contornos de la señal, del contenido de imagen y de las bandas circular y diametral, en las señales de prohibición.

Señales específicas de seguridad e higiene

En instalaciones especiales como lo son agua, gas, aire, vapor, etc. debe señalarse la tubería con los siguientes colores:

FLUIDO	COLOR
Agua	Verde
Vapor	Rojo fuerte
Aire	Azul
Gases	Amarillo
Líquidos y gases térmicos	Gris
Aceites combustibles	Pardo
Aguas negras	Negro
Aire comprimido	Naranja
Agua contra incendio	Rojo
Agua desionizada	Blanca

Figura 20. Código de colores en tuberías 1

7. Equipo de protección personal (EPP)

Determinar el EPP requerido en cada puesto de trabajo, debe ser consecuencia de un análisis de riesgos a los que están expuestos los trabajadores, en las actividades de rutina, especiales o de emergencia que tengan asignadas. Es responsabilidad de las personas que están a cargo de la seguridad o en su caso de los patrones dotar a los trabajadores del EPP correspondiente garantizando los siguientes puntos:

- a. Atenuar el contacto del trabajador con los agentes de riesgo;
- b. en su caso ser de uso personal;

- c. estar acorde con las características y dimensiones físicas de los trabajadores.
- d. Comunicar a los trabajadores los riesgos a los que están expuestos y el EPP que deben usar.
- e. Capacitar al trabajador para el uso del EPP y también para las actividades que requieran el uso del equipo.

Es responsabilidad del trabajador utilizar el EPP que se le ha proporcionado, así como también encargarse de revisar el estado de este.

El análisis de riesgos es un procedimiento mediante el cual se define el EPP dependiendo el tipo de riesgo que se tenga en cada actividad que se realice. El análisis de riesgo consiste en:

- 1) Puestos de trabajo. Se debe realizar un listado de cada uno de los trabajos que se desarrollan en la planta según el centro de trabajo.
- 2) Actividades por puesto. Se describen las actividades desarrolladas en cada puesto de trabajo.
- 3) Riesgo tipo. Se identifican y se relacionan los riesgos tipo presentes en cada actividad del respectivo centro de trabajo. En la tabla SI-3 del anexo C se muestran algunos riesgos tipo y su descripción.
- 4) Región anatómica. En cada actividad para el correspondiente puesto de trabajo, se debe determinar la región anatómica expuesta a cada tipo de riesgo. En la tabla SI-4 en el anexo C se muestran los EPP que pueden servir de guía.
- 5) Relacionar en una tabla los puestos de trabajo con sus correspondientes regiones anatómicas y el EPP requerido. La tabla SI-5 en el anexo C relaciona las regiones anatómicas y los EPP con las claves enunciadas en la tabla SI-4 del anexo C.

Hay que hacer mención de que en algunas máquinas se cuenta con equipos de protección para incrementar el nivel de seguridad de los trabajadores, se debe vigilar que estos equipos no sean alterados o inutilizados con el fin de hacer la actividad que se desempeñe menos compleja. Cuando las máquinas o los equipos de trabajo no cuentan con dispositivos para la seguridad de los trabajadores, se debe en la medida que sea posible, instrumentar dispositivos para disminuir los riesgos de algún accidente.

8. Capacitación.

Todo el plan de seguridad industrial no tendría razón de ser si cada miembro de la organización no entiende la necesidad de realizarlo. Para que el plan de seguridad tenga mayor éxito se debe informar a cada miembro de la empresa la necesidad de que el plan se establezca y los beneficios que conlleva. Por tal motivo debe darse una capacitación constante en esta materia, en donde el trabajador y el administrativo entiendan la necesidad de la seguridad de la planta y los beneficios que se tienen.

9. Mejora continua

La mejora continua es el proceso programado, sistemático y periódico con el objeto de mejorar la gestión en materia de prevención de riesgos laborales de una organización, de acuerdo a su política en este campo de actividad. Hay que aclarar que con un plan seguridad industrial no se garantiza que no haya accidentes dentro del área laboral pero si ayuda a disminuir el riesgo. Por tal motivo nunca es suficiente hacer un cambio en materia de seguridad y después olvidarse de él, con esto lo que se logra es mantener el riesgo de accidentes o provocar otros nuevos. Para que el plan de seguridad tenga éxito hay que estar continuo cambio, buscar alternativas y encontrar mejores soluciones, si se realiza un cambio, se debe buscar la forma de mejorar lo que se hace.

III.4.5 Automatación.

Conceptos Generales

Se conoce como automatización a la tecnología concerniente a la aplicación de sistemas mecánicos, electrónicos y de computación para operar y controlar la producción. Esta tecnología incluye varios aspectos, dentro de los cuales destacan:

- Herramientas automáticas para procesar partes.
- Ensamblajes de manera automática.
- Robots industriales
- Sistemas automáticos de manejo y almacenaje de materiales.
- Sistemas automáticos de inspección para el control de calidad.
- Sistemas de cómputo para realizar la planeación, recolección de datos y toma de decisiones para apoyar las actividades de manufactura.

Por otra parte un elemento muy importante de la automatización consiste en un programa o programas para determinar el orden de los eventos, así como para instruir al sistema sobre como debe llevarse a cabo cada uno de los pasos de la operación.

Objetivos

- Mejorar la calidad de la inspección del producto.
- Reducir los riesgos del personal a la hora de realizar actividades propias de la producción.
- Incrementar la productividad mediante la automatización de las operaciones de manufactura.
- Reducir los tiempos de entrega del producto.

Desarrollo

La automatización puede clasificarse dentro de tres tipos:

1. Automatización fija

Es un sistema donde la secuencia del proceso de las operaciones es arreglado mediante la configuración del equipo. La secuencia de las operaciones es sencilla, lo que lo convierte en un sistema complejo es la integración y la coordinación de cada uno de los equipos. Las características principales de este tipo de automatización es la siguiente:

- Alta inversión inicial para adquirir el equipo.
- Altos volúmenes de producción.
- Inflexible al momento de realizar redistribuciones de equipo.

La justificación económica por la automatización descansa en la realización de altos volúmenes de producción. La gran inversión inicial se amortiza con la gran cantidad de unidades producidas.

2. Automatización programable

Se adquiere un equipo el cual está diseñado para cambiar la secuencia de las operaciones de acuerdo a las necesidades y las características del producto. La secuencia es controlada por un programa por una serie de instrucciones en código donde el sistema es capaz de leer e interpretar. Nuevos programas pueden ser introducidos para realizar diferentes secuencias.

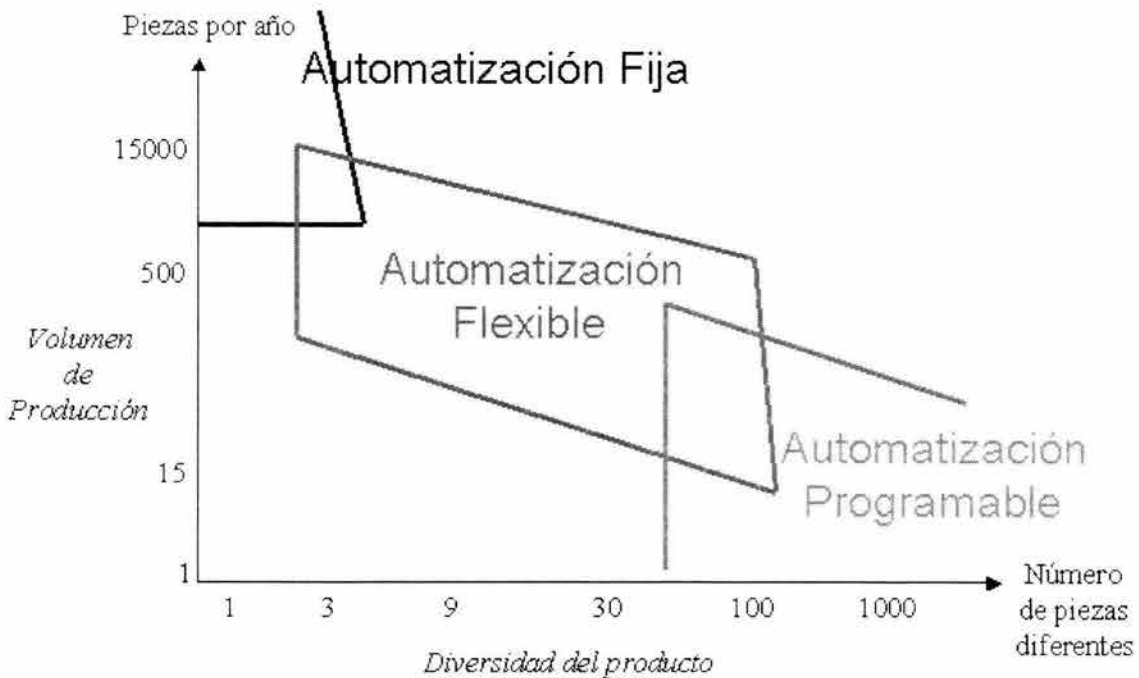
Este tipo de automatización es utilizado cuando la producción realizada es a menor escala comparada con la automatización fija y también cuando se realizan sistemas de monitoreo. La producción se realiza por lotes pequeños donde cambian las características del producto de manera continua.

Una de las cuestiones a considerar para las empresas de manufactura es que al ser capaces de elaborar diferentes productos se realizan cambios de herramental y de programas que pueden acarrear demoras en la preparación del inicio de la producción de los nuevos lotes.

3. Automatización flexible

Este tipo de automatización es una extensión del tipo anterior. Este concepto ha sido desarrollado en los últimos veinte años y sus principios sigue cambiando. Este sistema es capaz de producir una gran variedad de productos prácticamente sin demoras en los cambios de un producto a otro. Es por ello que el sistema es capaz de realizar una gran cantidad de combinaciones y programar los equipos para que los productos sean realizados de manera continúa en vez de hacerlos por lotes. Sus características se pueden reducir de la siguiente forma:

- Gran inversión inicial para montar el equipo.
- Producción continua de una gran cantidad de productos con diferentes características.
- Medianos volúmenes de producción
- Alta flexibilidad.



Los elementos utilizados dentro de la automatización programable son los siguientes:

- Sensores
- Controladores lógicos programables

Los sensores son dispositivos utilizados para adquirir datos provenientes de variables mediante cambios en las señales. Un transductor puede utilizar una gran variedad de métodos para obtener y transmitir una señal. En cuanto a los sensores de temperatura hay cuatro grandes divisiones:

1. Sistemas mecánicos empleando los principios de expansión de los metales, gases y líquidos.
2. Sistemas eléctricos utilizando para la adquisición de datos mediante cambios en las resistencias de los circuitos.

IV. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

IV.1 AREA DE ADMINISTRACIÓN

IV.1.1 Propuesta de Planeación Estratégica

a) Corto Plazo

En la empresa no se sigue una planeación determinada es por ello que es necesario empezar con el plan de negocios donde se va a plasmar hacia que lugar se quiere llevar a la empresa y como se propone llegar ahí. Con este plan se disminuye el riesgo porque permite el desarrollo ordenado, por escrito, de la implantación de la idea, ya que se evalúan todas las áreas relacionadas al proyecto. La propuesta es seguir los siguientes pasos:

- **Desarrollo del plan de negocios**

La empresa Aqua Rent necesita plantear un plan de negocios iniciando con la documentación de hacia donde quiere llevar a la empresa y la manera en la cual se propone realizarlo. Es por ello que debe empezar con la descripción de la empresa, en la cual debe incluir sus productos y las personas que laboran en ella.

Dentro de esta descripción tiene que explicar cómo y dónde se inicio la desarrollando y compitiendo.

Todo este plan de negocios tiene que ser desarrollado por el gerente y con gente de su confianza para que juntos lo lleven a cabo.

- **Plan estratégico**

Dentro de este apartado la empresa ya cuenta con una misión y una visión, pero estas no son conocidas por los elementos de la misma. Se propone que entre todos revisen la misión y la visión con la que cuentan. Posiblemente entre ellos mismos la replanteen de tal manera para que todos se sientan identificados con ella logrando un compromiso para llevarlos a cabo. La visión tiene que ser creíble y realista, al igual que la misión.

Por otro lado la gerencia debe plantear de la misma forma los objetivos, las estrategias y políticas a seguir. Pero toda esta información debe ser dada a conocer a los empleados.

Una vez que ya se plantearon los objetivos el gerente de Aqua Rent debe establecer su horizonte de planeación.

Sabiendo a donde se quiere llegar y como hacerlo es necesario establecer un horizonte de planeación. Como se está hablando de un plazo de corto de tiempo éste tiene que ser un horizonte para una planeación operativa encaminada al largo plazo (planeación estratégica).

- **Plan de bienes y servicios**

Aquí es donde la empresa debe detallar de manera explícita el producto que ofrece, destacando su desarrollo y ventajas principales que ofrece a sus clientes.

Para realizar el plan de bienes y servicios se propone utilizar la herramienta del análisis DOFA, descrita en la metodología de planeación estratégica.

Se propone realizar visitas a empresas de la competencia cercanas a la zona para conocer cuáles son las diferencias en producto y servicio que existen con respecto a Aqua Rent. Es necesario compararse para identificar las ventajas y de ser posible explotarlas beneficiando la relación entre empresa y cliente.

Dentro de las características internas que pueden explotar y que saltan a la vista se pueden considerar las siguientes:

- ❖ Servicio personalizado, es la capacidad que tiene esta empresa para establecer contactos personales con sus clientes. Este conocimiento de sus clientes le permite la innovación y la adaptación conforme a los requerimientos de la demanda. Es por ello que con esta atención es factible conocer si se están cubriendo las demandas de los clientes.
- ❖ Facilidad para atender mercados especializados, debido a las dimensiones de esta empresa es posible satisfacer de manera más rápida algunos requerimientos que clientes específicos pueden solicitar. Como puede ser el caso del porcentaje de sales en el agua que requiere una determinada empresa, etcétera.

- ❖ Involucramiento de los empleados, en este tipo de empresas los empleados están más comprometidos y participan en mayor grado en la operación y desarrollo de los procesos.

Dentro de las debilidades que saltan a la vista y la empresa tiene que trabajar son las siguientes:

- ❖ Escasa experiencia
- ❖ Dificultad para allegarse a recursos financieros
- ❖ Mayor dedicación de tiempo y compromiso.

- **Plan de mercadotecnia**

Realizar un análisis de mercado para conocer cual es el mercado al cual se quiere llegar. Este puede ser consultado dentro de la propuesta de análisis de mercado.

- **Plan de gestión**

Aquí es importante hacer mención que la empresa carece totalmente de este renglón y es muy importante recalcar que en el plan de gestión se identifican a los participantes de la misma, así como se detalla su experiencia y competencia que poseen.

Dentro de la empresa es necesario realizar un organigrama y descripción de actividades de acuerdo para que se erradique el problema de que dos personas puedan trabajar sobre la misma actividad o que esta misma no se realice porque se piense que otra persona esta trabajando sobre ella.

Lo anterior significa abrir canales de comunicación sencillos como puede ser el contar con un pequeño pizarrón donde se apunten diariamente las actividades que todos los elementos deben realizar o bien en donde se encuentran.

- **Plan de operaciones**

Aqua Rent necesita tener documentado cual es su capacidad de producción y si es capaz de satisfacer a sus clientes con una aumento progresivo de la demanda. Además de conocer cuáles son sus costos de producción que se describirán en el apartado de costos.

- **Plan financiero**

Con esta breve propuesta de planeación estratégica se le esta proporcionando a la empresa una secuencia a seguir para mejorar su organización y quitar el problema que tienen de “hombre orquesta” donde el dueño se atribuye muchas funciones que no debe desempeñar. Este planteamiento permite controlar las funciones ya que exige la elaboración de procedimientos o normas que le ayuden a lograr el éxito.

Las ventajas de llevar a cabo esta propuesta es que se logra la flexibilidad, que en una micro empresa es una característica que debe ser explotada porque le permite reaccionar más rápidamente a los cambios que se presentan en el entorno. Al igual que la toma de decisiones se presenta con mayor eficiencia y de manera más ágil.

b) Largo plazo

En este apartado hay que darle seguimiento al desarrollo de cada uno de los planes. Esto significa ir contabilizando las metas que se van logrando y como se han llegado a ellas. Por eso hay que evaluar si las estrategias hay que modificarlas o bien actualizarlas para lograr los objetivos que se van planteando. El mercado es un entorno cambiante, y por ello, hay que monitorear cuales son los resultados con las estrategias tomadas y tomar las decisiones que correspondan pero con la información necesaria y correcta para hacerlo.

IV.1.2 Propuesta de Estudio de Mercado

Como se ha mencionado la importancia de la realización de un estudio de mercado y comprendiendo las limitaciones que existen, para este estudio, debemos delimitar metas a conseguir, siguiendo las bases de la planeación estratégica determinemos las acciones a corto, mediano y largo plazo.

a) Corto plazo

Se debe determinar el uso de los pronósticos (ver propuesta de pronósticos), tomando en cuenta la información del crecimiento de la demanda, determinar el tipo de cliente al que se encuentra dirigido nuestro producto (ver propuesta desarrollo de cliente) y tratar de recaudar todo tipo de información que tengamos a la mano para generar una base de datos que nos permita realizar una toma de decisiones, considerando que después debemos de realizar un estudio más profundo de la información obtenida.

Se propone como primera medida, localizar las posibles competencias que se tenga en nuestra zona de reparto, investigar el precio tanto de compra, llenado y el costo de reparto del garrafón, para realizar una comparación de precios, como lo vemos en la siguiente tabla 1.

PRECIOS					DATOS		
LLENADO	GARRAFON	1 ½ LTS	1 LTS	1/2 LTS	NOMBRE	DIRECCIÓN	TIPO DE SISTEMA

TABLA 1.

Con la información recabada y con lo observado en el análisis de costos, se establece si los precios que determina la empresa son competitivos.

El paso siguiente a realizar, es tomar una muestra del agua de nuestra competencia, para verificar las cualidades del proceso que ofrecen y realizar una tabla comparativa con pruebas rápidas como conductividad (cantidad de sales) y el PH del agua como lo mostramos en la tabla 2.

MUESTRA 1		MUESTRA 2		AGUA PROPIA	
PH	PPM	PH	PPM	PH	PPM

TABLA 2.

Todo esto con la finalidad de resaltar las virtudes que sobresalen de la marca con respecto a las demás, tomando en cuenta, las características de cada muestra. Asumiendo que si se encuentra una muestra con igual o mayor calidad que el agua purificada de maneja Aqua Rent, se deben tomar las acciones pertinentes para poder alcanzar dicha calidad y si se puede superarla. Por otra parte se pueden establecer una serie de promociones que les permita conservar su clientela, o bien desarrollar la misma. Con la posibilidad de que se realicen pactos con la competencia para lograr un desarrollo mutuo.

Dentro de estos estudios se debe contemplar el costo de entrega de garrafón a domicilio si es que existe; cual es su zona o área de entrega y si es posible determinar un tiempo promedio de entrega por garrafón y comparar con el tiempo promedio dentro de la empresa, recordando anotar si el servicio de la competencia cuenta con ventajas competitivas, y que logren igualar las condiciones de servicio. De no ser así, es necesario explotar otra cualidad como es el trato al cliente y la presentación del personal.

Pero no sólo este estudio debe abarcar a la competencia, sino que se debe tener en cuenta las preferencias de la clientela ya que como se mencionó estas preferencias pueden otorgar la ventaja que necesita el producto con respecto a los otros. El estudio del cliente se propondrá en el apartado de desarrollo de clientes.

b) Acciones a mediano plazo.

En esta parte se debe realizar una colecta de información más confiable, con datos obtenidos con los primeros estudios y los arrojados en el tiempo transcurrido y con otras técnicas como el benchmarking, todo esto para poder tener una fuente de información confiable.

Con esta información y realizando evaluaciones del avance de la productividad o del crecimiento de la empresa se puede tener la información suficiente para realizar una evaluación que permita saber si la empresa esta lista para colocar un centro de reparto u otra planta.

c) Acciones a largo plazo.

Se entiende que la adquisición de equipo nuevo, colocar un centro de distribución o la colocación de una nueva planta debe de tener una justificación con la información adquirida.

Y para cualquiera de estos casos es recomendable tener un estudio más amplio del estudio del mercado para que proporcione las bases o principios para llevar cualquiera de estas decisiones o cualquier decisión que permita expandir la empresa y no solamente referirse a un aumento de la producción de un producto o de cobertura de una cierta región, sino de implantar los principios de la nuevas empresa que es la generación o desarrollo de nuevos productos. Como puede ser el agua saborizada pero conservando sus propiedades de baja en sales como lo que esta marcando las tendencias actuales pero que no se puede asegurar que se conserve.

De los estudios más frecuentes que se pueden encontrar en un estudio de mercado son los siguientes.

- Localización de nueva planta. Estos son estudios muy completos en los cuales se debe considerar la factibilidad de conseguir nuestra materia prima, la factibilidad de comunicación con nuestro entorno, así como los servicios con los que se cuenta y la legislación de la comunidad donde se desea colocar, todo esto debe de estar equilibrado al sector que se desea abarcar.
- Producir o Comprar. Para ciertos productos en la mayoría de las empresas debemos de realizar un análisis de costos para evaluar en que ocasiones conviene la fabricación o la compra ya sea de algunos suministros como puede ser la fabricación de botellas o garrafones, o un ejemplo seria el producto propuesto.
- Vida del Producto. Como sabemos todo producto tiene un tiempo de vida y debemos estar siempre atento al comportamiento de la demanda del producto para poder ya sea revitalizar el producto con nuevas características o nuevas presentaciones.

Producto Propuesto.

No siendo este documento un estudio para la realización de nuevos productos, se puede proponer la presentación de agua con sabor pero sin colorantes, ya que para la fabricación de este producto solo se necesita los saborizantes artificiales, un tubo de PVC no tóxico para realizar bolsas con un contenido de ½ litro y una maquina selladora de alta frecuencia y este producto

puede ser enfocado al público infantil como en escuelas, pero se exigiría de un estudio detallado lo cual permitiría realizar otro documento de investigación.

IV.1.3 Propuesta de Pronósticos

a) Corto Plazo

Esta propuesta va muy ligada con lo que es el estudio de mercado. Dentro de lo que se propone para comenzar realizar un pronóstico de tipo cualitativo, el cual consistiría de lo siguiente:

1. Desarrollar un cuestionario con la información que se requiere para conocer las preferencias de los clientes. Este cuestionario incluiría las siguientes preguntas:
2.
 - ¿Aproximadamente cuántos litros de agua tomas al día?
 - En tu casa ¿cuál sería el consumo semanal de agua?
 - El agua que tomas en tu casa, ¿ es de botella o de garrafón?
 - ¿Te gustaría que te llevaran los garrafones a tu casa?
 - ¿Qué características buscarías en el producto para adquirirlo?
3. Aplicar la encuesta en zonas cercanas a la empresa, o bien hasta donde de determine que se pueden entregar los garrafones a domicilio.
4. Analizar los resultados con sumo cuidado y hacer énfasis en cuáles son los puntos de interés.

Desde ahora se deben llevar registros diarios de cuanto son los pedidos para ir sacando un histórico y relacionarlo con las estaciones del año. Ya que en verano el consumo de agua aumenta con respecto al invierno y al otoño.

Con esos datos se puede planificar la producción hacia el consumo doméstico y los pedidos industriales que se realizan y que deben contar con características especiales.

Se propone como método de pronóstico un promedio móvil de los últimos tres meses por su fácil aplicación y no se cuentan con datos históricos para realizar un estadístico en un estudio más profundo.

b) Largo Plazo

La información que se recaba debe realizarse de manera constante y periódica y darle seguimiento.

Posteriormente después de cierto tiempo realizar otra encuesta para conocer si las tendencias de los consumidores se mantienen o han ido cambiando.

IV.1.4 Propuesta de Benchmarking

El principal objetivo que persigue el benchmarking es el conocer como se encuentra la empresa en la que se colabora con respecto a la competencia. Se debe conocer que están haciendo las empresas líderes en el ramo y de ahí se deben establecer convenios de colaboración para mejorar los procesos de la empresa en la cual se labora.

En el giro de purificación de agua se conocen varios tipos de empresas. Los tipos de empresas a pesar de ser del mismo ramo tienen diferentes características, como lo es en la mayoría de las empresas. Las grandes empresas de purificación de agua están respaldadas por grandes grupos comerciales que les permiten contar con una gran infraestructura produciendo en grandes volúmenes, teniendo una variedad extensa de productos, cuentan con grandes redes de comercialización y distribución. Existen empresas medianas en las que el volumen de producción no es muy grande, pero es suficiente para comercializar el producto en áreas específicas. Las pequeñas empresas de purificación tienen una producción mínima, la variedad de productos es escasa y su distribución es a personas específicas.

Antes de definir un objetivo, se debe plantear la situación que viven las empresas que se dedican a la venta de agua purificada. Como se mencionó en el párrafo anterior existen varios tipos de empresas. La mayoría de las empresas grandes purifica el agua, la pone en envases de diferentes tamaños y posteriormente distribuye el producto en los centros de venta de las empresas grandes se puede decir que el enfoque del mercado al que van dirigidos varía. Las presentaciones que se encuentran en el mercado se observan en la tabla 3.

Marca	19-20 l	5 l	1.5 l	1 l	750 ml	500 ml	330 ml
Aga	x						
Agua Fiel			x				
Bonafón	x	x	x	x		x	x
Cactus			x				
Ciel		x				x	
De los Angeles	x						
Electropura	x		x			x	
Evian			x			x	
Great Value			x	x		x	
Nestle			x			x	
Santa Maria		x			x		

TABLA 3.

De la tabla anterior se observan que empresas que se dedican a vender exclusivamente agua en garrafón (19-20 l). Por otro lado existe quién se dedica únicamente a vender presentaciones chicas del producto (5 l, 1.5 l, 1 l, 750 ml, 500 ml, 330 ml).

Las empresas medianas que están en este ramo también envasan el agua purificada en diferentes presentaciones del producto, a diferencia de las grandes las empresas medianas tienen una red de distribución local.

Para las empresas pequeñas la forma de trabajar es distinta, puesto que en estas, regularmente se maneja una sola presentación del producto, el garrafón. Una empresa chica puede dedicarse a llenar los garrafones que llevan los clientes o cambiar el garrafón del cliente por un lleno. Incluso hay empresas de este tipo que vende su propia marca en envases pequeños. Por lo general las empresas chicas encuentran en la venta de agua en garrafón su principal ingreso. El éxito de estas pequeñas empresas es el precio que ofrecen, regularmente venden el garrafón por lo menos 50% debajo del precio que ofrecen las grandes empresas. Otra parte del éxito es que por lo sencillo del proceso para purificar el agua, no se requiere de grandes instalaciones y es posible tener una purificadora en cada colonia, esto ha provocado en últimos tiempos una gran proliferación de purificadoras por todas partes. Otra parte del éxito de estas purificadoras es que la gente se acerca a ellos porque les da mucha confianza el observar como lavan y llenan el garrafón en su presencia teniendo la certeza de que están adquiriendo un producto higiénico.

En el caso de Aqua Rent se le considera una pequeña empresa, esto es por la cantidad de producto que produce, por el total de personas que labora ahí y por la forma de trabajar.

Para establece un proceso de benchmarking se debe cumplir con los requisitos que se establecen en el apartado de benchmarking en el capítulo anterior. Y con los requisitos de un cambio en toda la organización esta es una propuesta a largo plazo.

Antes de iniciar todo el proceso de benchmarking se debe pensar en tres cosas que son importantes:

1. ¿Qué se va evaluar?
2. ¿Con quién se va a comparar?
3. ¿Cómo se realizará el proceso?

Lo que se va evaluar

Para Aqua Rent será muy importante conocer cual es la forma de trabajo en otras empresas en los aspectos de:

- ◆ Administración
- ◆ Comercialización
- ◆ Financiamiento

¿Con quién compararse?

Para las empresas pequeñas que se dedican a la purificación de agua comparase con una de su mismo tamaño tendrá algunos beneficios y ayudará a conocer mejor a la competencia, esto tiene ventajas dado que ambas empresas trabajan de la misma manera y en general tienen problemas muy parecidos. También pueden hacerse comparaciones con empresas de tamaño mediano; los beneficios que se obtendrán pueden ser mayores, la razón de esto es que las empresas de tamaño mediano tienen una organización mas grande, están mejor administradas y su producción no es tan grande como para ser incomparables.

Es difícil realizar una comparación con empresas grandes ya que éstas cuentan con una infraestructura muy grande, tienen una gran cantidad de áreas y departamentos lo cual hace difícil la comparación con empresas pequeñas. Algo que puede aprovecharse de las grandes empresas son los seminarios que imparten algunas de ellas y cuando sea posible se puede aprovechar la investigación que realizan para mejorar algún proceso, hacerlo mas eficiente o encontrar alguna nueva forma de trabajo.

La principal dificultad de encontrar con quién compararse es la negativa de algunas empresas a compartir información, no todas las empresas están abiertas a que se conozcan sus procesos y su forma de trabajar. Esto es causado por el desconocimiento que se tiene en esta materia, ya que el abrir las puertas de la empresa es una oportunidad para saber qué es lo que está haciendo mejor la competencia, asimilarlo y mejorarlo.

Realizar el proceso

Para realizar el proceso de benchmarking se debe realizar lo siguiente:

Planificación

- ◆ Formar al equipo (local y de la contraparte)
- ◆ Identificar el enfoque (calidad técnica y del cliente)
- ◆ Identificar el proceso para benchmarking
- ◆ Documentar el proceso actual (los acuerdos)
- ◆ Definir métodos para la recolección de datos (encuestas, instrumentos técnicos gerenciales)

Identificación

- ◆ Identificar y solicitar la participación de la contraparte
- ◆ Acordar métodos y recolectar datos

Evaluación

- ◆ Consolidar los datos (de las encuestas)
- ◆ Comparar los datos (establecer un rango por indicador y complejidad)
- ◆ Identificar las mejores prácticas
- ◆ Visitar las unidades con las mejores prácticas
- ◆ Identificar los factores facilitadores

Actuar

- ◆ Socializar los resultados (compromiso de hacer los cambios)
- ◆ Desarrollar e implementar un plan de acción
- ◆ Monitorear los resultados

IV.1.5 Propuesta de análisis de costos

a) Corto Plazo

De acuerdo a lo establecido en el inicio de un análisis de costos lo que se propone inicialmente a la empresa es la manera de determinar el precio de venta para la venta de garrafones así como el llenado de los mismos. Todo ello con la finalidad de que puedan conocer sus costos y determinar su margen de ganancia.

Para determinar el precio base que debe utilizarse se utilizará el método del costo unitario. Como es un producto estandarizado el precio de venta deberá ir referenciado a los competidores.

Como se presentó con anterioridad el costo de los materiales son los costos de los insumos utilizados en la producción. La siguiente lista son los materiales utilizados:

1. Tapón con espuma (25 centavos)
2. Sello termoplástico (70 centavos)
3. Ácido Clorhídrico (parte proporcional para un llenado: 10 centavos)
4. Sosa (parte proporcional para un llenado: 3 centavos)

El costo tanto del HCl como la NaOH se obtiene de manera proporcional. Para regenerar los tanques de las resinas es necesaria una inversión de \$56.96 donde se utilizan 2000 litros. Esta regeneración produce 9,800 litros posteriormente.

Cabe aclarar que el costo del agua puede considerarse despreciable, porque es tomada de la red pública y están dados de alta como residencia.

Un operador es el encargado de llenar los garrafones de agua percibiendo un sueldo de dos mil pesos al mes por lo que de acuerdo a las ventas reflejadas en los últimos seis meses, el costo de mano de obra por llenado de garrafón es de seis pesos. Por lo que se tiene lo siguiente:

Tapón con espuma, sello termoplástico, HCl y NaOH, mano de obra. Proporciona un precio unitario de \$7.23, por lo que cualquier precio por arriba de la cantidad mencionada es considerada como ganancia.

Por otro lado existen dos presentaciones:

1. Garrafón con asa (26 pesos)
2. Garrafón sin asa (24 pesos)

Para ambas presentaciones al costo del garrafón debe sumarse el costo del llenado por lo que para el garrafón con asa el precio mínimo es de \$33.50 y para el garrafón sin asa es de \$31.50.

La competencia directa de la empresa realiza sus ventas para las mismas presentaciones en:

1. Llenado: catorce pesos.
2. Garrafón con asa: cuarenta y cinco pesos.
3. Garrafón sin asa: cuarenta y dos pesos.

Por lo que se proponen los siguientes precios:

1. Llenado: trece pesos.
2. Garrafón con asa: cuarenta y dos pesos.
3. Garrafón sin asa: cuarenta pesos.

b) Propuesta a largo plazo

Llevar un mejor registro contable de sus actividades para que la empresa tenga un mayor control sobre sus gastos y seguimiento de sus actividades financieras. El tener la información actualizada permite la posibilidad de reaccionar con una mayor rapidez cuando se presenten proyectos donde es indispensable la inversión de capital.

IV.1.6 Propuesta de manejo de inventarios

a) Corto plazo

Como ya se ha mencionado la importancia del control de inventarios dentro de la empresa, se debe de tomar en cuenta que gran parte de inventario con el que cuenta la empresa, depende directamente de la demanda de los productos que se manejan dentro de esta.

El primer paso fundamental a realizar, es dividir el inventario de la empresa de servicio llamemos a estos todos los artículos dentro la empresa que son utilizados para los mantenimientos o la elaboración de los sistemas de purificación tanto para venta como lo que se encuentran en renta (como son codos, tuberías, pegamentos etc.) y el inventario de la planta purificadora (garrafones, botellas, etc.) por lo cual es conveniente llevar un control de cada uno de los inventarios por separado, sin importar que estos se encuentren dentro de un mismo almacén, aunque existan elementos que sean útiles tanto para la empresa de servicio, como para la misma planta purificadora (como son: tubería, accesorios, etc.)

La siguiente propuesta no es exclusiva de la planta purificadora, dado que se puede adecuar a las necesidades de la empresa de servicio, también se debe considerar que la división de inventarios no necesita ser exageradamente estricta ya que las dos empresas buscan un mismo fin, pero al realizar un intercambio o un préstamo de accesorio, se debe tener conciencia de reponer dicho artículo del inventario correspondiente.

Considerando que no existe un gran movimiento de inventario dentro de la empresa, se propone implantar un sistema de "Primeras Entradas Primeras Salidas" ya que es un sistema sin mayores complicaciones.

La siguiente acción es realizar un registro de todo el material que se encuentra en el almacén y realizar una bitácora de todo el material que ingresa y sale de este, se proponen hojas de control como se puede observar en las siguientes tablas.

Tabla 4.

HOJA DE ENTRADA ALMACEN				NO _____	
De los meses de Agosto y Septiembre del año 2003					
Partida	No	Cantidad	Descripción	Fecha Arribo	No Pedido
1	25	Piezas	Garrafones de asa	08-Ago-03	25
2	1	Caja	Sellos para garrafón 1000 pzas.	10-Sep-03	84
3	1	Pieza	Codo 1"x 90" Ced 40 cementar	11-Sep-03	15
4					
5					

Tabla 5.

HOJA DE SALIDA ALMACEN				NO _____	
De los meses de Agosto y Septiembre del año 2003					
Partida	No	Cantidad	Descripción	Fecha de Salida	Utilizo para:
1	5	Piezas	Garrafrones de asa	12-Ago-03	Venta de la planta
2	1	Caja	Sellos para garrafón 1000 pzas.	11-Sep-03	Uso de la planta
3	1	Pieza	Codo 1"x 90" Ced 40 cementar	20-Sep-03	Mantenimiento
4	1	Pieza	Garrafrones de asa	21-Sep-03	Cambio a cliente
5					

Como se puede observar no se necesitan de hojas excesivamente elaboradas para poder establecer un control de inventarios, la principal acción a realizar es que la persona o personas que se encarguen del manejo del inventario no se les olvide llenar estas hojas de control ya que la información recabada es importante para otras áreas de la empresa en especial para compras.

Otra medida a realizar es la de etiquetar, ya sea el lote o piezas para saber la fecha de arribo, esta puede ser cualquier etiqueta con la cual es necesario apuntar en esta la fecha de entrada, todo esto solo para asegurar que siempre las primeras entradas siempre sean las primeras salidas.

Una propuesta a corto y mediano plazo a realizar es la realización de una bitácora, de que tipo de garrafrones son los utilizados por los clientes frecuentes para determinar en que cantidad de tiempo se debe realizar el cambio de dicho garrafón, o tener preparado ya un garrafón con estas características.

b) Largo Plazo

Las acciones a largo plazo no representan un gran cambio, por lo cual se recomienda tener un control del inventario durante todo el tiempo y llevar un registro de estas hojas para poder utilizar toda esta información en otras áreas.

Se propone que a futuro se pueda construir o adecuar un almacén más apropiado para las sustancias que representan un riesgo como es el ácido y la sosa para poder tener un mejor manejo de estas sustancias.

IV.1.7 Propuesta de desarrollo de proveedores

El plan de desarrollo de proveedores que a continuación se muestra está basado en el plan de desarrollo de proveedores.

1. Necesidades

A continuación se da la lista de materias primas principales que la empresa necesita para operar:

- ◆ Agua
- ◆ Resinas aniónica y catiónica
- ◆ Sosa
- ◆ Garrafrones:
 - Garrafón con asa
 - Garrafón sin asa
 - Garrafón sin asa con llave
 - Garrafón con asa y llave
- ◆ Tapones de plástico
- ◆ Empaque Interior
- ◆ Banda termoplástica

2. Búsqueda

En muchas ocasiones no es necesario emprender la búsqueda de proveedores, porque hay empresas que tienen ya los han definido. Es importante resaltar que la relación a largo plazo y con pocos proveedores es una magnífica opción, pero hay que estar abiertos a otras opciones.

Aqua Rent cuenta con tres proveedores que surten las materias primas que se mencionan en el punto anterior. Una propuesta a mediano plazo es evaluar como se encuentran los proveedores que se tienen con respecto a la competencia, esto es importante porque puede haber proveedores que brinden mejores beneficios y por el hecho de mantener compromisos con los proveedores que se tienen, la empresa pueden privarse de aprovechar dichos beneficios. Para lograr lo anterior se debe seguir algunos pasos que se mencionaran posteriormente.

Se deben seleccionar por lo mínimo a dos proveedores diferentes a los que proveen a Aqua Rent. Estos pueden encontrarse en algunos de los lugares que se mencionan en la parte de Desarrollo de Proveedores.

3. Investigación

A los proveedores elegidos se les debe hacer una investigación para tener la confianza de que se está tratando con empresas confiables. Como puntos base de la investigación quien realice el trabajo se puede apoyar en los puntos que se mencionan en la tabla DP-1 del Anexo A del apartado de Desarrollo de Proveedores.

4. Registro.

Una vez que se realizó la parte de investigación se procede utilizar el formato de la tabla DP-1 localizada en el anexo A. El formato se divide por categorías. Estas categorías pueden cambiarse si la empresa considera que no son las apropiadas a las necesidades que se tienen. Hay que definir a cual categoría se le debe dar mas peso, eso depende de las necesidades de la empresa. El factor de cada categoría es un porcentaje que se asigna según lo que se crea que es más importante, la suma de todos los porcentajes asignados, debe dar como resultado el 100%. El factor individual se calcula dividiendo el factor asignado entre la máxima calificación que se puede obtener, esto se realiza por categoría. Por ejemplo en la categoría de compañía se asigna como factor el 30%, la cantidad máxima de puntos que se puede obtener ahí es 40, El factor individual será $30/40 = 0.75$. La calificación de cada categoría se calcula multiplicando los puntos obtenidos por el factor individual.

Nota: La empresa es la encargada de contestar el formato y no los proveedores.

Los puntos a evaluar en cada categoría también pueden cambiarse según sean las necesidades de la empresa.

- ◆ Como siguiente paso se debe aplicar el formato de evaluación a cada uno de los proveedores elegidos, así como también el proveedor que ya se tiene. Es importante que al aplicar el cuestionario se conteste cada punto con mucha objetividad.

5. Competencia.

Es en esta parte donde se estudian los resultados de las evaluaciones. Debe ser claro que si por alguna razón el proveedor que se tiene sale con una calificación mas baja, de ninguna manera esto representa cambiarlo por el que obtuvo la puntuación mas alta. De cada proveedor evaluado habrá puntos fuertes y puntos débiles. Es de los puntos débiles de lo que se debe hablar con el proveedor que se tiene, siendo aquí donde se debe hacer la relación de colaboración más fuerte. Hay que hacerle notar los puntos que debe mejorar, indicándole que es importante para seguir manteniendo los compromisos adquiridos con anterioridad, hay que explicar al proveedor lo primordial que resulta

para la empresa el mejorar esos puntos y se debe mencionar que la empresa colaborará para que eso se logre.

6. Colaboración.

La colaboración empieza por definir los puntos en los cuales se va a colaborar. En muchos de los casos un proveedor no podrá satisfacer alguna demanda del cliente, por ese motivo será necesario entrar en tratos con otro proveedor sin que esto represente una ruptura de la relación con el proveedor que se tiene.

- A largo plazo se puede generar competencia sana entre los proveedores, por competencia sana se entiende que el proveedor se compromete con la empresa a desarrollar el producto que esta necesite, sin ningún tipo de favores a cambio.
- La competencia entre proveedores puede ser que estos se esfuercen por satisfacer alguna demanda de la empresa, siendo el ganador el que haga la mejor propuesta en todos los aspectos.

IV.1.8 Propuesta de desarrollo de clientes

El plan de desarrollo de clientes que se propondrá a continuación se basa en los siguientes puntos.

- Se reconoce la importancia del cliente dentro de la organización
- Se establece un sistema de retroalimentación empresa-cliente
- Conservar a los clientes que ya se tienen
- Aumentar el número de clientes
- Llegar hasta donde se encuentran el clientes

Reconocer la importancia del cliente

La industria de purificación de agua nace de una necesidad que generada por la población y el hecho que la calidad del agua potable no cumple con las características adecuadas para ser usada o consumida por el ser humano. Pero dos condiciones para que la venta de agua purificada sea un éxito son la publicidad en los medios de comunicación y el servicio al cliente.

Tomando en cuenta lo anterior, la satisfacción del cliente es fundamental en las empresas de este giro, por lo que resulta imprescindible hacer del conocimiento de todo el personal que labora en la empresa la importancia que tiene el cliente. Para hacer de conocimiento general la importancia que tiene el cliente se debe dar esta importancia al cliente desde la visión y la misión de la empresa y que los empleados se comprometan con esa misión y esa visión.

El sentir de un empleado dentro de la organización se reflejará hacia el trato al cliente, es decir, si un empleado se siente de mal humor, siente que no es tomado en cuenta, se siente a disgusto con lo que hace, es tratado mal, reflejará todo esto hacia el cliente. Por lo se deben buscar condiciones para que los empleados se sientan a gusto con su participación dentro de la empresa y lo reflejen hacia el cliente. Hay que indicar siempre a los empleados que tratar bien a un cliente se verá reflejado en beneficios para toda la organización y hay que hacer partícipes a los empleados de esos beneficios.

Retroalimentación empresa-cliente

La retroalimentación empresa cliente se hace directamente preguntando al cliente o indirectamente por medio de estudios de mercado.

La información que se obtenga de lo que ha dicho el cliente debe procesarse y transformarse en mejoras en los procesos y los productos. La

finalidad de preguntar al cliente acerca de los productos que se le ofrecen es obtener información y hacer los cambios respectivos si es que los clientes se encuentran a disgusto con algo o si desean obtener cambios en los productos.

Para lograr la retroalimentación empresa cliente, la organización debe propiciar las condiciones y abrir vías de comunicación para que esto se logre. Las propuestas que se dan a continuación pueden ser algunas formas de lograr la retroalimentación:

- ◆ Preguntar al cliente mediante encuestas
- ◆ Tener un área de quejas y sugerencias
- ◆ Hacer un estudio de mercado
- ◆ Contratar a empresas que se dediquen a encuestas de opinión

Si un cliente ha expresado su opinión al respecto de un producto y ve que su sugerencia u opinión se ha reflejado en una mejora del producto, el cliente sentirá que está siendo tomado en cuenta y tendrá motivos para seguir consumiendo los productos que se le ofrecen.

Conservación de clientes

Para las empresas de cualquier tipo ya sean de productos o de servicios resulta de suma relevancia que los clientes vayan en aumento, ya que esto se verá reflejado en mayores ganancias. Tener clientes nuevos tiene muchos beneficios pero de nada sirve si no se conservan los clientes que ya se tienen. Un cliente satisfecho siempre generará más clientes porque la mejor publicidad es la que se hace de persona a persona. Si una persona no está satisfecha con el producto o servicio que se le ofrece expresará su sentimiento a otra persona que podría ser un cliente potencial del producto, esto generará que el cliente potencial busque alternativas al producto y a la larga esto se verá reflejado en las ventas de la empresa.

Para conservar a los clientes que ya existen se debe seguir ofreciendo un buen producto pero el punto más fuerte para hacerlo es conservarlo por medio del servicio que se le ofrezca. Si el cliente eligió el producto que la empresa le ofrece es por que algo le gustó de este, es decir el cliente ya está captado, lo que a continuación se hace es conservarlo. Para conservar al cliente se puede hacer lo siguiente:

- ◆ Escuchar al cliente, atendiendo sus quejas y sugerencias
- ◆ Ofrecer productos que satisfagan otras necesidades
- ◆ Darle un buen trato
- ◆ Darle beneficios por ser cliente y adquirir los productos constantemente
- ◆ Ofrecer precios competitivos

Aumentar el número de clientes

Lo primero que debe lograrse para captar un cliente es que ese cliente conozca el producto que se le ofrece, aquí es donde entra la publicidad. La publicidad de un producto sirve para que los clientes potenciales de un producto conozcan los beneficios, las necesidades que satisfacen y las características principales del producto. La publicidad puede hacerse de muchas formas dependiendo del público al que vaya dirigido o de los recursos con los que se cuente para realizarla.

Para que la publicidad del producto tenga el efecto deseado hay que conocer muy bien cuáles son los puntos fuertes de los productos que se van a anunciar y remarcarlos, hacer saber las necesidades que cubre y es también muy importante saber y dar a conocer la diferencia con respecto a otros productos ya sean de la misma empresa o de la competencia. Algunos tipos de publicidad son los siguientes:

- ◆ Televisión
- ◆ Radio
- ◆ Revistas y otras publicaciones
- ◆ Boletines de asociaciones del giro
- ◆ Sección amarilla
- ◆ En ferias y convenciones del giro
- ◆ Publicaciones locales
- ◆ Folletos
- ◆ Espacios en centros comerciales
- ◆ Internet
- ◆ Por teléfono
- ◆ Casa por casa
- ◆ Persona a persona

Una vez que el público al que está dirigido el producto ya conoce de la existencia de este, hay que hacer la promoción correspondiente. Se conoce por promoción todas a aquellas acciones que se realizan para hacer que el cliente se lleve el producto desde el lugar en el que está exhibido hasta su casa. Algunos tipos de promociones son:

- ◆ Ofrecer el 3 x 2 (comprar tres productos pagando dos)
- ◆ Ofrecer 2 x 1
- ◆ Adquirir el producto en la compra de otro
- ◆ Ofrecer descuentos por la compra de productos en mayoreo
- ◆ Ofrecer el producto con descuento
- ◆ Ofrecer un precio bajo
- ◆ Ofrecer algún servicio extra por la compra del producto

- ◆ Dar premios por comprar mucha cantidad de producto
- ◆ Etc.

Cabe recordar que un punto muy fuerte para obtener nuevos clientes es ofrecer características que otros productos no ofrezcan, dar un servicio adicional a la compra del producto y ofrecer el producto con un precio competitivo.

Llegar hasta los clientes

Como se mencionó en el párrafo anterior el servicio al cliente es muy importante. Cuando los garrafones de agua purificada empezaron a comercializarse eran contados los lugares donde podían adquirirse, sólo en centros comerciales y misceláneas grandes. En la actualidad, debido al crecimiento que ha tenido la venta de agua purificada, es muy fácil conseguir los garrafones. Dependiendo de la zona en que se viva, las opciones de comercializar el agua han crecido, ahora se pueden encontrar pequeñas purificadoras en cualquier colonia, grandes empresas mandan camiones para la venta directa a la casa del cliente, en casi todas las misceláneas hay garrafones para su venta. Es decir las empresas que se dedican a la purificación de agua se han acercado más a los clientes.

IV.1.9 Propuesta de Servicio Postventa

a) Corto Plazo

De acuerdo al estudio de mercado realizado anteriormente se puede conocer cuáles son los servicios que presenta la competencia y cuales no.

Comercializadora de Agua Aqua Rent, por ser una empresa pequeña tiene la ventaja de ser flexible y prestar un servicio personalizado a sus clientes. Es por ello que las siguientes propuestas pueden ser aplicadas de manera exitosa.

- Servicio a Domicilio

Actualmente la empresa cuenta con servicio a domicilio a determinadas áreas. Este servicio se puede expandir siempre y cuando la demanda por cliente aumente, es decir, el servicio a domicilio se puede realizar a partir de dos garrafones de 20 litros. El servicio consistiría en dos partes:

1. Si el cliente ya cuenta con garrafones. Se llevan los garrafones llenos y se recogen los vacíos sin cargo extra.
2. Si el cliente no cuenta con garrafones. Se llevan los garrafones con un cargo extra de acuerdo al importe del garrafón.

- Garantizar las especificaciones del producto

Esto consiste en que algunos de los clientes importantes de Comercializadora de Agua Aqua Rent requieren que el producto que se les proporciona cuente con características especiales como puede ser: un menor contenido de sales con respecto a otras marcas.

Es por ello que con estos clientes puede incluirse una garantía acerca de las condiciones y características del producto de manera que el cliente se sienta confiado de que el producto cumple con sus requerimientos.

- Garantizar la limpieza e higiene del producto

En este punto es importante señalar que el embotellado y sellado del producto se realiza de manera manual. Aunque las medidas que se llevan a cabo son seguras siempre existe el riesgo de un error o de una falla en los materiales de sellado. Es por ello y para tranquilidad del cliente se garantice la corrección del sello, si presenta alguna abertura o violación que genere la desconfianza del cliente es necesario que acudan a la empresa y ésta

realice la reposición del o los productos objetos de reclamación, explicándole al consumidor cual fue la razón por la cual se haya originado la queja.

- Realizar consultas constantes

Este apartado propone que de manera periódica se realicen sondeos con los clientes para conocer si están satisfechos con el producto y la forma en la cual les es entregado. Todo esto para conocer cuáles son los puntos de mejora y que ellos sientan que son tomados en cuenta. Las consultas se pueden llevar a cabo mediante un formato realizado por la empresa en la cual se incluirían las siguientes preguntas:

1. Nombre
2. ¿Es su primera compra con nosotros? (S/N)
3. De ser sí la respuesta se sigue con el cuestionario.
4. El servicio que se presta ha cumplido con sus expectativas (S/N) (Porque)
5. Recomendaciones para mejorar nuestro servicio

La mayoría de los clientes que compran el producto pueden contestar esta pequeño cuestionario mientras esperen a que se les entregue el producto y no les tomará más de cinco minutos el realizarla.

b) Propuesta a largo plazo

Darle seguimiento a las recomendaciones de los clientes para mejorar el servicio que se les presta. Renovar los garrafones de manera constante de manera que los envases no se vean rayados o maltratados y con ello dar una apariencia atractiva hacia el cliente.

IV.1.10 Propuesta de Incentivos

a) Corto Plazo

En primera instancia la propuesta que se le hace a la empresa es evaluar su capacidad económica para otorgar incentivos materiales, pero en este caso se puede empezar por lo siguiente:

1. Incentivos Intrínsecos

Es en este apartado es donde se propone a la gerencia evaluar el trabajo de los empleados por sus mismas actividades, por su desempeño y los resultados obtenidos.

Se recomienda en el caso de esta empresa seguir esta secuencia para iniciar el sistema de incentivos intrínsecos que no son monetarios, sino forman parte de un conjunto:

- Darle mayores responsabilidades a los empleados, que de acuerdo a su capacidad se sabe que van a cumplir las expectativas y alcanzar los objetivos trazados.
- Enfrentarlos a retos que fomenten el utilizar su creatividad e ingenio.
- Proporcionar mayor autonomía en el trabajo para que los empleados sientan mayor compromiso con sus ocupaciones y dejar que sientan que se confía en ellos.

Estos pasos son sencillos de aplicar por parte de la empresa, pues no necesita capital para realizarlos. Lo que necesita es conocer a sus empleados para plantearles retos que los motiven lo suficiente para que ellos sientan que son tomados en cuenta para brindarles nuevas responsabilidades y aumentar su participación dentro de las decisiones de la empresa.

Es necesario que el gerente reconozca los logros de sus empleados y que lo haga en público para que se fomente una motivación hacia el personal.

Las reprimendas o castigos que se presenten deben ser de manera individual, castigando únicamente la acción y no a la persona. En este

momento es cuando se hace referencia a que es necesario explicar a la persona el motivo del error o de la equivocación y lo que sucederá si persiste la conducta inapropiada.

b) Largo plazo

2. Incentivos Extrínsecos

Este es el siguiente paso en la propuesta de incentivos que se puede aplicar a largo plazo. Consiste en revisar el estado financiero de la empresa para evaluar, de acuerdo a los logros obtenidos por la plantilla de trabajo, el rendimiento de los empleados y que se hagan merecedores a uno de los siguientes puntos o bien los que se merezcan y pueda otorgar la empresa:

- Incrementos de sueldo
- Proporcionar mayores prestaciones
- Promociones
- Vacaciones extras
- Bonos de productividad o de ventas

IV.2. AREA DE PRODUCCIÓN

IV.2.1 Propuesta de Distribución de planta

La empresa Aqua Rent se encuentra ubicada en la delegación Magdalena Contreras, en el suroeste de la Ciudad de México. La empresa se estableció en el terreno que actualmente ocupa desde el año de 1992. El terreno se encuentra ubicado en una esquina, lo cual representa ventajas para hacer una distribución de planta más funcional.

El sitio donde esta la empresa cuenta con la infraestructura adecuada para realizar las operaciones necesarias para la producción, se cuenta con un suministro de energía eléctrica con escasas interrupciones, el suministro de agua potable está garantizado, hay vías de acceso, y otros servicios como drenaje, recolección de basura, teléfono, etc. De lo anterior se puede resumir que el lugar en el que se encuentra ubicada la empresa es adecuada para las operaciones que se realizan.

Al hablar de Aqua Rent hay que mencionar que es una empresa ya establecida por lo que es conveniente analizar las instalaciones existentes mejorando la distribución en línea que poseen, en la medida que las instalaciones lo permitan. Como se mencionó en la parte de análisis de la distribución de planta, para hacer la distribución al interior de la planta es necesario considerar el flujo del proceso y de los materiales para hacer la distribución de manera funcional.

En el anexo D se presenta un croquis de la planta como actualmente se encuentra.

Para entender mejor si las instalaciones son adecuadas hay que describir el proceso que se lleva a cabo para la venta de agua purificada. Existen dos formas de vender el producto, uno es la atención a clientes dentro de las instalaciones y otra es la entrega a domicilio.

A continuación se describe el proceso de atención a clientes dentro de las instalaciones.

El cliente llega a la zona de recepción de garrafones y entrega su garrafón pasándolo por una ventanilla, un operador recibe el garrafón e inicia con el proceso de lavar y llenar el garrafón. Una vez lleno el garrafón se coloca el sello de hule espuma, se coloca la tapa de plástico en el garrafón y por último se coloca la banda de seguridad alrededor de la tapa de plástico. Aquí el operado tiene un desplazamiento mínimo porque estas operaciones se realizan en el área de lavado

y llenado de garrafón. Una vez terminado el proceso el operador entrega el garrafón lleno al cliente.

El proceso que se sigue en la venta a domicilio es el siguiente:

1. La secretaria recibe el pedido por teléfono en el área de administración.
2. Se da la orden del pedido en el punto numero 2 (ver croquis).
3. Un operador A se traslada al almacén de materia prima para recoger los garrafones que sean necesarios para cumplir el pedido.
4. El operador A se traslada con el garrafón hasta el área de lavado y llenado, ahí el operador A lava los garrafones, los llena, pone las tapas y los sellos.
5. El operador A transporta el garrafón hasta el área de producto terminado (punto numero 5).
6. Un operador B toma del área de producto terminado la cantidad suficiente de garrafones para cubrir el pedido, de ahí sale de la planta con los garrafones y los lleva al domicilio del cliente.

El proceso se puede ver gráficamente en el anexo 1D.

Después de analizar el flujo de proceso y el flujo del personal se hacen las siguientes observaciones:

- 1) Se debe cerrar definitivamente la puerta que comunica el cuarto de administración 1 con el área de filtros. La razón de esto es que se evita el paso de personal que hay de un cuarto a otro y se deja espacio disponible para que el operario A trabaje libremente. Ahora quién hace la recepción del pedido ya no tendrá que desplazarse hasta el área de filtros en el punto número 2. El pedido será avisado al operador A por medio del interfón.
- 2) Es conveniente cambiar de lugar la zona de producto terminado (punto número 5), en el croquis del anexo 2D se muestra la ubicación que tendría. Es ese nuevo lugar se acortan los desplazamientos para el operario B, hay mayor espacio para poner más producto terminado sin interferir con otras áreas, y se aprovecha una de las salidas que tiene el edificio a la calle reservando esa zona como área de carga y descarga.
- 3) El cuarto de administración 1 se utiliza poco, por lo que se sugiere sirva como área de recepción de clientes para las operaciones de Aqua Rent.
- 4) El cuarto de administración 2 actualmente sirve para la recepción de pedidos, como área de diseño de proyectos. Esta área no sufriría muchas

modificaciones a excepción de que ya no habría paso directo al área de filtros, esto ayudará a tener mas espacio. Como sugerencia hecha por los mismos empleados de Aqua Rent se puede ubicar un área que sirva de comedor para ellos.

- 5) En el croquis puede verse el flujo del proceso (color azul). El flujo del proceso es sencillo porque lo que se transporta es agua, la tubería por la que va esa agua va por el techo por lo que no interfiere en el flujo de personas ni en el flujo de materiales.

Las modificaciones en la planta pueden observarse en el anexo 2D. Se ve que para cada una de las áreas de la empresa hay más espacio para operar, el cruce del flujo de materiales y de personas es mínimo.

IV.2.2

Propuesta de Sistema de Gestión de Calidad

a) Propuestas a corto plazo

Un sistema de gestión no se alcanza de la noche a la mañana, sino que es un proceso gradual en el cual la empresa debe empezar por lo siguiente:

- Filosofía de calidad

Es necesario que la gerencia oriente su mentalidad hacia una filosofía de calidad y que sea transmitida a los empleados. La reorientación del enfoque en la cultura de calidad resulta de realizar cambios coherentes en la organización y que deben ser, involucrar al personal, capacitar a los empleados con programas de mejora continua y estar abiertos a sus propuestas. Las actitudes que son necesarias tomar por la gerencia son las siguientes:

1. Las ganancias provienen de la satisfacción del cliente con el producto.
2. Las quejas se tienen que ver como una oportunidad de mejora y de aprender.
3. Las personas y el trabajo en equipo son elementos importantes para el proceso de desarrollo.
4. Todos pueden contribuir a la mejora continua.

Estos puntos son importantes que sean bien entendidos por la gerencia para que sean explicados a los trabajadores y logren un compromiso.

- Documentar sus procesos

La empresa requiere que sus procesos se documenten, de manera que la comunicación con respecto a las órdenes quede por escrito y no por acuerdos verbales, que es lo que sucede en este caso. La buena documentación es una base importante para la comunicación y el entrenamiento continuo. Esto puede servir de plataforma para la realización posterior del manual de calidad. Se puede utilizar lo siguiente:

1. Diagramar las actividades

Con ello se busca la manera en que se ilustren las actividades que va a realizar cada quien. Todo ello con la finalidad de que sea más fácil de entender y pueda ser auditado posteriormente. Los diagramas deben contener lo siguiente:

- ❖ Describir el trabajo que se tiene que hacer.
- ❖ Cuándo tiene que estar terminado.
- ❖ Que persona lo tiene que hacer.
- ❖ Como se puede medir el desempeño de la actividad.

2. Implementarlo

Ahora que todos saben lo que tienen que hacer y como hacerlo hay que asegurarse que se lleve a cabo mediante la creación de un proyecto que vaya midiendo los avances de cada quién.

3. Auditorias pequeñas

Las funciones de estas pequeñas auditorias dentro de la empresa son las siguientes:

- ❖ Checar de manera periódica los avances de cada quien dentro del trabajo que tienen que realizar.
- ❖ Monitorear el proceso mientras que se evalúa el desempeño
- ❖ Examinar las fallas.

Todas estas actividades le permitirán a la empresa identificar cuales son sus debilidades y proveerle de la retroalimentación necesaria para la mejora continua que se busca.

b) Propuestas a largo plazo

Dentro de estas se encuentran la realización de un Manual de Calidad. Este se va preparando una vez que se tienen los documentos por escrito y bien realizados los diagramas de actividades con la finalidad de lograr un paso importante para una posterior certificación.

IV.2.3 Propuesta de Mantenimiento

Como se explicó en el apartado de mantenimiento, lo primero que se debe implantar dentro de la empresa es el concepto de Mantenimiento Productivo Total (MPT), definiéndose como la unificación de todos los planes de mantenimiento que se desarrollarán en la empresa.

a) Corto plazo.

Las primeras acciones a realizar son jerarquizar las acciones o tareas para realizar un buen mantenimiento, una técnica que se puede utilizar es el análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF) como ya se ha explicado en el la metodología referido a este tema, para facilitar la realización de este análisis se debe dividir a la empresa en áreas o sectores para mantenimiento. Una división simple podría ser la siguiente:

- Área de oficina.

Esta parte abarcará diferentes aspectos tanto en iluminación, ventilación, instalación eléctrica y reparaciones en general al mobiliario de oficina contemplando en este punto los servicios a los equipos de operación como computadoras, plotter, copiadoras, etc. Esto puede hacerse así porque no se encuentran instalaciones complejas y no se cuenta con una gran variedad de equipos.

- Planta Purificadora.

En esta área solo se contemplará todo lo necesario para el buen funcionamiento de la misma, que comprende el siguiente equipo: tanques de almacenamiento, bombas en general, instalación hidráulica, todo tipo de filtros en general, tanques de resina, lámpara UV, ozonador, switch de presión y la instalación eléctrica que requiera el funcionamiento de la misma.

- Área de entrega.

Se entiende como el equipo ó instalación necesaria que sirve para realizar dicha actividad, la cual consiste en la revisión continua de los vehículos de reparto que abarcan desde los diferentes tipos de diablos que existen, los cuales hacen recorridos hasta las camionetas, así como también la presentación del área de entrega de los garrafones (abarca desde la cancelería de la barra de entrega).

- Área general.

Se entenderá como todas las tareas indispensables en la obtención de un ambiente confortable dentro de la empresa, estas tareas pueden ser el limpiado de sanitarios, corte de pasto, limpieza en general, ventilación e iluminación general dentro de la empresa.

Al realizar dicha división se deberá detectar las variables a evaluar en el AMEF y así como jerarquizar las actividades a realizar y determinar el nivel de importancia del mantenimiento de cada área.

Para llevar un control del mantenimiento se propone la elaboración de hojas de mantenimiento. En el anexo F se muestra el formato general de esta hoja de mantenimiento.

Este tipo de hojas de control permite corregir el AMEF ya que el seguimiento continuo detecta cual parte o que equipo falla repetidamente dentro de un área, con lo cual la información dará pie a realizar el cambio de la pieza antes de que suceda el fallo.

Para que las medidas aquí señaladas tengan un mayor efecto se debe designar a una o dos personas para que se encarguen de proveer el material, llevar el equipo a la persona indicada para compostura o que estos designen a su vez que personal debe realizar la revisión, el cambio o la compostura siempre y cuando sepan cumplir con dicha función.

b) Largo plazo.

Para el largo plazo puede considerarse un plan que permita realizar el cambio de las piezas o el mantenimiento que requiera un equipo sin que se presente una falla, o que al presentarse la falla este tenga un sistema o equipo alternativo que pueda proveer del servicio requerido sin necesidad del paro del sistema.

Otra actividad a largo plazo puede ser impartir cursos de capacitación para que la mayoría del personal pueda resolver fallas que se presenten en los equipos de cualquier área de trabajo

IV.2.4 Propuesta de Seguridad Industrial

El siguiente programa de seguridad industrial se basa en los puntos descritos en el capítulo de seguridad Industrial. Los puntos que a continuación se mencionan se basan en una inspección visual de las instalaciones y de propuestas hechas por los empleados que laboran en la planta.

1. Seguridad estructural

Las instalaciones de Aqua Rent están distribuidas en una edificación de un solo nivel, en el cual se encuentran por un lado las áreas administrativas, por otro lado la zona de producción, la zona de atención a clientes, las zonas de regeneración de tanques, las zonas de carga y descarga, los almacenes de materia prima, refacciones y de producto terminado.

Al hacer una inspección en la planta se encontraron algunos puntos que se pueden mejorar.

- ◆ Es importante delimitar cada una de las áreas de trabajo mediante barandales, con otro tipo de elemento estructural o con franjas amarillas de al menos 5 cm de ancho de tal manera que se disponga de espacio seguros para la realización de actividades.
- ◆ Cada una de las áreas delimitadas deben conservarse limpias y en orden permitiendo el desarrollo de las actividades para las que fueron diseñadas.
- ◆ La ventanilla de atención a clientes debe estar protegida con una película antiasalto.
- ◆ Deben señalarse las salidas de emergencia.
- ◆ Hay que colocar en todas las áreas de la planta equipos de protección contra incendios.
- ◆ La zona de producción tiene piso de mosaico lo cual puede volverse resbaladizo
- ◆ Se debe tener botiquín de primeros auxilios.
- ◆ Las áreas de trabajo deben conservarse limpias y en orden, permitiendo el desarrollo de las actividades para las que fueron destinadas. Se les debe dar mantenimiento preventivo y correctivo.
- ◆ Los pisos deben mantenerse limpios.
- ◆ En los pisos debe evitarse el estancamiento de líquidos.

- ◆ El ancho de las puertas donde normalmente circulen vehículos y personas, debe ser como mínimo, igual al ancho del vehículo más grande que circule por ellas más 60 cm y deben contar con un pasillo adicional para el tránsito de trabajadores, de al menos 80 cm de ancho, delimitado o señalado mediante franjas amarillas en el piso o en guarniciones, donde existan, de cuando menos 5 cm de ancho.
- ◆ Las áreas destinadas a carga y descarga localizadas dentro de la zona de trabajo, deben estar delimitadas mediante franjas amarillas en el piso, de cuando menos 5 cm de ancho.
- ◆ En los centros de trabajo se debe disponer de espacios libres que permitan la circulación de los vehículos, independiente de la circulación de los trabajadores. Cuando las características físicas y estructurales del centro de trabajo no permitan disponer en su totalidad de los espacios a que se refiere el punto anterior, deben contar con señales para el tránsito de trabajadores y vehículos.

2. Gestión de riesgos

Los pasos fundamentales de la gestión de riesgos son los siguientes:

2.1 Análisis

- ◆ Identificación de peligros. De cada área de trabajo se enlistan todos los puestos, después se describen las funciones de cada puesto.
- ◆ Estimación de riesgos. De la descripción de las actividades de cada puesto se remarcan las acciones que pueden representar alguna acción peligrosa para el trabajador y se jerarquizan cada una de esas acciones.

2.2 Valoración

- ◆ Valoración de riesgos. Se valoran los riesgos según aspectos ambientales y socioeconómicos. Hay que tomar en cuenta que los centros de trabajo no están aislados, es decir que cada cambio que se realice puede o no afectar a otras zonas.
- ◆ Búsqueda de alternativas. A cada uno de los riesgos se plantean alternativas para eliminar el riesgo o en su caso disminuirlo.

2.3 Evaluación

- ◆ Toma de decisiones. Se evalúa cada una de las alternativas tomando en cuenta aspectos ambientales y socioeconómicos, se determina la que sea más adecuada y se hace el cambio.

2.4 Control

- ◆ Seguimiento a las actividades. Se deben hacer evaluaciones periódicas de todos los cambios realizados, llevando un control por escrito de las ventajas y desventajas. Las desventajas según sea el caso deben tender a disminuir, es decir se deben buscar mejores alternativas.

3. Iluminación

En materia de iluminación se encontraron varios puntos que se mencionan a continuación:

- a. Hay que verificar los niveles de iluminación para las distintas áreas de trabajo. En la tabla SI-1 del anexo C se muestran los niveles mínimos de iluminación según el área de trabajo.
- b. La verificación de los niveles de iluminación debe hacerse en condiciones normales de trabajo.
- c. La verificación de los niveles de iluminación debe hacerse por lo menos cada 2 años o antes si se modifican las tareas visuales, el área de trabajo o los sistemas de iluminación.
- d. Una vez verificados los niveles mínimos de iluminación es necesario verificar el factor de reflexión y compararlos con los de la tabla SI-2 del anexo C.

4. Ventilación

El proceso de purificación de agua no genera gases tóxicos ni olores que contaminen el ambiente por lo el proceso de ventilación se hace sencillo y se limita a tener la cantidad suficiente de aire limpio para generar un ambiente agradable de trabajo en las instalaciones.

Una cosa importante que hay que cuidar es que en el área de filtros, de lavado y llenado de garrafón, debe entrar una cantidad mínima de polvo ya que eso ayuda a que las operaciones sean más limpias y genere confianza en el cliente.

5. Instalación eléctrica

Para tener una instalación eléctrica correcta hay que conocer la cantidad de watts que requiere la planta para operar. Este cálculo se realiza sumando la cantidad de watts que se tiene en cada componente, ya sea de iluminación, de receptáculos (contactos) y de fuerza (motores).

6. Señalización

Las principales señalizaciones que deben ponerse dentro de la planta son las siguientes:

- ◆ Señalización de las diferentes partes de la empresa. Indicar mediante un anuncio informativo donde se encuentra la administración, los almacenes, las zonas de carga y descarga, las áreas de regeneración de tanques, área de filtros, área de lavado y llenado, área de recepción y entrega de garrafones.
- ◆ Señalización de las salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y zona de primeros auxilios.
- ◆ Señalar los lugares donde se encuentran los extintores
- ◆ Se deben señalar con color amarillo las delimitaciones de las áreas
- ◆ Hay que indicar con los colores correspondientes al tipo de fluido que contienen todas las tuberías.

7. Equipo de protección

La determinación de usar un equipo de protección personal (EPP) debe ser consecuencia de un estudio llamado análisis de riesgos a los que están expuestos los trabajadores de las diferentes áreas. Una vez realizado el análisis de riesgos se hacen las siguientes propuestas:

Al hacer el análisis se considera a tres puestos como los que requieren EPP

Puesto de:

Operador

- Cofia
- Tapabocas
- Guantes de látex
- Mandil
- Botas impermeables
- Faja para cargar equipo pesado

Operador B

- Botas con protección metálica
- Faja para cargar equipo pesado
- Regenerador:
- Botas con protección metálica
- Faja para cargar equipo pesado

8. Capacitación

Al realizar los cambios que se proponen es necesario entender el porqué de los mismos. Se debe tener el conocimiento adecuado tanto de parte de la administración como por parte de los trabajadores. Para esto hay gran cantidad de cursos y seminarios de capacitación de los cuales pueden formar parte. Una de las alternativas puede ser acercarse a los planes que en materia de seguridad e higiene industrial tiene la secretaria del trabajo y prevención social.

9. Mejora continua

Una vez realizado algún tipo de cambio en materia de seguridad e higiene es conveniente dejar pasar un periodo de adaptación y posteriormente se debe hacer una evaluación de los resultados obtenidos. Nunca un cambio es definitivo siempre debe buscarse la excelencia. Si alguna de las propuestas impuestas no está dando los resultados esperados, debe hacerse otra evaluación y deben realizarse los cambios obligados a disminuir los riesgos en la organización.

IV.2.5 Propuesta de Automatización

Como ya se ha mencionado algunos de los conceptos de la automatización podemos entrar de lleno a la propuesta.

a) Largo Plazo

En este punto debemos hacer la aclaración que debido a los resultados expuestos en este trabajo y a las diferentes problemáticas las cuales presenta la empresa no es conveniente realizar una automatización a corto plazo, porque al no corregir los errores tanto administrativos como de producción, lo único que se conseguirá es la automatización de estos errores, lo cual no indica que al regularizar la empresa, debemos proceder a realizar la automatización siempre será conveniente la evaluación de este tipo de propuestas ya que se invertirá un monto considerable de dinero y debemos saber a cuanto tiempo queremos amortizar este costo.

Al realizar este escrito se recomienda no realizar un proceso de automatización tal cual aquí se recomienda, hasta contar con una venta de 350 mínimos a la semana para que se pueda amortizar el costo sin recibir ganancia de la empresa en un lapso de 18 meses.

Los costos de los materiales a utilizar los mostramos en la siguiente tabla con la aclaración que los costos presentados en la siguiente lista fueron cotizados entre los meses de junio y julio del año 2003 y los precios mostrados se encuentran en dólares y no incluyen IVA.

LISTA DE PRECIOS PARA LA AUTOMATIZACIÓN	
PRECIOS ES USD + IVA	
DESCRIPCIÓN	Precio
Válvulas de 1 pulgada marca Acumatic	\$129.00
Solenoide de 16 salidas marca Siemens	\$68.00
Relevadores con protección para bombas marca Telemecanic	\$58.00
Poliflow de 1/4 de diametro	\$0.50
Tubo PVC de 1" Diam Cedula 40	\$7.00
Bombas de 1hp con impulsor de A.INOX	\$120.00
Programación y programa Wonderware para PLC	\$3,000.00

Tabla 6.

Justificación de la automatización

La automatización como se ha visto es una herramienta práctica para la elaboración de trabajo en la cual su objetivo es el de ahorrarse tiempo y esfuerzo de los trabajadores uno de los puntos muy importantes y que en muchas ocasiones no se le da el peso correspondiente es a la seguridad de los trabajadores ya que en la mayoría de las ocasiones en la que en un proceso realiza una automatización bajamos considerablemente el riesgo de trabajo.

Por lo cual las razones en la cual este trabajo propone una automatización son las siguientes:

1. Mantener la seguridad del trabajador.
2. Aseguramiento de la calidad.
3. Ahorro del tiempo del mantenimiento de la planta.

Al enfocarse al proceso para la purificación del agua, no se encuentran en realidad razones suficientes para justificar la inversión de una automatización ya que como se ha mencionado el operador de la planta, debe monitorear la calidad del agua y este monitoreo es realizado cada tercer día o dependiendo del consumo del agua. Pero en el mantenimiento de la planta o como es conocido como regeneración, se considero que es conveniente un sistema automático para realizar dicha operación.

La regeneración de planta consiste en realizar una serie de retro lavados (circular agua en contra flujo) y en la introducción de HCl para la resina catiónica y la introducción de sosa para la resina aniónica todo esto para que estos polímeros recobren sus capacidades de intercambio iónico. Recordando que esto es exclusivamente para sistema de purificación mediante resinas de intercambio iónico.

A continuación se explicara brevemente los pasos básicos que conlleva una regeneración y el funcionamiento principal de cada uno.

Pasos para la regeneración

- Contralavado

La regeneración de toda unidad intercambiadora de iones es precedida siempre por la etapa de contralavado. Durante ésta operación, el agua circula hacia arriba a través del lecho para aflojar el lecho de resina y arrastrar la suciedad y materia suspendida que puede haberse acumulado durante el ciclo de servicio. Es necesario mantener una regulación cuidadosa del caudal de lavado dado que si es muy bajo no limpiará el lecho en forma adecuada y si es muy alto puede arrastrar partículas de resina intercambiadora de tamaño normal. Algunas partículas muy finas de resina pueden ser arrastradas aún con caudales normales de lavado, particularmente cuando la unidad lleva a cabo sus primeros ciclos de servicio, o si el sistema está sometido a la acción de agentes químicos agresivos.

En estas circunstancias, es deseable que las partículas más finas, sean removidas para evitar otras dificultades durante la operación.

Si se separa una pequeña muestra de cada resina cuando se instalan las unidades, dichas muestras podrán utilizarse más adelante para determinar por comparación si el material arrastrado por el agua de lavado consiste de partículas de tamaño, normal o finas.

La temperatura de agua es un factor importante en la selección del caudal de lavado, debido a que el agua fría tiene un efecto elevador mayor que el agua caliente. Si la temperatura del agua está sujeta a variaciones estacionales, el caudal de lavado deberá reajustarse 3 veces al año. Sin embargo, cualquier unidad puede ser lavada al caudal más alto que se puede obtener, sin arrastrar las partículas de tamaño normal ni obstruir las coladeras colectoras de agua de lavado con resina.

En la práctica, el lavado debe iniciarse a caudal moderado y el mismo debe aumentarse gradualmente hasta alcanzar el caudal óptimo determinado por la experiencia.

- Intercambio catiónico

En la primera etapa, un intercambiador catiónico en el estado ácido (Hidrógeno), intercambia sus iones H^+ por cationes metálicos (Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+) presente en el agua. Los aniones del agua no son afectados y pasan a través del intercambiador catiónico.

El efluente de la unidad catiónica contiene ácidos, cuyo tipo y cantidad depende de los aniones presentes. Los ácidos fuertes, HCl , H_2SO_4 , HNO_3 son formados por el hidrógeno intercambiado y por los aniones Cl^- , SO_4 y NO_3 presentes en el agua. A éste conjunto se le denomina Acidez Mineral Libre (AML).

Los ácidos débiles (ligeramente ionizados) se forman a partir de la alcalinidad y la sílice del agua. HCO_3 y CO , estarán bajo la forma de ácido carbónico, H_2CO_3 , el cual se descompone para dar H_2SiO_3 . Los iones OH , si estuvieran inicialmente presentes en el agua se combinarían con el H^+ para formar agua, neutralizándose de ésta manera.

- **INTERCAMBIO ANIÓNICO**

En la segunda etapa del proceso, un intercambiador aniónico en estado alcalino remueve los aniones presentes en la forma de los ácidos respectivos. Hay dos tipos de intercambiadores aniónicos débilmente básicos y fuertemente básicos. Los intercambiadores aniónicos débilmente básicos pueden remover

únicamente los ácidos fuertes. Se acepta generalmente que los mismos absorben la molécula ácida completa por ejemplo HCl.

Los intercambiadores aniónicos fuertemente básicos pueden remover ambos tipos de ácidos fuertes y débiles. Los ácidos silícico y carbónico son ácidos débiles y por lo tanto solo pueden ser removidos por los intercambiadores fuertemente básicos, los cuales liberan iones OH^- en intercambio por los aniones removidos. Los iones OH^- son neutralizados por el H^+ con quien se combinan para formar el agua. Los sistemas de tres o cuatro etapas, representan variaciones de los procesos básicos anteriormente descritos. Dichos sistemas de etapas múltiples se usan con algunos de los siguientes propósitos:

Cuando se necesita efluente de muy alta calidad mayor a la que se puede obtener en un proceso de dos etapas. En este caso un desmineralizador se usa para "pulir" el efluente del que lo precede. Cuando se pueden obtener ventajas económicas de operación con algunos tipos de agua, las economías de la operación permiten compensar el mayor costo inicial de la instalación.

En cuestiones prácticas la remoción de cationes metálicos por medio del intercambiador catiónico nunca es completa. Un pequeño porcentaje de los cationes permanecen en el efluente del intercambiador catiónico. Esto se conoce como fuga de cationes. Un intercambiador aniónico no puede remover cationes. Por lo tanto, los cationes metálicos que quedan en el agua después de la etapa de intercambio catiónico, aparecerán en el efluente de la unidad aniónica.

El CO_2 formado en la etapa de intercambio catiónico puede ser removido por un desgasificador o por un intercambiador aniónico fuertemente básico. El costo de operación de la remoción de CO_2 es menor cuando se usa un desgasificador. A veces cuando las condiciones económicas lo justifican, pueden usarse un desgasificador de tiro forzado o al vacío. En general sólo se usan desgasificadores al vacío cuando se desea remover otros gases (oxígeno, por ejemplo) Además del CO_2

- AUTOMATIZACIÓN

El objetivo de este trabajo es de solo establecer un parámetro para la automatización del proceso ya que desarrollar dicha automatización, merecería otro trabajo escrito que nos plantease de una forma detallada los pasos a seguir y una elaboración minuciosa de los costos de los equipos.

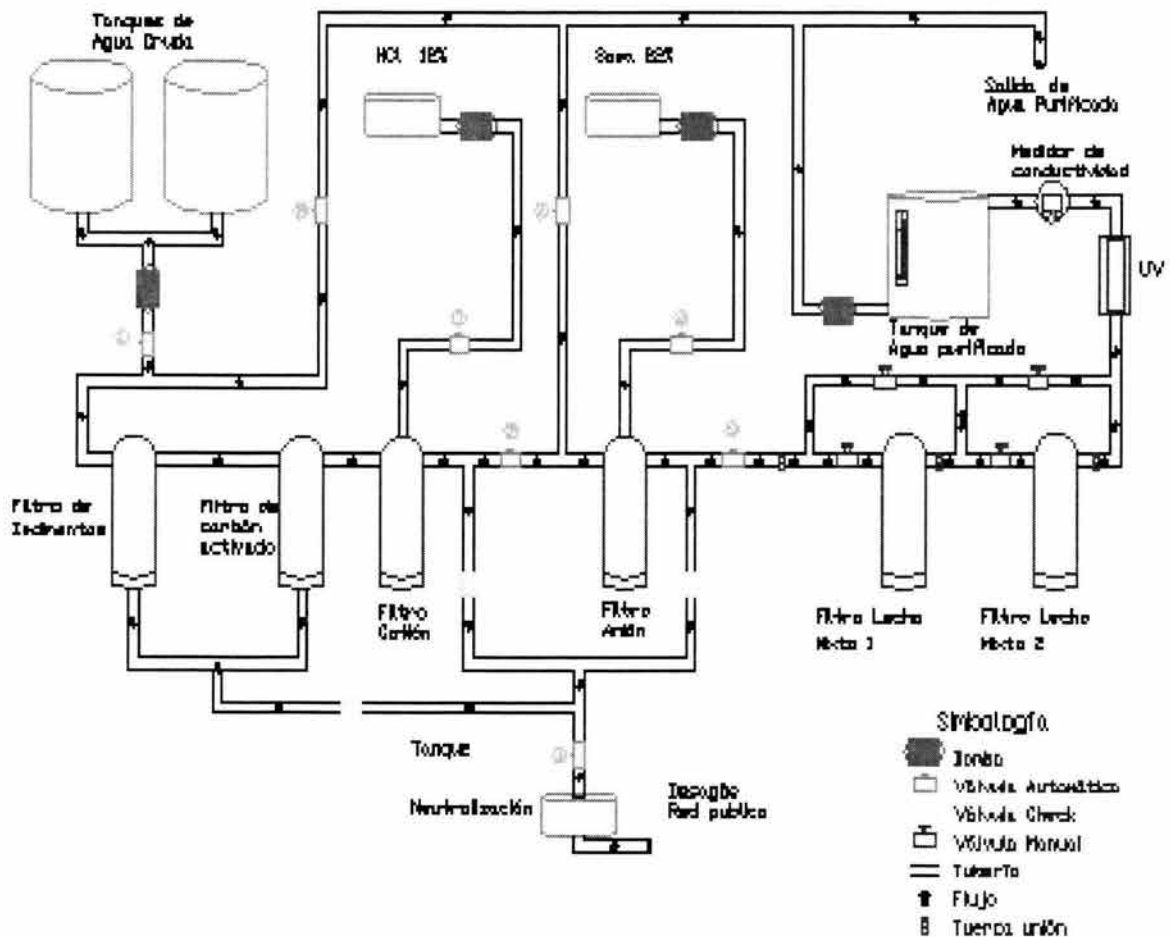
Ya que se ha explicado a grandes rasgos el proceso de regeneración, se propone implantar un sistema automático de la siguiente manera.

El funcionamiento básico que se quiere lograr, es que mediante el sensor de conductividad marcado una señal alta de conductividad, mande una señal

digital al PLC la cual mediante la programación, este decida comenzar el proceso de regeneración abriendo y cerrando las válvulas convenientes, para dicho proceso, estableciendo los cálculos necesarios como cantidad de sosa y ácido a suministrar y que nuestras peras de nivel nos sirva como restricción para saber si se puede realizar o no la regeneración

Como se observa en el plano A-1 se encuentran una serie de modificaciones que como se puede observar no genera una serie de grandes cambios al sistema actual con la que cuenta la planta pero que en realidad son modificaciones que no representan una mayor complicación pero si algo una inversión por lo cual se establecerá un costo aproximado del material a utilizar para realizar dicha modificación.

PLANO A-1
Propuesta de automatización



Como se puede observar el objetivo es reducir cualquier maniobra que implique que el operador tenga contacto directo ya sea con la sosa o con el ácido.

Todo el sistema será controlado mediante un PLC programado y con la ayuda de la colocación de sensores de conductividad, peras de nivel y switch de presión indicados en el plano todo estos sistemas de control e instrumentación cuentan con las características descritas (ver anexo E) y con la ayuda de una computadora personal para el monitoreo y control de las operaciones de las planta que son la activación de válvulas, bombas y el compresor de aire.

V. Conclusiones

Con base en el análisis de Ingeniería Industrial que elaboramos a la purificadora de agua "Aqua Rent" se encontraron ciertas características favorables que le permiten destacar sobre las demás empresas del ramo dentro de la zona donde realiza sus operaciones. Estas ventajas son:

1. Es la única que ofrece agua baja en sales.
2. Cuenta con la infraestructura necesaria para ampliar su producción.
3. Ofrece al público un precio competitivo.

Sin embargo de acuerdo a este estudio podemos concluir que existen áreas de oportunidad para mejorar el desempeño de la empresa, las cuales fueron divididas en área administrativa y productiva. Se consideran las siguientes como las más importantes:

a. Administración

- 1) Desarrollar una planeación estratégica.
- 2) Control en el manejo de recursos financieros.
- 3) Conocimiento de estrategias comerciales.
- 4) Estudios de mercado.
- 5) Relación con el cliente.

b. Producción

- 1) Sistema de gestión de calidad.
- 2) Planeación de la producción.

Para lograr el desarrollo de éstas áreas es imprescindible lograr un cambio de mentalidad en todo el equipo de trabajo, que incluye gerencia y trabajadores, ya que sin este cambio no lograríamos el crecimiento óptimo. Al igual que modificaciones en los distintos procedimientos y controles por los cuales la empresa se rige actualmente en la parte administrativa y productiva.

Como siguiente paso recomendamos a la gerencia transmitir sus objetivos y así organizarse para alcanzar las metas establecidas.

Las propuestas presentadas tienen como finalidad incrementar la eficiencia y productividad de la empresa de acuerdo a los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Industrial. Éstas no deben considerarse como elementos aislados si no como parte de una solución global a las limitantes que enfrenta. Es decir, deben aplicarse en forma paralela con la condición de realizarse de manera inmediata las acciones a corto plazo, por considerar que estas vías de solución no requieren de una gran inversión.

Cada propuesta de solución sigue un orden, que hemos determinado de acuerdo a los resultados obtenidos con las diferentes herramientas de evaluación para cada una de las respectivas áreas.

Desde hace tiempo la oferta de agua embotellada ha ido en aumento, por ello la empresa está obligada a tomar diferentes medidas para ser competitiva ante un mercado cada vez más saturado y así asegurar su permanencia.

Es claro el interés por parte de la empresa de realizar los cambios propuestos, pero el problema que se presenta es no seguir el orden establecido ya que pretenden resolver problemas puntuales para observar una mejora momentánea, sin darle solución a elementos que requieren de respuestas previas. Esto puede detonar otra serie de dificultades que se presenten en un futuro cercano.

Dentro de las propuestas a largo plazo concluimos que el proceso de automatización no es viable económicamente para la empresa en este momento, dado que, se observó se debe superar una venta de 350 garrafones a la semana para amortizar el costo en un lapso de 18 meses.

Sin embargo el problema más grave que afecta a la empresa es la falta de organización, asesoría y desconocimiento de las herramientas adecuadas para alcanzar sus expectativas de crecimiento. Además no se pudo incrementar la productividad, ya que aún no se ha implantado alguna propuesta de este trabajo, sirve de guía y opción pues puede sostener la mejora de las diferentes áreas dentro de la organización y ayudar a comprender la justificación de dichas mejoras.

Esta metodología sirve como plataforma para la cual pueden basarse no sólo la empresa en estudio si no cualquier otra micro empresa que requiera de asesoría.

Este trabajo aportó razones favorables para resaltar la importante participación, presencia de la evaluación y propuesta de solución de una investigación en Ingeniería Industrial. La conclusión de esta investigación en una micro empresa nos lleva al crecimiento del Ingeniero Industrial, por un lado, y a la posible resolución de los problemas por otro.

Realizar una búsqueda de evaluación y mejora representa un acercamiento a los asuntos reales que envuelven el desarrollo industrial, pero también significó darse cuenta de la dificultad por asignar y delimitar responsabilidades a los miembros de la empresa, sin crear un ambiente de incomodidad. Con todo, se puede asegurar el logro de llevar los conocimientos obtenidos en la carrera a un asunto concreto y, con ello, encontrar soluciones viables a problemas específicos.

VI. ANEXO

ANEXO A

Tabla ME-1

Cuestionario de Evaluación

REACTIVOS	CLASIFICACION					Calif. Máx. del área	Suma Calif de reactivos	% obtenido por área			
	1	2	3	4	5						
ADMINISTRACIÓN											
1.- Estructura organizacional											
2.- El personal conoce e identifica sus funciones y responsabilidades											
3.- Se cuenta con el análisis y documentación de los procesos de la empresa											
4.- Actitud del personal hacia la empresa (grado de identificación)											
5.- Programas de estímulos y recompensas para el personal											
6.- Plan de capacitación para empleados											
7.- Plan de capacitación continua											
8.- Nivel de preparación del personal es acorde con las necesidades y responsabilidades del puesto											
9.- Buena comunicación con todas las áreas de la empresa											
10.-Posibilidad de promoción del personal dentro de la empresa.											
11.-Información financiera oportuna											
12.-Hay reinversión dentro de la empresa.											
13.-El precio del producto terminado se basa en el análisis de estructura de costos.											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table>											
OPERACIÓN											
14.-Capacidad utilizada vs. Capacidad instalada.											
15.-Proceso productivos documentados.											
16.-Sistemas de información dentro y entre las diferentes áreas del proceso.											
17.-Administración de inventarios.											
18.-La distribución de planta es congruente.											
19.-EL proceso es adecuado a las necesidades de la empresa.											
20.-Condiciones de áreas de trabajo.											
21.-Consumó de energéticos de forma eficiente.											
22.-Sistemas de distribución al cliente.											
23.-Áreas específicas para el almacenamiento de producto terminado, materia prima y refacciones.											
24.-Plan de contingencias y acciones correctivas.											
25.-Servicio posventa.											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table>											
CONTROL											
26.-Sistemas y procedimientos de calidad.											
27.-Documentación de adaptaciones de equipos, procesos y herramientas.											
28.-Normas y especificaciones.											
29.-Métodos y procedimientos de muestreo, inspección, pruebas y ensayos.											
30.-Trazabilidad metrológica de equipos e instrumentos.											
31.-Niveles de aceptación por control de calidad interno y externo.											
32.-Desperdicios y mermas.											
33.-Sistema de control para facturación de consumo de energía y agua.											
34.-Medición y control de desechos y desperdicios.											
35.-El producto satisface con los requerimientos del cliente.											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table>											
EVALUACIÓN											
36.-Métodos y procedimientos para evaluar la productividad.											
37.-Evaluación de proveedores de servicio.											
38.-Alternativas de proveeduría de materias primas y otros insumos											
39.-Costos de distribución.											
40.-Programa de reducción de y monitoreo de costos.											
41.-Evaluación de proveedores de materiales y refacciones.											

42.-La toma de decisiones esta basada en un análisis financiero.									
ESTRATEGIA									
43.-Misión, visión y expectativas a futuro.									
44.-Estrategias e integración a alguna cadena productiva									
45.-Convenios de colaboración con sus proveedores.									
46.-Integración a un programa de proveedores.									
47.-Precio del producto competitivo.									
48.-Tiempos de entrega del producto al cliente.									
49.-Desarrollo de nuevos clientes.									
50.-Evaluación de estrategias, productos, calidad y precios de sus competidores.									
51.-Análisis del mercado para definir sus estrategias									
52.-Planes para la investigación y desarrollo para productos, procesos y equipos.									
53.-Como considera su posición en el mercado.									
54.-Como es la promoción del producto de acuerdo a la competencia.									
55.-Se conocen las diferencias del producto con respecto a la competencia.									
56.-Explotación de las ventajas del producto con respecto a la competencia.									
TOTAL EMPRESA									

Tabla ME-2
Cuestionario de Evaluación Resuelto

REACTIVOS	CLASIFICACION N					Calif. Máx. del área	Suma Calif de reactivos	% obtenid o por área
	1	2	3	4	5			
ADMINISTRACIÓN								
1.- Estructura organizacional			X					
2.- El personal conoce e identifica sus funciones y responsabilidades			X					
3.- Se cuenta con el análisis y documentación de los procesos de la empresa			X					
4.- Actitud del personal hacia la empresa (grado de identificación)					X			
5.- Programas de estímulos y recompensas para el personal			X					
6.- Plan de capacitación para empleados	X							
7.- Plan de capacitación continua	X							
8.- Nivel de preparación del personal es acorde con las necesidades y responsabilidades del puesto		X						
9.- Buena comunicación con todas las áreas de la empresa			X					
10.-Posibilidad de promoción del personal dentro de la empresa.			X					
11.-Información financiera oportuna			X					
12.-Hay reinversión dentro de la empresa.	X							
13.-El precio del producto terminado se basa en el análisis de estructura de costos.		X						
	3	4	21	0	5	65	33	55%
OPERACIÓN								
14.-Capacidad utilizada vs. Capacidad instalada.			X					
15.-Proceso productivos documentados.			X					
16.-Sistemas de información dentro y entre las diferentes áreas del proceso.		X						
17.-Administración de inventarios.		X						
18.-La distribución de planta es congruente.			X					
19.-EL proceso es adecuado a las necesidades de la empresa.				X				
20.-Condiciones de áreas de trabajo.			X					
21.-Consumó de energéticos de forma eficiente.			X					
22.-Sistemas de distribución al cliente.				X				
23.-Áreas específicas para el almacenamiento de producto terminado, materia prima y refacciones.			X					
24.-Plan de contingencias y acciones correctivas.		X						
25.-Servicio postventa.			X					
	0	6	21	8	0	60	35	58.30%
CONTROL								
26.-Sistemas y procedimientos de calidad.		X						
27.-Documentación de adaptaciones de equipos, procesos y herramientas.			X					
28.-Normas y especificaciones.		X						
29.-Métodos y procedimientos de muestreo, inspección, pruebas y ensayos.	X							
30.-Trazabilidad metrológica de equipos e instrumentos.	X							
31.-Niveles de aceptación por control de calidad interno y externo.		X						
32.-Desperdicios y mermas.			X					
33.-Sistema de control para facturación de consumo de energía y agua.		X						
34.-Medición y control de desechos y desperdicios.	X							
35.-El producto satisface con los requerimientos del cliente.			X					
	3	8	9	0	0	50	20	40%

EVALUACIÓN					
36.-Métodos y procedimientos para evaluar la productividad.		X			
37.-Evaluación de proveedores de servicio.			X		
38.-Alternativas de proveeduría de materias primas y otros insumos		X			
39.-Costos de distribución.		X			
40.-Programa de reducción de y monitoreo de costos.	X				
41.-Evaluación de proveedores de materiales y refacciones.		X			
42.-La toma de decisiones esta basada en un análisis financiero.			X		
	1	8	6	0	0
ESTRATEGIA					
43.-Misión, visión y expectativas a futuro.		X			
44.-Estrategias e integración a alguna cadena productiva			X		
45.-Convenios de colaboración con sus proveedores.		X			
46.-Integración a un programa de proveedores.	X				
47.-Precio del producto competitivo.			X		
48.-Tiempos de entrega del producto al cliente.			X		
49.-Desarrollo de nuevos clientes.		X			
50.-Evaluación de estrategias, productos, calidad y precios de sus competidores.			X		
51.-Análisis del mercado para definir sus estrategias		X			
52.-Planes para la investigación y desarrollo para productos, procesos y equipos.		X			
53.-Como considera su posición en el mercado.		X			
54.-Como es la promoción del producto de acuerdo a la competencia.		X			
55.-Se conocen las diferencias del producto con respecto a la competencia.				X	
56.-Explotación de las ventajas del producto con respecto a la competencia.			X		
	1	14	15	4	0

40	15	37.50%
----	----	--------

70	34	48.57%
----	----	--------

**TOTAL
EMPRESA**

285	137	48.07%
-----	-----	--------

ANEXO A

Tabla DP-1

COMPAÑÍA				
REPORTE DE CALIFICACION DEL PROVEEDOR				
COMPañÍA				
Compañía	Excelente	Buen	Regular	Pobre
	PI	BI	RI	PI
Tamaño y/o capacidad				
Capacidad financiera				
Utilidad operativa				
Rango de manufactura				
Instalaciones de investigación				
Servicio técnico				
Localizaciones geográficas				
Administración				
Relaciones laborales				
Relaciones comerciales				
	0	0	0	0
Total =	0			
% Factor de compañía =	0			
Factor Individual =	0.00			
Calificación =	0.00			
Servicio	Excelente	Buen	Regular	Pobre
	PI	BI	RI	PI
Entregas a tiempo				
Condición de llegada				
Instrucciones de seguimiento				
Números de rechazos				
Manejos de reclamaciones				
Asistencia técnica				
Ayuda de emergencia				
Provisión de catálogos				
Ofrecer cambios rápidos en precios				
	0	0	0	0
Total =	0			
% Factor de servicio =	0			
Factor Individual =	0.00			
Calificación =	0.00			
Productos	Excelente	Buen	Regular	Pobre
	PI	BI	RI	PI
Calidad				
Precio				
Empaque				
Uniformidad				
Garantía				
	0	0	0	0
Total =	0			
% Factor de productos =	0			
Factor Individual =	0.00			
Calificación =	0.00			
Personal de ventas	Excelente	Buen	Regular	Pobre
	PI	BI	RI	PI
1. Conocimiento				
Su compañía				
Su producto				
Nuestra industria				
Nuestra compañía				
2. Llamadas de ventas				
Españadas adecuadamente				
Por cita				
Planeadas y preparadas				
Mutualmente productivas				
3. Ventas servicio				
Obtener información				
Elaboración rápida de cotizaciones				
Seguimiento de órdenes				
Entrega rápida				
Manejo de reclamaciones				
	0	0	0	0
Total =	0			
% Factor de personal de ventas =	0			
Factor Individual =	0.00			
Calificación =	0.00			
Calificación				
Compañía	0.00			
Servicio	0.00			
Producto	0.00			
Personal de Ventas	0.00			
TOTAL	0.00			

ANEXO B

Diagrama Causa Efecto: Control

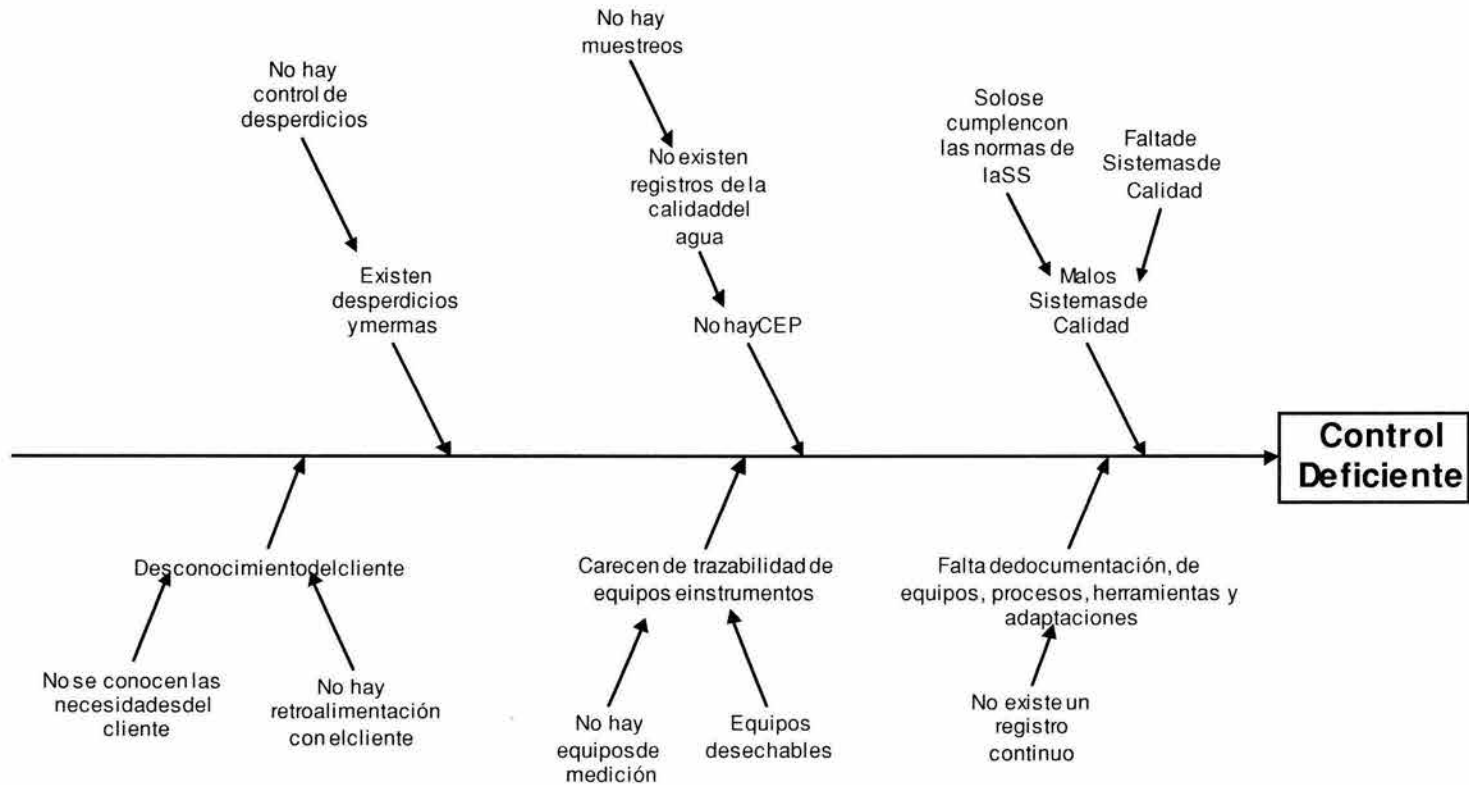


Diagrama Causa Efecto: Administración

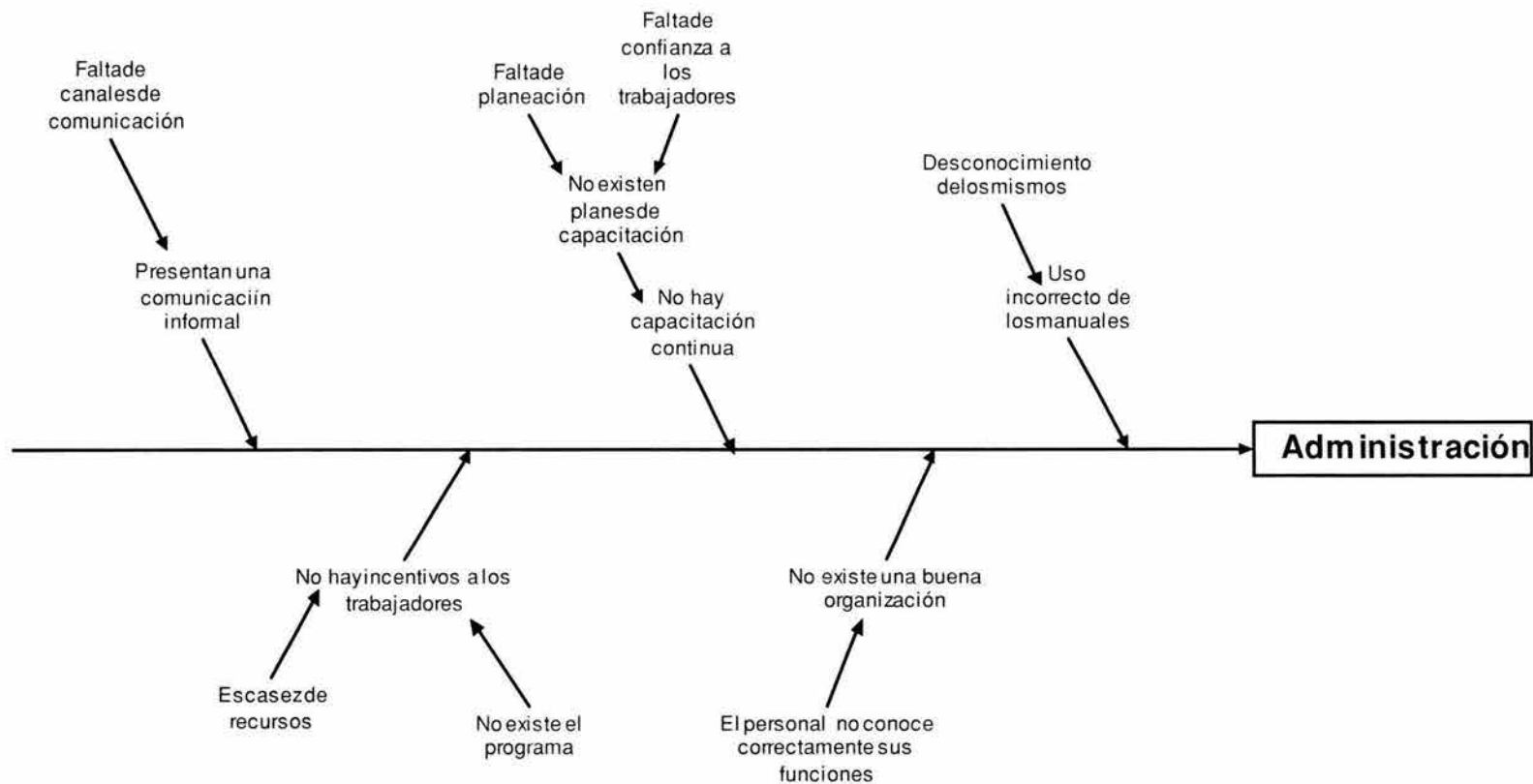


Diagrama Causa Efecto: Operación

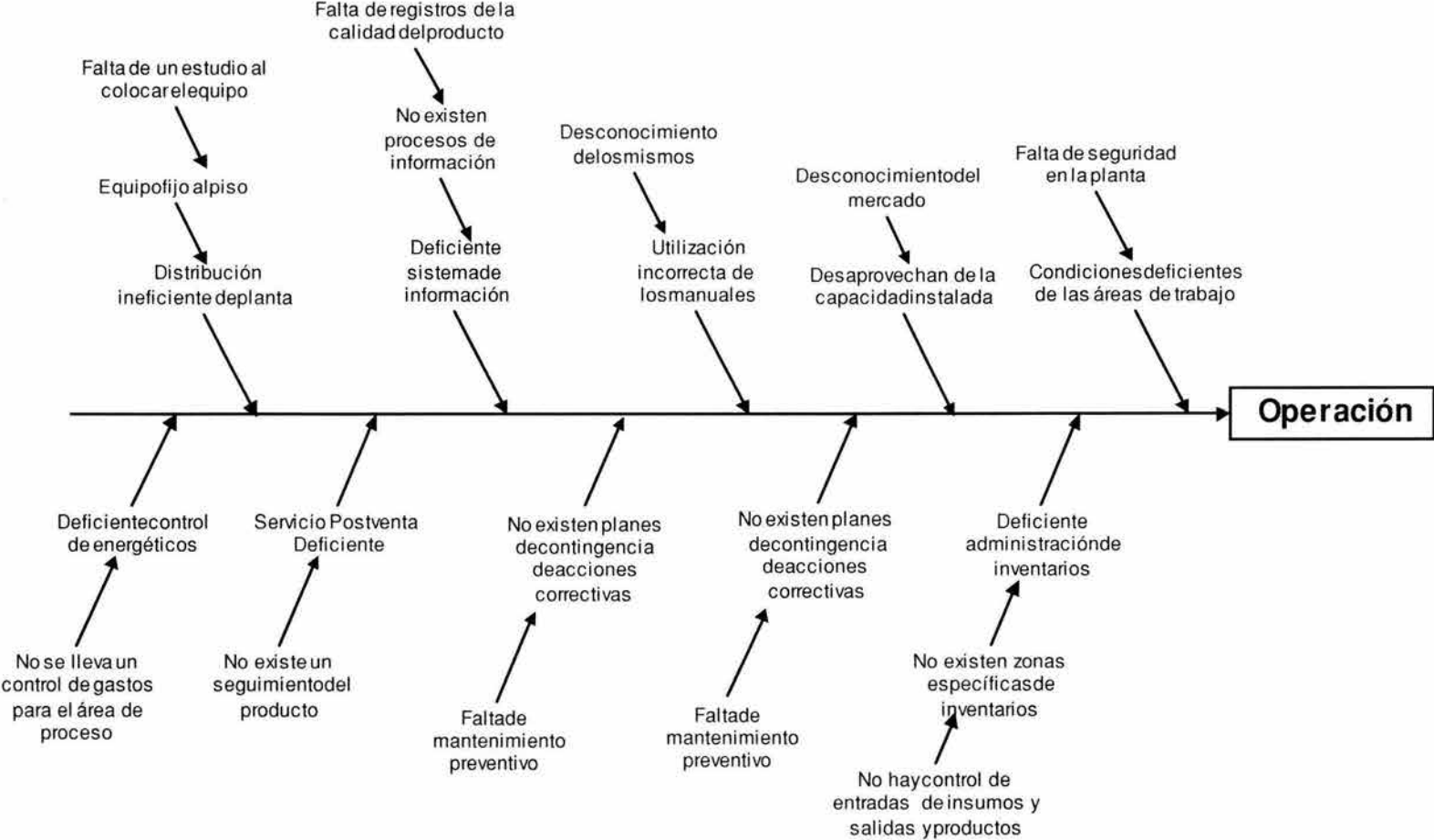


Diagrama Causa Efecto: Evaluación

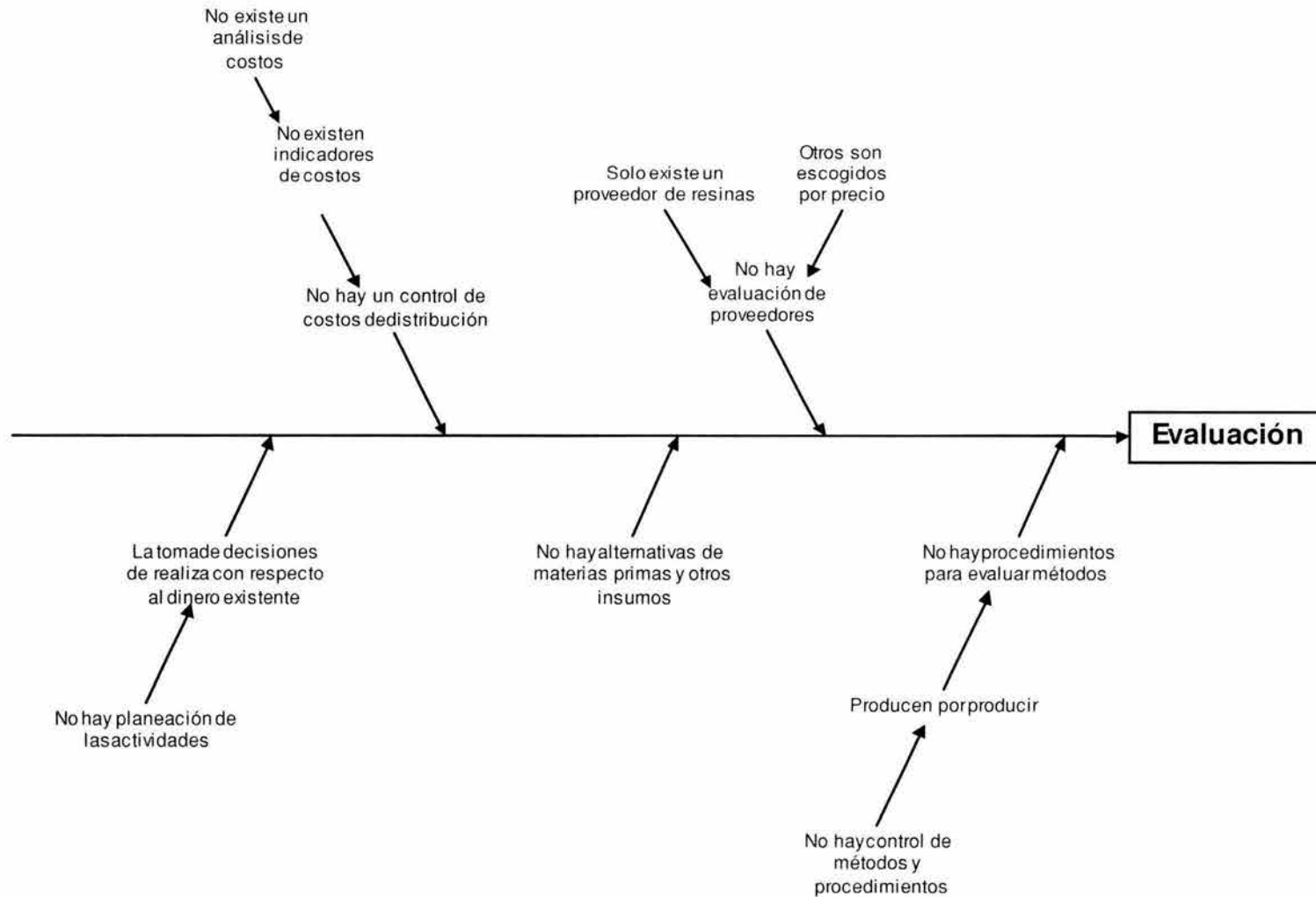
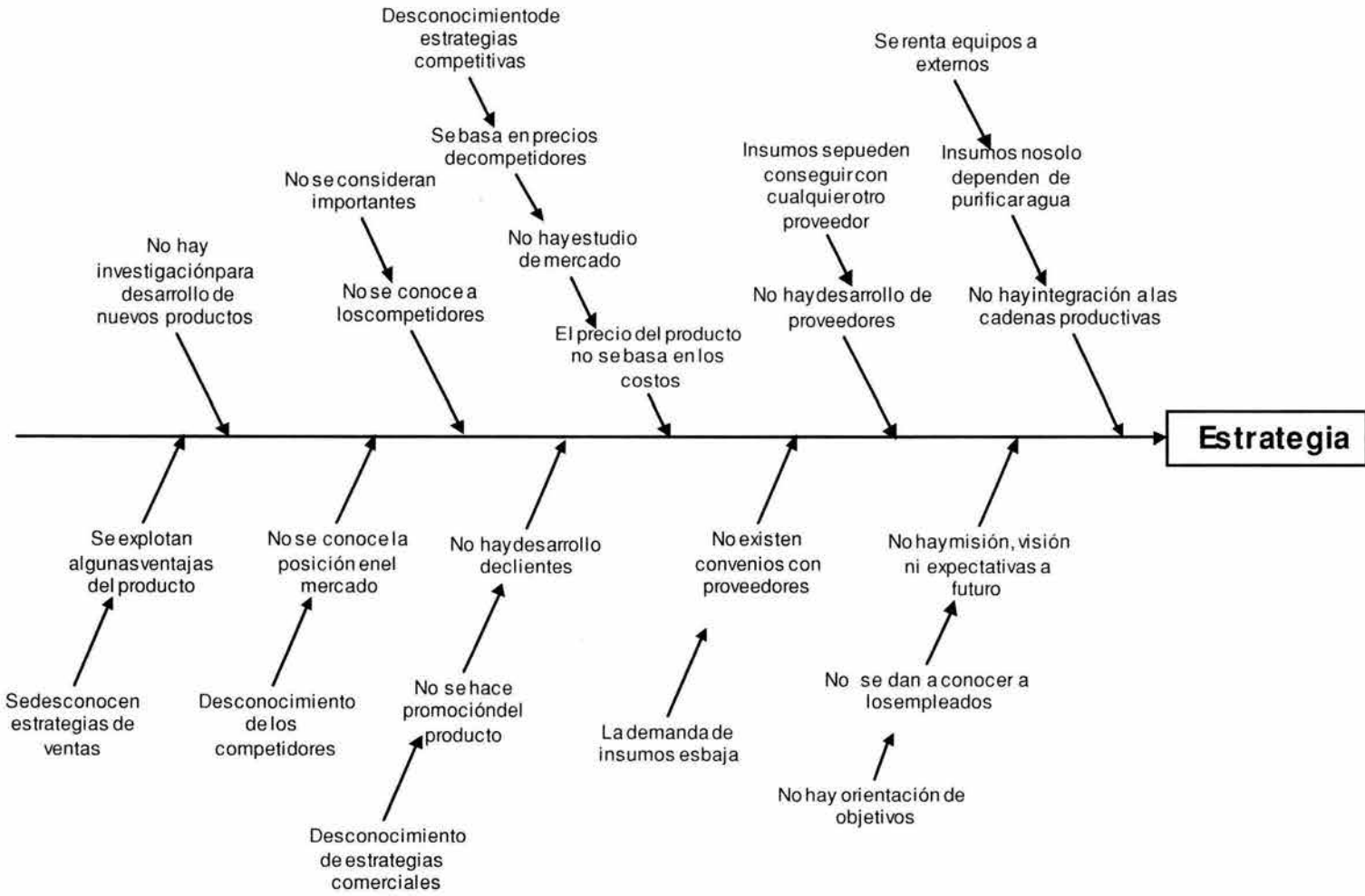


Diagrama Causa Efecto: Estrategia



ANEXO C

Tabla SI 1

Tarea visual del puesto de trabajo	Área de trabajo	Niveles mínimos de iluminación (LUX)
En exteriores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales exteriores: patios y estacionamientos.	20
En interiores: distinguir el área de tránsito, desplazarse caminando, vigilancia, movimiento de vehículos.	Áreas generales interiores: almacenes de poco movimiento, pasillos, escaleras, estacionamientos cubiertos, labores en minas subterráneas, iluminación de emergencia.	50
Requerimiento visual simple: inspección visual, recuento de piezas, trabajo en banco y máquina.	Áreas de servicios al personal: almacenaje rudo, recepción y despacho, casetas de vigilancia, cuartos de compresores y pailería.	200
Distinción moderada de detalles: ensamble simple, trabajo medio en banco y máquina, inspección simple, empaque y trabajos de oficina.	Talleres: áreas de empaque y ensamble, aulas y oficinas.	300
Distinción clara de detalles: maquinado y acabados delicados, ensamble e inspección moderadamente difícil, captura y procesamiento de información, manejo de instrumentos y equipo de laboratorio.	Talleres de precisión: salas de cómputo, áreas de dibujo, laboratorios.	500
Distinción fina de detalles: maquinado de precisión, ensamble e inspección de trabajos delicados, manejo de instrumentos y equipo de precisión, manejo de piezas pequeñas.	Talleres de alta precisión: de pintura y acabado de superficies, y laboratorios de control de calidad.	750
Alta exactitud en la distinción de detalles: ensamble, proceso e inspección de piezas pequeñas y complejas y acabado con pulidos finos.	Áreas de proceso: ensamble e inspección de piezas complejas y acabados con pulido fino.	1,000
Alto grado de especialización en la distinción de detalles.	Áreas de proceso de gran exactitud.	2,000

ANEXO C

Tabla SI 2

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DEL FACTOR DE REFLEXIÓN

CONCEPTO	NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE REFLEXIÓN K_f
TECHOS	90 %
PAREDES	60 %
PLANO DE TRABAJO	50 %
SUELOS	50 %

TABLA SI-3

RIESGO TIPO

NOMBRE	DESCRIPCION
Golpeado contra	Contacto con algún objeto fijo
Golpeado por	Contacto con algún objeto móvil Caída de objetos Proyección de partículas
Caída del mismo nivel	Parado o caminando
Caída a diferente nivel	Parado o caminando Caída de alturas
Atrapado entre	Un objeto móvil Un objeto móvil y otro objeto fijo Dos objetos móviles
Atrapado en	Lugares cerrados Lugares abiertos

	Lugares abiertos
Contacto con sustancias	Salpicaduras con sustancias químicas (corrosivos, reactivos, irritantes, tóxicos, inflamables) Por agentes biológico infecciosos
NOMBRE	DESCRIPCION
Contacto con objetos peligrosos	Tuberías de vapor o de alta temperatura Electricidad Partes descubiertas en movimiento Partes con bordes filosos Soldadura
Enganchado a un objeto que sobresale	Puntas Ganchos Pieza en maquinaria en movimiento
Exposición a agentes químicos	Humos Vapores Gases Polvos Otros
Exposición a agentes físicos	Ruido Temperaturas extremas Radiaciones Otros
Exposición a agentes biológicos	Microorganismos Otros

TABLA SI-4

DETERMINACION DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

CLAVE Y REGION ANATOMICA	CLAVE Y EPP
1) Cabeza	A) casco contra impacto B) casco dieléctrico C) cofia D) otros
2) Ojos y cara	A) anteojos de protección B) goggles C) pantalla facial D) careta para soldador E) gafas para soldador F) otros
3) Oídos	A) tapones auditivos B) conchas acústicas C) otros
4) Aparato respiratorio	A) respirador contra partículas B) respirador contra gases y vapores C) respirador desechable D) respirador autónomo E) otros
5) Extremidades superiores	A) guantes contra sustancias químicas B) guantes para uso eléctrico C) guantes contra altas temperaturas D) guantes dieléctricos E) mangas F) otros

6) Tronco	A) mandil contra altas temperaturas B) mandil contra sustancias químicas C) overol D) bata E) otros
7) Extremidades inferiores	A) calzado de seguridad B) calzado contra impactos C) calzado dieléctrico D) calzado contra sustancias químicas E) polainas F) botas impermeables G) otros
8) Otros	A) arnés de seguridad B) equipo para brigadista contra incendio C) otros

ANEXO C

TABLA SI-5

EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL POR PUESTO DE TRABAJO

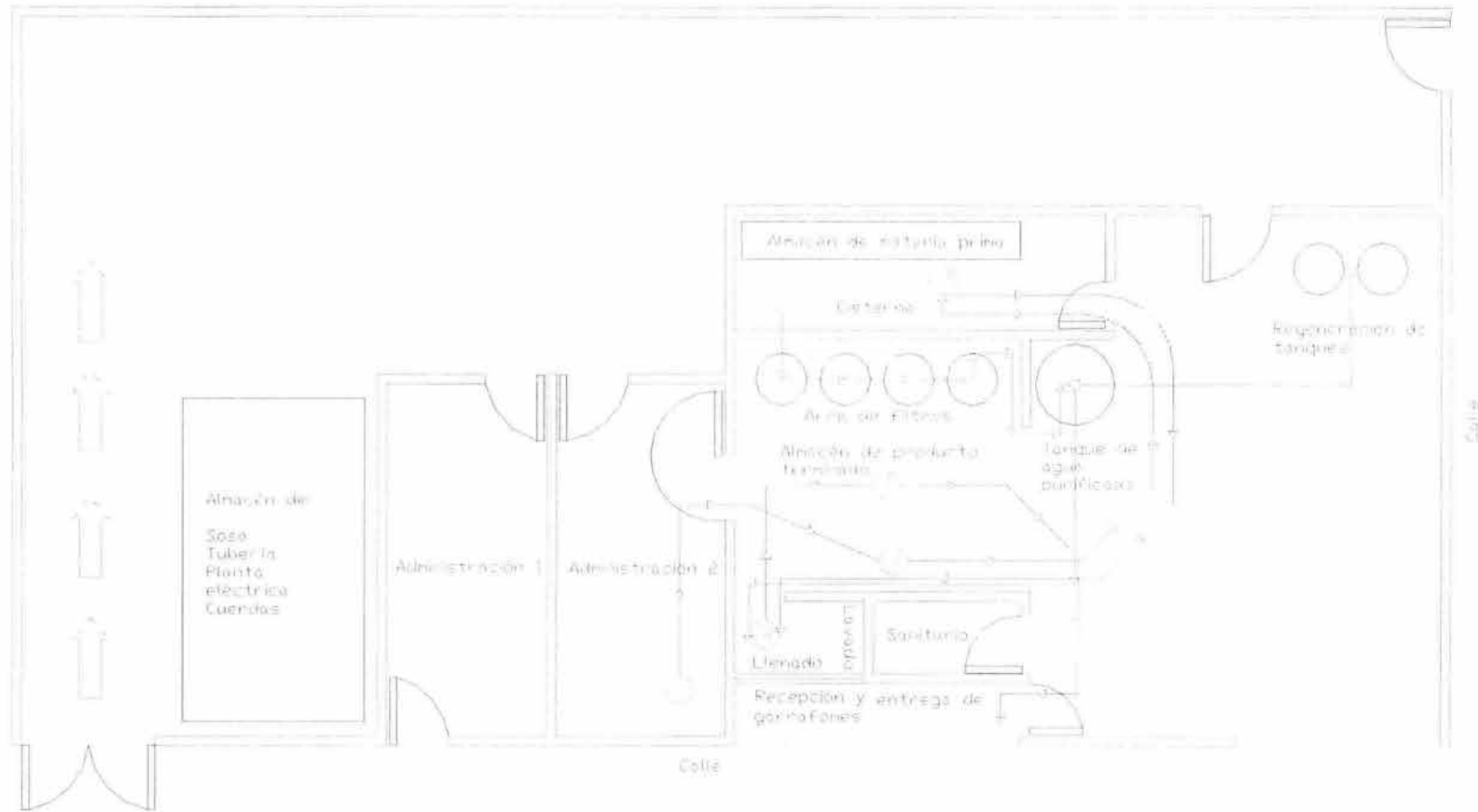
PUESTO	EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL																								
	1			2					3	4			5				6			7					
	A	B	C	A	B	C	D	E	A	B	A	B	C	A	B	C	D	E	A	B	C	A	B	C	D

Tabla SI-8

FORMAS GEOMETRICAS PARA SEÑALES DE SEGURIDAD E HIGIENE Y SU SIGNIFICADO

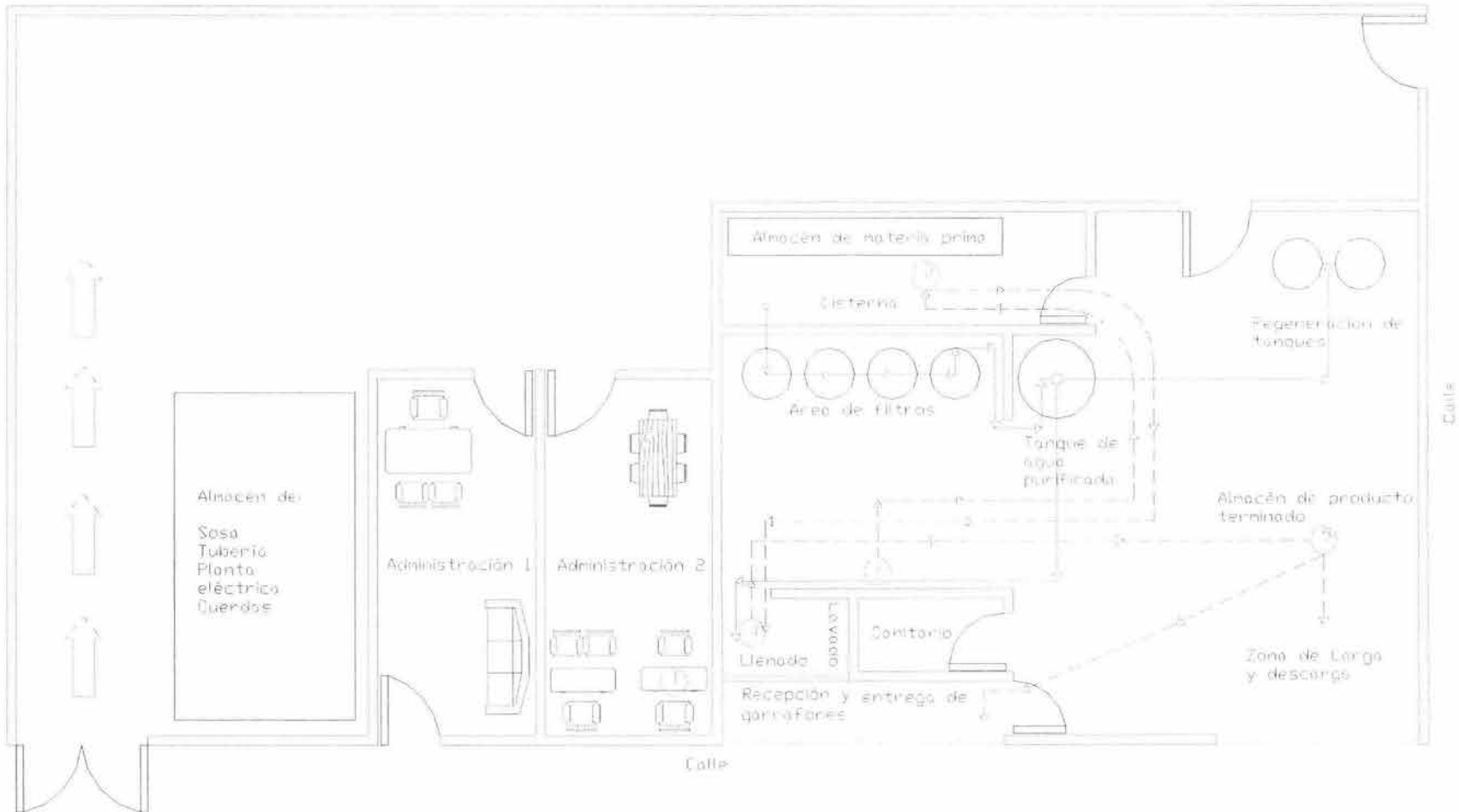
SIGNIFICADO	FORMA GEOMETRICA	DESCRIPCION DE FORMA GEOMETRICA	UTILIZACION
PROHIBICION		CIRCULO CON BANDA CIRCULAR Y BANDA DIAMETRAL OBLICUA A 45° CON LA HORIZONTAL, DISPUESTA DE LA PARTE SUPERIOR IZQUIERDA A LA INFERIOR DERECHA.	PROHIBICION DE UNA ACCION SUSCEPTIBLE DE PROVOCAR UN RIESGO
OBLIGACION		CIRCULO	DESCRIPCION DE UNA ACCION OBLIGATORIA
PRECAUCION		TRIANGULO EQUILATERO. LA BASE DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	ADVIERTE DE UN PELIGRO
INFORMACION		CUADRADO O RECTANGULO. LA BASE MEDIRA ENTRE UNA A UNA Y MEDIA VECES LA ALTURA Y DEBERA SER PARALELA A LA HORIZONTAL	PROPORCIONA INFORMACION PARA CASOS DE EMERGENCIA

ANEXO D



Anexo 1D

ANEXO D



Anexo 2D

ANEXO E

EQUIPO PARA LA PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN.

<p><i>Características y Especificaciones</i> <i>Centro de Control de Motores</i></p>
--

En este Centro de Control de Fuerza se colocarán los interruptores, arrancadores, solenoides y señalización luminosa dentro y fuera del Centro de Control para la operación de las siguientes Bombas

1. Una (1) Bomba para Ácido Clorhídrico.
2. Una (1) Bomba para Sosa Cáustica
3. Un (1) Compresor de aire
4. Una (1) Válvula solenoide
5. Un (1) PLC con todo y los relevadores necesarios para su operación

GABINETE PARA CCM (ESPECIFICACION DE CONSTRUCCIÓN)

Cantidad:	Un (1)
Tipo:	Autosoportable
Material del gabinete:	Lámina (Calibre No. 10)
Recubrimiento tipo:	Epóxico
Accesorios:	
Dimensiones del tablero:	
Alto:	1,200 mm
Ancho:	1,000 mm
Profundidad:	400 mm
Marca:	comercial

Cada Control Lógico Programable (PLC) tendrá lo siguiente:

1. Unidad Central de Procesamiento
2. Modulo de Memoria
3. Modulo de Dieciséis (16) Entradas Digitales
4. Modulo de Dieciséis (16) Salidas Digitales
5. Modulo de Ocho (8) Entradas Analógicas
6. Modulo de Cuatro (4) Salidas Analógicas
7. Fuente de Alimentación
8. Chasis de expansión de Trece (13) Ranuras

Terminales para el operador

Número de Unidades:	1
Tipo:	Pentium III (recomendable)
Capacidad de la memoria:	128 MB en RAM (minino)
Capacidad del disco duro:	20 GB (recomendable)
Accesorios:	
Monitor:	Cualquier marca
Tipo:	Común
Tamaño:	15"(mínimo)
Cable de Comunicaciones Entre PLC y Computadora	Tipo ethernet.
Tamaño:	3 mts (Largo)
Unidad de CD 24X:	Incluido. (Indispensable)
Teclado en español:	Incluido. (Mínimo)
Tipo:	Membrana. (Recomendable)
Driver de 3.5":	Incluido. (No necesaria)
Mouse (PS/2):	Incluido. (Recomendable)
Tarjeta de vídeo:	18 Mb.(Mínimo)

Software de monitoreo

Número de Unidades:	Una (1)
Tipo:	Wonderware de 250 TAGS con I/O drives con Entradas/Salidas
Número de Unidades:	Una (1)
Tipo:	Sistema Operativo Windows
Desarrollo del Sistema:	NT Workstation
Número de Líneas:	Una (1)
Instalación y configuración de Windows NT Workstation:	Incluido
Instalación y configuración de Intouch:	Incluido
Desarrollo señales analógicas & digitales:	Incluido
Modificaciones a su programa de PLC:	Incluido
Interfase en campo y conexión al PLC con un solo cable:	Incluido

Para la Instalación neumática

Tubería para aire de control	
Cantidad:	Trescientos (300) metros
Tamaño:	¼" (6.35 mm)
Tipo:	Polyflow
Presión:	250 psi (17.57 Kg/cm ²)
Material:	Polietileno
Marca	<i>Water-Tec</i>
Conexiones:	
Tipo:	Conexión rápida
Cantidad:	Doscientos (20) Piezas
Tamaño:	¼" (6.35 mm)
Material:	Bronce
Marca:	LAWSCO

Válvulas solenoides

Cada válvula de control tiene su solenoide:

Cantidad:	Diez y Seis (16)
Tamaño:	¼" (6.35 mm)
Tipo:	Tres (3) Vías
Control programable:	Con Salida a PLC
Montaje:	En Tablero
Suministro:	24 Volts
Marca	<i>Festo</i>

Medidor de Conductividad (CONDUCTIVIMETRO)

Cantidad	Dos (2)
Tipo:	Digital (Monitor/Controlador)
Montaje:	Campo
Rango:	0-2000 micromhos
Señal de salida:	4 a 20 mA
Exactitud:	±1% del rango
Sensibilidad:	±0.05% del rango
Voltaje de salida:	0-10 VDC @5 mA máx.
Accesorio:	
Celda sensora de conductividad:	Una (1)
Material:	Acero Inoxidable 316
Características eléctricas:	115 VAC, 50/60 HZ
Accesorio de montaje:	2" (76.2 mm) MNPT
Material de accesorio de montaje:	Polipropileno
Modelo:	758-21-420
Marca :	<i>Signet</i>

ANEXO F

HOJA DE MANTENIMIENTO AQUA-RENT S.A. DE C.V

AREA PERTENECIENTE				
EQUIPO				
No EQUIPO		No HOJA		
REVISO		PERSONA ENCARGADA		
FECHA DE ADQUISICION				
FECHA DE REVISIÓN	DESCRIPCIÓN ACTUAL DEL PROBLEMA	PARTE A CAMBIAR	ULTIMO MANTENIMIENTO DESCRIPCIÓN Y FECHA	MANTENIMIENTO A REALIZAR

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ◆ Fundamentos y técnicas de contabilidad de costos
James A Cashin, Ralph S. Polimeini
Mc Graw Hill
México, 1983
- ◆ Contabilidad de costos (Enfoque gerencial)
Charles T. Horngren, George Fostes
Precite hall hispanoamericana
México, 1991
- ◆ NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condicionde seguridad e higiene.
- ◆ NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- ◆ NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-025-STPS -1999, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- ◆ NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal - selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
- ◆ NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-019-STPS-1993, Constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- ◆ NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-026-STPS-1998, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- ◆ The CSC Industry Handbook. CCC. United Kingdom 1996.
- ◆ Robles Valdes, Gloria; Alcérreca Joaquín, Carlos. Administración: Un enfoque interdisciplinario. Addison Wesley Longman de México. México 1999. ITAM
- ◆ Feigenbaum, Armand. Control total de la calidad. CECSA. México 1992

- ◆ Adam, Everett E; Ebert, Ronald J. Administración de la producción y operaciones. Prentice may Hispanoamericana. México 1991.
- ◆ Jay, Heizer; Render, Barry. Production and Operations Management. Prentice Hall. USA 1996.
- ◆ Meredith, Jack R.; Gibbs, Thomas. Administración de operaciones. Limusa. México 1986.
- ◆ Mitchell, F.H. CIM Systems and introduction to computer integrated manufacturing. Prentice Hall. USA 1991.

Referencias electrónicas

- ◆ Seguridad Industrial
<http://www.e-mutua.com/cursosat/sat>
- ◆ Benchmarking
<http://www.icas.net/benchmarking.htm>
- ◆ Distribución de planta
<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/distriplantarodri.htm>
- ◆ Seguridad e higiene Industrial
<http://www.e-mutua.com/cursosat/sat>
- ◆ Secretaría del trabajo y prevención social
<http://www.sec>
- ◆ Secretaría de economía
<http://www.sec.eco.gob.mx>
- ◆ Empresa Eutek
<http://www.eutek.com.mx>
- ◆ Contacto PYME
<http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales>